

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΑΜΠΕΛΟΚΗΠΩΝ - ΜΕΝΕΜΕΝΗΣ

ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟ / ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΟ
ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΔΗΜΟΥ ΑΜΠΕΛΟΚΗΠΩΝ – ΜΕΝΕΜΕΝΗΣ
(ΜΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΒΑΣΕΙ ΑΡΘΡΟΥ 50, Ν.4412/2016)

Τ.Δ. 8

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ



Ο Συντάξας

Ελένη Ανδρέου
Αρχιτέκτων Μηχανικός

Θεωρήθηκε

Ο Προϊστάμενος της Δ.Τ.Υ.
της ΜΑΘ ΑΕ ΑΟΤΑ

Ιωακείμ Κανδυλιάρης
Πολιτικός Μηχανικός

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2024

Περιεχόμενα

I. ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ – Ε.ΤΕ.Π.	15
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04: Η/Μ ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	15
04-01: Δίκτυα υπό πίεση	15
04-04: Αποχέτευση	15
04-05: Πυρόσβεση	15
04-07: Εγκατάστασεις Κλιματισμού – Αερισμού /Αεραγωγοί	16
04-20: Σωληνώσεις – Καλωδιώσεις Ηλεκτρικών εγκαταστάσεων	16
04-23: Ηλεκτροστάσια – Υποσταθμοί Υποβιβασμού Μέσης Τάσης	16
04-50: Συστήματα Αντικεραυνικής Προστασίας	16
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΟΤ ΕΤΕΠ 1501-08: ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ	16
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08: ΑΡΔΕΥΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ	16
10-08: Έργα Πρασίνου	16
II. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	17
ΚΕΦ.1. ΥΔΡΕΥΣΗ	17
1.ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ	17
1.1. Σωλήνες από πολυπροπυλένιο PP-R80, PN20	17
1.2. Πλαστικοί σωλήνες από πολυαιθυλένιο κατά DIN 8074/8075 για υπόγεια δίκτυα ύδρευσης – άρδευσης .	19
1.3. Υλικά στήριξης δικτύων σωληνώσεων ύδρευσης	21
2.ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ – ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ	21
2.1. Διακόπτες	21
2.2. Βάνες	22
2.3. Κρουνοί εκκένωσης	22
2.4. Ηλεκτροκίνητες βαλβίδες	22
2.4.1. Δίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες δύο θέσεων (On-Off)	22
2.4.2. Τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες προοδευτικής λειτουργίας	23
2.5. Βαλβίδες αντεπιστροφής	23
2.5.1. Βαλβίδες αντεπιστροφής με γλωττίδα	23
2.5.2. Βαλβίδες αντεπιστροφής τύπου ελατηρίου	24
2.6. Λυόμενοι σύνδεσμοι	24
2.7. Αυτόματα εξαεριστικά τύπου δοχείου με πλωτήρα	24
2.8. Αποσβεστήρες υδραυλικού πλήγματος (SHOCK ABSORBER)	24
2.9. Φίλτρα νερού	24
2.10. Συστολοδιαστολικά	25
3. ΟΡΓΑΝΑ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ	26
3.1. Μανόμετρα	26
3.2. Θερμόμετρα	26
3.3. Υδρομετρητές	26
4. ΜΟΝΩΣΕΙΣ	27
4.1. Μόνωση σωλήνων ζεστού νερού προσαγωγής και ανακυκλοφορίας	27
4.2. Μόνωση εξαρτημάτων	27

5. ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ	27
5.1. Θερμαντήρας νερού	27
5.2. Ηλεκτρικός Θερμοσίφωνας	28
6. ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΝΕΡΟΥ	29
7. ΑΝΤΛΙΕΣ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΘΕΡΜΟΥ ΝΕΡΟΥ	29
8. ΑΠΟΣΚΛΗΡΥΝΤΗΣ ΝΕΡΟΥ	30
9.ΕΙΔΗ ΚΡΟΥΝΟΠΟΪΙΑΣ.....	31
9.1.Αναμικτήρες.....	31
9.2.Κρουνοί.....	31
9.3.Συστήματα έκπλυσης λεκανών.....	31
10.ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ W.C.	32
11.ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	32
11.1.Φρεάτια Ελέγχου Άρδευσης.....	32
11.2.Προγραμματιστής Άρδευσης.....	33
11.3.Καλώδιο ελέγχου ηλεκτροβανών	33
ΚΕΦ.2. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ.....	34
1. ΣΩΛΗΝΕΣ	34
1.1 Πλαστικοί Σωλήνες Πολυπροπυλενίου (PP) Ηχομονωμένοι	34
1.2. Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό PVC-u 100 κατά ΕΛΟΤ 1256.....	35
1.3. Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό PVC-u 100, κατά ΕΛΟΤ 476 (σειρά 41) για τοποθέτηση εντός του εδάφους.....	36
1.4. Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό PVC100 κατά DIN8061/8062, πίεσεως λειτουργίας 10 atm	37
ΣΗΜΕΙΩΣΗ (1): Οι διάμετροι μέχρι 40mm συνδέονται με συγκόλληση και όχι με μούφα και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας.....	37
1.5. Γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες κατά DIN2440	37
2.ΑΝΑΡΤΗΣΕΙΣ – ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ	39
3.ΤΑΠΕΣ (ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ).....	39
4.ΣΙΦΩΝΙΑ ΔΑΠΕΔΟΥ	39
4.1.Σιφώνια δαπέδου WC κλειστού τύπου	39
4.2.Σιφώνια δαπέδου WC ανοιχτού τύπου	40
4.3.Σιφώνια Νεροχυτών	40
4.4.Σιφώνια Δαπέδου Μηχανοστασίων- Γκαράζ.....	40
5.ΟΜΒΡΟΣΥΛΛΕΚΤΕΣ	40
5.1 Ομβροσυλλέκτες.....	40
5.2 Κανάλια συλλογής ομβρίων/απονέρων	41
6. ΑΕΡΙΣΜΟΣ.....	41
6.1 Κεφαλές αερισμού.....	41
6.2 Μίκες αερισμού	41

7.ΑΜΜΟΣΥΛΛΕΚΤΗΣ- ΒΕΝΖΙΝΟΣΥΛΛΕΚΤΗΣ	41
8. ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΜΠΕΤΟΝ	42
8.1.Ορθογωνικά φρεάτια	42
9.ΑΝΤΛΗΣΗ ΛΥΜΑΤΩΝ , ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΚΑΙ ΟΜΒΡΙΩΝ	43
9.1. Γενικά	43
9.2.Αντλίες	43
9.3.Όργανα αυτοματισμού και ελέγχου	43
9.4.Φρεάτιο άντλησης	44
10. ΜΗΧΑΝΟΣΙΦΩΝΑΣ	44
11. ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ	44
11.1. Γενικά	44
11.2. Ποιότητα των ειδών υγιεινής	44
11.3. Εγκατάσταση των ειδών υγιεινής.....	45
11.4. Λεκάνες W.C.	45
11.5.Ουρητήρια	45
11.6.Νιπτήρες	45
11.7.Νεροχύτες.....	46
11.8. Sink.....	46
11.9. Είδη υγιεινής αναπήρων.....	46
ΚΕΦ.3. ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΕΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ	51
1. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΝΕΡΟΥ ΠΛΗΡΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ	51
1.1. Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό PVC100 κατά DIN8061/8062, πιέσεως λειτουργίας 10 atm	51
2. ΣΤΟΜΙΑ	51
2.1. Επίτοιχα στόμια εισαγωγής νερού (Pool Wall Inlet)	52
2.2. Στόμια αποστράγγισης από τον πυθμένα των δεξαμενών.....	52
3. ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΦΙΛΤΡΑ	52
4. ΒΑΛΒΙΔΑ ΤΥΠΟΥ ΠΕΤΑΛΟΥΔΑΣ (ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗ)	53
5. ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΟΣΟΜΕΤΡΙΑΣ	53
6. ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ	53
7. ΔΕΙΚΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ (LEVEL INDICATOR)	55
8. ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΑΕΡΙΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ	55
9. ΜΟΝΑΔΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΕΡΙΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ	55
10. ΔΙΑΤΑΞΗ ΦΙΑΛΩΝ ΑΕΡΙΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ	56
11. ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΤΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	56
12. ΕΓΧΥΤΗΡΑΣ ΧΛΩΡΙΟΥ (INJECTOR)	56
13. ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΕΡΙΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ	56
14. ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΑΕΡΙΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ	57

15. ΔΙΑΤΑΞΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ RE-DOX (ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗΣ)	57
16. ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ.....	58
17. ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΑΕΡΙΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ	58
18. ΕΛΕΓΧΟΙ- ΔΟΚΙΜΕΣ.....	59
18.1 Γενικά	59
18.2 Δοκιμές - Έλεγχοι Κολυμβητικών Δεξαμενών	59
18.3 Απολύμανση του δικτύου	60
ΚΕΦ.4. ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ - ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ	62
1. ΓΕΝΙΚΑ	62
2. ΕΚΤΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	62
3. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.....	62
4. ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ	62
4.1. Γενικά - Πρότυπα.....	62
4.2. Ονομαστική τάση λειτουργίας – αντοχή σε βραχυκύκλωμα	63
4.3. Παράμετροι του Συστήματος	63
<i>Γενικά χαρακτηριστικά</i>	63
4.4. Γενικές Απαιτήσεις για την κατασκευή πινάκων Μέσης Τάσης.....	64
ΔΟΚΙΜΕΣ	67
4.5. Περιγραφή πεδίου	68
5. ΤΡΙΦΑΣΙΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ (Μ/Σ)	69
5.1. Γενικά - Πρότυπα.....	69
5.2. Περιγραφή.....	70
5.3. Εξοπλισμός	71
5.4. Προστασία έναντι υπερεντάσεων.....	71
5.5. Δοκιμές.....	71
5.6. Τεχνικά Χαρακτηριστικά	72
6. ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑ ΠΥΚΝΩΤΩΝ	73
6.1. Γενικά	73
6.2. Περιγραφή.....	73
7. ΚΑΛΩΔΙΑ Μ.Τ. 20KV ΤΥΠΟΥ Ν2ΧSY	73
8. ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΑ	74
9. ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΤΥΠΟΥ ΠΕΔΙΩΝ.....	74
9.1. Γενικά - Πρότυπα.....	74
9.2. Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά.....	74
9.3. Περιγραφή.....	74
10. ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ (ΑΕΡΟΣ).....	76
10.1 Γενικά - Πρότυπα.....	76
10.2. Περιγραφή	76
10.3. Προστασία / Μονάδα Ελέγχου	77
10.4. Μετρήσεις	78
10.5. Λειτουργία.....	78
10.6. Επικοινωνία	79
11. ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ	79
11.1. Γενικά - Πρότυπα.....	79
11.2. Περιγραφή.....	79

11.3. Περιορισμός ρεύματος, επιλεκτικότητα, αντοχή.....	80
11.4. Λειτουργία.....	81
11.5. Θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου (έως 250 A).....	81
11.6. Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (για διακόπτες $\geq 250A$).....	81
11.7. Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (ένταση ίση ή μεγαλύτερη από 400 A).....	82
12 . Ομαλοί Εκκινητές (SOFT STARTERS).....	83
13. Ρυθμιστές Στροφών (Inverters).....	85
14. ΜΙΚΡΟΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΡΑΓΑΣ ΕΩΣ 125 A.....	86
15. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ (H/Z).....	87
15.1. Γενικά.....	87
15.2. Κινητήρας.....	88
15.3. Γεννήτρια.....	89
15.4. Πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού.....	90
16. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ ΦΟΡΤΙΩΝ (ΔΕΗ-Η/Ζ).....	92
17. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (UPS).....	92
18. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (UPS) ΤΡΙΦΑΣΙΚΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΚΑΙ ΕΞΟΔΟΥ, ΙΣΧΥΟΣ 30ΚVA.....	92
18.1 Πρότυπα Κατασκευής.....	92
18.2.Γενικά.....	92
18.3 Ανορθωτής.....	94
18.4 Φορτιστής.....	94
18.5 Μετατροπέας.....	94
18.6 Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακοπής.....	95
18.7 Χειροκίνητος Διακόπτης Παράκαμψης (Manual Bypass).....	95
18.8 Πίνακας Ελέγχου.....	95
18.9 Παράλληλη Λειτουργία.....	97
18.10 Συστοιχία Συσσωρευτών.....	97
18.11 Επικοινωνία.....	97
ΕΞΟΔΟΣ.....	97
19. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (UPS) ΤΡΙΦΑΣΙΚΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΚΑΙ ΕΞΟΔΟΥ, ΙΣΧΥΟΣ 20ΚVA.....	98
19.1 Πρότυπα Κατασκευής.....	98
19.2 Γενικά.....	99
19.3 Ανορθωτής.....	99
19.4 Φορτιστής.....	99
19.5 Μετατροπέας.....	100
19.6 Αυτόματος Μεταγωγικός Διακοπής.....	100
19.7 Χειροκίνητος Διακόπτης Παράκαμψης (Manual Bypass).....	100
19.8 Πίνακας Ελέγχου.....	100
19.9 Παράλληλη Λειτουργία.....	101
19.10 Συστοιχία Συσσωρευτών.....	101
19.11 Επικοινωνία.....	101
ΕΞΟΔΟΣ.....	102
20. ΑΓΩΓΟΙ-ΣΩΛΗΝΕΣ.....	102
20.1. Καλώδια – Αγωγοί.....	102
20.2. Ηλεκτρικοί Σωλήνες-εξαρτήματα.....	103
20.3. Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα.....	104

21.	ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ	106
22.	ΕΠΙΤΟΙΧΑ ΚΑΝΑΛΙΑ	106
23.	ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ-ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ-ΜΠΟΥΤΟΝ.....	108
24.	ΠΙΝΑΚΕΣ 380/220V.....	108
24.1.	Γενικά	108
24.2.	Πρότυπα.....	108
24.3.	Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά	109
24.4.	Κατασκευή	109
24.5.	Πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και σειράς.....	109
24.6.	Διασφάλιση ποιότητας	110
25.	ΑΜΠΕΡΟΜΕΤΡΑ-ΒΟΛΤΟΜΕΤΡΑ	110
26.	ΣΥΧΝΟΜΕΤΡΑ	110
27.	ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΟΥ ΙΣΧΥΟΣ (συνφ)	111
28.	ΒΑΤΤΟΜΕΤΡΑ	111
29.	ΑΝΑΛΥΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ.....	111
30.	ΡΑΓΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ	113
31.	ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ	113
31.1.	Ρελέ διαρροής με ξεχωριστό τοροειδή μετασχηματιστή έντασης, με ρεύμα διαρροής από 0,03 - 25 A 113	
32.	ΘΕΡΜΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ	114
33.	ΜΕΤΑΓΩΓΙΚΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ (ΑΥΤΟΜΑΤΑ-Ο-ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ)	114
34.	ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΙ (Auxiliary relays)	114
35.	ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ ΜΠΟΥΤΟΝ-ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΩΝ ΛΥΧΝΙΩΝ	115
36.	ΜΠΟΥΤΟΝ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ	115
37.	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΥΧΝΙΕΣ	116
38.	ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ	117
39.	ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΕΣ ΧΕΡΙΩΝ.....	118
40.	Φωτιστικά Σώματα Γενικής Χρήσης.....	118
40.1	Αναρτώμενο Φωτιστικό LED ευρείας Συμμετρικής Δέσμης.....	118
40.2	Φωτιστικό Σώμα Γραμμικό Στεγανό LED	119
40.3	Φωτιστικό Σώμα LED Γραμμικό Επίτοιχης Τοποθέτησης, Ανθυγρά	120
40.4	Φωτιστικό Σώμα Σποτ LED Χωνευτής Τοποθέτησης, Ανθυγρά	121
40.5.	Φωτιστικό Σώμα Σποτ LED Χωνευτής Τοποθέτησης	121
40.6	Φωτιστικό Σώμα Τετράγωνο LED Χωνευτής Τοποθέτησης	122
40.7.	Φωτιστικό Σώμα Τετράγωνο LED Χωνευτής Τοποθέτησης, Αντιθαμβωτικό.....	123
40.8.	Προδιαγραφές Φωτιστικών Σωμάτων Ασφαλείας	123
41.	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ	124

41.1 Φωτιστικό σώμα κορυφής ιστού με LEDs συμμετρικής κατανομής, ισχύος ~ 35W.	124
41.2 Στεγανό φωτιστικό, πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης, κατάλληλο για τον φωτισμό σκαλοπατιών.....	125
41.3 Στεγανό φωτιστικό με leds, πλάγιας ορατής ή χωνευτής τοποθέτησης.	126
41.4 Προβολέας LED συμμετρικής η ασύμμετρης δέσμης, ισχύος μέχρι 1000W (για φωτισμό εσωτερικής και εξωτερικής κολυμβητικής δεξαμενής)	127
42. ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ	128
42.1. Γενικά	128
42.2. Κανονισμοί	129
42.3. Συνθήκες λειτουργίας	129
42.4. Απόδοση κινητήρων και συντελεστής λειτουργίας	130
42.5. Τιμές τάσεων λειτουργίας	130
42.6. Εξυπηρετήσεις και τύποι.....	130
42.7. Προδιαγραφές θερμοκρασιών και τάξης μόνωσης	130
43. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ	130
43.1. Γενικά	130
43.2. Τριβείς κινητήρα	131
43.3 Ικανότητα έναρξης	131
43.4 Πλάκα στοιχείων κινητήρα.....	131
43.5 Ταμπέλα λίπανσης	131
43.6 Τερματικά κιβώτια και αγωγοί.....	131
43.7. Χρωματισμός	131
44. ΕΚΚΙΝΗΤΕΣ ΤΥΠΟΥ ΑΣΤΕΡΑ-ΤΡΙΓΩΝΟΥ	132
45. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΥΠΟΒΙΒΑΣΜΟΥ ΤΑΣΗΣ	132
46. ΦΡΕΑΤΙΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ.....	132
47. ΚΙΒΩΤΙΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (PILLAR)	132
ΚΕΦ.5. ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ – ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	134
1. ΓΕΝΙΚΑ	134
2. ΕΚΤΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	134
3. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	134
4. ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ-ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ	134
4.1 Γενικά.....	134
4.2 Καλώδια	134
4.2.9 Εύκαμπτο καλώδιο ισχύος και ελέγχου OLFLEX-110	138
4.2.10 Καλώδιο οπτικών ινών εσωτερικού χώρου 8 ινών.....	139
4.3. Σωληνώσεις.....	139
5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ - DATA	139
5.1.Γενικά.....	140
5.2.Ερμάριο κατανεμητή τηλεφώνων-Data (33U-42U).....	140
5.3.Μετώπες μικτονόμησης (patch panels) τερματισμού δικτύου συνεστραμμένων ζευγών (δικτύου χαλκού)141	
5.4.Πλαίσια Διευθέτησης Καλωδίων (Wire Managers).....	141
5.5.Racks	141
5.6.Πρίζα πληροφορικής RJ 45 cat. 6	141
5.7.Ψηφιακό Τηλεφωνικό Κέντρο	142
5.8. ΚΑΛΩΔΙΑ	143
6. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΩΝ	147

6.1	Κεντρική μονάδα	148
6.2	Μονάδα παρακολούθησης	149
6.3	Κονσόλα ανακοινώσεων	149
6.4	Ενισχυτής 2 X 120W	149
6.5	Ενισχυτής 1 X 240W	150
6.6	Μονάδα εισόδου αναλογικού σήματος με control input	150
6.7	Μονάδα εισόδου κονσόλας ανακοινώσεων	150
6.8	Τροφοδοτικό έκτακτης ανάγκης	151
6.9	Μονάδα προμαγνητοφωνημένων μηνυμάτων	151
6.10	Τοπική κεντρική μονάδα μίκτης – ενισχυτής 120W	152
6.11	Μεγάφωνο ψευδοροφής	152
6.12	Μεγάφωνο οροφής	153
6.13	Μεγάφωνο τύπου προβολέα (Sound Projector)	153
6.14	Επίτοιχο μεγάφωνο 30W (2-way BASS-REFLEX SPEAKER)	153
6.15	Κόρνα 10W/100V	154
6.16	Κόρνα 30W	154
6.17	Driver 50W / 100V	155
6.18	Κέλυφος κόρνας	155
6.19	Σύστημα ενισχυμένου ήχου κλειστού κολυμβητηρίου	155
7.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ R-TV-SAT	159
7.1.	Γενικά	159
7.2.	Επίγειες κεραιές τηλεόρασης και ραδιοφωνίας	159
7.3	Δορυφορική κεραία	160
7.4	Ιστοί επίγειας και δορυφορικής κεραιάς	160
7.5	Κεραιοδότες	161
7.6	Καλωδιώσεις	161
7.7	Ενισχυτές	161
8.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΝΑΝΤΙ ΚΛΟΠΗΣ	161
8.1	Πίνακας Ελέγχου	161
8.2	Μαγνητική επαφή	162
8.3	Ανιχνευτής παθητικών υπερύθρων	162
8.4	Εσωτερική Σειρήνα	162
8.5	Πληκτρολόγιο συστήματος ασφαλείας	163
9.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΡΟΛΟΠΩΝ	163
9.1	Κεντρικό Ρολόι	163
9.2	Δευτερεύοντα Ρολόγια εσωτερικού χώρου	163
10.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (CCTV)	164
10.1	Εικονολήπτης	164
10.2	Multiplexer 9 καναλιών	164
10.3	Multiplexer 16 καναλιών	165
10.4	Έγχρωμη οθόνη 21"	165
10.5	Καταγραφικό 16 καναλιών	165
11.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ (BMS)	165
11.1	Κανονισμοί - Πρότυπα	165
11.2	Περιφερειακές Μονάδες Ελέγχου – DDC Panels	166
11.3	Μονάδες Εισόδων / Εξόδων – I/O	167
11.4	Δίκτυα Επικοινωνίας	169
11.5	Αισθητήρια/Όργανα Πεδίου	169
12.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ WC ΑΜΕΑ	171
12.1	Μπουτόν κλήσης με μηχανισμό επαναφοράς	171
12.2	Σειρήνα με φωτεινή σήμανση	171

12.3 Κορδόνι και περιμετρική στήριξη	171
12.4 Τροφοδοτικό με αυτονομία και I/O Module	171
13. ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΡΟΝΟΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΑΓΩΝΩΝ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ.....	171
13.1. Γενικά	171
13.2. Τεχνικά χαρακτηριστικά	172
13.2.1. Ηλεκτρονικό χρονόμετρο κολύμβησης.....	172
13.2.2. Ηλεκτρονικοί βατήρες εκκίνησης	174
13.2.3. Απλοί βατήρες εκκίνησης	174
13.2.4. Ηλεκτρονικοί πίνακες αφής.....	175
13.2.5. Containers μεταφοράς πλακών αφής.....	175
13.2.6. Καλώδιο σύνδεσης – διακλαδωτήρες	175
13.2.7. Ηλεκτρονικό χρονόμετρο 30’’	176
13.2.8 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Ηλεκτρονικών Χρονομέτρων Υδατοσφαίρισης.....	176
13.2.8.1 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Κονσόλα Υδατοσφαίρισης	177
13.2.8.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Ηλεκτρονικού Υπολογιστή	177
13.2.9. Ηλεκτρονικός πίνακας αποτελεσμάτων	178
14. ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΡΟΝΟΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΑΓΩΝΩΝ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ	180
14.1. Γενικά	180
14.2. Τεχνικά χαρακτηριστικά	180
14.2.1. Ηλεκτρονικό χρονόμετρο κολύμβησης.....	180
14.2.2. Ηλεκτρονικοί βατήρες εκκίνησης	183
14.2.3. Ηλεκτρονικοί πίνακες αφής.....	183
14.2.4. Containers μεταφοράς πλακών αφής.....	184
14.2.5. Καλώδιο σύνδεσης - διακλαδωτήρες	184
14.2.6. Ηλεκτρονικό χρονόμετρο 30’’	185
14.2.7 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Ηλεκτρονικών Χρονομέτρων Υδατοσφαίρισης.....	185
14.2.7.1 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Κονσόλα Υδατοσφαίρισης	186
14.2.7.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Ηλεκτρονικού Υπολογιστή	186
14.2.8. Ηλεκτρονικός πίνακας αποτελεσμάτων	187
ΚΕΦ.6. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ – ΓΕΙΩΣΕΙΣ.....	190
1. Αγωγοί - Ταινίες	190
1.1. Αγωγός χαλύβδινος επιψευδαργυρωμένος εν θερμώ $\varnothing 10\text{mm}$	190
1.2 Χαλύβδινη εν θερμώ επιψευδαργυρωμένη ταινία 40x4mm	191
1.3 Ταινία χαλκού 30 x 3 mm	192
1.4 Πολύκλωνος αγωγός χαλκού 16mm ²	193
2. ΣΦΙΚΤΗΡΕΣ	193
3. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ – ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ – ΚΟΛΑΡΑ Κ.Λ.Π.....	193
4. ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ	194
5. ΑΠΑΓΩΓΟΙ ΚΡΟΥΣΤΙΚΩΝ ΥΠΕΡΤΑΣΕΩΝ.....	195
5.1. Προστασία από κρουστικές υπερτάσεις, για το Πεδίο Μέσης τάσης.....	195
5.2. Προστασία από κρουστικές υπερτάσεις, για τον Γενικό Πίνακα χαμηλής τάσης.....	196
5.3 Προστασία από κρουστικές υπερτάσεις για το Γενικό Πίνακα UPS Χαμηλής Τάσης	198
5.4. Προστασία από κρουστικές υπερτάσεις, ομοαξονικών καλωδίων 75 Ω	200
Κωδικός.....	200
50 Ω 200	
ΚΕΦ.7. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΑΕΡΙΣΜΟΣ.....	202
1. ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	202
1.1. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΨΥΧΡΟΥ- ΘΕΡΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	202
2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ	214

2.1 Όργανα διακοπής Ροής.....	214
2.2 Φίλτρα νερού	216
2.3 Σύνδεσμοι Δικτύων Μηχανημάτων	217
2.4 Όργανα Ρύθμισης και ελέγχου ροής	218
2.5 Όργανα Ενδείξεων	222
2.6 Λοιπά Όργανα Συλλέκτες.....	223
3. ΔΙΚΤΥΟ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ	224
3.1 ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ	224
4. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ.....	227
4.1. Διαφράγματα ρύθμισης ροής (Volume dampers)	227
4.2. Μονόφυλλα διαφράγματα ρύθμισης ροής	228
4.3. Πολύφυλλα διαφράγματα ρύθμισης ροής	228
4.4 Διαφράγματα απομόνωσης φωτιάς (fire dampers).....	228
4.5 Ηχοαπορροητήρες.....	229
5 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ	235
5.1. Αντλία Θερμότητας.....	235
5.1.1 Αερόψυκτη 4-Σ σωλήνια αντλία θερμότητας	235
5.3 ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (Κ.Κ.Μ.)	244
5.4. ΤΟΠΙΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ, ΑΜΕΣΟΥ ΕΚΤΟΝΩΣΕΩΣ (SPLIT UNITS).....	252
5.5 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	254
5.6 ΑΝΤΛΙΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΨΥΧΡΟΥ - ΘΕΡΜΟΥ ΝΕΡΟΥ	254
5.7 ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ	257
5.8 ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΣ	259
5.9 ΔΟΧΕΙΑ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ	260
ΚΕΦ.8 ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....	262
1. ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ - ΣΥΡΜΑΤΩΣΕΙΣ.....	262
2. ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΝΕΡΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ	262
2.1 Μαύροι χαλυβδοσωλήνες με ραφή κατά DIN2440.....	262
2.2 Μαύροι χαλυβδοσωλήνες κατά DIN2458 συνδεόμενοι με διαιρούμενους συνδέσμους	263
2.3 Γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες με ραφή κατά DIN2440.....	265
2.4 Γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες κατά DIN2458 συνδεόμενοι με διαιρούμενους συνδέσμους	266
2.5 Υλικά μεμονωμένης συμβατικής στήριξης δικτύων πυρόσβεσης με γαλβανισμένα βύσματα	267
2.6 Βαφή σωλήνων νερού πυρόσβεσης RAL3000	268
2.7 Αντισκωριακή βαφή μαύρων σωλήνων πυρόσβεσης	269
3. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ	269
3.1 Λυόμενοι σύνδεσμοι κατά DIN	269
3.2 Διαιρούμενοι σύνδεσμοι για σωλήνες και εξαρτήματα με αυλακοτομημένα άκρα	270
4. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ ΜΕ ΝΕΡΟ	271
4.1 Βαλβίδα συναγερμού υγρού τύπου	271
4.2 Κεφαλή καταιονισμού κλειστού τύπου με orifice size 1/2"-standard coverage-standard response.....	272
4.3 Κεφαλή καταιονισμού κλειστού τύπου με orifice size 1/2"-standard coverage-quick response	273
4.4 Κεφαλή καταιονισμού κλειστού τύπου πλευρική (sidewall) με orifice size 1/2" - quick response – εκτεταμένης κάλυψης	274
4.5 Υδραυλικό κουδούνι συναγερμού.....	275
4.5 Διακόπτης ροής (Flow Switch)	276
5. ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.....	276
5.1 Συρταρωτές βάνες τύπου OS&Y	276

5.2 Βάνες τύπου πεταλούδας	278
5.3 Σφαιρικές βάνες	279
5.4 Αντεπίστροφες βαλβίδες τύπου περιστρεφόμενου διαφράγματος	279
5.5 Μανόμετρα	280
6. ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ	280
6.1. Γενικά	280
6.2. Κύρια και Stand-by Αντλία	281
6.3. Αντλία διατήρησης πίεσης (Jockey Pump)	282
6.4. Ηλεκτρικοί πίνακες αντλιών και συστήματα εκκίνησης	282
6.5. Όργανα ελέγχου και προστασίας	283
6.6 Πιεστικό δοχείο πυροσβεστικού συγκροτήματος	284
7. ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ.....	285
7.1 Φορητός πυροσβεστήρας ξηράς κόνεως περιεκτικότητας 6Kg με προωθητικό μέσο άζωτο	285
7.2 Φορητός πυροσβεστήρας CO2 περιεκτικότητας 5Kg	285
7.3 Τροχήλατος πυροσβεστήρας ξηράς κόνεως περιεκτικότητας 25Kg.....	285
7.4 Πυροσβεστήρες φορητός ξηράς κόνεως 12 Kg	286
8. ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΕΣ ΦΩΛΙΕΣ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ - ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΑ	286
8.1 Πυροσβεστική φωλεά με τύμπανο περιέλιξης κατηγορίας II	286
8.2 Πυροσβεστικός σταθμός εργαλείων και μέσων τύπου Α.....	287
8.3 Πυροσβεστικός σταθμός εργαλείων και μέσων τύπου Β.....	288
8.4 Δίδυμο πυροσβεστικό υδροστόμιο σύνδεσης της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας	289
9. ΣΥΣΚΕΥΕΣ-ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ.....	289
9.1 Ανιχνευτής καπνού τύπου φωτοηλεκτρικού διευθυνσιοδοτημένος αναλογικός	289
9.2 Ανιχνευτής θερμοδιαφορικός διευθυνσιοδοτούμενος - αναλογικός	290
9.3 Ανιχνευτής θερμότητας συμβατικού τύπου	291
9.4 Ανιχνευτής καπνού φωτοηλεκτρικός συμβατικού τύπου	291
10. ΚΟΜΒΙΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ.....	292
10.1 Κομβίο συναγερμού διευθυνσιοδοτούμενο	292
10.2 Κομβίο ενεργοποίησης κατασβέσεων	293
10.3 Κομβίο απομόνωσης κατασβέσεων	293
11. ΑΠΟΜΑΝΔΑΛΩΤΕΣ ΘΥΡΩΝ.....	293
11.1 Ηλεκτρομαγνήτες συγκράτησης θυρών	293
12. ΚΩΔΩΝΕΣ - ΦΩΤΕΙΝΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ	294
12.1 Φωτιστικό σώμα με ένδειξη STOP	294
12.2 Κουδούνι προσυναγερμού	294
12.3 Φαροσειρήνα συναγερμού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου	294
12.4 Σειρήνα συναγερμού	295
13. ΜΟΝΑΔΕΣ INTERFACE	296
13.1 INTERFACE Επιτήρησης.....	296
13.2 INTERFACE Επιτήρησης και εντολής.....	296
13.3 INTERFACE Επιτήρησης (LPI) Διευθυνσιοδοτούμενου Τυπου 4 επαφών.....	297
14. ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ	297
14.1 Αναλογικός διευθυνσιοδοτούμενος Πίνακας 1 βρόχου	297
14.2 Συμβατικός Πίνακας Κατάσβεσης.....	301
15. ΑΥΤΟΝΟΜΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ	303
15.1 Αυτόνομο σύστημα κατάσβεσης με INERGEN πιέσεως λειτουργίας 200 και 300 bar	303
15.2 Αυτόνομο σύστημα κατάσβεσης με CO2	309

15.3 Σωληνώσεις συστημάτων αυτόματης κατάσβεσης	311
16. ΠΥΡΟΦΡΑΓΜΟΙ	313
16.1 Διατάξεις πυροφραγμών σε διελεύσεις σωληνώσεων-καλωδίων.....	313
17. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	314
17.1 Φωτιστικά σήμανσης εξόδων διαφυγής	314
18 . ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ.....	315



I. ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ – Ε.ΤΕ.Π.

Για τις Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες ισχύουν αυτούσιες οι ακόλουθες Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές – ΕΤΕΠ ή οι προς διαβούλευση Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές – ΠΕΤΕΠ.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04: Η/Μ ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

04-01: Δίκτυα υπό πίεση

ΕΤΕΠ 04-01-01-00: Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή.

ΕΤΕΠ 04-01-02-00: Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής.

ΕΤΕΠ 04-01-03-00: Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες.

ΕΤΕΠ 04-01-04-01: Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου

ΕΤΕΠ 04-01-05-00 : Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους

04-04: Αποχέτευση

ΕΤΕΠ 04-04-01-01: Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων.

ΕΤΕΠ 04-04-03-01: Υδραυλικοί υποδοχείς κοινοί

ΕΤΕΠ 04-04-03-02: Υδραυλικοί υποδοχείς ατόμων με μειωμένη κινητικότητα (ΑΜΚ)

ΕΤΕΠ 04-04-03-03: Βοηθητικός εξοπλισμός χώρων υγιεινής.

ΕΤΕΠ 04-04-04-01: Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα.

ΕΤΕΠ 04-04-04-02: Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου χωρίς οσμοπαγίδα.

ΕΤΕΠ 04-04-05-01: Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοικτής ροής)

ΕΤΕΠ 04-04-05-02: Στόμια ελέγχου – καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου.

04-05: Πυρόσβεση

ΕΤΕΠ 04-05-01-01: Πυροσβεστικές φωλεές

ΕΤΕΠ 04-05-06-01: Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα.

ΕΤΕΠ 04-05-07-01: Αυτοδιεγείρομενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως.

ΕΤΕΠ 04-05-08-00: Πυροσβεστικοί σταθμοί

04-07: Εγκατάστασεις Κλιματισμού – Αερισμού /Αεραγωγοί

ΕΤΕΠ 04-07-01-01: Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα.

ΕΤΕΠ 04-07-02-02: Μονώσεις αεραγωγών με αφρώδη ελαστομερή υλικά

04-20: Σωληνώσεις – Καλωδιώσεις Ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

ΕΤΕΠ 04-20-01-01: Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

ΕΤΕΠ 04-20-01-02: Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

ΕΤΕΠ 04-20-01-03: Εσχάρες και σκάλες καλωδίων.

ΕΤΕΠ 04-20-01-06: Πλαστικά κανάλια καλωδίων.

ΕΤΕΠ 04-20-02-01: Αγωγοί καλώδια διανομής ενέργειας.

04-23: Ηλεκτροστάσια – Υποσταθμοί Υποβιβασμού Μέσης Τάσης

ΕΤΕΠ 04-23-05-00: Σύστημα αδιάλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS).

04-50: Συστήματα Αντικεραυνικής Προστασίας

Σύμφωνα με την με αρ. πρωτ. Δ22/4193/22-11-2019 (ΦΕΚ 4607/Β'/13-12-19) απόφαση του Υπουργού Υποδομών & Μεταφορών με θέμα: «Έγκριση εβδομήντα (70) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες», που εκδόθηκε κατ' εξουσιοδότηση της παρ. 8, του άρθρου 54 του Ν. 4412/2016 τίθενται σε εφαρμογή 70 ΕΤΕΠ μεταξύ των οποίων και οι κάτωθι που αφορούν το Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας.

Επισημαίνεται ότι η ισχύς της απόφασης αρχίζει μετά την παρέλευση τριών (3) μηνών από την δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβέρνησης, δηλαδή από 14-3-2020. Οι εγκεκριμένες εβδομήντα (70) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), εφαρμόζονται υποχρεωτικά στις διαδικασίες σύναψης συμβάσεων δημοσίων μελετών και έργων (του Βιβλίου 1 και του Βιβλίου 2 του Ν. 4412/2016).

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-01-00 Συλλεκτήριο σύστημα συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-02-00 Αγωγοί καθόδου συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-03-00 Απαγωγοί Κρουστικών Υπερτάσεων

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΟΤ ΕΤΕΠ 1501-08: ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

ΠΕΤΕΠ 08-06-03-00 Δίκτυα από σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE)

ΕΤΕΠ 08-08-05-00 Σωληνώσεις και συσκευές αντλιοστασίων

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08: ΑΡΔΕΥΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

10-08: Έργα Πρασίνου

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-10-08-01-00: Εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων.

II. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες και υλικά που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ της ενότητας I, ισχύουν οι ακόλουθες συμπληρωματικές τεχνικές προδιαγραφές.

ΚΕΦ.1. ΥΔΡΕΥΣΗ

1.ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ

1.1. Σωλήνες από πολυπροπυλένιο PP-R80, PN20

Οι σωλήνες αυτοί αποτελούνται από τρία στρώματα :

1ο στρώμα: Πολυπροπυλένιο PP-R80 (βελτιωμένο PP-R type 3)

2ο στρώμα: Μίγμα από πολυπροπυλένιο PP-R80 και ειδικό συνθετικό υαλώδες συνθετικό.

3ο στρώμα: Πολυπροπυλένιο PP-R80

Είναι κατασκευασμένοι κατά το DIN 8077/78 με συντελεστή ασφαλείας 1.5 για πίεση λειτουργίας 20atm.

Κατασκευάζονται σε ευθύγραμμα τμήματα (βέργες) των 4m από Φ20mm ~ Φ110mm.

Το πάχος και οι διατομές των σωληνώσεων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΣΩΛΗΝΕΣ FASER ΠΡΑΣΙΝΟΙ ME 4 ΣΚΟΥΡΕΣ ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΡΙΓΕΣ			Εξωτερική Διάμετρος	Πάχος τοιχώματος	Εσωτερική Διάμετρος
Κωδ. Αριθμ.	Ονομαστική διάμετρος	Συσκευασία	d mm	s mm	di mm
70708	20mm	100	20	2.8	14.4
70710	25mm	100	25	3.5	18.0
70712	32mm	40	32	4.4	23.2
70714	40mm	40	40	5.5	29.0
70716	50mm	20	50	6.9	36.2
70718	63mm	20	63	8.6	45.8
70720	75mm	20	75	10.3	54.4
70722	90mm	12	90	12.3	65.4
70724	110mm	8	110	15.1	79.8

Μεγάλη προσοχή χρειάζεται στη στήριξη των σωληνών.

Ο πίνακας που ακολουθεί δείχνει τις σωστές αποστάσεις των στηριγμάτων για κάθε διατομή και κάθε θερμοκρασιακή διαφορά.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ
ΓΙΑ ΣΩΛΗΝΕΣ FASER aquatherm ΤΡΙΤΗΣ ΓΕΝΙΑΣ

ΔΙΑΦΟΡΑ ΘΕΡΜΟΚΡ. Δt (K)	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)								
	20	25	32	40	50	63	75	90	110
	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ (cm)								
0	120	140	160	180	205	230	245	260	290
20	90	105	120	135	155	175	185	195	215
30	90	105	120	135	155	175	185	195	210
40	85	95	110	125	145	165	175	185	200
50	85	95	110	125	145	165	175	175	190
60	80	90	105	120	135	155	165	175	180
70	70	80	95	110	130	145	155	165	170

Οι σωλήνες aquatherm έχουν μεγάλη θερμομονωτική ικανότητα και στις συνήθειες εγκαταστάσεις ύδρευσης, αλλά και θέρμανσης.

Σε δίκτυα θερμού νερού μεγάλων αποστάσεων απαιτείται μόνωση το ενδεικνυόμενο πάχος της οποίας φαίνεται στον πίνακα.

Συντελεστής Θερμοπερατότητας	0,030 W/m ² K	0,035 W/m ² K	0,040 W/m ² K
Διατομή Ø	Πάχος Μόνωσης (mm)		
20mm	6.1	7.8	9.7
25mm	6.0	7.6	9.3
32mm	9.4	11.8	14.4
40mm	9.3	11.5	13.9
50mm	9.0	11.0	13.2
63mm	13.1	15.9	19.0
75mm	15.6	19.0	22.6
90mm	18.8	22.8	27.1
110mm	23.1	27.9	33.1

Η χρήση των σωλήνων Faser στις εξωτερικές (μη χωνευτές εγκαταστάσεις ζεστών νερών μειώνει δραστικά την διαστολή τους.

Η αντιμετώπισή τους όσο αφορά την στήριξη και τον αριθμό των διαστολικών Ωμέγα ισχύει ότι κατασκευάζουμε ένα Ωμέγα ανά 30m.

Στις χωνευτές εγκαταστάσεις η επικάλυψη των σωλήνων πρέπει να έχει πάχος 3cm τουλάχιστον (σοβά, τσιμέντο κ.λ.π.).

Έτσι δεσμεύεται η γραμμική διαστολή των σωλήνων και υποχρεώνονται σε ακτινική διαστολή (διαστέλλονται προς το εσωτερικό τους), λόγω της πλαστικότητάς τους, η οποία αυξάνει με την θερμοκρασία.

Η συμπεριφορά τους αυτή αποκλείει και την επικάλυψη των αλάτων που μειώνουν την διατομή.

Στις εξωτερικές εγκαταστάσεις θα πρέπει να υπολογίζονται οι γραμμικές διαστολές των σωλήνων στα δίκτυα ζεστού νερού και να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα (σωστή στήριξη, κατάλληλες αντιδιαστολικές διατάξεις).

Στις αλλαγές διεύθυνσης πρέπει να αφήνουμε τα αναγκαία περιθώρια για την παραλαβή των διαστολών.

Αν η εγκατάσταση έχει δίκτυα με μεγάλες ευθείες αποστάσεις, θα πρέπει να τοποθετηθούν αντιδιαστολικά ή διατάξεις Ωμέγα.

1.2. Πλαστικοί σωλήνες από πολυαιθυλένιο κατά DIN 8074/8075 για υπόγεια δίκτυα ύδρευσης – άρδευσης

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) και τα εξαρτήματα τους θα είναι σύμφωνες με τις ευρωπαϊκές προδιαγραφές DIN 8074/8075.

Είναι κατάλληλοι για δίκτυα μεταφοράς νερού ύδρευσης - άρδευσης υπό πίεση.

Έχουν υψηλή αντοχή σε χημική διάβρωση, δεν δημιουργούνται επικαθίσεις λόγω της λείας εξωτερικής επιφάνειας τους και της χημικής αδράνειας του υλικού τους. Επίσης διαθέτουν εξαιρετική αντοχή σε εδαφικές μετακινήσεις, σε κρούση και απόλυτη στεγανότητα στα σημεία σύνδεσης σωλήνων και εξαρτημάτων.

Οι σωλήνες διατίθενται με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για τη συγκρότηση δικτύων.

Προσφέρονται για διαμέτρους από Φ10 μέχρι Φ32 σε ρολά των 250m, για διαμέτρους από Φ40 μέχρι Φ125 σε ρολά των 100m και από Φ140 και επάνω σε ευθύγραμμα τεμάχια των 12 μέτρων.

Η πίεση λειτουργίας στους 20οC, είναι 10at.

Τα χρησιμοποιούμενα πάχη και διαστάσεις των σωλήνων είναι:

Ονομαστική Διάμετρος	Εξωτερική Διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)
Φ16	16	1.8
Φ20	20	1.9
Φ25	25	2.3
Φ32	32	3.0
Φ40	40	3.7
Φ50	50	4.6
Φ63	63	5.8
Φ75	75	6.9
Φ90	90	8.2
Φ110	110	10.0
Φ125	125	11.4
Φ140	140	12.8
Φ160	160	14.6
Φ180	180	16.4
Φ200	200	18.2
Φ225	225	20.5
Φ250	250	22.8



1.3. Υλικά στήριξης δικτύων σωληνώσεων ύδρευσης

Η στήριξη των δικτύων ύδρευσης γίνεται με αναρτήσεις οι οποίες αποτελούνται από τα εξής εξαρτήματα:

- Τον αναρτήρα ο οποίος θα είναι τύπου λωρίδας (αχλάδι).
- Την κοχλιοτομημένη ράβδο ανάρτησης (ντίζα) με τα περικόχλια (παξιμάδια).
- Το μεταλλικό εκτονούμενο αγκύριο (βύσμα) για τη στήριξη του δικτύου στον φέροντα οργανισμό.

Όλα τα μέρη που συνθέτουν την ανάρτηση του δικτύου και που προσαρμόζονται απ' ευθείας στους σωλήνες ή στην κατασκευή του κτιρίου θα είναι πιστοποιημένα γι' αυτό το σκοπό.

Όλα τα τμήματα της ανάρτησης είναι χαλύβδινα.

- Ο αναρτήρας θα είναι Stw 22Z,275 MA.
- Τα περικόχλια θα είναι σύμφωνα με το DIN934-8-A2B.
- Οι αναρτήσεις θα μπορούν να φέρουν το φορτίο του σωλήνα γεμάτου με νερό και επιπλέον φορτίο 250 lb (114 kg).

Τα μέρη που συνθέτουν την στήριξη των σωλήνων πλην των βυσμάτων (ήτοι αναρτήρες, ράβδοι-ντίζες, περικόχλια, ροδέλες) θα είναι γαλβανισμένα. Τα μεταλλικά εκτονούμενα βύσματα θα είναι ανοξείδωτα.

Τυχόν ιδιοκατασκευαζόμενα μέρη θα φέρουν δυο στρώσεις αντισκωριακής προστασίας.

Οι αναρτήρες θα είναι τύπου ταχείας ασφάλισης (κουμπώματος) και η ντίζα θα προσαρμόζεται πάνω τους με δύο απλά παξιμάδια.

Η ελάχιστη διάμετρος των ράβδων ανάρτησης των οριζόντιων σωλήνων θα είναι για τις διαμέτρους 1"-4" 10mm(M10), για τις διαμέτρους 5"-8" 12mm(M12) και για τη διάμετρο των 10" 16mm(M16). Οι διάμετροι των βυσμάτων και των περικοχλίων θα είναι αντίστοιχες.

Τα εκτονούμενα βύσματα πρέπει να έχουν τουλάχιστον τις αντοχές του παρακάτω πίνακα:

ΑΝΤΟΧΕΣ ΑΓΚΥΡΙΩΝ					
Μέγεθος Αγκυρίου In (mm)		Αντοχή σε διάτμηση Lb (kg)		Αντοχή σε εφελκυσμό Lb (kg)	
3/8"	(M10)	675	(307)	615	(280)
1/2"	(M12)	1130	(514)	1040	(473)
5/8"	(M16)	1580	(718)	1535	(698)

2. ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ – ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

2.1. Διακόπτες

1. Οι διακόπτες θα είναι σφαιρικοί και θα αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα:

- Σώμα διακόπτη, από σφυρήλατο ορείχαλκο.
- Βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη.
- Στέλεχος βαλβίδας, ορειχάλκινο με ενισχυμένη βάση με TFE.
- Λαβή χαλύβδινη με πλαστικοποιημένη επένδυση ή επιχρωμιωμένη στις εμφανείς θέσεις.

(ε) Έδρα λαβής θα είναι ενισχυμένη με TFE.

Οι διακόπτες θα συνδέονται στις σωλήνες με κοχλιώσεις (βιδωτά άκρα).

Θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10 atm και σε θερμοκρασία μέχρι 120°C, διαμέτρου από 1/2" έως 3/4".

Οι εμφανείς διακόπτες θα έχουν επιχρωμιωμένο σώμα και λαβή.

2. Οι διακόπτες που τοποθετούνται πριν από κάθε είδος υγιεινής είναι "γωνιακοί" ή τύπου "καμπάνας" όπου δεν μπορούν να τοποθετηθούν γωνιακοί. Θα είναι ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι, πίεσεως λειτουργίας και διακοπής 10 atm για θερμοκρασία νερού 120°C.

2.2. Βάνες

1. Οι βάνες θα είναι σφαιρικές, σύμφωνα με την παραπάνω προδιαγραφή των "ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ" αλλά για σωλήνες από Φ 1" έως Φ 3".

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

2.3. Κρουνοί εκκένωσης

Οι κρουνοί εκκένωσης του δικτύου θα είναι ιδίων προδιαγραφών με τις βάνες και τους διακόπτες.

Επιπλέον θα είναι με αφαιρετή χειρολαβή. Προς την πλευρά της εκκένωσης θα φέρουν σπείρωμα και πώμα, έτσι ώστε μετά την αφαίρεση του πώματος να μπορεί να κοχλιωθεί εύκαμπτος σωλήνας για σύνδεση με την αποχέτευση.

2.4. Ηλεκτροκίνητες βαλβίδες

2.4.1. Δίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες δύο θέσεων (On-Off)

Οι βαλβίδες αυτές χρησιμοποιούνται όπου στο δίκτυο είναι αναγκαία η διακοπή της ροής του νερού με εντολή από τοπικό ή κεντρικό σύστημα αυτοματισμού.

Οι βαλβίδες φέρουν ηλεκτρομαγνητικό μηχανισμό κίνησης του ανυψούμενου βάκτρου, τάσεως 24V συνεχούς ρεύματος.

α) Κοχλιωτές:

Υλικό:

Σώμα: Φωσφορούχος ορείχαλκος τύπου Gun metal (ελάχιστη αντοχή 2000Kp/cm²)

Έδρα και Βάκτρο: ανοξειδωτος χάλυβας.

Στεγάνωση βάκτρου με στεγανοποιητικούς δακτυλίους από EPDM ή VITON.

Προσαρμογή στα δίκτυα με κοχλίωση κατά DIN 2999.

Ονομαστική πίεση: PN16

β) Φλαντζωτές:

Υλικό:

Σώμα: Χυτοσίδηρος GG20

Βάκτρο: ανοξείδωτος χάλυβας

Σώμα στραγγαλισμού: Φωσφορούχος ορείχαλκος (Gun metal).

Στεγάνωση βάκτρου με διπλό στεγανοποιητικό δακτύλιο από EPDM ή VITON.

Προσαρμογή στα δίκτυα με φλάντζες κατά DIN2632. Ονομαστική πίεση PN16.

2.4.2. Τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες προοδευτικής λειτουργίας

Οι βαλβίδες αυτές χρησιμοποιούνται όπου στο δίκτυο είναι αναγκαία η ανάμιξη δυο δικτύων νερού με εντολή από τοπικό ή κεντρικό σύστημα αυτοματισμού.

Οι βαλβίδες φέρουν ηλεκτρομαγνητικό μηχανισμό κίνησης των ανυψούμενων βάκτρων, τάσεως 24V συνεχούς ρεύματος

α) Κοχλιωτές:

Υλικό:

Σώμα: Φωσφορούχος ορείχαλκος τύπου Gun metal (ελάχιστη αντοχή 2000Kp/cm²)

Έδρα, Βάκτρο και Σώμα στραγγαλισμού: ανοξείδωτος χάλυβας.

Στεγάνωση βάκτρου με στεγανοποιητικούς δακτυλίους από EPDM ή VITON.

Προσαρμογή στα δίκτυα με κοχλίωση κατά DIN 2999.

Ονομαστική πίεση: PN10

β) Φλαντζωτές:

Υλικό:

Σώμα: Χυτοσίδηρος GG20

Βάκτρο: ανοξείδωτος χάλυβας

Σώμα στραγγαλισμού: Φωσφορούχος ορείχαλκος (Gun metal).

Στεγάνωση βάκτρου με διπλό στεγανοποιητικό δακτύλιο από EPDM ή VITON.

Προσαρμογή στα δίκτυα με φλάντζες κατά DIN2632. Ονομαστική πίεση PN10.

Λειτουργία: ρύθμιση παροχής σε θέση διανομής ή ανάμιξης.

Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος 220V, 50HZ.

2.5. Βαλβίδες αντεπιστροφής

2.5.1. Βαλβίδες αντεπιστροφής με γλωττίδα

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής (B.A.) θα είναι ορειχάλκινες και αποτελούνται:

(α) Από το σώμα της βαλβίδας που θα είναι από φωσφορούχο ορείχαλκο και θα έχει σπείρωμα για την κοχλίωση στις σωληνώσεις του δικτύου.

(β) Γλωττίδα από ανοξείδωτο χάλυβα (οι βαλβίδες θα τοποθετούνται πάντα σε οριζόντια θέση).

Η λειτουργία των B.A. δεν πρέπει να δημιουργεί θόρυβο ή πλήγμα.

Η πίεση λειτουργίας τους θα είναι 10 bar.

2.5.2. Βαλβίδες αντεπιστροφής τύπου ελατηρίου

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής του δικτύου ύδρευσης θα είναι τύπου ελατηρίου κατάλληλες για κάθετη ή οριζόντια τοποθέτηση.

Το κυρίως σώμα του ανεπίστροφου θα είναι ορειχάλκινο κατά EN 12165 και επινικελωμένο. Το ελατήριο θα είναι από χάλυβα AISI 302

Η πίεση λειτουργίας θα είναι τουλάχιστον 10 atm.

Η εσωτερική βαλβίδα ροής θα ανοίγει με ελάχιστη πίεση 25 mbar.

Το σώμα του αντεπίστροφου θα φέρει ενδεικτικό βέλος της πορείας κατά την οποία επιτρέπει την ροή του νερού.

2.6. Λυόμενοι σύνδεσμοι

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ) θα είναι χαλύβδινοι γαλβανισμένοι, κατάλληλοι για μεταλλικά μέρη εγκαταστάσεων από Φ16 έως Φ110.

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι πρέπει να είναι κατάλληλοι για συνθήκες λειτουργίας νερού δικτύου πίεσης 16 at. για θερμοκρασία 120 °C.

2.7. Αυτόματα εξαεριστικά τύπου δοχείου με πλωτήρα

Αυτά θα είναι τύπου δοχείου με πλωτήρα, θα προσαρμόζονται στα δίκτυα με κοχλίωση Φ 3/8" και θα είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 16 at. Το σώμα του εξαεριστικού θα είναι ορειχάλκινο.

2.8. Αποσβεστήρες υδραυλικού πλήγματος (SHOCK ABSORBER)

Οι αποσβεστήρες θα έχουν:

(α) Ανοξειδωτη χαλύβδινη θήκη.

(β) Ελαστομερή φυσαρμόνικα που χωρίζει στεγανά τον χώρο σε δύο μέρη.

(γ) Είσοδο νερού (στο κάτω τμήμα τους).

(δ) Ειδικό υγρό (καθαρή γλυκερίνη).

(ε) Μαξιλάρι με αέριο αργόν.

Η παραλαβή του υδραυλικού πλήγματος θα γίνεται ως εξής:

Με την αύξηση της πίεσης στο κάτω μέρος που προκαλεί το νερό κατά την παραγωγή του κρουστικού κύματος, η φυσαρμόνικα συμπιέζει το αργόν και ο αποσβεστήρας παραλαμβάνει το πλήγμα.

2.9. Φίλτρα νερού

α) Κοχλιωτά

Υλικό: Φωσφορούχος ορείχαλκος τύπου Gun metal (αντοχή τουλάχιστον 2000 Kp/cm²).

Φίλτρο από ανοξειδωτο χάλυβα WST 1.4401 (AISI 316)

Περιγραφή : Φίλτρο καθαριζόμενου τύπου με σπές διαμέτρου 0,8mm, προσαρμοζόμενο στα δίκτυα με κοχλίωση κατά DIN 2999.

Πιστοποιητικό από τον Προμηθευτή.

Κατηγορία πιέσεως : PN16

β) Φλαντζωτά

Υλικό: Χυτοχάλυβας GS-C25 ή σφυρήλατος χάλυβας C22.8

Φίλτρο από ανοξείδωτο χάλυβα WST 1.4401 (AISI 316)

Περιγραφή: Φίλτρο καθαριζόμενο τύπου με οπές διαμέτρου 0,8mm, προσαρμοζόμενο στο δίκτυο με φλάντζες κατά DIN 2633, ανυψωμένης στεγανοποιητικής επιφανείας.

Πιστοποιητικό κατά DIN 50049/2.2

Κατηγορία πιέσεως : PN16

Τα φίλτρα θα είναι ορειχάλκινα για διαμέτρους μέχρι 2" βιδωτά και χυτοσιδηρά φλαντζωτά για μεγαλύτερες διαμέτρους.

Θα αποτελούνται από το σώμα, το πώμα αφαίρεσης του φίλτρου που θα κλείνει στεγανά είτε με κοχλίωση και κατάλληλο παρέμβυσμα, είτε με φλάντζα τυφλή και κοχλίες με την παρεμβολή καταλλήλου παρεμβύσματος και το υλικό φιλτραρίσματος, τύπου καλαθιού, κατασκευασμένο από ανοξείδωτο σύρμα πλεγμένο σε διαστάσεις κατάλληλες για το μέγεθος των σωματιδίων των οποίων επιδιώκεται η παρακράτηση.

2.10. Συστολοδιαστολικά

Τα συστολοδιαστολικά θα είναι τύπου φουσαρμόνικας χωρίς χρήση παρεμβυσμάτων.

Για διαμέτρους μέχρι 3" θα είναι κοχλιωτά. Για διαμέτρους μεγαλύτερες των 3" θα είναι φλαντζωτά.

3. ΟΡΓΑΝΑ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ

3.1. Μανόμετρα

Τα μανόμετρα θα είναι ορειχάλκινα 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, (0-10 bar οπωσδήποτε).

Για τις μετρήσεις ενός στοιχείου ή συσκευής θα συνδέονται με σωλήνα 1/2" μέσω διακόπτη BALL VALVE στα σημεία του δικτύου όπου επιθυμούμε την μέτρηση.

Ακόμα θα ληφθεί πρόνοια κατά την τοποθέτηση των μανομέτρων για όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απόσβεση των παλμικών κινήσεων της βελόνας του οργάνου κατά τις μετρήσεις.

3.2. Θερμόμετρα

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

Τα θερμόμετρα που θα τοποθετηθούν θα έχουν κλίμακα 0 °C έως 100 °C 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.

3.3. Υδρομετρητές

Οι μετρητές θα είναι κατάλληλοι για μέτρηση νερού δικτύου πόλεως (μέχρι 30oC) ενώ η πίεση λειτουργίας τους θα είναι 10atm .

Η επιλογή τους θα γίνει με βάση την ονομαστική παροχή για την οποία είναι κατασκευασμένοι (σύμφωνα με τον κατασκευαστή) για συνεχή λειτουργία (και όχι με βάση τη μέγιστη παροχή που μπορούν να μετρήσουν στιγμιαία).

Η μέτρηση θα πραγματοποιείται σε m³ και ο υδρομετρητής θα συνοδεύεται από κατάλληλη συσκευή που θα έχει την ικανότητα αποστολής σήματος στο BMS ώστε να είναι ανά πάση στιγμή μετρήσιμη η συνολική κατανάλωση νερού κάθε καταναλωτή. Η έξοδος της συσκευής θα είναι κατάλληλη για απομεμακρυσμένη καταγραφή (κάρτα relais).

Θα διαθέτει σπείρωμα για τη σύνδεσή του με τις σωληνώσεις κατά DIN 2999. Το σώμα των υδρομετρητών είναι από χυτοσίδηρο GG25 ή GGG50 ενώ για τις διαμέτρους 2 1/2" και κάτω θα είναι από κράμα χαλκού και ψευδαργύρου.

Ως προς το υλικό και την κατασκευή των υδρομετρητών θα ακολουθηθούν τα αναφερόμενα στη γερμανική προδιαγραφή PTB-A6 καθώς και στην βρετανική OIMLIR – 49.

4. ΜΟΝΩΣΕΙΣ

4.1. Μόνωση σωλήνων ζεστού νερού προσαγωγής και ανακυκλοφορίας

Οι σωληνώσεις θερμού νερού θα μονωθούν για την ελαχιστοποίηση θερμικών απωλειών.

Οι μονώσεις των σωληνώσεων θα γίνουν με κογχύλια εύκαμπτα από συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής σε πάχη αυξανόμενα με την αύξηση της διαμέτρου του σωλήνα κατάλληλα για θερμοκρασίες ρευστού από -40°C έως +105°C.

Συντελεστής αγωγιμότητας της μόνωσης μικρότερος από 0,037W/m.k(10°C) και 0,04W/m.k(40°C) κατά DIN 52612 και συντελεστή $\mu \geq 1500$ κατά DIN 52615.

Το υλικό μόνωσης θα είναι από άποψη πυρασφάλειας κλάσης 1 κατά BS 476 Part 7-1987.

Συγκεκριμένα θα χρησιμοποιηθούν τα πάχη:

Μέχρι και $\Phi 3/4''$: 9mm

Από $\Phi 1''$ μέχρι και $\Phi 4''$: 13mm

Εξωτερικά οι ραφές θα προστατεύονται με ειδική αυτοκόλλητη πλαστική ταινία πάχους 3 mm και πλάτους 5 cm.

4.2. Μόνωση εξαρτημάτων

Τα εξαρτήματα σωλήνων (όπως ταυ, σφαιρικοί διακόπτες, βάνες κλπ.) θα μονώνονται με πάπλωμα από υλικό ίδιου πάχους, ίδιας ποιότητας με την παραπάνω προδιαγραφή «ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ».

5. ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

5.1. Θερμαντήρας νερού

Ο θερμαντήρας νερού θα είναι κατακόρυφου τύπου, απλού τοιχώματος κατά DIN 4801 ή 4802 ανάλογα με το μέγεθος, με δύο εναλλάκτες και με εφεδρικό ηλεκτρικό θερμαντικό στοιχείο.

Το υλικό κατασκευής του κελύφους, του μανδύα, των πυθμένων, των φλαντζών κ.λ.π. θα είναι κοινός χάλυβας με αντοχή 37-45 Kp/mm², με εξασφαλισμένη συγκολλητότητα όπως π.χ. ο χάλυβας ST 37-2.

Οι εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια κάθε θερμαντήρα θα καθαριστούν με αμμοβολή.

Ο θερμαντήρας θα φέρει εσωτερική επίστρωση εποξειδικών ρητινών.

Η εξωτερική επιφάνεια θα προστατεύεται με αντιοξειδωτικό εποξειδικό επικάλυμμα ή θα γαλβανιστεί επίσης εν θερμώ.

Ο θερμαντήρας θα είναι κατάλληλος για μέγιστη πίεση λειτουργίας 6 bar και μέγιστη θερμοκρασία νερού 95°C. Η πίεση δοκιμής θα είναι 13 bar.

Ο θερμαντήρας θα είναι απλού τοιχώματος και θα έχει δύο κατάλληλα θερμαντικά στοιχεία κατασκευασμένα από χάλκινους ή χαλύβδινους αυλούς μορφής "U".

Ο θερμαντήρας νερού θα είναι εφοδιασμένος με τα εξής :

- Ανθρωποθυρίδα
- Ακροσυνδέσμους με τα αντίστοιχα ζεύγη φλαντζών ή συνδέσμους (μούφες) ανάλογα με τη διάμετρο των στομιών.
- Αναμονές για την σύνδεση όλων των σωληνώσεων (κρύου νερού, λέβητα, αντλίας θερμότητας, ζεστού νερού χρήσης, ανακυκλοφορίας και εκκενώσεως).
- Όλες τις απαιτούμενες υποδοχές για την σύνδεση διαφόρων οργάνων (θερμομέτρου, πιεζοστάτη, θερμοστάτη, ασφαλιστικού κλπ).

Επί πλέον θα φέρει :

- Θερμόμετρο 0° C έως 100° C
- Ασφαλιστική δικλείδα
- Κρουνό εκκένωσης
- Εμβαπτιζόμενα αισθητήρια
- Ειδική αντιδιαβρωτική προστασία με άνοδο από μαγνήσιο μεγέθους ανάλογου με τον όγκο του δοχείου.
- Κάθε άλλο όργανο ελέγχου, ρυθμίσεως και ασφαλείας σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86.

Ο θερμαντήρας κατακόρυφου τύπου θα έχει ποδαρικά στήριξης ώστε το κάτω μέρος του θερμαντήρα να βρίσκεται σε ύψος 20 cm από το δάπεδο.

Ο θερμαντήρας μετά την εγκατάστασή του και τις δοκιμές θα μονωθεί με μόνωση μαλακής πολυουρεθάνης, πάχους 5 cm τουλάχιστον, ή άλλο ισοδύναμο υλικό.

Πέραν των ανωτέρω, η κατασκευή του θα είναι σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86, παράγραφος 4.2.

5.2. Ηλεκτρικός Θερμοσίφωνα

Ο θερμοσίφωνα θα είναι κυλινδρικού τύπου από χαλύβδινο δοχείο επισμαλτωμένο ή επιχαλωμένο και εφοδιασμένος με ανόδιο από μαγνήσιο .

Ο θερμοσίφωνα είναι δοκιμασμένος σε 12bar υδροστατικής πίεσης και εγγυημένος για πίεση λειτουργίας 6 bar.

Κάθε θερμοσίφωνα έχει εμβαπτιζόμενο χρωμονικελιούχο θερμαντικό στοιχείο, αντικαταστάσιμο άνω και κάτω, εντός ορυκτού μονωτικού υλικού, με συνολική ισχύ όπως καθορίζεται στα σχέδια.

Κάθε θερμοσίφωνα είναι εφοδιασμένος με ένα ξεχωριστό ρυθμιζόμενο θερμοστάτη με στέλεχος, και ρυθμιζόμενος (από τον κατασκευη) στους 90οC.

Κάθε θερμοσίφωνα είναι εφοδιασμένος με σύνθετη ανακουφιστική βαλβίδα θερμοκρασία και πίεσης, μεγέθους DN20 άμεσα εμβαπτιζόμενη στο νερό, στο πάνω μέρος του θερμοσίφωνα, ρυθμισμένη στα 7bar, με βαλβίδα αντεπιστροφής, με συρταρωτή βαλβίδα (gate .v.) και βαλβίδα εκκένωσης.

Η ανακουφιστική βαλβίδα είναι αυτόματου κλεισίματος, με μοχλό λειτουργίας, και με επέκταση θερμο-βολβού ρυθμισμένη στα 7bar και στους 95οC.

Οι θερμοσίφωνες θα έχουν τρεις κοχλιωτές αναμονές για συνδέσεις με το κρύο και το ζεστό νερό και την ανακουφιστική βαλβίδα.

Κάθε θερμοσίφωνα φέρει θερμομόνωση από υαλοβάμβακα ή αποδεκτής πολυουρεθάνης πάχους όχι μικρότερου από 50 χλστ. και περικλειόμενη σε μεταλλικό περίβλημα επικαλυμμένο με λευκό χρώμα φούρνου.

6. ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΝΕΡΟΥ

Οι συλλέκτες θα είναι ορειχάλκινοι και θα είναι κατάλληλοι για σύνδεση με ενδοδαπέδια δίκτυα παροχής νερού και θα εγκατασταθούν μέσα σε πλαστικό ή μεταλλικό ερμάριο. Οι διαστάσεις τους θα είναι ανάλογα με το πλήθος των αναχωρήσεων και διαμέτρου τουλάχιστον 1".

Ο αριθμός των αναχωρήσεων κάθε συλλέκτη θα είναι ίσος με τον αριθμό των τροφοδοτούμενων κυκλωμάτων πλέον της αναχώρησης για τον αποσβεστήρα υδραυλικού πλήγματος (αν προβλέπεται). Κάθε αναχώρηση θα είναι Φ 1/2" και θα συνοδεύεται από σφαιρικό διακόπτη με λαβή μικρού μήκους. Ομοίως σφαιρικός διακόπτης θα είναι συνδεδεμένος στην πλευρά εισόδου του νερού σε κάθε συλλέκτη.

Οι συλλέκτες με μεγάλο αριθμό αναχωρήσεων θα αποτελούνται από πολλά κοχλιωτά ορειχάλκινα τμήματα της μιάς αναχώρησης ενώ οι υπόλοιποι θα είναι μονομπλόκ.

7. ΑΝΤΛΙΕΣ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΘΕΡΜΟΥ ΝΕΡΟΥ

Οι αντλίες αυτού του τύπου έχουν σε κοινό άξονα τα στόμια κατάθλιψης και αναρρόφησης και είναι κατάλληλες για εγκατάσταση απευθείας επί των σωληνώσεων.

Είναι υδρολίπαντες με μηχανικό στυπιοθλίπτη υψηλής ποιότητας, για κυκλοφορία νερού -10oC έως 110oC και πίεσης 10bar, κατάλληλης σχεδίασης ώστε να αποκλείεται κατά το δυνατόν η διάβρωση των περωτών ή κελυφών, λόγω της εμφάνισης του φαινομένου της σπηλαιώσης (Cavitation). Αποτελούνται από φυγόκεντρα αντλία συζευγμένη απευθείας ή και μέσω ελαστικού συνδέσμου με τριφασικό ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, με ενσωματωμένη θερμική προστασία, κλάσης μόνωσης F, προστασίας IP44, 1450-2900 RPM, για λειτουργία σε δίκτυο 400/50/3.

Ο άξονας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304,SS1.4021,SS1.4122.Ο στεγανοποιητικός δακτύλιος θα είναι από EPDM, ο μηχανικός στυπιοθλίπτης θα είναι από καρβίδιο βολφραμίου ή αντίστοιχο. Το κέλυφος και ο σύνδεσμος θα είναι χυτοσιδηρά GG25 η GG40.

Η σύνδεση των αντλιών με τις σωληνώσεις θα πραγματοποιείται με φλάντζες ενώ για την προσαρμογή τους στο σωλήνα, θα συνοδεύονται με τις αναγκαίες πρόσθετες φλάντζες, κοχλίες και παρεμβύσματα. Η αποσυναρμολόγηση του περιστρεφόμενου μέρους της αντλίας από τον ηλεκτροκινητήρα θα γίνεται χωρίς αποσύνδεση και μετατόπιση των σωληνώσεων αναρρόφησης και κατάθλιψης.

Τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης θα είναι ίδιου μεγέθους σε κοινό άξονα.

Τα έδρανα θα είναι αυτοεουυγραμμισμένα κατάλληλα για παραλαβή φορτίων και υπολογισμένα για διάρκεια ζωής τουλάχιστον 100.000 ωρών.

Η χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας της αντλίας πρέπει να περνά από το σημείο που προσδιορίζεται από τα αναμενόμενα χαρακτηριστικά του δικτύου(παροχή-μανομετρικό) με άνετα περιθώρια μετακίνησης του σημείου αυτού πάνω στην καμπύλη. Θα επιδιωχθεί τέτοια μορφή

χαρακτηριστικής καμπύλης, ώστε για σημαντική μεταβολή του μανομετρικού περισσότερο η λιγότερο του υπολογισθέντος να μην μεταβάλλεται σημαντικά η αντίστοιχη παροχή.

Οι αντλίες ανακυκλοφορίας θερμού νερού θα έχουν παροχή 0,5m³/h και μανομετρικό ύψος 1mΣΥ.

8. ΑΠΟΣΚΛΗΡΥΝΤΗΣ ΝΕΡΟΥ

Ο δίδυμος αποσκληρυντής θα είναι παροχής 0,5 m³/h. Θα αποτελείται από δύο κυλίνδρους ρητίνης και δοχείο άλμης .

Ο αυτόματος αποσκληρυντής θα αποτελείται από:

(α) Δύο δοχεία ρητινών 25 lt κατασκευασμένο από χάλυβα υψηλής ποιότητας, με επικάλυψη εποξειδικής βαφής για μακροχρόνια προστασία κατά την διάβρωση. Πίεση δοκιμής 10atm. Εσωτερικά, το δοχείο φέρει ειδικό σύστημα ομοιόμορφης διανομής του νερού μέσα στην ρητίνη (Distribution system). Η ρητίνη θα είναι υψηλής αποδόσεως, ειδικής κοκκομετρικής συνθέσεως.

(β) Σύστημα αυτοματισμού (προγραμματιστής) που περιλαμβάνει ειδική ηλεκτρική βαλβίδα που εκτελεί αυτόματα τις διάφορες φάσεις της αναγεννήσεως, λαμβάνοντας εντολές από ογκομετρικό προγραμματιστή σε συνδυασμό με ροομετρητή. Η συνολική χρονική ακολουθία των φάσεων και ο χρόνος διάρκειάς τους, ελέγχεται αυτόματα από τον προγραμματιστή.

Με τον προγραμματιστή θα είναι δυνατή και εύκολη η εκτέλεση των ακόλουθων διαδικασιών:

- Αναγέννηση όταν συμπληρωθεί η προκαθορισμένη ποσότητα παραγωγής αποσκληρυμένου νερού.
- Αυτόματη εναλλαγή δοχείου ρητίνης στην παραγωγή.
- Ακριβής ρύθμιση της καταναλώσεως του άλατος ανά αναγέννηση.
- Ακριβής ρύθμιση της καταναλώσεως νερού σ' όλες τις φάσεις της αναγεννήσεως.

γ) Χειροκίνητο μοχλό που εξασφαλίζει πρόσθετη αναγέννηση για κάλυψη εκτάκτων αναγκών αποσκληρυμένου νερού.

Οι πέντε φάσεις που εκτελούνται στο χρόνο μίας πλήρους αναγεννήσεως είναι οι ακόλουθες:

- Αντίστροφη πλύση
- Αναρρόφηση άλμης
- Βραδεία απόπλυση
- Ταχεία απόπλυση
- Κανονική λειτουργία και παροχή νερού στον κάδο για ετοιμασία της άλμης.

Το δοχείο άλατος, θα είναι επαρκούς χωρητικότητας για περισσότερες αναγεννήσεις και περιλαμβάνει:

α) Τον θάλαμο άλμης, που εξασφαλίζει ην απευθείας επαφή μεταξύ άλατος και νερού, για την δημιουργία του κεκορεσμένου διαλύματος άλμης για τις αναγεννήσεις.

β) σύστημα ασφαλείας για την αποφυγή υπερχειλίσεως του νερού, πλαστικό πλωτήρα. Το σύστημα χρησιμεύει επίσης για την εξασφάλιση ομαλής αναρροφήσεως της άλμης έναντι εισόδου αέρα στο σύστημα αναρροφήσεως.

Το συγκρότημα θα συνοδεύεται και από ογκομετρητή που θα μετράει την ποσότητα του διερχομένου νερού και στην καθορισμένη ποσότητα νερού θα δίνει εντολή αναγεννήσεως στην «εν

στάση» συσκευή που θα αρχίζει τον κύκλο της αναγεννήσεως στην δεύτερη συσκευή. Ο ογκομετρητής θα έχει διάμετρο τουλάχιστον $\Phi 1\ 1/2''$.

Στην προσαγωγή νερού στον αποσκληρυντή συνδέεται φίλτρο παρακράτησης στερεών από πολυπροπυλένιο – fiberglass με ανοξείδωτη σήτα, πίεσης λειτουργίας 10 bar και μέγιστης ροής 3,5m³/h.

9.ΕΙΔΗ ΚΡΟΥΝΟΠΟΪΑΣ

9.1.Αναμικτήρες

Όλοι οι αναμικτήρες θα είναι σύμφωνα με τους Ελληνικούς κανονισμούς ΕΛΟΤ EN 200, τύπου εσωτερικής ανάμιξης.

- **Οι αναμικτήρες (μπαταρίες) των νιπτήρων** θα είναι τύπου εσωτερικής αναμίξεως ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι, θα έχουν διατομή DN15($\Phi 1/2''$) με σταθερό ράμφος ενσωματωμένο διακόπτη απομόνωσης και μη αφαιρούμενο χειριστήριο. Στο άκρο του ράμφους θα υπάρχει επιστόμιο ομαλού διασκορπισμού του νερού (AERATOR). Η σύνδεσή τους με το δίκτυο σωληνώσεων θα γίνει με επιχρωμιωμένο σωλήνα και γωνιακό διακόπτη ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο με λαβή μεταλλική επιχρωμιωμένη μικρού μήκους. Οι αναμικτήρες θα είναι σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς ΕΛΟΤ EN 200.
- **Οι αναμικτήρες των νεροχυτών** θα είναι διαμέτρου DN15 ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι κατάλληλοι για νεροχύτες με κινητό ράμφος για την πρόσβαση αυτού στις δύο γούρνες του νεροχύτη. Θα συνδέονται με το δίκτυο μέσω διακόπτη τύπου καμπάνας $1/2''$ και εύκαμπτο σωλήνα με ειδικό ρακόρ. Οι αναμικτήρες θα είναι σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς ΕΛΟΤ EN 200.
- **Οι αναμικτήρες ντουζιέρων** θα είναι ονομαστικής διαμέτρου DN15. Οι βαλβίδες τους, όπως και η έδρα τους θα είναι ορειχάλκινες επιχρωμιωμένες με ενσωματωμένο διακόπτη και διάταξη σύνδεσης ή ροζέτα τοίχου. Οι μπαταρίες θα έχουν μεταλλικό μη αφαιρούμενο χειριστήριο, και θα είναι επιχρωμιωμένες. Η κεφαλή της ντουζιέρας (καταιονητήρας) θα είναι τύπου τηλεφωνο ονομαστικής διαμέτρου σύνδεσης DN15. Οι αναμικτήρες θα είναι σύμφωνα με τους Ελληνικούς κανονισμούς ΕΛΟΤ EN 200.

9.2.Κρουνοί

Οι κρουνοί (βρύσες) θα είναι διαμέτρου $3/4''$ ορειχάλκινοι, επιχρωμιωμένοι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση με ενσωματωμένη διάταξη ομαλού διασκορπισμού του νερού Aerator.

9.3.Συστήματα έκπλυσης λεκανών

9.3.1. Δοχείο έκπλυσης χαμηλής πίεσης

Τα καζανάκια πλύσεως λεκανών θα είναι χαμηλής πίεσεως σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ 998. Θα είναι από υαλώδη λευκή πορσελάνη κατάλληλα για εγκατάσταση πάνω σε λεκάνη χαμηλής πίεσης είτε με πίσω είτε με κάτω σιφώνι. Θα συνδέονται με το δίκτυο μέσω μίνι σφαιρικών διακόπτη $1/2''$ και εύκαμπτο σωλήνα με ειδικό ρακόρ.

9.3.2.Βαλβίδα πλύσης ουρητηρίων

Η βαλβίδα αυτόματης πλύσης ουρητηρίων θα είναι κατάλληλη για εντοιχισμένη εγκατάσταση, με σύνδεση στο δίκτυο ½” τουλάχιστον. Η βαλβίδα θα δουλεύει με ελάχιστη πίεση ροής 0.5 bar, και θα διαθέτει ενσωματωμένη βαλβίδα διακοπής.

10.ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ W.C.

- Καθρέπτης τοίχου πάχους 4mm μπιζουτέ με δύο ή τέσσερις κοχλίες με κομβία χρωμέ για κάθε νιπτήρα διαστάσεων βάση της αρχιτεκτονικής μελέτης.
- Εταζέρα νιπτήρα από κρύσταλλο πάχους 8mm με στηρίγματα από ορείχαλκο.
- Εταζέρα νιπτήρα από πορσελάνη.
- Βουρτσάκι τουαλέτας με δοχείο, χερούλι από διαφανές PVC, επίτοιχο , από ανοξείδωτο ατσάλι ματ.
- Σαπωνοθήκες επίτοιχες inox με μηχανισμό για υγρό σαπούνι, με αντλία παροχής και βάση στήριξης.
- Σαπωνοπογογήκη πορσελάνης με χειρολαβή.
- Χαρτοθήκη πορσελάνης.
- Χαρτοθήκη επιχρωμιωμένη.
- Χαρτοπετσετοθήκη επίτοιχη, inox.
- Χαρτοθήκη W.C. με άσπρο στηρίγμα τοίχου, από ανοξείδωτο ματ ατσάλι.
- Δοχείο απορριμμάτων W.C. επίτοιχο.
- Άγκιστρα ανάρτησης πετσετών διπλά, επιχρωμιωμένα.
- Άγκιστρα ανάρτησης πετσετών διπλά, πορσελάνης.

11.ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

11.1.Φρεάτια Ελέγχου Άρδευσης

Κάθε φρεάτιο έλεγχου άρδευσης κατασκευασμένο από σκυρόδεμα περιλαμβάνει τα εξής:

α) Κατάλληλο αριθμό ηλεκτροβανών , δηλαδή τόσες ηλεκτροβάνες όσες είναι οι έξοδοι από το ΦΕΑ. Οι ηλεκτροβάνες θα είναι ταυτόχρονα και μειωτές πίεσης .

β) Σφαιρικό κρουνό διακοπής ολικής διέλευσης (FULLWAY BALL VALVES), ορειχάλκινοι, κοχλιωτοί, πίεσης λειτουργίας 10 ατμ.

γ) Φίλτρο σίτας ή δίσκων, κατασκευασμένο από ABS ή άλλο ανθεκτικό πλαστικό υλικό, κατάλληλο για ασφαλή και χωρίς διαρροές λειτουργία σε πίεση λειτουργίας μέχρι 10 Bar. Η είσοδος και έξοδος του νερού θα είναι ομοαξονικές. Το φίλτρο θα έχει μέγιστη απώλεια πίεσης μικρότερη των 3m Υ.Σ. για το επίπεδο λειτουργίας του. Το φίλτρο θα έχει απαραίτητως μορφή τέτοια, έτσι ώστε η απόσταση μεταξύ εισόδου και εξόδου του νερού, όταν αυτό τοποθετείται εντός της γραμμής, να είναι όσο το δυνατόν μικρότερη ώστε να μην δημιουργείται πρόβλημα στην τοποθέτησή του στο χώρο του Φ.Ε.Α., αλλά και στο καθαρισμό του στοιχείου φίλτρανης.

δ) Συλλέκτη για την διανομή του νερού άρδευσης ο οποίος θα είναι κατασκευασμένος από σιδηροσωλήνα χωρίς ραφή (TUBO) κατά DIN 2448, κατάλληλου μήκους, με πώματα κολλητά, με τα αναγκαία στόμια σύνδεσης των σωληνώσεων που έρχονται ή φεύγουν και του στομίου σύνδεσης βαλβίδας εισαγωγής - εξαγωγής αέρα (στους συλλέκτες κεφαλής) από κομμάτια σωλήνων χωρίς ραφή (TUBO) διαμέτρου, όπως απαιτείται κάθε φορά.

11.2. Προγραμματιστής Άρδευσης

Επαγγελματικός προγραμματιστής ρεύματος

Πρέπει να διαθέτει:

Δύο τουλάχιστον ανεξάρτητα προγράμματα για όλες τις ηλεκτροβάνες.

Τέσσερις τουλάχιστον εκκινήσεις ανά ημέρα ανά πρόγραμμα.

Εξοδο τουλάχιστον 0,5Α ανά στάση και 1,2 Α συνολική έξοδο.

Ρυθμιζόμενο έλεγχο αντλίας/ κεντρικής ηλεκτροβαλβίδας ανά πρόγραμμα.

Δυνατότητα % αυξοξείωση 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.

11.3. Καλώδιο ελέγχου ηλεκτροβανών

Τα καλώδια μεταφοράς υλικών από τον προγραμματιστή προς τις ηλεκτροβαλβίδες θα είναι τύπου ο οποίος καθορίζεται από τη μελέτη του αναδόχου κατά VDE 0271 και ΕΛΟΤ 843. Οι αγωγοί διέλευσης θα είναι χάλκινοι, μονόκλωνοι ή πολύκλωνοι (ανάλογα με τη διατομή τους), και φέρουν μόνωση από θερμοπλαστικό πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC). Η εσωτερική επένδυση του καλωδίου θα είναι από ελαστικό ή ταινία PVC. Η εξωτερική επένδυση είναι επίσης από PVC. Η θερμοκρασία λειτουργίας ορίζεται μεταξύ 70-90οC και η μέγιστη θερμοκρασία βραχυκυκλώματος 160οC (επί 60 sec).

Γενικά ο αγωγός πρέπει επίσης να συνάδει με τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE 0271 και ΕΛΟΤ 843.

ΚΕΦ.2. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

1. ΣΩΛΗΝΕΣ

1.1 Πλαστικοί Σωλήνες Πολυπροπυλενίου (PP) Ηχομονωμένοι

Όλοι οι πλαστικοί σωλήνες εκτός εδάφους (κατακόρυφες στήλες εντός των μηχανολογικών shafts ή εντός ψευδοροφής) θα κατασκευαστούν από πλαστικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου (PP) ηχομονωμένους.

Αυτοί οι σωλήνες ενδείκνυνται για χρήση σε υπέργεια δομικά έργα σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN12056 και DIN 1986-100.

Οι διαστάσεις των σωλήνων σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN1451 εξασφαλίζουν για τους σωλήνες και τα εξαρτήματα με το ίδιο καθαρό πλάτος τη μετάβαση χωρίς πρόβλημα σε ΗΤ, σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN1451 και KG σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN1401 χωρίς να απαιτείται η χρήση ειδικών μεταβατικών εξαρτημάτων.

Οι σωλήνες, τα εξαρτήματα και τα στεγανοποιητικά στοιχεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε θερμοκρασίες μέχρι 95οC (για σύντομο χρονικό διάστημα). Είναι κατάλληλοι για τη διοχέτευση χημικά δραστικών υδατικών αποβλήτων με τιμή PH από 2 (όξινα) έως 12 (βασικά). Οι συνδέσεις των σωλήνων είναι στεγανές έως εσωτερική υπερπίεση νερού 0,5bar.

Η δομή αυτών των σωλήνων χαρακτηρίζεται από τρεις στρώσεις. Κάθε επίστρωση αυξάνει την ανθεκτικότητα, ενώ βελτιστοποιεί τις επιθυμητές τεχνικές ιδιότητες.

Αυτές είναι:

Εξωτερικά: Ανθεκτική και σταθερή επίστρωση από PP

Στη μέση: Ανθεκτική επίστρωση από PP ενισχυμένο με ορυκτές ύλες

Εσωτερική επίστρωση από PP, με ιδιότητες ολίσθησης, ανθεκτικό στη διάβρωση - εκτριβή.

Τόσο οι σωλήνες, όσο και τα εξαρτήματα τους είναι εργοστασιακά εξοπλισμένοι με ένα δακτύλιο με στεγανοποιητικό χείλος σύμφωνα με το πρότυπο DIN4060 και DINEN 681-1. Το υλικό του στεγανοποιητικού είναι καουτσούκ στυρολίου – βουταδιενίου (SBR).

Η συμπεριφορά του σωλήνα και των εξαρτημάτων ανταποκρίνεται στην κατηγορία δομικών υλικών B2, σύμφωνα με το DIN4102.

Οι διαθέσιμες διαμέτροι είναι οι παρακάτω: DN40, DN50, DN75, DN90, DN110, DN125, DN160.

Πλαστικοί Σωλήνες από PVC 10ATM

Οι σωλήνες αυτοί θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC-u, σύμφωνα με την προδιαγραφή της ευρωπαϊκής ένωσης EN1452-2 .

Οι σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός του εδάφους και η σύνδεσή τους θα γίνεται με ενσωματωμένο σύνδεσμο τύπου μούφας με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, ανθεκτικό στη θερμοκρασία και στα διάφορα λύματα των αποχετεύσεων.

Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος ανάλογα με την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα θα είναι:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ-ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ
Φ32	1,6mm
Φ40	1,9mm
Φ50	2,4mm
Φ63	3,0mm
Φ75	3,6mm
Φ90	4,3mm

Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό PVC-υ 100, κατά ΕΛΟΤ 476 (σειρά 41) για τοποθέτηση εντός του εδάφους

Οι σωλήνες αυτοί θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC-υ 100, σύμφωνα με το DIN 19534 και ΕΛΟΤ 476 (σειρά 41).

Οι σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός του εδάφους και η σύνδεσή τους θα γίνεται με ενσωματωμένο σύνδεσμο τύπου μούφας με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, ανθεκτικό στη θερμοκρασία και στα διάφορα λύματα των οικιακών και των περισσότερων βιομηχανικών αποχετεύσεων.

Οι σωλήνες προσφέρονται σε τεμάχια μήκους 6 m.

Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος ανάλογα με την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα θα είναι:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ-ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ
Φ110	3,0mm
Φ125	3,1mm
Φ160	3,9mm
Φ200	4,9mm
Φ250	6,1mm
Φ315	7,7mm
Φ355	8,7mm
Φ400	9,8mm
Φ500	12,2mm
Φ630	15,4mm

1.2. Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό PVC-υ 100 κατά ΕΛΟΤ 1256.

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC-υ, τριπλού τοιχώματος, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ 1256. Οι σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση εντός του κτιρίου και θα συνδεθούν με κόλλα. Θα περιλαμβάνουν όλα τα εξαρτήματα για τις συνδέσεις. Τα εξαρτήματα θα είναι κατά ΕΛΟΤ 686/740.

Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος ανάλογα με την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα θα είναι:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ- ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ
Φ32	3,2mm
Φ40	3,2mm
Φ50	3,2mm
Φ63	3,2mm
Φ75	3,2mm
Φ100	3,2mm
Φ125	3,2mm
Φ140	3,2mm
Φ160	4,0mm
Φ200	4,9mm

Όπου απαιτείται στους σωλήνες θα τοποθετούνται διατάξεις διαστολής. Γενικά για όλους τους πλαστικούς σωλήνες πρέπει να δοθεί ένα πιστοποιητικό που θα αναφέρεται στην ποιότητά τους και στην ποιότητα του υλικού κατασκευής τους και θα πιστοποιεί ότι είναι σύμφωνοι με τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ. Το ίδιο ισχύει και για τα ειδικά εξαρτήματα και μόνο τέτοια μπορούν να εγκατασταθούν. Οι σωληνώσεις πρέπει να συμφωνούν απόλυτα με τα προαναφερθέντα ΕΛΟΤ, η δε τοποθέτησή τους θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Το ίδιο ισχύει για τα εξαρτήματα σύνδεσης και στήριξης.

1.3. Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό PVC-u 100, κατά ΕΛΟΤ 476 (σειρά 41) για τοποθέτηση εντός του εδάφους.

Οι σωλήνες αυτοί θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC-u 100, σύμφωνα με το DIN 19534 και ΕΛΟΤ 476 (σειρά 41).

Οι σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός του εδάφους και η σύνδεσή τους θα γίνεται με ενσωματωμένο σύνδεσμο τύπου μούφας με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, ανθεκτικό στη θερμοκρασία και στα διάφορα λύματα των οικιακών και των περισσότερων βιομηχανικών αποχετεύσεων.

Οι σωλήνες προσφέρονται σε τεμάχια μήκους 6 m.

Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος ανάλογα με την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα θα είναι:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ- ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ
Φ110	3,0mm
Φ125	3,1mm
Φ160	3,9mm
Φ200	4,9mm
Φ250	6,1mm
Φ315	7,7mm
Φ355	8,7mm
Φ400	9,8mm
Φ500	12,2mm

Φ630	15,4mm
------	--------

1.4. Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό PVC100 κατά DIN8061/8062, πίεσεως λειτουργίας 10 atm

Οι σωλήνες αυτοί θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC-u 100, σύμφωνα με το DIN 8061/8062, και ΕΛΟΤ 9.

Οι σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός του εδάφους, έχουν μεγάλη μηχανική αντοχή σε υπερκείμενα φορτία και η σύνδεσή τους θα γίνεται με ενσωματωμένο σύνδεσμο τύπου μούφας με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας.

Οι σωλήνες προσφέρονται σε τεμάχια μήκους 6 m.

Η πίεση λειτουργίας στους 20οC, είναι 10atm.

Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος ανάλογα με την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα θα είναι:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ-ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ
Φ25 ⁽¹⁾	1,5 mm
Φ32 ⁽¹⁾	1,8 mm
Φ40 ⁽¹⁾	1,9 mm
Φ50	2,4 mm
Φ63	3,0 mm
Φ75	3,6 mm
Φ90	4,3 mm
Φ110	5,3mm
Φ125	6,0mm
Φ140	6,7 mm
Φ160	7,7mm
Φ200	9,6mm
Φ225	10,8 mm
Φ250	11,9mm
Φ280	13,4 mm
Φ315	15,0mm
Φ355	16,9mm
Φ400	19,1mm
Φ450	21,5mm
Φ500	23,9mm

ΣΗΜΕΙΩΣΗ (1): Οι διάμετροι μέχρι 40mm συνδέονται με συγκόλληση και όχι με μούφα και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας

1.5. Γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες κατά DIN2440

Οι σωληνώσεις θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες με ραφή, κατάλληλους για κοχλιοτόμηση, σύμφωνα με το DIN 2440 (ISO MEDIUM) και σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 268-86 (βαρέως τύπου-πράσινη ετικέτα για δίκτυα ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 10-16 atm).

Το υλικό των σωλήνων θα είναι St 33.2 κατά DIN17100. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας των σωλήνων κατά DIN2440 είναι 25atm (PN 25). Η πίεση δοκιμής τους στο εργοστάσιο θα είναι 50 bar. Οι σωλήνες θα είναι γαλβανισμένες εν θερμώ σύμφωνα με το DIN 2444.

Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους και με τα διάφορα εξαρτήματα θα γίνεται με κοχλίωση μέχρι τη διάμετρο των 4". Η κοχλιοτόμηση των σωλήνων θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 267.1-86 (Μέρος 1: Χαρακτηρισμός, διαστάσεις και ανοχές) και DIN 2999/Μέρος 1.

Από τη διάμετρο των 5" και άνω οι συνδέσεις των σωλήνων θα είναι φλαντζωτές.

Αναλυτικά οι διάμετροι και τα πάχη των τοιχωμάτων των σωλήνων θα είναι ως ακολούθως:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (in)	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (DN)	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (mm)	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)
1/2"	15	21,3	2,65	16,0
3/4"	20	26,9	2,65	21,6
1"	25	33,7	3,25	27,2
1 ¼"	32	42,4	3,25	35,9
1 ½"	40	48,3	3,25	41,8
2"	50	60,3	3,65	53,0
2 ½"	65	76,1	3,65	68,8
3"	80	88,9	4,05	80,8
4"	100	114,3	4,50	105,3
5"	125	139,7	4,85	130,0
6"	150	165,1	4,85	155,4
8"	200	219,0	6,30	206,4

(Η διάμετρος των 8" θα είναι χωρίς ραφή και εκτός DIN 2440)

Η διαμόρφωση του δικτύου (συνδέσεις, αλλαγή διατομής, αλλαγή διεύθυνσεως, σύνδεση κλάδου, κλπ) μέχρι τη διάμετρο των 4", θα γίνεται με την χρήση γαλβανισμένων κοχλιωτών εξαρτημάτων (μούφες, συστολές, γωνιές, ταυ, σταυροί κλπ), από ελατό χυτοσίδηρο (malleable) που θα φέρουν ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα), ώστε να μην διατρέχουν κίνδυνο λύσεως της συνεχείας τους κατά τη σύσφιξη. Η προσαρμογή τους θα γίνεται με χρήση καννάβευς ή ταινίας Teflon αντοχής σε θερμοκρασία από 2°C έως 110°C.

Τα εξαρτήματα θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 567-90 και DIN 2950, ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 25 bar για θερμοκρασία έως 120°C. Οι χαλύβδινοι σύνδεσμοι (μούφες) με τους οποίους θα πραγματοποιείται η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 266-78. Όλα τα εξαρτήματα θα φέρουν εσωτερικό σπείρωμα προκατασκευασμένο, κοχλιοτομημένο σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ 267.1 και DIN 2999/Μέρος 1. Το γαλβάνισμα των εξαρτημάτων θα είναι σύμφωνα με το DIN 2444.

Το υλικό των βιδωτών εξαρτημάτων θα είναι Malleable cast iron GTW-40-05 σύμφωνα με το DIN 1692. Επίσης είναι αποδεκτό και το GTS-35-10.

Όλα τα υλικά για τη διαμόρφωση του δικτύου σωληνώσεων θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από φορέα της EQNET. Τα υλικά πρέπει να φέρουν επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

2.ΑΝΑΡΤΗΣΕΙΣ – ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ

Στα οριζόντια και κατακόρυφα δίκτυα θα τοποθετηθούν στηρίγματα ή αναρτήσεις σε αποστάσεις:

- (α) Για κατακόρυφες στήλες ανά 4 το πολύ μέτρα.
- (β) Για οριζόντιες στήλες ανά 2 το πολύ μέτρα.
- (γ) Σ' όλα τα σημεία όπου υπάρχουν σύνδεσμοι και ειδικά τεμάχια.

Τα στηρίγματα θα αποτελούνται από τα εξής:

- (α) Διμερή λάμα 30x3 χιλ. με κοχλίες σύσφιξης (σέλλα).
 - (β) Το στέλεχος ανάρτησης από κοχλιοτομημένη ράβδο από χάλυβα διαμέτρου 3/4" .
- Τα στηρίγματα θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ.

3.ΤΑΠΕΣ (ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ)

Σε όλες τις συνδέσεις, κατακόρυφων και οριζοντίων δικτύων, σε όλες τις αλλαγές διεύθυνσης των σωλήνων ή σε αποστάσεις ανά 30Μ υπόγειων οριζοντίων σωληνώσεων εκτός του κτιρίου , θα τοποθετούνται σωληνοστόμια καθαρισμού ίσης διαμέτρου με τη διάμετρο του σωλήνα αποχέτευσης.

Στα άκρα των σωληνώσεων στα W.C. και σε άλλα σημεία που φαίνονται στα σχέδια θα τοποθετηθούν ακροστόμια καθαρισμού τα οποία θα είναι τύπου FLOOR CLEAN OUT χυτοσιδηρά επικαλυμμένα με κάλυμμα τετράγωνο (100 x 100) mm από επιχρωμιωμένο ορείχαλκο ή τάπα που να μπορεί να γεμίσει με το τελικό επίστρωμα του δαπέδου, ανάλογα με την θέση τους στο πάτωμα ή στον τοίχο.

4.ΣΙΦΩΝΙΑ ΔΑΠΕΔΟΥ

Για τον καθαρισμό από πιθανές αποφράξεις των δικτύων αποχέτευσης – απονέρων προβλέπεται η τοποθέτηση κατάλληλων σωληνοστομίων ελέγχου του δικτύου. Τα σωληνοστόμια θα τοποθετηθούν λίγο πριν από τον πόδα των κατακόρυφων στηλών αποχέτευσης, αλλά και όπου αλλού κρίνεται απαραίτητο να υπάρχουν λόγω τοπικών συνθηκών διαμόρφωσης του δικτύου, για την εξασφάλιση της δυνατότητας ελέγχου και καθαρισμού του δικτύου. Τα σωληνοστόμια κατασκευάζονται από ειδικά τεμάχια του δικτύου σωληνώσεων, θα φέρουν αφαιρετό πώμα καθαρισμού το οποίο διακοχλιώσεως θα εξασφαλίζει την στεγανή απομόνωση του δικτύου το οποίο βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με την τελική επιφάνεια του δαπέδου του χώρου από τον οποίο διέρχεται το δίκτυο.

4.1.Σιφώνια δαπέδου WC κλειστού τύπου

Θα τοποθετηθούν με την έξοδο προς την πλευρά του δικτύου συλλογής, ο λαϊμός θα προεξέχει ώστε να συμπέσει με την τελική στάθμη του αγωγού προς τον οποίο θα συνδεθούν, ενώ η είσοδός τους θα περιστραφεί προς την κατεύθυνση του υδραυλικού υποδοχέα. Όπου είναι αναγκαίο θα

τοποθετηθεί κατάλληλο συστολικό εξάρτημα στην είσοδο μετατροπής της διαμέτρου από 40 σε 50mm. Τα ίδια τα σιφώνια θα έχουν είσοδο/ έξοδο 40/50mm και τα στόμια τους θα κλείνονται με ανοξείδωτες τάπες 100x100mm.

Χρήση τέτοιων σιφωνιών θα γίνει στους χώρους W.C.

Όπου απαιτείται λόγω περιορισμένου ύψους γέμισης του δαπέδου σε κάποιο χώρο, το σιφώνι θα είναι χαμηλού ύψους.

Όπου λόγω μεγάλης φόρτισης του χώρου απαιτείται, οι διάμετροι εισόδου/ εξόδου θα είναι 50/70mm.

4.2.Σιφώνια δαπέδου WC ανοιχτού τύπου

Θα τοποθετηθούν με την έξοδο προς την πλευρά του δικτύου συλλογής, ο λαϊμός θα προεξέχει ώστε να συμπέσει με την τελική στάθμη του αγωγού προς τον οποίο θα συνδεθούν, ενώ η είσοδός τους θα περιστραφεί προς την κατεύθυνση του υδραυλικού υποδοχέα. Όπου είναι αναγκαίο θα τοποθετηθεί κατάλληλο συστολικό εξάρτημα στην είσοδο, μετατροπής της διαμέτρου από 40 σε 50mm. Τα ίδια τα σιφώνια θα έχουν είσοδο/έξοδο 50/50mm ή 75mm και τα στόμια τους θα κλείνονται με σχαράκια ανοξείδωτα βαρέως τύπου 100x100mm.

Χρήση τέτοιων σιφωνιών θα γίνει στους χώρους W.C.

Όπου απαιτείται λόγω περιορισμένου ύψους γέμισης του δαπέδου σε κάποιο χώρο, το σιφώνι θα είναι χαμηλού ύψους.

Όπου λόγω μεγάλης φόρτισης του χώρου απαιτείται, οι διάμετροι εισόδου /εξόδου θα είναι 50/70mm.

4.3.Σιφώνια Νεροχυτών

Θα είναι τύπου σωληνωτής συναρμολογούμενης κατασκευής από πολυαιθυλένιο με όλα τα απαιτούμενα ρακόρ συνδέσεων και ελαστικούς δακτυλίους στεγανότητας.

4.4.Σιφώνια Δαπέδου Μηχανοστασίων- Γκαράζ

Τα σιφώνια του δαπέδου των μηχανοστασίων ή εν γένει χώρων με μεγάλη ποσότητα απόνερων δαπέδου θα είναι με έξοδο DN100 με ή χωρίς είσοδο.

Όπου τα σιφώνια θα διαθέτουν είσοδο αυτό θα γίνεται μέσω ειδικού εξαρτήματος που αποτελεί προέκταση του λαϊμού του σιφωνιού.

Τα σιφώνια θα είναι πλαστικά από PVC. Η εσχάρα τους θα είναι, ανάλογα με τα φορτία του χώρου που τοποθετούνται είτε πλαστική από PVC με επιμήκης ράγες κατά DIN 19599, είτε χυτοσιδηρή κλάσεως B κατά DIN 1229.

Η οσμοπαγίδα των σιφωνιών θα είναι τύπου καμπάνας.

5.ΟΜΒΡΟΣΥΛΛΕΚΤΕΣ

5.1 Ομβροσυλλέκτες

Οι απορροές ομβρίων θα είναι πλαστικές χωρίς κόφτρα κατακόρυφης ή οριζόντιας και θα φέρουν διάταξη στεγανοποίησης με πρεσσαριστή χυτοσιδηρή φλάντζα και πλέγμα, με ειδικό σύνδεσμο για σύνδεση σε δίκτυο από γαλβανισμένο χαλυβδοσωλήνα

5.2 Κανάλια συλλογής ομβρίων/απονέρων

Τα κανάλια συλλογής ομβρίων ή απονέρων θα κατασκευαστούν εντός καταλλήλων αναμονών στην γέμιση των δαπέδων ή στο μπετόν και θα είναι διαμορφωμένα εσωτερικά με τσιμεντοκονία και μπετόν κλίσεων.

Οι σχάρες στο πάνω μέρος των καναλιών θα είναι καρέ, προκατασκευασμένες, πλάτους όσο και το πλάτος του καναλιού, ανοξείδωτες ή γαλβανισμένες και κλάσεως A 15 ή B 125 ανάλογα με το φορτίο που προβλέπεται να δεχθούν.

6. ΑΕΡΙΣΜΟΣ

6.1 Κεφαλές αερισμού

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

6.2 Μίκες αερισμού

Οι αυτόματες δικλείδες αερισμού θα είναι κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο, θα έχουν διάμετρο στομίου 19cm και πάχος τοιχωμάτων τουλάχιστον 3mm.

Η ελεύθερη συνολική επιφάνεια της θυρίδας πρέπει να μην είναι μικρότερη των 36 cm².

Το φύλλο της μίκας πρέπει να κύπτει την θυρίδα και να κινείται ελεύθερα.

Η μίκα θα λειτουργεί και ως οσμοπαγίδα. Δηλαδή θα επιτρέπει την είσοδο αέρα στο δίκτυο αλλά θα απαγορεύει την έξοδο οσμών από αυτό.

7.ΑΜΜΟΣΥΛΛΕΚΤΗΣ- BENZINΟΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Θα είναι κατασκευασμένος από πολυαιθυλένιο με ενσωματωμένο λαποσυλλέκτη και βαλβίδα υπερχειλίσης.

Θα είναι κατασκευασμένος να διαχειριστεί υγρά με πυκνότητα μεταξύ 0,85gr/cm³ και 0,95gr/cm³ και η λειτουργία του θα βασίζεται στη βαρύτητα. Με επέκταση κάθετα ρυθμιζόμενη και δυνατότητα οριζόντιας κλίσης 5°. Επίσης θα διαθέτει ανθρωποθυρίδα χυτοσιδηρή κλάσης A(1,5t) ή B(2,5t). Για βάθος εγκατάστασης από 700 έως 1500mm επιτρέπεται η διέλευση επιβατικών οχημάτων καθώς και τριαξονικών ρυμουλκών με ενίσχυση εδάφους και πλάκες μπετόν ενισχυμένου χάλυβα.

Η είσοδος και έξοδος συνδέονται με σωλήνες πολυαιθυλενίου κατά DIN 19537. Μπορεί να τοποθετηθεί με φρεάτιο δειγματοληψίας και να διαθέτει μονάδα συναγερμού για έλεγχο της στάθμης του καυσίμου.

8. ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΜΠΕΤΟΝ

8.1.Ορθογωνικά φρεάτια

Τα φρεάτια διαμορφώνονται για επίσκεψη και καθαρισμό, κατά μήκος των υπογείων αποχετευτικών αγωγών και στις θέσεις αλλαγής κατεύθυνσης ή διακλάδωσης τους.

Το βάθος των φρεατίων θα είναι συνάρτηση της κλίσης των σωλήνων που συνδέονται σε αυτά, η οποία (κλίση) δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 1:100 για τα δίκτυα των ακαθάρτων.

Τα φρεάτια θα έχουν διπλό στεγανό χυτοσιδηρό κάλυμμα και πλαίσιο, των ίδιων διαστάσεων με το φρεάτιο. Για την εξασφάλιση της στεγανότητας, μεταξύ καλυμμάτων και πλαισίων θα αλείφεται λίπος.

Ο πυθμένας του ορύγματος στη θέση κάθε φρεατίου θα διαστρώνεται με ισχνό σκυρόδεμα περιεκτικότητας 200 kg τσιμέντου ανά m³, με ελάχιστο (μετά τη διαμόρφωση των παρακάτω αυλακιών) πάχος 12 cm, πάνω στο οποίο θα διαμορφώνεται αυλάκι, με ενσωμάτωση μέσα σ' αυτό μισού τεμαχίου πλαστικού σωλήνα, ίσιου ή καμπύλου ή διακλάδωσης Υ (κομμένου κατά την έννοια του άξονά του), που θα προσαρμόζεται στεγανά με κανονική συναρμογή πάνω στους αποχετευτικούς αγωγούς που συναντιούνται στο ύψος του πυθμένα, από τους οποίους ο ένας πρέπει απαραίτητα να είναι ο γενικός αγωγός του κλάδου, έτσι ώστε να μην διακόπτεται η συνέχεια της ροής μέσα στο γενικό αγωγό, τα δε κενά, από το αυλάκι μέχρι τα πλευρικά τοιχώματα του φρεατίου, θα γεμίζονται με τσιμεντοκονία 600 kg τσιμέντου και με κλίση προς το αυλάκι. Τα στόμια των υπόλοιπων αγωγών που χύνονται στο φρεάτιο από διάφορες διευθύνσεις, θα τοποθετούνται ψηλότερα από το αυλάκι του κύριου αγωγού.

Τα τοιχώματα του φρεατίου, θα εδράζονται πάνω στη διάστρωση του πυθμένα με ισχνό σκυρόδεμα, και θα κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα των 300 kg τσιμέντου, με πολλή προσοχή, ώστε να μην μένουν κενά γύρω από τα στόμια των αγωγών που συνδέονται στο φρεάτιο. Τα τοιχώματα και ο πυθμένας του φρεατίου θα επιχρίονται με τσιμεντοκονία αναλογίας 1 μέρους τσιμέντου προς 2 μέρη άμμου θαλάσσης, με λείανση της επιφάνειάς τους με μυστρί, χωρίς όμως να καλύπτονται τα αυλάκια που διαμορφώνονται πάνω στον πυθμένα με τα κομμένα πλαστικά τεμάχια.

Στα σημεία εκείνα που το σωληνοστόμιο καθαρισμού δεν θα πρέπει να βρίσκεται στην τελική επιφάνεια του δαπέδου, αλλά τόσο αυτό όσο και πώμα του θα πρέπει να είναι κάτω από την επιφάνεια αυτή, θα κατασκευασθούν φρεάτια κλειστής ροής μέσα από τα οποία θα διέρχεται η αντίστοιχη σωλήνωση αποχέτευσης με το σωληνοστόμιο.

Τα τοιχώματα θα κατασκευασθούν από οπλισμένο σκυρόδεμα για όλα τα βάθη φρεατίων πάχους 150mm. Για τα φρεάτια διαστάσεων από 80x80εκ. και πάνω το πάχος θα είναι 200mm.

Διατομές φρεατίων σε συνάρτηση με το βάθος:

30 x 30 εκ	για βάθος	έως	40 εκ.	(φρεάτιο τύπου "Α")
30 x 40 εκ	για βάθος	40	έως	60 εκ. (φρεάτιο τύπου "Α")
40 x 50 εκ	για βάθος	60	έως	75 εκ. (φρεάτιο τύπου "Α")
50 x 60 εκ	για βάθος	75	έως	90 εκ. (φρεάτιο τύπου "Α")
80 x 80 εκ	για μεγαλύτερα βάθη			(φρεάτιο τύπου "Β")

Όπου στο δίκτυο χρειαστεί θα τοποθετηθούν φρεάτια πτώσεως διαστάσεως 120x90cm, παρόμοια στην κατασκευή με τα φρεάτια τύπου “B”.

9.ΑΝΤΛΗΣΗ ΛΥΜΑΤΩΝ , ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΚΑΙ ΟΜΒΡΙΩΝ

9.1. Γενικά

Προβλέπεται η κατασκευή στεγανών φρεατίων για την συλλογή και άντληση των ακαθάρτων λυμάτων, απονέρων ή ομβρίων.

Για την άντληση απο το φρεάτιο προβλέπονται 2 αντλίες (λύματα, απόνερα), ή 3 αντλίες (όμβρια). Οι αντλίες για τα απόνερα και τα όμβρια θα είναι ακαθάρτων, ενώ για τα λύματα λυμάτων.

9.2.Αντλίες

Οι αντλίες θα είναι φυγοκεντρικές υποβρύχιες και θα αναρροφούν απο ύψος 18 εκατ. απο τον πυθμένα.

Ο ενσωματωμένος κινητήρας κάθε αντλίας θα είναι κλειστού τύπου, θα λειτουργεί με τριφασικό ρεύμα 50 περιόδων, τάσης 220V/380 V, με στεγανή είσοδο καλωδίου ηλεκτρικού ρεύματος.

Τα υλικά κατασκευής αντλιών και εξαρτήματα αυτών θα είναι:

- (1) Φτερωτή : χυτοσίδηρος
- (2) Αξονας : ανοξείδωτος χάλυβας
- (3) Κέλυφος : χυτοσίδηρος
- (4) Ο δακτύλιος μεταξύ φτερωτής και κελύφους : ορείχαλκος
- (5) Βίδες - παξιμάδια : ανοξείδωτος χάλυβας

Η τοποθετημένη αντλία θα είναι τέτοιας κατασκευής ώστε :

α. Για μεν τα λύματα να διέρχονται δι αυτής σωματίδια διαμέτρου έως και του 70% της διαμέτρου στομίου αναρρόφησης της αντλίας. (Η αντλία πατά σε πόδια).

β. Για μεν τα ακάθαρτα νερά οι λάσπες ή άλλα σωματίδια θα συγκρατούνται από φίλτρο στο κάτω μέρος της αντλίας.

Κάθε αντλία συνοδεύεται από καταθλιπτικό αγωγό από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα, ο οποίος φέρει στο κάτω άκρο καμπύλη 90° και ειδική φλάντζα σύνδεσης. Με αυτή επιτυγχάνεται απόλυτη επαφή και στεγάνωση της σύνδεσης της υποβρύχιας αντλίας με τον καταθλιπτικό αγωγό.

Το ζεύγος θα είναι εφοδιασμένο με 2 συρταρωτές δικλείδες και 2 βαλβίδες αντεπιστροφής, ελαστικής έμφραξης και αθόρυβου κλεισίματος, της ίδιας διαμέτρου, από χυτοσίδηρο, και έδρα από ανοξείδωτο χάλυβα.

9.3.Όργανα αυτοματισμού και ελέγχου

Σε κάθε αντλιοστάσιο θα εγκατασταθούν τα παρακάτω όργανα για την αυτόματη λειτουργία τους.

α. Έλεγχος στάθμης με πλωτήρες με τους οποίους θα ελέγχεται :

- κατώτατη στάθμη για τη στάση των αντλιών
- ανώτατη στάθμη για την εκκίνηση των αντλιών
- ανώτατη στάθμη κινδύνου και διεγείρει ηχητικό σήμα (σειρήνα) στην περίπτωση που η στάθμη των υδάτων για οιονδήποτε λόγο υπερβεί τη στάθμη ασφαλείας.

β. Ηχητικό σήμα (σειρήνα) που τοποθετείται σε βάση που θα υποδειχθεί από την επίβλεψη. Θα δίνει σήμα κινδύνου όταν διακοπεί η τάση ή συμβεί άλλη ανωμαλία.

γ. Επίσης η ηλεκτρολογική εγκατάσταση περιλαμβάνει ένα τοπικό πίνακα που περιέχει εκτός από την τροφοδοσία των αντλιών, και το σύστημα αυτοματισμού.

Η όλη κατασκευή του συγκροτήματος θα είναι στιβαρή και δεν θα απαιτηθεί συντήρηση για πολύ καιρό.

9.4.Φρεάτιο άντλησης

Το στεγανό φρεάτιο θα κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα, με στεγανωτικό μάζας και εσωτερικά επικρισμένο με πατητή τσιμεντοκονία 600 χγρ/κ.μ. Το φρεάτιο θα είναι εφοδιασμένο με σωλήνα εξαερισμού .

Επίσης θα φέρει :

α. Δοκό στήριξης των σωλήνων, του οδηγού συγκράτησης των αντλιών και των αλυσίδων για το ανέβασμα των αντλιών.

β. Χυτοσιδηρό διπλό στεγανό κάλυμμα.

10. ΜΗΧΑΝΟΣΙΦΩΝΑΣ

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

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

Αμέσως προ του στομίου εισροής, για την πρόσβαση στο πώμα καθαρισμού θα κατασκευαστεί φρεάτιο επίσκεψης. Ο μηχανοσίφωνας θα είναι κατασκευασμένος από ειδικά τεμάχια PVC υπογείων δικτύων.

Οι μηχανοσίφωνες εντός του κτιρίου θα κατασκευαστούν από τεμάχια αγωγών του ίδιου υλικού με αυτό του σωλήνα.

Θα φέρουν δύο πώματα καθαρισμού πριν και μετά το σιφωνισμό.

Οι μηχανοσίφωνες σ' αυτή την περίπτωση θα είναι εξ ολοκλήρου μέσα σε φρεάτιο επίσκεψης.

11. ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

11.1. Γενικά

Όλα τα είδη υγιεινής και τα εξαρτήματα που θα εκλεγούν θα πρέπει να είναι κατάλληλα στον τύπο και λειτουργικότητα για τους συγκεκριμένους χώρους.

Η επιλογή τους θα πρέπει να γίνει βάσει των προδιαγραφών υγιεινής, ευκολίας χρήσεως, καθαρισμού, αντοχής σε καταστροφή.

Όλα τα είδη υγιεινής, εξαρτήματα και εγκατάσταση, θα πρέπει να συμμορφώνονται με σχετικές Ελληνικές προδιαγραφές.

11.2. Ποιότητα των ειδών υγιεινής

Τα είδη υγιεινής θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από καλής ποιότητας υαλώδη πορσελάνη τελευταίας σχεδίασης και τύπου ανάλογα με την προβλεπόμενη χρήση τους.

Όλα τα είδη υγιεινής θα πρέπει να προμηθευθούν πλήρως με όλα τα παρελκόμενά τους.

11.3. Εγκατάσταση των ειδών υγιεινής

Η τοποθέτηση των συσκευών θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Θα εφαρμόζονται οι διατάξεις στερέωσης που προμηθεύονται από τον κατασκευαστή εφόσον αυτό είναι εφικτό.

Δεν θα τοποθετούνται επίτοιχες συσκευές επάνω σε μεταλλικές βάσεις μέχρις ότου όλοι οι τοίχοι έχουν πλήρως τελειώσει.

Θα τοποθετείται στεγανοποιητική μαστίχα, με βάση ελαστικό συνθετικό υλικό, για στεγανοποίηση των αρμών, μεταξύ των συσκευών και επιφανειών τοίχων, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστού του υλικού.

11.4. Λεκάνες W.C.

Οι λεκάνες θα είναι κατασκευασμένες από υαλώδη λευκή πορσελάνη με ορειχάλκινες επιχρωμιωμένες βίδες στερέωσης και ελαστικά παρεμβύσματα, και η έκπλυσή τους θα γίνεται από καζανάκια χαμηλής πίεσης, ή από εντοιχισμένα δοχεία έκπλυσης, ή από βαλβίδες πλύσης τύπου DAL .

Οι λεκάνες θα είναι καθήμενου (ευρωπαϊκού τύπου) με πίσω σιφώνι κατά ΕΛΟΤ 833, ΕΛΟΤ EN34 είτε με κάτω σιφώνι κατά ΕΛΟΤ808 και ΕΛΟΤ EN33.

Η στερέωση των λεκανών κρεμαστού τύπου θα γίνει με χαλύβδινο επικασσιτερωμένο σκελετό από προκατασκευασμένα (βιομηχανοποιημένα) πλαίσια μορφής L, κατάλληλο για τη στερέωση τους, όπως συνιστάται από τον κατασκευαστή. Τα στηρίγματα θα ενσωματωθούν στον τοίχο με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα στερέωσης. Η εσωτερική διάμετρος αποχέτευσης της λεκάνης θα είναι DN100.

Το κάθισμα της λεκάνης θα είναι λευκό, με πλαστικό βαρέως τύπου, πρώτης ποιότητας και θα έχει όλα τα εξαρτήματα στερέωσης.

Αυτονόητο είναι ότι το κάθισμα θα προσαρμόζεται πλήρως στον τύπο και τις διαστάσεις της λεκάνης που θα εγκατασταθεί.

11.5. Ουρητήρια

Τα ουρητήρια θα είναι επίτοιχα κατασκευασμένα από υαλώδη λευκή πορσελάνη σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ 1112. Θα φέρουν ενσωματωμένο σιφώνι σύμφωνα με το σχήμα 1.5(δ)/σελ. 26 της ΤΟΤΕΕ 2412/86.

11.6. Νιπτήρες

Οι νιπτήρες θα είναι σύμφωνοι με τους Ελληνικούς Κανονισμούς ΕΛΟΤ EN 32, δηλαδή κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση ή τοποθέτηση σε πάγκο.

Οι νιπτήρες θα φέρουν σιφώνι ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο σύμφωνα με το σχήμα 1.2/σελ. 26 της ΤΟΤΕΕ 2412/86 .

Θα είναι τύπου γούρνας από υαλώδη λευκή πορσελάνη και θα έχουν τρύπα υπερχειλίσης.

11.7.Νεροχύτες

Οι νεροχύτες θα είναι χαλύβδινοι, ανοξείδωτοι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε πάγκο με δύο γούρνες και σιφώνια σύμφωνα με το σχήμα 1.3/σελ.26 της ΤΟΤΕΕ 2412/86.

Τα σιφώνια θα είναι πλαστικά από τεμάχια σωληνώσεων στα οποία θα υπάρχει πρόβλεψη για σύνδεση πλυντηρίου πιάτων.

11.8. Sink

Οι λεκάνες καθαρίστρας (sink) θα είναι από υαλώδη λευκή πορσελάνη με σχάρα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Η αποχέτευση της λεκάνης θα γίνεται με βαλβίδα διαμέτρου Φ40 και το σιφώνι θα είναι ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο σύμφωνα με το σχήμα 1.2/σελ. 26 της ΤΟΤΕΕ 2412/86.

Οι λεκάνες καθαρίστρας θα είναι κατάλληλες για επίτοιχη τοποθέτηση.

11.9. Είδη υγιεινής αναπήρων

11.9.1. Νιπτήρες

Οι νιπτήρες θα είναι λευκοί από πορσελάνη (σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο NHS 31970), θα έχουν ορθογωνικό σχήμα με στρογγυλεμένες γωνίες. Οι νιπτήρες θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω ειδικές απαιτήσεις ή να παρέχουν τις παρακάτω διευκολύνσεις στους χρήστες.

α) Δυνατότητα εύκολης προσέγγισης του νιπτήρα από πρόσωπα με αμαξίδια. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει ο νιπτήρας να έχει:

- Το μικρότερο δυνατό βάθος λεκάνης (όχι μεγαλύτερο των 12,5cm), ώστε να αφήνει όσο γίνεται περισσότερο χώρο από κάτω για τα πόδια του ασθενούς.
- Λεκάνη κατάλληλου σχήματος που να είναι πιο φαρδιά στην μπροστινή πλευρά.
- Τοποθέτηση της βαλβίδας εκκενώσεως στο πίσω μέρος του νιπτήρα όσο γίνεται πιο κοντά στον τοίχο.

β) Θερμική μόνωση του σωλήνα προσαγωγής ζεστού νερού και αποχέτευσης για την προστασία των ποδιών των προσώπων με αμαξίδια.

γ) Ο νιπτήρας και η στήριξή του θα πρέπει να αντέχουν σε φόρτιση 113,5 Kg (250 POUNDS) τουλάχιστον για 5 λεπτά χωρίς να υφίστανται μόνιμη παραμόρφωση επειδή οι ανάπηροι πολλές φορές για να στηριχθούν ή για να ανασηκωθούν χρησιμοποιούν οτιδήποτε τους είναι διαθέσιμο.

Οι νιπτήρες της κατηγορίας αυτής θα συνοδεύονται από τα παρακάτω εξαρτήματα:

α) Βαλβίδα εκκενώσεως 1 1/4" ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη, με ελαστικό πώμα και επιχρωμιωμένη αλυσίδα.

β) Σιφώνι σχήματος U 1 1/4" ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο

γ) Ειδικά χυτοσιδηρά επισμαλτωμένα στηρίγματα υπερβαρέως τύπου.

Οι νιπτήρες θα τοποθετηθούν σε ύψος 0,83 – 0,86 cm από το τελικό δάπεδο του δωματίου για το επάνω μέρος τους και 0.70 μ. για το κάτω και συνοδεύονται από ράφι στο ίδιο με αυτούς ύψος.

Τα 0.70 μ. ελεύθερος χώρος κάτω από το νιπτήρα πρέπει να εξασφαλίζεται σε κάθε περίπτωση, η δε αποχέτευση του νιπτήρα δεν πρέπει να ενοχλεί τα γόνατα του χρήστη αναπηρικού αμαξιδίου. Είναι δυνατόν να επιλεγεί νιπτήρας μεταβλητού ύψους, τον οποίο ο χρήστης ρυθμίζει ανάλογα με τις ανάγκες του.

Ο νιπτήρας τοποθετείται δίπλα στη λεκάνη, το δε εμπρόσθιο άκρο του νιπτήρα τοποθετείται στην ίδια ευθεία με την εσωτερική παρειά της λεκάνης. Η απόσταση μεταξύ του άκρου της λεκάνης και του νιπτήρα πρέπει να είναι περίπου 0.10 μ. και ποτέ να μην υπερβαίνει τα 0.25 μ., έτσι ώστε να είναι δυνατή η χρήση του νιπτήρα από καθήμενο στη λεκάνη άτομο.

11.9.2. Αναμικτήρες (μπαταρίες) νιπτήρων

Οι αναμικτήρες (μπαταρίες) των νιπτήρων θα είναι διαμέτρου 1/2" ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι κατάλληλοι για τοποθέτηση επί του νιπτήρα με κεραμικό στέλεχος διακοπής της ροής του νερού.

Οι αναμικτήρες θα εξασφαλίζουν τον ευκολότερο δυνατό χειρισμό στον χρήστη γι' αυτό αντί των συνηθών 2 χειρολαβών θα είναι εφοδιασμένοι με 2 μοχλούς (ένα για το κρύο και ένα για το ζεστό νερό) μήκους τουλάχιστον 10cm.

11.9.3. Καθρέπτες

Οι καθρέπτες των νιπτήρων θα είναι μπιζουτέ πάχους 4mm. και ενδεικτικών διαστάσεων (ΠΛΑΤΟΣ Χ ΥΨΟΣ) 50x70cm.

Η κάτω πλευρά των καθρεπτών θα τοποθετηθεί σε ύψος 100cm και το πάνω 2.00 μ. από το τελικό δάπεδο των χώρων και η στερέωσή τους θα γίνει με την βοήθεια 4 κοχλιών με επινικελωμένες κεφαλές.

Τοποθετούνται πάνω από το νιπτήρα με ελαφριά κλίση.

11.9.4. Λεκάνες W.C.

Οι λεκάνες W.C. θα είναι Ευρωπαϊκού (καθήμενου) τύπου από πορσελάνη (σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο NHS 31970), λευκού χρώματος.

Οι λεκάνες θα πρέπει να παρέχουν την δυνατότητα εύκολης προσέγγισης από πρόσωπα με αμαξίδια. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει η λεκάνη να έχει:

Α) Σχήμα με όσο γίνεται πιο ομαλές καμπύλες.

Β) Βάση στήριξης στο δάπεδο με όσο γίνεται πιο μικρό μέγεθος και τοποθετημένη στο πίσω μέρος, ώστε να δίνει ένα τελικό σχήμα στη λεκάνη με το πάνω μέρος της να εξέχει όσο γίνεται περισσότερο.

Οι λεκάνες της κατηγορίας αυτής θα πρέπει να συνοδεύονται από τα παρακάτω εξαρτήματα:

Α) Δοχείο πλύσεως με πλάκα πίεσης εντοιχισμένο αυτόματης επαναφοράς, κατάλληλη για πίεση λειτουργίας 1,2bar και χαμηλή στάθμη θορύβου (<20dB).

Β) Κάθισμα λεκάνη υπερβαρέως τύπου αποδεδειγμένο ειδικής κατασκευής για αναπήρους ώστε να έχει την απαιτούμενη μηχανική αντοχή, σταθερότητα και στερεά προσαρμογή στην λεκάνη.

Οι λεκάνες θα έχουν κατάλληλες διαστάσεις και θα τοποθετηθούν έτσι ώστε :

α) Το εμπρός μέρος της λεκάνης να απέχει από τον τοίχο τουλάχιστον 70cm.

β) Δίπλα από μια πλευρά της λεκάνης, πρέπει να υπάρχει αρκετός χώρος για μετωπική ή πλάγια προσέγγιση ατόμου σε αμαξίδιο.

γ) Το ύψος του καθίσματος από το δάπεδο του χώρου να είναι 50cm για να διευκολύνεται η μετακίνηση του χρήστη από το αμαξίδιο στη λεκάνη. Πρέπει να έχει πλάτη ύψους τουλάχιστον 0.30 μ. από την επιφάνεια του καλύμματος. Ένα καζανάκι χαμηλής πιέσεως με εύχρηστο χειρισμό π.χ. χειρολαβή στο πλάι είναι δυνατόν να την υποκαταστήσει.

Η ενδεδειγμένη διάταξη ως προς την τοποθέτηση της λεκάνης και του νιπτήρα είναι η τοποθέτηση τους σε κάθετους μεταξύ τους τοίχους.

Δίπλα στη λεκάνη πρέπει να αγκυρώνεται μη ολισθηρή σπαστή χειρολαβή μήκους περίπου 0.75 μ. και με το επάνω μέρος της σε ύψος 0.70 μ. από το δάπεδο. Η διάμετρος μιας τέτοιας χειρολαβής είναι 30 χιλ. - 40 χιλ. (1½'' περίπου).

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στον τρόπο στερέωσης των ειδών υγιεινής και των χειρολαβών (π.χ. πρόβλεψη πρόσθετου μεταλλικού σκελετού, ενίσχυση ή κατασκευή τοίχου από μπετόν για τη στήριξή του), έτσι ώστε να μπορούν να αντέχουν σε φόρτιση 100 Kg.

11.9.5. Χαρτοθήκες

Οι χαρτοθήκες των W.C. των χώρων διανομής αναπήρων ή ατόμων με μειωμένη κινητικότητα θα είναι συνήθους τύπου από πορσελάνη, κατάλληλες για χωνευτή τοποθέτηση.

Η θήκη χαρτιού καθαρισμού πρέπει να είναι σε θέση προσιτή στο χρήστη και να διαθέτει μηχανισμό παροχής χαρτιού φύλλο - φύλλο, ιδιαίτερα χρήσιμο σε μονόχειρες.

11.9.6. Κλήση βοήθειας

Είναι απαραίτητο να υπάρχει σύστημα κλήσης για περίπτωση ανάγκης παροχής βοήθειας, το οποίο θα διαθέτει κορδόνι που τοποθετείται περιμετρικά και παράλληλα με το δάπεδο, σε ύψος περίπου 0.15 μ. - 0.20 μ. από αυτό, ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί από οποιαδήποτε θέση μέσα στο συγκεκριμένο χώρο (βλέπε σχετικό κεφάλαιο ασθενών ρευμάτων).

11.9.7. Πάγκος

Στους χώρους αυτούς πρέπει επίσης να προβλέπεται η ύπαρξη κινητού - ανακλινόμενου συνήθως- ή και μόνιμου πάγκου για το άλλαγμα των βρεφών.

11.9.8. Διακόπτες

Οι διακόπτες φωτισμού πρέπει να έχουν πλακέτα με μεγάλη επιφάνεια και τοποθετούνται σε ύψος 0.90 μ. - 1.20 μ. από το δάπεδο.

11.9.9. Κρεμάστρες

Σε όλους τους χώρους υγιεινής πρέπει να προβλέπονται κρεμάστρες σε δύο ύψη, στο 1.20 μ. και 1.80 μ. από το δάπεδο, σε κατάλληλες θέσεις του χώρου.

11.9.10. Δάπεδο

Τα υλικά κατασκευής του δαπέδου πρέπει να εξασφαλίζουν αντιολισθηρότητα, ομοιογένεια, μικρή ανακλαστικότητα και ευκολία στον καθαρισμό και τη συντήρηση.

Η αποχέτευση του δαπέδου επιτυγχάνεται με κατάλληλα διαμορφωμένες κλίσεις προς το σιφόνι δαπέδου.

Οι χρωματικές αντιθέσεις μεταξύ δαπέδου, τοίχων, ειδών υγιεινής και θυρόφυλλου και ο άπλετος φωτισμός διευκολύνουν ιδιαίτερα τα άτομα με μειωμένη όραση.

11.9.11. ΔΗΜΟΣΙΟΙ ΧΩΡΟΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ ΜΕ ΝΤΟΥΣ ΓΙΑ ΕΜΠΟΔΙΖΟΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ

Στους χώρους όπου προβλέπεται και η χρήση ντους, πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα ώστε να αυξηθούν επαρκώς οι διαστάσεις των χώρων, έτσι ώστε να υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης πάγκου για την εξυπηρέτηση του χρήστη, εξασφαλίζοντας πάντα ελεύθερο χώρο διακίνησης διαμέτρου 1.50 μ.

Στη θέση του ντους απαγορεύεται η τοποθέτηση ντουςιέρας, τυποποιημένης ή χτιστής, καθώς και η υπερύψωση ή το βύθισμα του δαπέδου, ακόμη και η κατασκευή οποιουδήποτε τύπου περιζώματος για τον καθορισμό του χώρου του, γιατί αποτελούν εμπόδιο και είναι επικίνδυνα για τα εμποδιζόμενα άτομα.

Ο χώρος του ντους θα είναι συνεπίπεδος με το υπόλοιπο δάπεδο, η ομαλή δε απορροή του ύδατος θα εξασφαλίζεται με τη διαμόρφωση κλίσεων που θα οδηγούν σε σιφόνι.

11.10 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

11.10.1 Κάθισμα

Μέσα στη θέση ντους πρέπει να προβλέπεται επίτιχο αναδιπλούμενο κάθισμα σε ύψος 0.50 μ. από το δάπεδο, όπου μεταφέρεται ο χρήστης αμαξιδίου. Εάν υπάρχει προθάλαμος, αυτός πρέπει να διαχωρίζεται με μία αδιάβροχη κουρτίνα.

11.10.2 Χειρολαβές

Στη θέση ντους προβλέπονται κατάλληλες ανοξείδωτες χειρολαβές, καλά αγκυρωμένες. Οι χειρολαβές αυτές τοποθετούνται οριζόντια και κατακόρυφα σε ύψος 0.90 μ. από το δάπεδο. Το μέγιστο ύψος για το επάνω μέρος της κατακόρυφης χειρολαβής είναι 1.80 μ. από το δάπεδο. Οι χειρολαβές είναι στρογγυλής διατομής και έχουν διάμετρο 30 χιλ. - 40 χιλ. (1½'' περίπου).

11.10.2 Μπαταρία ρυθμιζόμενου ύψους

Το "τηλέφωνο" της μπαταρίας του ντους πρέπει να έχει τη δυνατότητα ρυθμιζόμενου ύψους στερέωσης κατά τη χρήση, με χαμηλότερο σημείο το ύψος των 1.10 μ. από το δάπεδο και μέγιστο το ύψος των 2.20 μ. από το δάπεδο.

11.10.3 Σαπουνοθήκη

Η σαπυνοπογοθήκη τοποθετείται σε κατάλληλη θέση και σε ύψος 0.90 μ. -1.10 μ. από το δάπεδο. Οι χειρολαβές πρέπει να αντέχουν σε φόρτιση 100 Kg.

11.10.4 Δάπεδο

Τα υλικά κατασκευής του δαπέδου πρέπει να εξασφαλίζουν αντλιοσθηρότητα, ομοιογένεια, μικρή ανακλαστικότητα και ευκολία στον καθαρισμό και στη συντήρηση.

ΚΕΦ.3. ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΕΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ

1. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΝΕΡΟΥ ΠΛΗΡΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

1.1. Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό PVC100 κατά DIN8061/8062, πίεσεως λειτουργίας 10 atm

Οι σωλήνες αυτοί θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC-u 100, σύμφωνα με το DIN 8061/8062, και ΕΛΟΤ 9.

Οι σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός του εδάφους, έχουν μεγάλη μηχανική αντοχή σε υπερκείμενα φορτία και η σύνδεσή τους θα γίνεται με ενσωματωμένο σύνδεσμο τύπου μούφας με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας.

Οι σωλήνες προσφέρονται σε τεμάχια μήκους 6 m.

Η πίεση λειτουργίας στους 20οC, είναι 10atm.

Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος ανάλογα με την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα θα είναι:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ- ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ
Φ25 ⁽¹⁾	1,5 mm
Φ32 ⁽¹⁾	1,8 mm
Φ40 ⁽¹⁾	1,9 mm
Φ50	2,4 mm
Φ63	3,0 mm
Φ75	3,6 mm
Φ90	4,3 mm
Φ110	5,3mm
Φ125	6,0mm
Φ140	6,7 mm
Φ160	7,7mm
Φ200	9,6mm
Φ225	10,8 mm
Φ250	11,9mm
Φ280	13,4 mm
Φ315	15,0mm
Φ355	16,9mm
Φ400	19,1mm
Φ450	21,5mm
Φ500	23,9mm

2. ΣΤΟΜΙΑ

2.1. Επίτοιχα στόμια εισαγωγής νερού (Pool Wall Inlet)

Τα επίτοιχα στόμια εισαγωγής νερού θα έχουν φλαντζωτές φωλιές από χυτοσίδηρο που θα προσαρμοσθούν στα τοιχία. Όπως επίσης και δακτύλιο και φλάντζα σύνδεσης. Η σωλήνα προσαγωγής θα είναι από PVC το δε ακροφύσιο και το πλέγμα θα είναι από ανοξείδωτο V4A. Στα στόμια θα υπάρχει διάταξη ρύθμισης της ποσότητας.

2.2. Στόμια αποστράγγισης από τον πυθμένα των δεξαμενών

Τα στόμια αποστράγγισης από τον πυθμένα των δεξαμενών θα είναι της ίδιας κατασκευής, όπως παραπάνω περιγράφεται αλλά θα έχουν ανοξείδωτη πλάκα (V4A) με σχισμές πάχους 2,5mm. Στα στόμια θα υπάρχει διάταξη ρύθμισης της ροής.

3. ΠΟΛΥΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΦΙΛΤΡΑ

Οι μονάδες φίλτρου θα αποτελούνται από ένα κατακόρυφο πιεστικό δοχείο κλειστού τύπου συγκολλημένο εξωτερικά και εσωτερικά. Ο πυθμένας θα είναι "πομπέ" και θα έχει τέσσερα πόδια στιβαρής κατασκευής, που θα στηρίζονται σε μεταλλικές πλάκες. Στις πλευρές και τον πυθμένα θα υπάρχει ανθρωποθυρίδα πλάτους 500mm στο δε επάνω μέρος οπή με κάλυμμα.

Κάθε μονάδα θα έχει όλες τις απαραίτητες αναμονές και τα εξαρτήματα για τις σωληνώσεις φρέσκου νερού, επεξεργασμένου νερού, νερού ανακυκλοφορίας από την πισίνα, εξαερισμού των δικτύων με όλες τις απαραίτητες φλάντζες κλπ. Τα φίλτρα, θα έχουν τις διάφορες διαστρωματώσεις και τα ακροφύσια διασκορπισμού στο φίλτρο. Η όλη κατασκευή θα είναι ανθεκτική σε διαβρώσεις και θα περιλαμβάνει 60 τουλάχιστον ακροφύσια ανά τετραγωνικό μέτρο επιφανείας του φίλτρου.

Η εσωτερική επένδυση του δοχείου θα περιλαμβάνει προπαρασκευαστική εργασία με αμμοβολή, στίλβωση σύμφωνα με το DIN 18364, αποσκωριασμό βαθμού 3.212.3, προστατευτική επένδυση από ελαστικό δακτύλιο 3mm κατά VDE 2532 ποιότητα κατάλληλη για τρόφιμα.

Η εξωτερική προστασία των δοχείων περιλαμβάνει προπαρασκευαστική εργασία με αμμοβολή, στίλβωση, και τελική βαφή.

Τεχνικά χαρακτηριστικά - Παρελκόμενα

- Υλικό φίλτρου και εσωτερικών εξαρτημάτων ST 37-2
- Πάχος ελάσματος περιβλήματος 6mm
- Πάχος πυθμένων 9mm
- Ειδικό μανόμετρο ένδειξης του βαθμού ρύπανσης του φίλτρου με περιοχή μέτρησης από 0-1.6bar και όργανο διαμέτρου 100mm.
- Μανόμετρο και διακόπτες απομόνωσης ορειχάλκινοι με σύνδεση DN και στηρίγματα πλάτους 250 από ST 37-2.

Περαιτέρω η μονάδα φίλτρου θα έχει μικροϋλικά και εξαρτήματα, κοχλιωτές συνδέσεις και στηρίγματα, όπως επίσης ένδειξη του "ρύπους" διακόπτη δειγματοληψίας από επιχρωμιωμένο ορειχάλκο.

Το μέσο φιλτραρίσματος θα είναι άμμος χαλάζιου βαθμού ΑΙ με τα απαιτούμενα κοκκομετρικά μεγέθη, θα συμπεριλαμβάνει δε τα αναγκαία στρώματα, όπως επίσης και καθαρά πλυμένη, ξηραμένη με φωτιά και κοσκινισμένη άμμο ως εξής:

Χονδρόκοκκο	3 - 5 mm
Λεπτόκοκκο	0,7 - 1,2 mm
Υδροανθρακίτη Ρ ή Ενεργό Άνθρακα	0,8 - 1,6 mm

4. ΒΑΛΒΙΔΑ ΤΥΠΟΥ ΠΕΤΑΛΟΥΔΑΣ (ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗ)

Οι βαλβίδες θα είναι τύπου Wafer , κατάλληλες για τοποθέτηση μεταξύ φλαντζών με διάτρηση κατά DIN, ANSI κλπ.

Το σώμα των βαλβίδων θα είναι από GG-25. Ο δίσκος και άξονάς τους θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 (για διαμέτρους μικρότερες της DN200 ο δίσκος θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316) και το χιτώνιο από EPDM. Η βαλβίδα θα είναι φλαντζωτή και κατάλληλη για ονομαστική πίεση 10 bar σύμφωνα με το DIN 2532 θα συνδέεται δε από τις βίδες, τα παρεμβύσματα στεγανοποίησης κτλ. Η δικλείδα κινείται μέσω πνευματικού κινητήρα.

5. ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΟΣΟΜΕΤΡΙΑΣ

Το σύστημα δοσομετρίας θα αποτελείται από ένα πλαστικό δοχείο κατάλληλο για χημικά διαλύματα. Το δοχείο θα έχει διάταξη προστασίας από κραδασμούς όπως επίσης και διαφανή πλάκα για τη στήριξη της αντλίας και του αναδευτήρα, κάλυμμα με χείλος, δείκτη στάθμης και σπή κατάθλιψης.

Το σύστημα περαιτέρω θα έχει:

- Δύο δοσομετρικές αντλίες τύπου διαφράγματος με ρυθμιζόμενη παροχή κατά τη διάρκεια της λειτουργίας.
- Αντλία αξονικής ροής με τριφασικό κινητήρα 380V/50 H3 προστασίας IP 54 με ελαστικό κάλυμμα, μικρή μονάδα ανάδευσης τύπου προπέλας για λειτουργία χωρίς πίεση, που θα αναδευεί και θα στροβιλίζει το υγρό. Ο άξονας του αναδευτήρα θα έχει σπή και τούτος όπως και η προπέλα θα είναι χαλύβδινοι επενδεδυμένοι με σκληρό ελαστικό πάχους 3mm ο δε κινητήρας θα είναι 220/380 V - 50 Hz.
- Η γραμμή αναρρόφησης θα είναι πλήρης και θα έχει φίλτρο και βαλβίδα αντεπιστροφής με μπίλια από PVC. Η γραμμή αναρρόφησης και το φίλτρο θα είναι από PVC.
- Ενσωματωμένη διάταξη που θα αποτελείται από βαλβίδα υπερχειλίσης τύπου μεμβράνης από PVC και μεμβράνη από VITON, φίλτρο λάσπης και διάταξη προστασίας από λειτουργία "εν ξηρώ".

6. ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ

Ο όγκος και οι διαστάσεις της αντλίας θα είναι σύμφωνα με το DIN 24255. Η αντλία θα είναι προσαρμοσμένη στο δίκτυο μεταφοράς. Η κίνηση της αντλίας θα γίνεται με ένα συμπλέκτη, χωρίς ενδιάμεσο έδρανο, από ηλεκτροκινητήρα. Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι τύπου Β3 με βαθμό IP54 τριφασικός και θα έχει διάταξη θερμικής προστασίας.

Κατασκευή

Κέλυφος : Χυτοσίδηρος G.G-25

Στροφέας : Ορειχάλκινος (χωρίς ψευδάργυρο)

Στεγανοποιητικός Δακτύλιος : G-Sn B7 10

Αξονας : 1.4057

Προκαταρκτικός δακτύλιος άξονα : Gz-Sn Bz 10

Τεμάχιο σύνδεσης της αναρρόφησης : PN 16

Τεμάχιο σύνδεσης κατάθλιψης (στην κορυφή) : PN 16

Υγρό άντλησης

Το υγρό άντλησης θα είναι επεξεργασμένο νερό θερμοκρασίας 32oC , το οποίο δεν θα επηρεάζει χημικά ή μηχανικά το υλικό της αντλίας.

Οι αναλύσεις του επεξεργασμένου νερού θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για τυχόν διαβρώσεις που μπορούν να προκαλέσουν στις αντλίες. Η αντλία θα είναι κατασκευής όπως παραπάνω προδιαγράφεται θα έχει δε κοινή βάση για την αντλία και τον ηλεκτροκινητήρα όπως επίσης εύκαμπτους συνδέσμους, προστασία του συμπλέκτη και μπουλόνια έδρασης.

Ο κινητήρας θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

Κατασκευή κινητήρα : Ασύγχρονος (σύμφωνα με το DIN VDE και IEC)

Τύπος : B3

Τάση λειτουργίας (περίοδος) : 380/50

Δρομέας : Κλωβού KL 16

Εκκίνηση : Με αστέρα-τρίγωνο

Ψύξη κινητήρα : Αυτοψυχόμενος

Περιέλιξη : Ασύμμετρος με thiristor θερμικής προστασίας

Μόνωση : Τύπου B

Έδραση : Με σύσφαιρο τριβέα και το ένα άκρο του άξονα ελεύθερο

Στροφή : Δεξιά

Η αντλία θα συνοδεύεται με δύο βάνες τύπου γλώσσας στην αναρρόφηση και την κατάθλιψη, βαλβίδα αντεπιστροφής, προστασία από λειτουργία "εν ξηρώ", μπουλόνια αγκύρωσης, μανόμετρα ενδείξεις των πιέσεων στην αντλία περιοχής μέτρησης 0-4 bar με ορειχάλκινους κρουούς απομόνωσης DN15 και διάμετρο ενδείξεως 100 mm.

Περαιτέρω η αντλία θα συνοδεύεται με όλα τα υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως κλπ.

7. ΔΕΙΚΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ (LEVEL INDICATOR)

Ο κατακόρυφος σωλήνας και το φλοτέρ θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ανθεκτικό σε οξέα. Ο δείκτης στάθμης θα είναι από αλουμίνιο με συνδέσεις από PLEXIGLASS ο δε βαθμονόμος από PLEXIGLASS και κλίμακα από αλουμίνιο. Οι συνδέσεις προς τις θυρίδες επιθεώρησης και τις σωλήνες διάτρησης των τοιχωμάτων θα είναι φλαντζωτές.

Ο δείκτης θα έχει δύο επαφές για τον έλεγχο της πνευματικής βαλβίδας τύπου πεταλούδας στη γραμμή τροφοδότησης και δύο επαφές προειδοποίησης για τη μέγιστη και ελάχιστη στάθμη (240V, 6A).

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά και οι λειτουργίες θα είναι οι εξής:

Θερμοκρασία	: από -20οC μέχρι 350οC
Τάση λειτουργίας	: 250V (μέγιστο)
Μόνιμη ένταση	: 1 A (μέγιστο)
Στάθμη υπεράνω του ανώτατου σημείου	: ένδειξη κινδύνου
Στάθμη στο ανώτατο σημείο	: βαλβίδα κλείνει

8. ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΑΕΡΙΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ

Η μονάδα για τη διανομή αερίου χλωρίου θα έχει περιοχή ρύθμισης 1:20 και θα λειτουργεί με την αρχή του "εμμέσου συστήματος" (DIN 19606). Η μονάδα θα είναι τύπου "compact" θα είναι κατάλληλη για στερέωση στον τοίχο και θα περιλαμβάνει τα εξής:

- Βάννες απομόνωσης και μείωσης της πίεσης του χλωρίου
- Βαλβίδες ασφάλειας και ανακουφιστικές
- Μετρητή ροής του αερίου χλωρίου με άμεση ένδειξη
- Βαλβίδα ρύθμισης του κενού
- Βαλβίδα ρύθμισης της δέσμης και ανάμιξης
- Διπλό ασφαλιστικό εξάρτημα αντεπιστροφής και ασφάλειας

Χειροκίνητη ρύθμιση της παροχής του αερίου με τα απαραίτητα εξαρτήματα, παρελκόμενα, παρεμβύσματα, εξαερώσεις κλπ.

9. ΜΟΝΑΔΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΕΡΙΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ

Η μονάδα για την αποθήκευση και παροχή του αερίου χλωρίου θα αποτελείται από ένα δοχείο αποθήκευσης μικρού μεγέθους για επίτοιχη στήριξη που θα έχει διάταξη αυτόματης μεταγωγής του αερίου.

Περαιτέρω η μονάδα θα έχει τα εξής:

- μανόμετρο επαφής μέτρησης της πίεσης του αερίου
- Ηλεκτρική βαλβίδα μεταγωγής
- δείκτη θέσης της βαλβίδας
- διακόπτη "εντός-εκτός"

- κομβίο για τη χειροκίνητη μεταγωγή
- θέρμανση της βαλβίδας
- ηλεκτρική σύνδεση 220V, 50 H3.

Η μονάδα θα συνοδεύεται από τα απαραίτητα στηρίγματα, στεγανοποιητικά παρεμβύσματα, όπως επίσης περιγραφικά φυλλάδια εγκατάστασης και λειτουργίας και κατάλογο ανταλλακτικών.

10. ΔΙΑΤΑΞΗ ΦΙΑΛΩΝ ΑΕΡΙΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ

Η διάταξη σύνδεσης φιαλών (κυλίνδρων) αερίου χλωρίου θα είναι κατάλληλη για την προσαρμογή κυλίνδρων χλωρίου με ένα διανομέα χλωρίου, αφού παρεμβληθεί μία μονάδα μεταγωγής του αερίου, και θα περιλαμβάνει τα εξής:

- βοηθητικές βαλβίδες για τους κυλίνδρους χλωρίου
- διατάξεις στήριξης των κυλίνδρων χλωρίου
- εύκαμπτους σωλήνες σύνδεσης
- μανόμετρο

11. ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΤΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

Οι βαλβίδες απομόνωσης και μείωσης της πίεσης του αερίου θα έχουν φίλτρο για το αέριο όπως και διαχωριστή του υγρού χλωρίου. Η απόδοση θα είναι για 14KG χλωρίου ανά ώρα περίπου.

12. ΕΓΧΥΤΗΡΑΣ ΧΛΩΡΙΟΥ (INJECTOR)

Ο εγχυτήρας του χλωρίου θα είναι από πλαστικό υλικό θα περιλαμβάνει δε το κομμάτι σύνδεσης, βιδωτή βίδα απομόνωσης DN20 από PVC.

13. ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΕΡΙΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ

Η συσκευή προειδοποίησης αερίου χλωρίου θα έχει δύο σημεία μέτρησης για την παρακολούθηση της συγκέντρωσης του αερίου χλωρίου στην ατμόσφαιρα των δωματίων του χλωρίου.

Η συσκευή θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

Ευαισθησία : λιγότερη από 1 mg C12 ανά M
αέρα στο χώρο

Τεχνικά στοιχεία

- παροχή : 380/220V - 50HZ
- απορροφούμενη ισχύς : 5 VA
- φόρτωση ελεύθερων επαφών : 380 V, μη επαγωγική

Η συσκευή θα περιλαμβάνει τη μονάδα τροφοδότησης, ηχητική και οπτική προειδοποίηση, τις καλωδιώσεις, δύο ελεύθερες επαφές για μεταβίβαση σημάτων συναγερμού (ALARM) στην κεντρική αίθουσα ελέγχου και σύνδεση με το διακόπτη λειτουργίας του εξαρτιστήρα.

14. ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΑΕΡΙΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ

Οι συσκευές μέτρησης του αερίου χλωρίου θα αποτελούνται από τα εξής:

- Μονάδες μέτρησης, για συνεχή μέτρηση του ελεύθερου χλωρίου στο νερό σύμφωνα με την αρχή μέτρησης των AMPER τύπου DEPOLOX 3. Η μονάδα θα έχει δυνατότητα ρύθμισης στις εξής περιοχές μέτρησης:

- 0 - 0,5 mg/lit C12
- 0 - 1,0 mg/lit C12
- 0 - 2,0 mg/lit C12
- 0 - 5,0 mg/lit C12
- 0 - 10,0 mg/lit C12
- 0 - 20,0 mg/lit C12

Η μονάδα θα είναι σε επίτοιχο κέλυφος που θα έχει αφαιρετό διαφανές κάλυμμα για επιθεώρηση.

- Ηλεκτρόδια από πλατίνα και χαλκό με υδρομηχανική διάταξη καθαρισμού των ηλεκτροδίων με άμμο χαλαζία.

- παροχή νερού 25 ltr/h περίπου

- Πίεση νερού 0,07 bar (στην συσκευή)

- Χοάνη, μπουλόνια στήριξης 2m περίπου σωλήνα από PVC, PNG για την σύνδεση με τη συσκευή, ενισχυτή και μηχανισμό ένδειξης κλίμακας 0-20 mA. Όλα τα ανώτερα θα βρίσκονται σε περίβλημα που θα στερεωθεί στον τοίχο και που θα έχει αφαιρετό διαφανές κάλυμμα.

- Βαθμός προστασίας 1P 65

- Διάταξη για ρυθμίσεις (μηδενισμός και κλίμακα περιοχής)

- Επαφές πρωτεύοντος 220V, 50 HZ

- Απορροφούμενη ισχύ 8VA

- Ελάχιστη τάση 6V

- Μέγιστη αντίσταση 300 Ω

- Σήμα εξόδου 0-20 mA

- Διάταξη μέτρησης του νερού υπερχείλισης για πίεση 1-10 bar πλήρη με το σωλήνα υπερχείλισης, διακόπτη απομόνωσης, φίλτρο, βαλβίδα μείωσης της πίεσης, μανόμετρο DN 15.

15. ΔΙΑΤΑΞΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ RE-DOX (ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗΣ)

Η διάταξη μέτρησης της οξειδοαναγωγής (RE-DOX) θα τοποθετηθεί στο επάνω μέρος του ερμαρίου (15.3.6.57) και θα περιλαμβάνει μονάδες μέτρησης και παρακολούθησης της κατάστασης. Η κάθε διάταξη θα περιλαμβάνει:

- Μετρητές της κατάστασης RE-DOX για την παρακολούθηση του νερού των κολυμβητικών δεξαμενών. Οι μετρητές θα λειτουργούν ανεξάρτητα από το φορτίο με ένταση εξόδου 0-20mA, ή ανεξάρτητα από το φορτίο με τάση 0-5 V. Η κλίμακα μέτρησης θα είναι 0-600mV με αρχική μέτρηση από συντελεστή:

1,5 x κλίμακα μέτρησης ή
1,0 x κλίμακα μέτρησης

Οι μετρητές θα συνδεθούν σε παροχή 220/380 V, 50HZ.

- Μονάδες σήμανσης ορίου που θα είναι συνδεδεμένες με τους παραπάνω μετρητές και θα έχουν ρυθμιζόμενη κλίμακα και προκαθορισμένο όριο. Το όριο θα δίνει σήμα μέσω επαφών μεταγωγικών relais.

- Ενδείκτες RE-DOX που θα είναι συνδεδεμένοι με τους μετρητές κατάστασης RE-DOX και θα έχουν 3 κλίμακες ενδείξεων δηλαδή 0-40 mV, 0-80mV και 0-100 mV. Οι ενδείκτες θα έχουν τις ίδιες διαστάσεις.

16. ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

Οι εναλλάκτες θερμότητας για τη θέρμανση του νερού των κολυμβητικών δεξαμενών θα αποτελούνται από ένα κυλινδρικό περίβλημα και επιφάνειες εναλλαγής για μεγάλη απόδοση για τα μέσα (νερά) που κυκλοφορούν. Οι εναλλάκτες θα είναι συστήματος αντιρροής. Το υλικό επιφανειών εναλλαγής θα είναι ανοξείδωτος χάλυβας. Οι εναλλάκτες θα έχουν εξωτερικά θερμικά μόνωση πάχους 100mm τουλάχιστον και εξωτερική επένδυση από φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

	Πρωτεύον	Δευτερεύον
Μέσο ροής	Νερό	Νερό
Πτώση πίεσης	0,1 bar	0,1 bar
Εσωτερική πίεση	6 bar	6 bar
Θερμοκρασία εξαγωγής	min 60°C	max 45°C
Θερμοκρασία εισαγωγής	max 80°C	min 15°C

17. ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΑΕΡΙΟΥ ΧΛΩΡΙΟΥ

Οι συσκευές μέτρησης του αερίου χλωρίου θα αποτελούνται από τα εξής:

- Μονάδες μέτρησης για συνεχή μέτρηση του ελεύθερου χλωρίου στο νερό σύμφωνα με την αρχή μέτρησης των AMPER τύπου DEPOLOX 3. Η μονάδα θα έχει δυνατότητα ρύθμισης στις εξής περιοχές μέτρησης:

0 - 0,5 mg/ltr Cl₂

- 0 - 1,0 mg/ltr Cl₂
- 0 - 2,0 mg/ltr Cl₂
- 0 - 5,0 mg/ltr Cl₂
- 0 - 10,0 mg/ltr Cl₂
- 0 - 20,0 mg/ltr Cl₂

Η μονάδα θα είναι σε επίτοιχο κέλυφος που θα έχει αφαιρετό διαφανές κάλυμμα για επιθεώρηση.

- Ηλεκτρόδια από πλατίνα και χαλκό με υδρομηχανική διάταξη καθαρισμού των ηλεκτροδίων με άμμο χαλαζία.

- Παροχή νερού 25 ltr/h περίπου

- Πίεση νερού 0,07 bar (στην συσκευή)

- Χοάνη μπουλόνια στήριξης, 2m περίπου σωλήνα από PVC, PNG για τη σύνδεση με τη συσκευή, ενισχυτή και μηχανισμό ένδειξης κλίμακας 0-20 mA. Όλα τα ανωτέρω θα βρίσκονται σε περίβλημα που θα στερεωθεί στον τοίχο και που θα έχει αφαιρετό διαφανές κάλυμμα.

- Βαθμός προστασίας 1 P 65

- Διάταξη για ρυθμίσεις (μηδενισμός και κλίμακα περιοχής)

18. ΕΛΕΓΧΟΙ- ΔΟΚΙΜΕΣ

18.1 Γενικά

Κατά την παραλαβή των εγκαταστάσεων ο έλεγχος θα περιλαμβάνει ένα πλήρη οπτικό έλεγχο του συνόλου των εγκαταστάσεων και των αποδόσεων αυτών. Περαιτέρω θα γίνει και ένας έλεγχος για την σωστή λειτουργία των ηλεκτρικών συστημάτων και των συστημάτων ελέγχου.

Όλα τα περιγραφικά φυλλάδια που αναφέρονται στις οδηγίες λειτουργίας στις παραλαβές και στους κανονισμούς συντηρήσεως θα ελεγχθούν έτσι ώστε να εξασφαλισθεί ότι είναι σύμφωνα με τον εξοπλισμό που περιγράφεται. Επιπροσθέτως θα ελεγχθούν όλα τα πιστοποιητικά που προέρχονται από επίσημες αρχές, τα πιστοποιητικά ελέγχου και στοιχεία για την ποιότητα και την συμπεριφορά σε θερμοκρασία και πίεση.

18.2 Δοκιμές - Έλεγχοι Κολυμβητικών Δεξαμενών

Στο σύστημα κολυμβητικών δεξαμενών κλπ. θα γίνουν οι εξής έλεγχοι:

- Ο τρόπος τοποθέτησης και στεγανοποίησης των δικτύων προς και από τις κολυμβητικές δεξαμενές και διαμέσου των τοιχίων τους.

- Το σύνολο του δικτύου μακροσκοπικά σε ότι αφορά την τοποθέτηση, την στερέωση την ανάρτηση των δικτύων και την τοποθέτηση των συσκευών ειδικότερα δε τις διατάξεις των

σταθερών σημείων και των σημείων παραλαβής των συστολοδιαστολών, όπως επίσης και την δυνατότητα αποσυναρμολόγησης διαφόρων τμημάτων και συσκευών.

- Η ικανοποιητική λειτουργία όλων των βαλβίδων, φίλτρων, βαλβίδων εκκενώσεως και εξαερισμού, διαστολέων, βαλβίδων αντεπιστροφής, μανομέτρων, δοσομετρικών διατάξεων, δεικτών στάθμης, μετρητών ροής, αντλιών, συσκευής παραγωγής ΟΖΟΝΤΟΣ, ροόμετρων, συσκευών μετρήσεως οξειδοαναγωγής.
- Ο αριθμός, η μορφή και τα γράμματα των πινακίδων ενδείξεων.
- Οι συνδέσεις του δικτύου προς τις συσκευές του συλλέκτης, τα δοχεία, τις διατάξεις εξαερισμού και εκκένωσης.
- Η δοκιμή πίεσης του δικτύου με όλα τα εξαρτήματα συνδεδεμένα.
- Η ποσότητα της ροής, η στάθμη τροφοδότησης, οι στροφές και η απορροφούμενη ισχύς των κινητήρων των αντλιών όπως επίσης και τα συστήματα ανακυκλοφορίας.
- Η αυτόματη μεταγωγή των αντλιών και των φίλτρων σε πλήρη ανακύκλωση όπως επίσης και η σωστή λειτουργία και οι ανταποκρίσεις στους στα συστήματα ελέγχου και ενδείξεων βλάβης.
- Η σωστή λειτουργία του συστήματος επεξεργασίας του νερού από πλευράς ηλεκτρολογικής και μηχανολογικής.
- Η ποιότητα του νερού των κολυμβητικών δεξαμενών με την βοήθεια χημικών και βακτηριολογικών μεθόδων σύμφωνα με τις οδηγίες της FINA (Διεθνής Κολυμβητική Ομοσπονδία).

Πριν από το γέμισμα και την θέση σε λειτουργία της εγκατάστασης.

Η επένδυση και η εν γένει κατασκευή του θερμαντήρα ζεστού νερού χρήσης όπως επίσης το πάχος της επικάλυψης και η σωστή εργασία.

Το υλικό συγκράτησης των φίλτρων σε ότι αφορά την ποιότητα.

Η ποιότητα του νερού από χημικής και βακτηριολογικής πλευράς.

18.3 Απολύμανση του δικτύου

Ταυτόχρονα με τις δοκιμές πίεσεως θα γίνει η απολύμανση του δικτύου. Η απολύμανση θα γίνει ως εξής:

Για την πρώτη πλήρωση θα αναμιχθεί υπερμαγγάνιο του καλίου με νερό σε περιεκτικότητα 5-10 mg/lit KMn O4. Το μείγμα αυτό θα διοχετευτεί στις σωληνώσεις με την αντλία δοκιμών.

Μετά την απολύμανση οι σωλήνες θα αδειάσουν και θα γεμίσουν συνέχεια με καθαρό νερό μέχρις ότου το νερό να είναι πόσιμης ποιότητας. Ύστερα απ' αυτό δείγματα του νερού θα δοθούν για βακτηριολογική εξέταση.

Η εγκατάσταση δεν μπορεί να παραδοθεί σε λειτουργία μέχρις ότου προκύψουν ικανοποιητικά αποτελέσματα από την βακτηριολογική εξέταση.

ΚΕΦ.4. ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ - ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι ακόλουθες τεχνικές προδιαγραφές που αφορούν υλικά, συσκευές και μηχανήματα και χρησιμοποιούνται στην εν λόγω εγκατάσταση, αναφέρονται είτε σε συγκεκριμένο τύπο εταιρείας, είτε με αναλυτική περιγραφή, στα οποία δίνεται μονοσήμαντα η προτεινόμενη αποδεκτή ποιότητα και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υπόψη υλικών, συσκευών και μηχανημάτων.

Όλα τα περιγραφόμενα πρέπει να είναι καινούρια αρίστης ποιότητας και όπου αναφέρεται συγκεκριμένος τύπος δεν υποδηλώνει προτίμηση αλλά ποιότητα κατασκευής. Είναι αποδεκτές εναλλακτικές προτάσεις υλικών, συσκευών και μηχανημάτων ίδιας ή ανώτερης του αναγραφόμενου τύπου ποιότητας και μετά από έγκριση της επίβλεψης.

Σε κάθε περίπτωση η επιλογή των υλικών, θα πρέπει να προϋποθέτει την μεταξύ τους συνεργασία (επιλεκτικότητα, cascading, κ.λ.π.) και την διαθεσιμότητα από μέρους του προμηθευτή διαθεσίμων ανταλλακτικών και παρελκομένων.

Διευκρινίζεται ότι όπου αναφέρονται μεγέθη που αφορούν την ασφάλεια ή την διάρκεια ζωής της εγκατάστασης, όπως π.χ. διατομές καλωδίων κ.λ.π. οι αναγραφόμενες τιμές είναι οι ελάχιστες επιτρεπόμενες και ότι υλικά και συσκευές που δεν καλύπτουν αυτές τις απαιτήσεις απορρίπτονται αμέσως από την επίβλεψη.

2. ΕΚΤΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Στις εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων περιλαμβάνονται όλες οι απαιτούμενες επιμέρους εγκαταστάσεις για τη λειτουργία των κτιρίων από πλευράς παροχής ηλεκτρικής ισχύος:

- Υποσταθμού
- Η/Ζ
- UPS
- Πινάκων – καλωδίων κ.λ.π.
- Φωτισμού
- Κίνησης
- κ.λ.π.

3. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Η εκτέλεση των εργασιών θα είναι σύμφωνη με τους Κανονισμούς και τα πρότυπα που αναφέρονται στην Τεχνική Περιγραφή και στις επιμέρους προδιαγραφές των υλικών και μηχανημάτων του παρόντος τεύχους.

4. ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ

4.1. Γενικά - Πρότυπα

Η παρούσα προδιαγραφή καλύπτει τις απαιτήσεις εργοστασιακά προκατασκευασμένων πινάκων Μέσης Τάσης για εσωτερική εγκατάσταση.

Ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι σύμφωνος με τα ακόλουθα διεθνή πρότυπα :

- IEC 62271-200 AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 54 kV, (old IEC Number: 60298)
- IEC 62271-103/104 MV switches, (old IEC Number: 60265)
- IEC 62271-102 AC disconnectors and earthing switches (old IEC Number: 60129)
- IEC 62271-001 Common clauses for MV switchgear and controlgear (old IEC Number: 60694)
- IEC 62271-105 MV AC switch-fuse combinations (old IEC Number: 60420)
- IEC 62271-100 MV AC circuit breakers (old IEC Number: 60056)
- IEC 60282-1 MV fuses
- IEC 60185 Current transformers
- IEC 60186 Voltage transformers
- IEC 60801 Electromagnetic compatibility for industrial process measurement and control equipment.

4.2. Ονομαστική τάση λειτουργίας – αντοχή σε βραχυκύκλωμα

- Ονομαστική τάση λειτουργίας : 24 kV
- Ονομαστική συχνότητα : 50 Hz
- Αντοχή σε διέλευση βραχυκυκλώματος : 16 kA/1sec

Οι πίνακες θα είναι κατάλληλοι να λειτουργούν στις παραπάνω συνθήκες χωρίς να καταστρέφονται σύμφωνα με τις παραγράφους 4.5, 4.6 και 4.7 του IEC 62271-001 και 4.5 του IEC 62271-200.

4.3. Παράμετροι του Συστήματος

Κύρια ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

Η στάθμη μόνωσης του πίνακα θα συμφωνεί με τα πρότυπα IEC, για θερμοκρασίες από -5°C έως $+40^{\circ}\text{C}$ και για μέγιστο υψόμετρο εγκατάστασης 1000m.

Ονομαστική Τάση (kV)		24
Στάθμη μόνωσης		
50 Hz / 1 mn	Μόνωση	50
	Απομόνωση	60
1.2/50μs	Μόνωση	125
(KV peak)	Απομόνωση	145
Ικανότητα Διακοπής		
Μετασχηματιστής χωρίς φορτίο (A)		16
Καλώδιο χωρίς φορτίο (A)		25
Ονομαστικό ρεύμα		
βραχείας διάρκειας (kA/1sec)		16

Γενικά χαρακτηριστικά

Μέγιστη Ικανότητα Διακοπής

Ονομαστική Τάση	24KV
Διακόπτης	630A
Διακόπτης με ασφάλειες	16KA
Ρελέ ισχύος με ασφάλειες	12,5KA
Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος	16KA

4.4. Γενικές Απαιτήσεις για την κατασκευή πινάκων Μέσης Τάσης

Εισαγωγή

Ο εξοπλισμός θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις για κατασκευή μεταλλοενδεδυμένων πεδίων Μ.Τ. καταλλήλων για εσωτερική εγκατάσταση. Η διαμερισματοποίηση των πεδίων θα είναι σύμφωνα με τον ορισμό metal compartmented όπως αναφέρεται στις παραγράφους 3.102.2 του IEC 62271.

Τα πεδία θα αποτελούνται από τα διαμερίσματα :

- μπαρών,
- διακοπτικού εξοπλισμού,
- μηχανισμού λειτουργίας,
- συνδέσεως καλωδίων ισχύος,
- βοηθητικού εξοπλισμού.

Πίνακας Μ.Τ.

Ο πίνακας Μ.Τ. θα αποτελείται από ξεχωριστά προκατασκευασμένα πεδία, που θα περιέχουν τον διακοπτικό εξοπλισμό. Θα υπάρχει διαχωρισμός των πεδίων μεταξύ τους μέχρι το ύψος των κυρίων μπαρών.

Ο παρεχόμενος βαθμός προστασίας θα είναι IP2XC. Η κατασκευή του μεταλλικού σκελετού θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Η εξωτερική βαφή θα γίνεται με τη χρήση σκόνης εποξειδικού πολυεστέρα (ηλεκτροστατική βαφή) με ελάχιστο πάχος 50μ σε κάθε πλευρά. Το χρώμα θα επιλεγεί από την τυποποιημένη σειρά RAL έχοντας άσπρη απόχρωση 9002.

Κάθε πεδίο θα είναι πλήρως κωδικοποιημένο με τη χρήση ενδεικτικών πινακίδων που θα αναφέρουν τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του, αλλά και το είδος λειτουργίας του (πεδίο εισόδου, εξόδου, προστασίας κ.λ.π.).

Η κατασκευή των πεδίων θα είναι τέτοια ώστε η θέση του διακοπτικού εξοπλισμού να είναι ορατή από την μπροστινή πλευρά του πίνακα, απ' όπου θα γίνεται και ο χειρισμός του.

Οι απαραίτητες εργασίες εγκατάστασης θα είναι κοινές για όλα τα πεδία που αποτελούν τον πίνακα Μ.Τ. Ο εργολάβος θα προσκομίσει ενδεικτικό σχέδιο, που θα αποτελεί οδηγό για την εγκατάσταση των πεδίων.

Σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα, ο πίνακας θα είναι κατασκευασμένος ώστε να εμποδίζει την πρόσβαση σε ενεργά μέρη κατά τη διάρκεια λειτουργίας ή συντήρησής του.

Γείωση του πίνακα

Κάθε πεδίο θα διατρέχεται από χάλκινη μπάρα γείωσης.

Η συνέχεια του κυκλώματος γης για ολόκληρο τον πίνακα θα εξασφαλίζεται με την διασύνδεση των επιμέρους κυκλωμάτων του κάθε πεδίου. Η διασύνδεση θα πραγματοποιείται στο πίσω μέρος του πίνακα και θα τον διατρέχει σε όλο του το πλάτος. Η μπάρα γείωσης θα είναι κατασκευασμένη για

την εύκολη σύνδεσή της με την γείωση ολόκληρου του υποσταθμού χωρίς να απαιτείται καμιά αποσυναρμολόγησή της.

Η διατομή των μπαρών που αποτελούν το κύκλωμα γης θα είναι διαστασιολογημένη κατάλληλα ώστε να αντέχει το βραχυκύκλωμα σύμφωνα με το IEC 62271.

Γείωση του κυκλώματος ισχύος

Η γείωση των καλωδίων ισχύος θα πραγματοποιείται με τη χρήση γειωτή που θα έχει για λόγους ασφαλείας δυνατότητα ζεύξης στο βραχυκύκλωμα (making capacity) όπως ορίζει το IEC62271-102.

Θα υπάρχει η δυνατότητα χειρισμού του γειωτή όταν ο αντίστοιχος διακόπτης ή αποζεύκτης φορτίου είναι ανοικτός έτσι ώστε να μπορούν να δοκιμαστούν τα καλώδια ισχύος.

Με τη χρήση λουκέτου, θα μπορεί να κλειδωθεί ο γειωτής σε ανοικτή ή κλειστή θέση. Η θέση του γειωτή θα είναι ορατή από τη μπροστινή πλευρά του πεδίου.

Μέσω κατάλληλων μηχανικών μανδάλωσεων θα αποτρέπονται λανθασμένοι χειρισμοί όπως το κλείσιμο του γειωτή όταν ο διακόπτης ή ο αποζεύκτης φορτίου είναι κλειστός.

Δεν είναι αποδεκτό η παραπάνω μανδάλωση να επιτυγχάνεται ηλεκτρικά ή με τη χρήση κλειδιών.

Διακόπτης φορτίου

Ο διακόπτης θα χρησιμοποιεί σαν μέσο διακοπής εξαφθοριούχο θείο (SF6) σε χαμηλή πίεση και δεν θα απαιτεί συντήρηση. Θα έχει τη μορφή κλειστού θαλάμου. Θα είναι τοποθετημένος σε οριζόντια θέση εντός του πεδίου και οι κύριες επαφές του, θα είναι ορατές ή με μιμικό διάγραμμα από την μπροστινή πλευρά του πεδίου δια γυμνού οφθαλμού. Μέσω κατάλληλης ενδεικτικής διάταξης που θα παίρνει κίνηση απευθείας από τον κύριο άξονα χειρισμού, θα είναι δυνατή η αναγνώριση της θέσης των επαφών του διακόπτη, με τη μορφή μιμικού διαγράμματος.

Ο διακόπτης θα είναι αυξημένης συχνότητας χειρισμών όπως ορίζεται στην §3.104 του IEC 60265-1. Θα έχει τρεις θέσεις λειτουργίας (ανοικτός - κλειστός - θέση γείωσης), και θα είναι πλήρως συναρμολογούμενος και δοκιμασμένος προτού εξέλθει της γραμμής παραγωγής του. Η σχετική πίεση του SF6 που τον περιβάλλει δεν θα υπερβαίνει το 0,5 bar. Η κατασκευή του περιβλήματος του διακόπτη, θα είναι από εποξεική ρυτίνη ή μεταλλικό, σύμφωνα με την απαίτηση του IEC 62271-200 (παράρτημα G, §2.3 και 3.3) για συστήματα “στεγανά” (sealed for life) διάρκειας 30 ετών. Στην περίοδο αυτή δεν υπάρχει η ανάγκη επαναπλήρωσης του θαλάμου με SF6. Δεν είναι αποδεκτοί διακόπτες που στη διάρκεια των 30 ετών απαιτούν επαναπλήρωση με SF6 ή συντήρηση των κυρίων μερών τους.

Η μηχανική αντοχή του διακόπτη θα είναι κατ' ελάχιστο 1000 χειρισμοί.

Στον διακόπτη θα υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης κινητήρα τηλεχειρισμού με εύκολο τρόπο καθώς και βοηθητικών επαφών ένδειξης της κατάστασής του.

Θα είναι επίσης δυνατή η τοποθέτηση :

- κινητήρα τηλεχειρισμού των διακοπών
- πηνίων ζεύξης - απόζευξης
- βοηθητικών επαφών
- λουκέτων ή κλειδαριών ώστε να επιτευχθεί αλληλομανδάλωση με διαφορετικά πεδία.
-

Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος

Ο Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος θα είναι τοποθετημένος κατακόρυφα εντός του πεδίου. Για ευκολία θα διαθέτει τροχούς. Η αποσύνδεση του όμως από το κύριο κύκλωμα θα απαιτεί αποκοχλίωση.

Η μηχανική και ηλεκτρική του αντοχή θα είναι 10000 χειρισμοί.

Σαν μέσο διακοπής θα χρησιμοποιεί SF6 που η σχετική του πίεση δεν θα υπερβαίνει τα 0,5 bar. Το περίβλημα του κάθε πόλου θα είναι κατασκευασμένο από εποξειδική ρητίνη και θα ακολουθούν τις απαιτήσεις για συστήματα «στεγανά» (sealed for life) ορίζονται στο IEC 62271-100 (παραρτήματα ΕΕ 1, 2, 3).

Ο Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος θα καλύπτεται από όλα τα σχετικά πιστοποιητικά δοκιμών τύπου από αναγνωρισμένο εργαστήριο που θα έχει τη διαπίστευση διεθνούς οργανισμού.

Ο μηχανισμός χειρισμού του θα είναι ταχείας λειτουργίας ανεξάρτητος από την ασκούμενη δύναμη του χειριστή και περιλαμβάνει :

- μπουτόν ανοίγματος και κλεισίματος,
- μηχανική ένδειξη κατάστασης του διακόπτη,
- ένδειξη φόρτισης ελατηρίων χειρισμού,
- χειριστήριο για τη φόρτιση του ελατηρίου (αποσπώμενο χειριστήριο δεν είναι αποδεκτό),
- βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του διακόπτη.

Μπάρες

Το ενιαίο διαμέρισμα μπαρών θα είναι στο πάνω μέρος των πεδίων και θα περιλαμβάνει, τρεις παράλληλες μπάρες, οριζόντια στερεωμένες στους διακόπτες, οι οποίες είναι κατασκευασμένες από χαλκό και φέρουν μόνωση από PVC.

Η πρόσβαση σ' αυτές είναι δυνατή, μόνο από πάνω, μετά την αποσυναρμολόγηση μέρους της οροφής που φέρει προειδοποιητική ένδειξη.

Καμία άλλη πρόσβαση στον εν λόγω χώρο δεν είναι αποδεκτή.

Διαμέρισμα σύνδεσης καλωδίων

Οι υποδοχές για την σύνδεση των καλωδίων ισχύος θα είναι κατάλληλες να δεχθούν μονοπολικά ακροκιβώτια καλωδίων ξηρού τύπου ή εμποτισμένου χαρτιού.

Το διαμέρισμα σύνδεσης καλωδίων θα έχει την ικανότητα να αντέξει εσωτερικό σφάλμα τιμής 12,5 kA/0,7 s.

Πρόσβαση στο διαμέρισμα θα είναι δυνατή μόνο μετά το κλείσιμο του αντίστοιχου γειωτή.

Καμία άλλη πρόσβαση δεν είναι αποδεκτή.

Διαμέρισμα μηχανισμού λειτουργίας

Το διαμέρισμα αυτό θα περιέχει τον μηχανισμό λειτουργίας για το χειρισμό του αποζεύκτη, αποζεύκτη φορτίου και του γειωτή καθώς και τις ενδείξεις από τους χωρητικούς καταμεριστές ή της ένδειξης κατάστασης των ασφαλειών Μ.Τ.

Θα υπάρχει επίσης το μιμικό διάγραμμα το οποίο θα απεικονίζει πιστά την κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο διακοπτικός εξοπλισμός. Για να είναι αξιόπιστη αυτή η πληροφορία, το μιμικό διάγραμμα θα παίρνει κίνηση απευθείας από τον άξονα κίνησης των κυρίων επαφών.

Θα υπάρχουν κατάλληλες υποδοχές για την τοποθέτηση ενδεικτικών πινακίδων που χαρακτηρίζουν το πεδίο ή θα αναγράφουν τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του.

Το διαμέρισμα αυτό θα είναι προσπελάσιμο ακόμη και αν το πεδίο βρίσκεται υπό τάση. Θα επιτρέπει την τοποθέτηση κινητήρα τηλεχειρισμού χωρίς την αντικατάσταση του μηχανισμού λειτουργίας.

Μηχανισμοί λειτουργίας που απαιτούν αντικατάσταση προκειμένου να δεχθούν κινητήρα δεν είναι αποδεκτοί.

Η χειροκίνητη λειτουργία του μηχανισμού θα γίνεται με τη χρήση anti-reflex χειριστηρίου και θα είναι ανεξάρτητη από την εφαρμοζόμενη δύναμη.

Διαμέρισμα βοηθητικού εξοπλισμού

Θα περιλαμβάνει τα κύρια υλικά χαμηλής τάσης που απαιτούνται για την λειτουργία και τον έλεγχο (ρελέ, μπουτόν, μεταγωγικά κ.λ.π.) του κινητήρα όταν υπάρχει, καθώς και κάθε άλλο βοηθητικό εξοπλισμό.

Σε περίπτωση που οι ανάγκες είναι αυξημένες και ο διαθέσιμος χώρος δεν επαρκεί, τότε θα υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον διαμερίσματος βοηθητικού εξοπλισμού.

Και τα δύο διαμερίσματα θα είναι προσπελάσιμα ακόμη και αν το πεδίο βρίσκεται υπό τάση.

Μετασηματιστές έντασης

Θα έχουν αντίστοιχα ονομαστικά ηλεκτρικά χαρακτηριστικά με αυτά του πεδίου, δηλ. τάση λειτουργίας, στάθμη μόνωσης, συχνότητα, αντοχή σε βραχυκύκλωμα κ.λ.π. Θα είναι κατασκευασμένοι από εποξειδική ρητίνη και θα φέρουν ενδεικτική πινακίδα με όλα τα χαρακτηριστικά τους.

Ο εργολάβος θα πρέπει να προσκομίσει όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Μετασηματιστές τάσης

Θα έχουν αντίστοιχα ονομαστικά ηλεκτρικά χαρακτηριστικά με αυτά του πεδίου, δηλ. τάση λειτουργίας, στάθμη μόνωσης κ.λ.π.

Ανάλογα με τις ανάγκες θα είναι κατάλληλοι ή για συνδεσμολογία φάση - φάση ή φάση - γή (θα διευκρινίζεται ανά περίπτωση). Η προστασία τους θα γίνεται με τη χρήση ασφαλειών Μ.Τ. ή Αυτόματου Διακόπτη Ισχύος.

Ο εργολάβος θα πρέπει να προσκομίσει όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Βοηθητικός εξοπλισμός

Θα ικανοποιεί τις παραγράφους 5.4 του IEC 60298 και 5.4 του IEC 60694.

Για την ευκολία αναγνώρισης των κυκλωμάτων ελέγχου, θα υπάρχει σήμανση των καλωδίων και στα δύο άκρα. Η ελάχιστη διατομή των καλωδίων θα είναι:

- 2.5mm² για κυκλώματα ρεύματος
- 1 mm² για όλα τα υπόλοιπα

Έλεγχος - Επιτήρηση

Όλα τα χρησιμοποιούμενα όργανα, όπως ηλεκτρονόμοι προστασίας, όργανα μέτρησης κ.λπ., θα τοποθετούνται στα διαμερίσματα χαμηλής τάσης.

Ειδικά οι ηλεκτρονόμοι προστασίας θα είναι «ολοκληρωμένου τύπου» και θα προσφέρουν προστασία, μέτρηση, έλεγχο και επιτήρηση.

Θα είναι σύμφωνοι με το IEC 60801.4 που θέτει κανόνες για την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.

ΔΟΚΙΜΕΣ

Δοκιμές τύπου

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένα εργαστήρια του εσωτερικού ή του εξωτερικού (που είναι διαπιστευμένα από διεθνή οργανισμό) κατ' ελάχιστο για τις δοκιμές που ακολουθούν.

- δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση (impulse dielectric tests),
- δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας (power frequency dielectric tests),
- δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας (temperature-rise tests),
- δοκιμή αντοχής σε ένταση βραχείας διάρκειας (short-time withstand current tests),
- δοκιμές μηχανικής λειτουργίας και στιβαρότητας (mechanical operating tests),
- επαλήθευση του βαθμού προστασίας (verification of the degree of protection),
- επαλήθευση της ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (verification of electromagnetic compatibility).
- επαλήθευση ικανότητας κλεισίματος και διακοπής (verification of making and breaking capacity) των διακοπών και των Α.Δ.Ι.

Δοκιμές σειράς

Οι δοκιμές σειράς θα πραγματοποιούνται από τον προμηθευτή και θα είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει σχετικό πιστοποιητικό που θα αναφέρει ότι εκτελέστηκαν κατ' ελάχιστο οι ακόλουθες δοκιμές όπως ορίζει το IEC 60298.

- δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας (power frequency dielectric test),
- διηλεκτρική δοκιμή των βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου (dielectric test on auxiliary and control circuit),
- επαλήθευση της ορθότητας συρματώσεων (verification of the correct wiring),
- δοκιμή μηχανικής λειτουργίας (mechanical operation tests).

Σε καμία περίπτωση δεν θα γίνονται εξοπλισμοί οι οποίοι δεν διαθέτουν τα παραπάνω πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και σειράς.

Η διαδικασία σχεδιασμού και κατασκευής θα είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001 & ISO14001.

4.5. Περιγραφή πεδίου

4.5.1. Πεδίο Εισόδου με αποζεύκτη φορτίου

Θα περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630A.
- Αποζεύκτη φορτίου SF6, 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1 sec σε κοινό κέλυφος με γειωτή,
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον αποζεύκτη φορτίου και το γειωτή.
- Τρεις χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες.
- Κατάλληλες υποδοχές για σύνδεση καλωδίων μέχρι 240mm².
- Τρία αλεξικέραυνα γραμμής 21kV, 10kA.

Γενικές διαστάσεις: Π X Β X Υ: (500 X 940 X 1600) mm.

Θα είναι ενδεικτικού τύπου SCHNEIDER ELECTRIC: IM500-LA/SM6 ή ισοδυνάμου.

4.5.2. Πεδίο Προστασίας με Αυτόματο διακόπτη ισχύος (Α.Δ.Ι.) και ενσωματωμένο Η/Ν προστασίας

Θα περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630Α.
 - Αποζεύκτη SF6, 24kV, 630Α, 50/125kV, 16kA/1sec σε κοινό κέλυφος με γειωτή.
 - Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον αποζεύκτη και το γειωτή.
 - Αυτόματο διακόπτη ισχύος 24kV, 630Α, 50/125kV, 16kA/1sec με ηλεκτροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας, πηνίο κλεισίματος, πηνίο ανοίγματος και βοηθητικές επαφές.
 - Τρεις Μ/Σ έντασης για προστασία.
 - Γειωτή καλωδίων 24kV, 50/125kV, 16kA/1sec με χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας.
 - Τρεις χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες
 - Επιπλέον κιβώτιο Χ.Τ. ύψους 450mm.
 - Ηλεκτρονόμο δευτερογενούς προστασίας που παρέχει τις ακόλουθες προστασίες:
 - Προστασία έναντι βραχυκυκλώματος (phase overcurrent)
 - Προστασία έναντι σφάλματος γης μεγάλης ευαισθησίας (earth fault, sensitive earth fault)
 - Προστασία έναντι ανισορροπίας φάσεων (negative sequence / unbalance)
 - Δυνατότητα επαναφοράς (4 κύκλοι).
- και τις ακόλουθες μετρήσεις:
- RMS τιμή για τα ρεύματα φάσεων
 - Μέση και μέγιστη τιμή ρευμάτων

Γενικές διαστάσεις: Π Χ Β Χ Υ: (750 Χ 1220 Χ 1600)mm.

Θα είναι ενδεικτικού τύπου SCHNEIDER ELECTRIC: DM1-A/SM6 ή ισοδυνάμου.

5. ΤΡΙΦΑΣΙΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ (Μ/Σ)

5.1. Γενικά - Πρότυπα

Ο Μετασχηματιστής θα είναι τριφασικός ξηρού τύπου, κλάσης μόνωσης F, με φυσική ψύξη κατάλληλες για εσωτερική εγκατάσταση. Ο προμηθευτής του Μ/Σ θα είναι επώνυμος οίκος που θα εδρεύει στην Ελλάδα με κατάλληλα references ποιότητας και ανταπόκρισης σε περίπτωση βλάβης του Μ/Σ.

Ο Μετασχηματιστής θα είναι σύμφωνα με τα ακόλουθα πρότυπα:

- IEC 60076-1 έως 60076-5.
- IEC/EN 60726.
- EN 50588-1
- IEC 50541-1
- CENELEC Harmonization Documents:
- HD 464 S1: 1988+/A2: 1991+/A3:1992 για ξηρούς Μ/Σ.
- HD 538-1 S1: 1992 για τριφασικούς ξηρού τύπου Μ/Σ διανομής 50Hz, από 100 έως 2500KVA, με ονομαστική τάση = 24KV.
- IEC 905: 1987. Οδηγός φορτίου για ξηρού τύπου Μ/Σ ισχύος.

Επίσης θα έχει χαμηλών απωλειών, σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΕ) αριθμ. 548/2014 της Επιτροπής της 21^{ης} Μαΐου 2014 για την εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕΚ.

Η διαδικασία σχεδιασμού και παραγωγής του Μ/Σ θα είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001, από αναγνωρισμένο οργανισμό.

5.2. Περιγραφή

Πυρήνας

Θα κατασκευάζεται από ελάσματα πυριτιούχου χάλυβα προσανατολισμένων κρυστάλλων, μονωμένα με ορυκτό οξείδιο και προστατευόμενα από οξείδωση με ένα στρώμα βερνικιού.

Τυλίγματα Χ.Τ.

Θα είναι κατασκευασμένα από φύλλο αλουμινίου, θα είναι εμποτισμένα σε συνθετική αλκυδική ρητίνη ώστε να προκύπτει κλάση μόνωσης F.

Τα άκρα των πηνίων Χ.Τ. θα είναι καλυμμένα με εποξειδική ρητίνη και το φύλλο θα είναι προστατευμένο παντού με μονωτικό υλικό ακόμα και ενδιάμεσα των στρώσεων.

Τυλίγματα Υ.Τ.

Αυτά θα είναι ανεξάρτητα από τα τυλίγματα Χ.Τ. και θα είναι κατασκευασμένα από σύρμα αλουμινίου με κλάση μόνωσης F.

Τα τυλίγματα Υ.Τ. θα είναι εμποτισμένα σε συνθήκες κενού, σε άφλεκτη εποξειδική χυτή ρητίνη. Το μίγμα θα αποτελείται από:

- εποξειδική ρητίνη
- άνυδρο σκληρυντή με ελαστικά πρόσθετα
- επιβραδυντή φωτιάς

Ο επιβραδυντής φωτιάς θα είναι προσεκτικά ανακατεμένος με την ρητίνη και τον σκληρυντή. Θα αποτελείται από υδροξείδιο του αλουμινίου ή άλλο επιβραδυντικό υλικό, ανακατεμένο με σιλικόνη. Το προϊόν που θα προκύπτει από την παραπάνω διαδικασία θα είναι κλάσης μόνωσης F.

Συνδέσεις Μ.Τ.

Οι συνδέσεις Μ.Τ. θα γίνονται από το πάνω μέρος των συνδετικών μπαρών. Κάθε μπάρα θα έχει έτοιμη τρύπα 13mm για την σύνδεση των ακροδεκτών. Για τον σχηματισμό του τριγώνου στην Μ.Τ. θα χρησιμοποιούνται άκαμπτες μπάρες και όχι καλώδια, και θα προστατεύονται από θερμοσυστελλόμενα στοιχεία.

Συνδέσεις Χ.Τ.

Οι συνδέσεις Χ.Τ. θα γίνονται από τις μπάρες που βρίσκονται στην κορυφή των πηνίων Χ.Τ., απέναντι από τις συνδέσεις Υ.Τ. Η σύνδεση του ουδετέρου Χ.Τ. θα γίνεται απ' ευθείας στην μπάρα ουδετέρου. Οι συνδετικές μπάρες θα είναι από χαλκό ή επικασιτερωμένο αλουμίνιο.

Λήψεις Μ.Τ.

Οι συνδέσεις των λήψεων θα γίνονται με μπαράκια χαλκού τα οποία θα βιδώνονται στις αντίστοιχες λήψεις.

5.3. Εξοπλισμός

- μεταγωγέας λήψεων 5 θέσεων $\pm 2,5\%$, $\pm 5\%$
- 4 ρόδες διπλής κατεύθυνσης
- κρίκοι ανύψωσης
- τρύπες για ρυμούλκηση στη βάση
- δύο ακροδέκτες γείωσης
- ταμπέλα προειδοποίησης "DANGER ELECTRICITY"
- ταμπέλα με όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του Μ/Σ.
- πιστοποιητικό για τα τεστ σειράς
- οδηγίες εγκατάστασης και συντήρησης

5.4. Προστασία έναντι υπερεντάσεων

Στο Μ/Σ θα υπάρχει συσκευή προστασίας η οποία θα έχει:

Δύο ανιχνευτές θερμοκρασίας (thermistors) PTC ανά φάση, εγκατεστημένους στο εσωτερικό των πηνίων, τοποθετημένους σε θήκη για να μπορούν να αντικατασταθούν και ηλεκτρονικό μετατροπέα με διακόπτη δύο θέσεων (Alarm και Trip) και έλεγχο fans.

5.5. Δοκιμές

5.5.1. Δοκιμές σειράς

Θα εκτελούνται σε όλους τους Μ/Σ και θα συνοδεύουν τον Μ/Σ σε επίσημο πιστοποιητικό.

- Μέτρηση αντίστασης των τυλιγμάτων.
- Μέτρηση λόγου μετασχηματισμού και διαδοχής φάσεων (vector group).
- Μέτρηση τάσης βραχυκύκλωσης και απωλειών φορτίου.
- Διηλεκτρική αντοχή σε υψηλή τάση βιομηχανικής συχνότητας.
- Διηλεκτρική αντοχή σε επαγόμενη τάση.
- Μέτρηση μερικών εκκενώσεων.

Οι μερικές εκκενώσεις θα πρέπει να δίνουν τιμές $= 10 \text{ pC}$ σε $1.1 U_m$. Εάν $U_m > 1.25 U_n$ (U_n = ονομαστική τάση, U_m = τάση συστήματος, τότε η τιμή των 10 pC , θα πρέπει να ισχύει για $U_m = 1.375 U_n$).

Όλες οι δοκιμές σειράς ορίζονται στα Harmonization Documents CENELEC HD 464 S1 : 1988, στα IEC 726 και IEC 76-1 έως 76-5 standards).

5.5.2. Δοκιμές τύπου

(Είναι προαιρετικές και εκτελούνται μετά από την ζήτησή τους).

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας σύμφωνα με IEC 60726.
- Δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση.
- Δοκιμή βραχυκυκλώματος.
- Δοκιμή θορύβου σύμφωνα με IEC 60551.

Οι δοκιμές αυτές ορίζονται από CENELEC HD 464 S1 Harmonization Document: 1988, τα IEC 726 και IEC 76-1 έως 76-5.

5.5.3. Κλιματολογική & Περιβαλλοντική ταξινόμηση

Ο Μ/Σ θα είναι climatic class C2 και enviromental class E2, όπως ορίζεται στο παράρτημα Β των CENELEC HD 464 S1 : 1988/A2 : 1991.

Ο κατασκευαστής πρέπει να παραδώσει πιστοποιητικό για τα παραπάνω, από αναγνωρισμένο εργαστήριο και για Μ/Σ όμοιας σχεδίασης.

Οι παραπάνω δοκιμές πρέπει να εκτελούνται σύμφωνα με το παράρτημα ΖΑ και ΖΒ της CENELEC HD 464 S1 : 1988 / Α3 : 1992.

5.5.4. Προστασία έναντι φωτιάς

Ο Μ/Σ θα είναι κλάση F1 ως ορίζεται στο άρθρο Β3 της CENELEC HD 464 S1:1988 / Α2:1991.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παραδώσει πιστοποιητικό από επίσημο εργαστήριο για Μ/Σ όμοιας σχεδίασης, ο οποίος προηγούμενα έχει περάσει το κλιματολογικό και περιβαλλοντικό test.

Η δοκιμή αντοχής σε φωτιά θα πρέπει να εκτελεστεί σύμφωνα με το παράρτημα ΖC της CENELEC HD 464 S1: 1998/A3:1992.

5.6. Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Ονομαστική ισχύς	1250 KVA
Ψύξη	AN
Ονομαστική συχνότητα	50Hz
Ονομαστική τάση πρωτεύοντος	20KV
Εφαρμοζόμενη τάση βιομηχ. Συχνότητας	50KV
Επίπεδο μόνωσης BIL	125KV
Λήψεις	±2,5 & 5%
Τάση δευτερεύοντος κενού φορτίου μεταξύ φάσεων	400V
φάση – ουδέτερος	230V
Συνδεσμολογία τυλιγμάτων	Dyn11
Απώλειες κενού φορτίου	≤2700W
Απώλειες φορτίου στους 120°	≤13000W
Τάση βραχυκύκλωσης	6%
Maximum θερμοκρασία περιβάλλοντος	40 °C
Επίπεδο Θορύβου (a1m)	≤60db
Maximum υψόμετρο (m)	1000m
Κλιματική ταξινόμηση (HD 464S1)	C2
Περιβαλλοντική ταξινόμηση (HD 464S1)	E2
Ταξινόμηση συμπεριφοράς στη φωτιά (HD464S1)	F1

Μήκος	≤1750mm
Πλάτος	≤1000 mm
Ύψος	≤1970 mm
Βαθμός προστασίας	IP00

Ο Μ/Σ θα είναι ενδεικτικού τύπου SCNEIDER ELECTRIC ή ισοδυνάμου.

6. ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑ ΠΥΚΝΩΤΩΝ

6.1. Γενικά

Η αυτόματη συστοιχία πυκνωτών θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60439.1 – CEI 439.1 – UL 810 – CSA – C22.2.

Η ονομαστική ισχύς της συστοιχίας θα είναι τουλάχιστον 315KVAR 400V/50Hz.

Η συνολική τιμή των KVAR της συστοιχίας πυκνωτών είναι προσεγγιστική.

Το ακριβές μέγεθος της συστοιχίας πυκνωτών θα καθοριστεί μετά από μετρήσεις και θα πρέπει να εξασφαλίζει διορθωμένο συντελεστή ισχύος όλης της ηλεκτρικής εγκατάστασης όχι μικρότερο από 0,95.

6.2. Περιγραφή

Οι μονάδες πυκνωτών θα είναι τοποθετημένες σε αυτόνομο (ξεχωριστό) χαλύβδινο κιβώτιο για στήριξη στο δάπεδο, με δυνατότητα προσέγγισης από την πρόσοψη και επαρκή αερισμό.

Κάθε πυκνωτής θα περιλαμβάνει ρελέ ισχύος, ειδικό για πυκνωτές και ασφάλειες HRC. Ο εξοπλισμός θα συνδέεται στο ζυγό ισχύος του ΓΠΧΤ.

Η μεταγωγή σε κάθε βαθμίδα θα πρέπει να ρυθμίζεται αυτόματα, έως ότου επιτευχθεί ο επιθυμητός συντελεστής ισχύος. Ο ρυθμιστής συντελεστή ισχύος θα πρέπει να δείχνει μόνιμα την τιμή του cosφ.

Η συστοιχία πυκνωτών θα είναι ενδεικτικού τύπου SCHNEIDER ELECTRIC ή ισοδυνάμου.

7. ΚΑΛΩΔΙΑ Μ.Τ. 20KV ΤΥΠΟΥ N2XSY

Ο αγωγός θα καλύπτει τις προδιαγραφές IEC 502/83 και VDE 0273/75, θα είναι μονοπολικός, πολύκλωνος και θα αποτελείται από συρματίδια ανωπτημένου χαλκού που θα καλύπτονται από ταινία ημιαγωγίμου στρώματος δικτυωτού (βουλκανισμένου) πολυαιθυλενίου (XLPE).

Η μόνωση του αγωγού θα είναι κατασκευασμένη από δικτυωτό (βουλκανισμένο) πολυαιθυλένιο (XLPE).

Γύρω από τον μονωμένο αγωγό τοποθετείται θωράκιση η οποία αποτελείται από :

- (α) Ημιαγωγίμη ταινία περιτυλιγμένη ελικοειδώς με ικανή επικάλυψη.
- (β) Συρματίδια από ανωπτημένο χαλκό περιτυλίγματος ελικοειδώς
- (γ) Ταινία ανωπτημένου χαλκού κατάλληλου πλάτους που περιελίσσεται σε ανοικτή ελίκωση με

αντίστροφη φορά από αυτή των συρματιδίων της θωράκισης.

Το καλώδιο επενδύεται εξωτερικά με θερμοπλαστική ύλη:

- (α) Πλαστική ταινία
- (β) Μανδύα PVC.

8. ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΑ

Τα ακροκιβώτια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι προκατασκευασμένου κώνου ενδεικτικού τύπου JOSLYN κατάλληλα για τα καλώδια 15/20 KV που θα χρησιμοποιηθούν και θα είναι το ίδιο ασφαλή όσο και τα αντίστοιχα καλώδια.

Τα σημεία σύνδεσης του ακροκιβωτίου θα είναι πολύ καλά σφιγμένα, ώστε να αποφευχθούν χαλαρώσεις από δυναμικές καταπονήσεις των σημείων επαφής.

Προτού τεθούν σε λειτουργία τα συστήματα 20 KV τα ακροκιβώτια θα δοκιμασθούν σε τάση μαζί με τα καλώδια στα οποία θα έχουν τοποθετηθεί.

9. ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΤΥΠΟΥ ΠΕΔΙΩΝ

9.1. Γενικά - Πρότυπα

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα είναι τύπου πεδίου, κατάλληλος για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμος από την εμπρός και πίσω πλευρά

Η κατασκευή του γενικού πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 60439 – 1.

9.2. Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα έχει τα ακόλουθα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

Ονομαστική Ένταση λειτουργίας I_n	2500 A
Ονομαστική Τάση Λειτουργίας U_e	400 V
Αριθμός Φάσεων	3Ph +N +PE
Τάση μόνωσης κυρίων ζυγών U_i	1000 V
Συχνότητα Λειτουργίας	50 Hz
Λειτουργία σε σύστημα γειώσεως	TN
Ρεύμα Αντοχής σε βραχυκύκλωμα I_{cw} (kA - rms/1sec)	≤ 47.39 kA/1 sec

9.3. Περιγραφή

Τα μεταλλικά μέρη του πίνακα χαμηλής τάσης θα είναι κατασκευασμένα από μεταλλικό έλασμα πάχους τουλάχιστον 1,5 mm με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας.

Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του

διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλύμματα κτλ) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας τη γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μέρων του.

Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (πχ πόρτες, ανοιγμένες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πχ πλεξίδα γείωσης) διατομής 6 mm² σύμφωνα με το IEC 60364-5-54.

Ο βαθμός προστασίας (IP) του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο IEC 60529 που θα δηλώνεται στα πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και η κατασκευή του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται βαθμός προστασίας IP20 με πλαίσιο / πόρτα.

Ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα έναντι μηχανικών κρούσεων θα πρέπει να είναι IK07 όπως αυτός ορίζεται στο πρότυπο EN 50102.

Η εγκατάσταση των οργάνων θα πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίζεται η αναπτυσσόμενη θερμοκρασία στον πίνακα χαμηλής τάσης και να προτιμώνται συνδέσεις που διευκολύνουν την απαγωγή θερμότητας ώστε να πληρούνται οι απαιτήσεις ανύψωσης θερμοκρασίας σύμφωνα με το Πρότυπο EN 60439 - 1 .

Η τοποθέτηση των οργάνων θα γίνει σε στηρίγματα ικανά να αντέχουν το βάρος των οργάνων χωρίς παραμόρφωση και να είναι ανθεκτικά στις ταλαντώσεις που δημιουργούνται κατά την μεταφορά τους ή κατά την απόπλιση των συσκευών σε περίπτωση σφάλματος.

Οι ζυγοί διανομής θα είναι κατασκευασμένοι από μπάρες ηλεκτρολυτικού χαλκού τύπου ETP ορθογωνικής διατομής. Η διατομή των κυρίων ζυγών διανομής θα πρέπει να είναι επαρκείς για την μεταφορά του ονομαστικού ρεύματος μέσα στα αποδεκτά όρια ανύψωσης θερμοκρασίας όπως αυτά ορίζονται στο πρότυπο EN 60439-1.

Η επιλογή της διατομής και του αριθμού των μπαρών χαλκού θα γίνει από τον κατασκευαστή του ηλεκτρικού πίνακα λαμβάνοντας υπόψη το ονομαστικό ρεύμα συνεχούς λειτουργίας του, την αντοχή σε βραχυκύκλωμα, την επιθυμητή θερμοκρασία λειτουργίας και τον βαθμό προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης.

Η στήριξη των ζυγών διανομής θα γίνεται με την χρήση κατάλληλου αριθμού μονωτήρων ώστε να εξασφαλίζονται οι μονωτικές και μηχανικές ιδιότητες (ονομαστική τάση μόνωσης και αντοχή σε βραχυκύκλωμα που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο). Επίσης το υλικό κατασκευής των μονωτήρων θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε φωτιά και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα σύμφωνα με IEC 695-2.1: 960°C 30s/30s.

Η όδευση των καλωδίων των βοηθητικών κυκλωμάτων μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα θα γίνεται σε πλαστικό κανάλι όπου η απόσταση μεταξύ μεταξύ δύο διαδοχικών στηρίξεων δεν θα ξεπερνά τα 600 mm. Η καλωδίωση των βοηθητικών κυκλωμάτων που προέρχεται από όργανα τοποθετημένα σε κινούμενα πλαίσια του ηλεκτρικού πίνακα (π.χ. πόρτα, ανοιγμένες μετώπες) θα γίνεται σε μορφή «πλεξίδας» παρέχοντας επαρκή άνεση κατά την κίνηση τους. Όλα τα βοηθητικά κυκλώματα θα καταλήγουν σε κλέμμες

Η σήμανση του πίνακα και η σήμανση των οργάνων θα γίνει ως ακολούθως:

Στην εμπρός του όψη ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει πινακίδα με το όνομα, την διεύθυνση του κατασκευαστή και τον αριθμό παραγωγής (ή άλλο χαρακτηριστικό στοιχείο του έργου). Κάθε συσκευή θα φέρει την ονομασία της σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια επιτρέποντας στον χρήστη τον σαφή διαχωρισμό των κυκλωμάτων που αφορά κάθε συσκευή. Η σήμανση πρέπει να είναι ανθεκτική και σωστά τοποθετημένη σε κάθε συσκευή.

Στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα θα υπάρχει σήμανση των ζυγών κάθε φάσης (αλλά και των ζυγών ουδετέρου και γείωσης.

Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση όλων των καλωδίων των βοηθητικών κυκλωμάτων.

Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης θα είναι ενδεικτικού τύπου Prisma P/Merlin Gerin ή ισοδύναμου.

Δοκιμές

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

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης
- Δοκιμή αντοχής σε βραχυκυκλώματα
- Δοκιμή αξιοπιστίας των συστημάτων προστασίας
- Δοκιμή των αποστάσεων περιθωρίων και ερπυσμού
- Δοκιμή της μηχανικής λειτουργίας
- Δοκιμή του βαθμού προστασίας.

Θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα τα αντίστοιχα πιστοποιητικά από αναγνωρισμένα διεθνή εργαστήρια.

Επίσης θα πρέπει να εκτελεστούν οι παρακάτω **δοκιμές σειράς** και να εκδοθεί το αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμών σειράς:

- Έλεγχος της συνδεσμολογίας και έλεγχος των βοηθητικών κυκλωμάτων
- Διηλεκτρική δοκιμή
- Έλεγχος των συσκευών προστασίας και συνέχειας του κυκλώματος γείωσης

Σε καμία περίπτωση δεν θα γίνονται δεκτοί πίνακες οι οποίοι δεν διαθέτουν κάποιο από τα παραπάνω πιστοποιητικά τύπου ή δεν έχουν διενεργηθεί όλες οι δοκιμές σειράς.

10. ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ (ΑΕΡΟΣ)

10.1 Γενικά - Πρότυπα

Οι αυτόματοι διακόπτες αέρος θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60947.2 ή με ισοδύναμα πρότυπα των χωρών-μελών Ευρωπαϊκής Ένωσης (VDE 0660, BS 4752, UTE C63120).

Τα πιστοποιητικά ικανότητας διακοπής για τους αυτόματους διακόπτες ισχύος αέρος θα διατίθενται για τα παραπάνω πρότυπα ανάλογα την ηλεκτρική εγκατάσταση.

10.2. Περιγραφή

Οι κύριες επαφές θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένες ώστε να μη χρειάζονται συντήρηση υπό κανονικές συνθήκες χρήσης. Επιπλέον θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με ένα ενδεικτικό που θα επιτρέπει τον έλεγχο του βαθμού φθοράς χωρίς μετρήσεις ή ειδικά όργανα.

Οι φλογοκρύτες θα είναι αφαιρούμενες και εξοπλισμένες με μεταλλικά φίλτρα.

Η αποσύνδεση του αυτομάτου διακόπτη θα γίνεται χωρίς να χρειάζεται να ανοίγει την πόρτα του πίνακα . Οι τρεις πιθανές θέσεις (σύνδεση, αποσύνδεση, «test») θα αναγνωρίζονται ενδεικτικά.

Ο μηχανισμός κλειδώματος θα είναι τέτοιος έτσι ώστε να είναι αδύνατο το άνοιγμα της πόρτας εφόσον ο διακόπτης βρίσκεται στη θέση «σύνδεσης».Θα υπάρχουν μονωμένα καλύμματα στα εισερχόμενα και εξερχόμενα τμήματα των κυκλωμάτων ισχύος και των βοηθητικών κυκλωμάτων. Θα υπάρχει ένας μηχανισμός ασφάλειας που θα εμποδίζει τη σύνδεση κινητού μέρους στον διακόπτη μεγαλύτερης ονομαστικής εντάσεως από αυτήν του σταθερού μέρους.

Όλα τα ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα θα πρέπει να τοποθετούνται πάνω στο διακόπτη συμπεριλαμβανομένου και του μηχανισμού φόρτισης του ελατηρίου με μοτέρ τηλεχειρισμού χωρίς ρυθμίσεις ή χρήση ειδικών εργαλείων (εκτός από κατσαβίδι).

Τα βοηθητικά εξαρτήματα θα προσαρμόζονται σε ένα τμήμα του διακόπτη στο οποίο κάτω από κανονικές συνθήκες λειτουργίας κανένα μεταλλικό μέρος δεν θα πρέπει να έρχεται σε επαφή με το κύκλωμα ισχύος. Όλες οι συνδέσεις θα είναι δυνατό να γίνονται από την πρόσοψη του αυτόματου διακόπτη αέρος.

Οι μηχανικές ενδείξεις στην πρόσοψη του διακόπτη θα πρέπει να παρέχουν τις ακόλουθες πληροφορίες:

‘ON’ (οι επαφές ισχύος κλειστές)	ελατήρια φορτισμένα.
‘ON’ (οι επαφές ισχύος κλειστές)	ελατήρια αποφορτισμένα .
‘OFF’ (οι επαφές ισχύος ανοικτές)	ελατήρια φορτισμένα - διακόπτης έτοιμος να κλείσει
‘OFF’ (οι επαφές ισχύος ανοικτές)	ελατήρια φορτισμένα - διακόπτης μη έτοιμος.
‘OFF’ (οι επαφές ισχύος ανοικτές)	ελατήρια αποφορτισμένα.

10.3. Προστασία / Μονάδα Ελέγχου

Η μονάδα θα είναι ηλεκτρονικού τύπου για ακρίβεια των μετρήσεων των ρευμάτων

Η μονάδα έλεγχου θα υπολογίζει ενεργές τιμές ρευμάτων (rms).

Θα διαθέτει μνήμη θερμικής κατάστασης: το κύκλωμα ελέγχου θα βελτιστοποιεί την προστασία του εξοπλισμού ή των αγωγών στην περίπτωση επαναλαμβανόμενων υπερφορτίσεων ή σφαλμάτων προς γη, χρησιμοποιώντας θερμική ολοκλήρωση για αποθήκευση στη μνήμη των αυξήσεων της θερμοκρασίας. Θα είναι δυνατόν να απενεργοποιήσουμε την παραπάνω λειτουργία .

Η μονάδα έλεγχου θα πρέπει να πληροί τα ακόλουθα:

- Προστασία μακρού χρόνου (LT) ρυθμιζόμενη σε βήματα της ονομαστικής έντασης και με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση.
- Προστασία βραχέως χρόνου (ST) ρυθμιζόμενη σε πολλαπλάσια βήματα της ονομαστικής έντασης και με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση.
- Στιγμιαία προστασία (INST) ρυθμιζόμενη έως 15 φορές το ονομαστικό ρεύμα και με θέση OFF.

Θα εξασφαλίζεται η δυνατότητα προστασίας έναντι σφάλματος γης με χρονική καθυστέρηση.

Οι ρυθμίσεις έντασης και χρονικής καθυστέρησης θα εμφανίζονται σε Ampere & sec αντίστοιχα πάνω στην ψηφιακή οθόνη.

10.4. Μετρήσεις

Ένα αμπερόμετρο με ψηφιακή οθόνη θα δείχνει τις ενεργές τιμές της έντασης (rms) για κάθε φάση.

Ένα ραβδόγραμμα με LED θα δείχνει συγχρόνως τη φόρτιση κάθε φάσης.

Η μέγιστη τιμή των ρευμάτων των φάσεων θα αποθηκεύεται και θα εμφανίζεται στην οθόνη ακόμη και μετά το άνοιγμα του διακόπτη.

10.5. Λειτουργία

10.5.1. Μετρήσεις ισχύος

Η μονάδα ελέγχου θα υπολογίζει τις τιμές της τάσης, ισχύος και ενέργειας.

Οι παραπάνω ενδείξεις θα εμφανίζονται στην οθόνη και θα ανανεώνονται ανά δευτερόλεπτο.

Οι μέγιστες και ελάχιστες τιμές θα αποθηκεύονται στη μνήμη.

Ακρίβεια Ενδείξεων :

Ενέργεια (KWh)	2,5 %
Ισχύς (KW)	2,5 %
Φαινόμενη Ισχύς (KVA)	2,5 %
Άεργος Ισχύς (KVAR)	2,5%

10.5.2. Μετρήσεις ποιότητας ισχύος

Η μονάδα έλεγχου θα υπολογίζει :

- Το πλάτος και το εύρος των αρμονικών συνιστωσών τάσης και ρεύματος μέχρι 50 της τάξεως.
- Τα θεμελιώδη μεγέθη της τάσης, ρεύματος, ενεργού - άεργου - φαινόμενης ισχύος
- Τη συνολική αρμονική παραμόρφωση (THD) τάσεως και ρεύματος.

Η μονάδα ελέγχου θα έχει τις ακόλουθες λειτουργίες προστασίας :

	Κατώφλι	Χρονοκαθυστέρηση
Μέγιστη τάση	25 έως 690 V	0,5 - 3 s
Ελάχιστη τάση	100 έως 931 V	0,25 - 1 s
Διακύμανση τάσεως	10 έως 90% της $U_{μέσης}$	1 - 15 s
Ελάχιστη συχνότητα	33 έως 400 Hz	0,5 - 3 s
Μέγιστη συχνότητα	33 έως 450 Hz	0,25 - 1 s
Διακύμανση ρεύματος	5 έως 90% του I_{max}	1 - 15 s
Μέγιστο ρεύμα	0,4 I_n - I_{sd}	0,5 - 1000 s
Ακολουθία φάσεων	Φ 1/2/3	Αυτόματα
Αντίστροφη ισχύος	2 έως 20% της P_n	0 - 20 s

10.6. Επικοινωνία

Τα δεδομένα ή οι ενέργειες που απαιτούνται για τον έλεγχο και τις λειτουργίες ένδειξης θα πρέπει να διατίθενται σε ένα δίαυλο (BUS), δηλαδή:

- κατάσταση αυτόματου διακόπτη (ανοικτός - κλειστός - αφόπλιση λόγω σφάλματος)
- ρυθμίσεις μονάδας ελέγχου
- αίτιο αφόπλισης αυτόματου διακόπτη
- μετρήσεις π.χ τάση, ένταση, συχνότητα, ισχύ, ποιότητα ισχύος.

Θα υπάρχει επίσης η δυνατότητα:

- τηλεχειρισμού αυτόματου διακόπτη ισχύος
- τηλεχειρισμού -αλλαγή ρυθμίσεων των λειτουργιών προστασίας

11. ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

11.1. Γενικά - Πρότυπα

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) θα είναι σύμφωνα με τα Πρότυπα IEC 60947-1 και 60947-2 ή στα αντίστοιχα Πρότυπα των διαφόρων χωρών-μελών (VDE 0660, BS 4752, NF EN 60 947-1/2) και θα έχουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ικανότητα διακοπής σε λειτουργία (Ics) ίση με την ικανότητα διακοπής μεγίστου βραχυκυκλώματος (Icu)- σε όλο το εύρος τάσης λειτουργίας για ονομαστικές εντάσεις έως 250A, και έως τα 500V για μεγαλύτερες ονομαστικές εντάσεις-
- Ονομαστική τάση λειτουργίας 690 V AC (50/60 Hz)
- Ονομαστική τάση μόνωσης 750 V AC (50/60 Hz)
- Θα είναι κατάλληλοι για απόζευξη, όπως ορίζεται από τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράγραφος 7-27.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει 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 CFC's, χλωριούχοι υδρογονάνθρακες, μελάνι για τις ετικέτες συσκευασιών από χαρτόνι κ.λπ.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα είναι σταθερού ή βυσματωτού τύπου ή συρόμενοι σε φορείο, καθώς επίσης και σε τριπολικούς ή τετραπολικούς. Στους αυτόματους διακόπτες τύπου βυσματωτού ή συρομένου σε φορείο, 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 έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη τους, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοσή τους. Θα είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται, είτε από την πλευρά της άφιξης, είτε της αναχώρησης (ανάντη/κατάντη).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα έχουν κλάση μόνωσης II (σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 664) μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος.

11.2. Περιγραφή

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 μπαρέτα ή μία λαβή που ευκρινώς θα δείχνει τις τρεις θέσεις: ON, OFF και TRIPPED (κλειστός, ανοικτός και αφόπλιση αντίστοιχα).

Για την εξασφάλιση της ικανότητας απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-2/7-27 θα πρέπει:

- ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε η μπαρέτα ή η λαβή να μπορεί να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές
- στη θέση OFF (O), η μπαρέτα ή η λαβή θα δείχνουν την κατάσταση απόζευξης

Η απόζευξη 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 “απόζευξης” με 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 θετικής απόζευξης πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να προσεγγίζονται από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα.

11.3. Περιορισμός ρεύματος, επιλεκτικότητα, αντοχή

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν μεγάλη ικανότητα περιορισμού του ρεύματος. Για βραχυκυκλώματα, η μέγιστη θερμική καταπόνηση I_{2t} 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

Τα χαρακτηριστικά αυτά 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 συμπεριλαμβάνουν ένα εξάρτημα σχεδιασμένο να αφοπλίζει το διακόπτη στην περίπτωση πολύ υψηλών ρευμάτων βραχυκύκλωσης. Το εξάρτημα αυτό θα είναι ανεξάρτητο από τη θερμο-μαγνητική ή ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου.

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.

11.4. Λειτουργία

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 εναλλάσσονται):

- Θερμο-μαγνητική (θερμική για προστασία υπερφόρτισης, μαγνητική για προστασία βραχυκλώσεως)
- Ηλεκτρονική

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

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 125°C.

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

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

11.5. Θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου (έως 250 A)

Θα έχουν τα ακόλουθα 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 ουδέτερου. Η τιμή ρύθμισης της αφόπλισης θα είναι ίση με αυτή των φάσεων ή ένα ποσοστό αυτής της τιμής (γενικά 50% της ρύθμισης των φάσεων).

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

Θα έχουν τα ακόλουθα 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 προρυθμισμένη 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:
μη προστατευόμενος ουδέτερος - προστασία ουδετέρου ρυθμισμένη στο 50% αυτής των φάσεων - προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με αυτή των φάσεων.

Οι ακόλουθες λειτουργίες επιτήρησης φορτίου θα πρέπει να είναι ενσωματωμένες στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου:

- Ένδειξη φορτίου με LED, που ανάβει πάνω από το 95% του I_r , ενώ αναβοσβύνει 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 αφόπλισης.

11.7. 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 (μη προστατευόμενος ουδέτερος, 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 καταπόνησης

- 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

Ένας μηχανισμός επίβλεψης φορτίου θα πρέπει να είναι ενσωματωμένος στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου, με ενδείξεις LED για διάφορα επίπεδα φόρτισης (π.χ. 60%, 75%, 90%, και 105%, το LED αναβοσβήνει για 105%).

12 . Ομαλοί Εκκινήτες (SOFT STARTERS)

- Ο Ομαλός Εκκινήτης θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος ώστε να εκκινεί τον κινητήρα σε συγκεκριμένο χρόνο σύμφωνα με την απαίτηση της εφαρμογής σε ροπή και ισχύ.
 - Ο Ομαλός Εκκινήτης θα πρέπει να παρέχει ενσωματωμένη (built in) θερμική προστασία κινητήρων.
 - Ομαλός Εκκινήτης θα πρέπει να κατασκευάζεται από επώνυμο κατασκευαστή ο οποίος να έχει εμπειρία συνεχούς κατασκευής για τουλάχιστον 15 χρόνια και ο προμηθευτής να είναι πιστοποιημένος με πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001.
 - Ο Ο/Ε θα πρέπει να αποτελείται:
 - * Από μια SCR κάρτα Ισχύος.
 - * Από έναν μετασχηματιστή ρεύματος, για να μετράει το ρεύμα του κινητήρα.
 - * Κάρτα Ελέγχου με μικροεπεξεργαστή
 - Η γέφυρα των Θυρίστωρ SCR, η οποία θα κάνει έλεγχο και στις τρεις φάσεις, θα πρέπει να χρησιμοποιείται ώστε σταθερά να αυξάνει την τάση τροφοδοσίας του κινητήρα σε μια σταθερή συχνότητα.
 - Η τάση εξόδου θα πρέπει να ελέγχεται είτε από ράμπα επιτάχυνσης, είτε με περιορισμό ρεύματος, είτε με συνδυασμό και των δύο παραμέτρων.
- Ο Ο/Ε θα πρέπει να πληρεί τα ακόλουθα Πρότυπα:
- * IEC 60947-4-2-1, για τον βιομηχανικό ηλεκτρολογικό εξοπλισμό.
 - * IEC 61000-4-2/(level 3)
 - * IEC 61000-4-3/(level 3)
 - * IEC 61000-4-4/(level 4)
 - * IEC 61000-4-5/(level 3)
 - * IEC 61000-4-12/(level 3)
- Ο Ο/Ε θα έχει περίβλημα το οποίο θα προστατεύει τον χρήστη από τυχαία επαφή με ενεργά μέρη, ενώ θα πρέπει να έχει διαθέσιμες κλέμες για καλωδίωση και βύσματα για σύνδεση με οθόνη, PC, μπουτόν κ.λ.π.
 - Ο Ο/Ε θα πρέπει να έχει τις εγκρίσεις UL ή άλλο ισοδύναμο και CSA και να πληρεί τα Πρότυπα IEC 68-2-6 και BV1 για προστασία από δονήσεις.

Χαρακτηριστικά λειτουργίας

- Ο Ο/Ε θα πρέπει να παραδίδεται έτοιμος για λειτουργία και θα χρειάζεται ρυθμίσεις στο χώρο εγκατάστασης για ειδικές εφαρμογές μόνο.
- Ο Ο/Ε θα πρέπει να είναι ικανός να ελέγχει την ροπή που δίνει στο φορτίο του (π.χ. αντλία) κατά την διάρκεια όλων των μεταβατικών περιόδων.

Διαδικασία εκκίνησης

- Ο Ο/Ε θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να εκκινεί ένα τριφασικό κινητήρα βραχυκυκλωμένου κλωβού στο ονομαστικό του ρεύμα με έλεγχο ροπής .
- Ο Ο/Ε θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να εκκινεί ένα τριφασικό κινητήρα βραχυκυκλωμένου κλωβού με περιορισμό του ρεύματος μέχρι 5 φορές το ονομαστικό του κινητήρα.
- Ο Ο/Ε θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος να επιτηρεί το ρεύμα του κινητήρα και να παρουσιάζει τις ακόλουθες ράμπες επιτάχυνσης.
- Σταθερής επιτάχυνσης

- Γραμμική ράμπα ροπής
- Γραμμική ράμπα τάσης
- Ο Ο/Ε θα πρέπει να παραδίδεται έτοιμος για χρήση με τις εξής ρυθμίσεις : με περιορισμό του ρεύματος στις 3 φορές το ονομαστικό ρεύμα και με ράμπα ροπής διάρκειας 10 sec.
- Ο Ο/Ε για ειδικές εφαρμογές θα πρέπει να είναι δυνατό να εκκινεί τον κινητήρα σε ένα προρυθμισμένο από το χρήστη χρόνο.
- Ο Ο/Ε θα έχει δυνατότητα λειτουργίας μέσω ρελέ γεφύρωσης των θυρίστορ (by- pass). Ο μικροεπεξεργαστής του Ο/Ε θα ελέγχει τη λειτουργία του ρελέ γεφύρωσης μέσω ενός ρελέ εξόδου. Αυτό θα γίνεται με το κλείσιμο του ρελέ μετά τη διαδικασία εκκίνησης, ενώ θα ανοίγει το ρελέ πριν την έναρξη της διαδικασίας σταματήματος.
- Ο Ο/Ε κατά τη λειτουργία του φορτίου θα είναι δυνατόν να παρακάμπτεται πλήρως. Το αναγκαίο ρελέ θα ελέγχεται μέσω βοηθητικού ρελέ από τον Ο/Ε.

Διαδικασία σταματήματος

- Ο Ο/Ε να είναι ικανός για 3 τρόπους σταματήματος:
 1. Ελεύθερο σταμάτημα
 2. Σταμάτημα με έλεγχο της ροπής μέσω ράμπας
 3. Αυτόματο σταμάτημα με έλεγχο ροής (breaking)
- Σε εφαρμογές όπου χρειάζεται η ράμπα ροπής να υπάρχει η δυνατότητα ρύθμισης από 0.5 σε 60 sec, του χρόνου σταματήματος.
- ο Ο/Ε για εφαρμογές αντλιών θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα χρήσης ράμπας γραμμικής επιβράδυνσης για την αποφυγή του φαινομένου του υδραυλικού πλήγματος. Σ' αυτή τη περίπτωση η επιβράδυνση θα πρέπει να είναι σταθερή, ανεξαρτήτως του φορτίου της αντλίας και χωρίς την ανάγκη ακριβής ρύθμισης.
- Για φορτία υψηλής αδράνειας (π.χ. ανεμιστήρες) ο Ο/Ε θα πρέπει να μπορεί να σταματήσει το φορτίο σε περιορισμένο χρόνο που θα είναι σύμφωνος με τις δυνατοτητές του σε έκλυση θερμότητας.

Θερμοκρασία

- Ο Ο/Ε θα πρέπει να είναι εξοπλισμένος με σύστημα θερμικής προστασίας το οποίο θα παρακολουθεί συνεχώς την αύξηση της θερμοκρασίας στον κινητήρα και τον Ο/Ε για να προστατεύσει τον κινητήρα και τον ίδιο από υπερθέρμανση.
- Ο Ο/Ε λαμβάνει υπόψη το ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα, που ρυθμίζει ο χρήστης και την κατανάλωση ρεύματος του κινητήρα ώστε να προβλέπει την θερμική κατάσταση.
- Ο Ο/Ε προειδοποιεί το χρήστη όταν πλησιάζει τα ονομαστικά μεγέθη της θερμικής κατάστασης και σταματά τον κινητήρα όταν αυτά ξεπεραστούν.
- Η πληροφορία της θερμικής κατάστασης θα μένει αποθηκευμένη στην μνήμη του Ο/Ε και δεν θα χάνεται ακόμη και με διακοπή της τροφοδοσίας.
- Σε κάθε περίπτωση δεν θα είναι δυνατό να επανεκκινήσουμε τον κινητήρα μετά από ένα σφάλμα υπερθέρμανσης πριν η θερμική κατάσταση επιστρέψει σε αποδεκτές συνθήκες.

Υπερένταση

- Ο Ο/Ε θα πρέπει να παραδίδεται με προστασία Class 10 ενώ θα είναι δυνατό να ρυθμιστεί επιτόπου σε 10A, 20A, 30A, class εκκίνησης αν το απαιτεί η εφαρμογή.
- Οι προστασίες από υπερφόρτιση που περιλαμβάνονται στον Ο/Ε θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους τις συνθήκες του κατασκευαστή του κινητήρα για τον υπολογισμό των αποδεκτών χρόνων υπερφόρτωσης.(π.χ. ο χρόνος απόζευξης για $I = 7,2$ φορές το ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα).
- Επιπλέον η θερμική προστασία να μην αναιρείται όταν και μετά την ράμπα επιτάχυνσης έχουμε λειτουργία μέσω ρελέ γεφύρωσης των θυρίστορ (by pass).

Επιπλέον προσασίες

- Απώλειας φάσης ή ανισορροπίας φάσεων
- Αναστροφής φάσεων λόγω σφάλματος
- Μόνωση
- Από υποφόρτωση (προγραμματιζόμενα, ώστε να αποφεύγεται η λειτουργία σε κενό όταν αυτή δεν είναι επιθυμητή. Π.χ. Αντλίες)

Περιβαλλοντικές Συνθήκες

Ο Ο/Ε θα πρέπει να λειτουργεί χωρίς υποβιβασμό στις ακόλουθες συνθήκες:

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: $-5 \div +40$ C
- Υψόμετρο από το επίπεδο της θάλασσας: 1000m
- Σχετική υγρασία: 93 % (σύμφωνα με IEC 68-2-3).
- Περιβλήμα με βαθμό προστασίας IP 20.

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

- Τάση τροφοδοσίας 380V - 15% έως 415V + 10% (400V).
- Συχνότητα: 50Hz έως 60Hz
- Εισόδοι - Εξόδοι
 4. Λογικές Εισόδοι: 3 (305 kΩ, 24V τροφοδοσία, κατάσταση 0 όταν < 5V, κατάσταση 1 όταν > 11V)
 5. Λογικές εξόδοι: 2 (0V common, ελάχιστη τάση 10V, μέγιστη τάση 40V, μέγιστο ρεύμα εξόδου 200mA.)
 6. Έξοδοι ρελέ: 2 (R1 για ένδειξη κανονικής λειτουργίας, R2 για ένδειξη του τέλους της διαδικασίας εκκίνησης)
 7. Αναλογική έξοδος: 1 (0-20mA ή 4-20mA, 0-10V)
- 8. Ο Ο/Ε θα πρέπει να παραδίδεται με οθόνη βυσματωτού τύπου με δυνατότητες εμφάνισης και ρύθμισης των παραμέτρων (τύπου LED) και για έλεγχο με 4 πλήκτρα.
- 9. Ο Ο/Ε θα έχει 2 LED ένδειξης (ένα κόκκινο για ένδειξη σφάλματος και ένα πράσινο για ένδειξη της τροφοδοσίας)
- 10. Ο Ο/Ε θα έχει τη δυνατότητα για επικοινωνία με PLC μέσω των κάτωθι πρωτοκόλλων:
 11. UNI-TELWAY Bus
 12. Modbus RTU / j Bus
 13. Modbus ASCII protocols
 14. ASCII protocol για σύνδεση με PC.
 15. Έξοδοι για έλεγχο των ρελέ παράκαμψης (by pass)

Είναι δυνατόν να έχει και άλλο πρωτόκολλο επικοινωνίας αρκεί να είναι συμβατό με το πρωτόκολλο του PLC.

Επαφές για start/stop χειροκίνητα.

13. Ρυθμιστές Στροφών (Inverters)

Οι ρυθμιστές θα πρέπει να διαθέτουν τριφασική τροφοδοσία και να είναι κατάλληλοι για να οδηγήσουν επαγωγικούς τριφασικούς ηλεκτροκινητήρες χαμηλής τάσης 380-420 VΔ 660-690 VY.

Οι ρυθμιστές θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι με βάση τα σύγχρονα Ευρωπαϊκά και Διεθνή πρότυπα.

Θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για εφαρμογές οδήγησης ανεμιστήρων και αντλιών να διαθέτουν ασφαλιστικές διατάξεις για την προστασία αυτών, να έχουν ενσωματωμένη τη δυνατότητα ελέγχου PID και να διαθέτουν μετρητές που να απεικονίζουν στην οθόνη του ρυθμιστή την εξοικονομούμενη ενέργεια και τη μείωση στην ποσότητα εκπεμπόμενου CO₂.

Οι ρυθμιστές θα πρέπει ακόμα να διαθέτουν βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP20 και να πληρούν τις απαιτήσεις των παρακάτω Ευρωπαϊκών και Διεθνών προτύπων:

IEC/EN 61800-5-1(2003)
IEC/EN 60204-1 (2006)
IEC/EN 60529: 1991
IEC/EN 61800-3 (2004)
IEC 60721-3-3 Επίπεδα κραδασμών (Κλάση 3M4)
IEC 60068-2-27 Κρούση (shock) (ISTA 1A)
Low Voltage Directive 73/23/EEC με προσαρτήματα
Machinery Directive 98/37/EC
EMC Directive 89/336/EEC με προσαρτήματα
Quality assurance system ISO 9001
Environmental system ISO 14001
RoHSdirective 2002/95/EC με προσαρτήματα

Θα πρέπει να μπορούν να λειτουργήσουν απρόσκοπτα σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος έως +40 °C και με υποδιαστασιολόγηση έως και +50 °C.

Θα πρέπει να φέρουν ενσωματωμένα φίλτρα ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) κατηγορίας κατ' ελάχιστο C3 κατά IEC/EN 61800-3 ενώ με την προσθήκη εξωτερικού φίλτρου θα πρέπει να μπορούν να καλύψουν ακόμα και τις απαιτήσεις της κατηγορίας C2 του ίδιου προτύπου.

Θα πρέπει να εκπέμπουν αρμονικές στο δίκτυο που δε θα υπερβαίνουν τα όρια του προτύπου IEC/EN61000-3-2

Θα πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον 2 αναλογικές εισόδους και τουλάχιστον μια αναλογική έξοδο καθώς και τουλάχιστον 5 ψηφιακές εισόδους και τουλάχιστον δυο ψηφιακές εξόδους

Θα πρέπει τέλος να φέρουν ενσωματωμένο πρωτόκολλο σειριακής επικοινωνίας Modbus RTU ή δυνατότητα προσθήκης πρωτοκόλλου μέσω τοποθέτησης κάρτας.

14. ΜΙΚΡΟΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΡΑΓΑΣ ΕΩΣ 125 A

Οι μικρο-αυτόματοι διακόπτες (MCB) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στο πρότυπο IEC 60947-2 ή IEC 60898.

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες (MCB) θα πρέπει να στηρίζονται σε ράγα συμμετρική πλάτους 35mm και θα είναι μονοπολικοί, διπολικοί, τριπολικοί ή τετραπολικοί.

Οι ικανότητες διακοπής των διακοπών MCB θα πρέπει να είναι ίσες τουλάχιστον με την αναμενόμενη τιμή σφάλματος στο σημείο του συστήματος διανομής όπου εγκαθίστανται, εκτός εάν μεσολαβεί άλλος διακόπτης προς την άφιξη (τεχνική cascading-ενισχυμένης προστασίας).

Οι διακόπτες MCB θα μπορούν να τροφοδοτηθούν κι αντίστροφα χωρίς μείωση της ικανότητας (τεχνικών χαρακτηριστικών) τους.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι ανεξάρτητος μηχανικά από τη λαβή χειρισμού, ώστε να αποφεύγεται, οι επαφές να παραμείνουν κλειστές σε συνθήκες βραχυκύκλωσης ή υπεφόρτισης, θα πρέπει να είναι τύπου «αυτομάτου επανοπλισμού».

Ο μηχανισμός λειτουργίας κάθε πόλου σε έναν πολύ –πολικό-μικρο-αυτόματο διακόπτη (MCB) θα πρέπει να συνδέεται απευθείας με τον εσωτερικό μηχανισμό του διακόπτη (MCB) και όχι με τη λαβή χειρισμού.

Το χειριστήριο θα πρέπει να είναι τύπου «γλώσσας» (λαβής), με δυνατότητα κλειδώματος και χρήσης περιστροφικού χειριστηρίου.

Κάθε πόλος θα πρέπει να έχει διμεταλλικό θερμικό στοιχείο, για προστασία κατά υπεφόρτισης και ένα μαγνητικό στοιχείο, για προστασία κατά βραχυκυκλώματος. Για κάθε ονομαστική ένταση μικρο-αυτόματου διακόπτη θα πρέπει να παρέχονται πίνακες επιλεκτικότητας ρεύματος.

Οι ακροδέκτες θα είναι τύπου σήραγγας (IP20) ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος άμεσης επαφής.

Θα πρέπει να είναι δυνατή η επιτόπου προσαρμογή βοηθητικών εξαρτημάτων όπως: πηνίο εργασίας, πηνίο έλλειψης τάσης, επαφή ON-OFF, επαφή σηματοδότησης ανάγκης (alarm) ή συσκευή ανίχνευσης ρεύματος διαρροής 30 ή 300mA με δυνατότητα ελέγχου από απόσταση (αφόπλιση από απόσταση).

Επιλογή καμπύλης για μικροαυτόματο διακόπτη (κατά IEC 898):

Καμπύλη	Χαρακτηρισμός ρύθμισης	Εφαρμογή
B	Low setting	- Πηγές που παράγουν χαμηλά επίπεδα βραχυκυκλώματος (π.χ. γεννήτριες) - Μεγάλα μήκη καλωδίων
C	Standard setting	- Προστασία κυκλωμάτων και δικτύων (γενική χρήση)
D ή K	High setting	- Προστασία κυκλωμάτων που έχουν μεγάλο ρεύμα εκκίνησης (π.χ. κινητήρες, μετασχηματιστές)
MA	Type MA	- Προστασία κινητήρων σε συνδυασμό με επαφείς (επαφείς με θερμική προστασία)

15. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ (H/Z)

15.1. Γενικά

Το H/Z θα αποτελείται από πετρελαιοκινητήρα και γεννήτρια που συνδέονται ομοαξονικά, μέσω εύκαμπτου μεταλλικού συνδέσμου και αποτελούν ενιαίο και δυναμικά ζυγостаθμισμένο συγκρότημα. Το συγκρότημα κινητήρας – γεννήτρια εδράζει μέσω ελαστικών αντικραδρασμικών βάσεων επί ισχυρού χαλύβδινου πλαισίου (βάση του H/Z) στο οποίο είναι ενσωματωμένη δεξαμενή καυσίμου για ημερήσια (8ωρη) λειτουργία. Το H/Z συνοδεύεται από συσσωρευτές, η χωρητικότητα των οποίων επαρκεί για 10 προσπάθειες εκκίνησης. Το H/Z είναι πλήρως συρματωμένο, με τον πίνακα του τοποθετημένο επί μεταλλικής βάσης που εδράζει στη βάση του H/Z. Στην ίδια μεταλλική

βάση βρίσκεται τοποθετημένο μεταλλικό ερμάριο εντός του οποίου βρίσκεται κατάλληλου ισχύος αυτόματος διακόπτης προστασίας της γεννήτριας (CIRCUIT BREAKER) από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα. Οι αυτόματοι διακόπτες μεταγωγής ΔΕΗ – Η/Ζ (ΠΕΔΙΟ ΙΣΧΥΟΣ) θα είναι τοποθετημένοι σε χωριστό πεδίο.

15.2. Κινητήρας

15.2.1. Τεχνικά χαρακτηριστικά

Ο κινητήρας θα έχει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Κανονισμοί	DIN 6271 - BS 5514, ISO 3046
Τρόπος λειτουργίας	Συνεχής / τετράχρονος
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	30°C
Υγρασία	60%
Υψόμετρο	μηδέν έως 200 m
Χώρος εγκατάστασης	εσωτερικά
Ισχύς κινητήρα	κατάλληλη για γεννήτρια 250 KVA με υπερφόρτιση 10% και $\cos\phi = 0,80$
Υπερφόρτιση	10% επί της ονομαστικής ισχύος της γεννήτριας
Αριθμός κυλίνδρων	6 εν σειρά
Στροφές	1500 στρ./min
Ψύξη	υδρόψυκτος
Χρόνος ανάληψης φορτίου	15 sec
Τρόπος τροφοδότησης καυσίμου	με υπερτροφοδότηση (turbo)

15.2.2. Σύστημα αέρα καύσης

Ο πετρελαιοκινητήρας θα διαθέτει φίλτρο αέρα ξηρού τύπου εφοδιασμένο με δείκτη στραγγαλισμού (για την περίπτωση φραγής του φίλτρου) που θα χρησιμεύει για την έγκαιρη αντικατάσταση του για την προστασία του κινητήρα κατά τη λειτουργία σε δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος.

Προστασίες κινητήρα: χαμηλή πίεση ελαίου – Κράτηση Η/Ζ
 υψηλή θερμοκρασία νερού ψύξης-Κράτηση Η/Ζ
 υπερστροφή κινητήρα – Κράτηση Η/Ζ
 αποτυχία εκκινήσεως-Κράτηση Η/Ζ

15.2.3. Σύστημα ψύξης

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 θα ψύχεται από ανεμιστήρα υψηλής στατικής πίεσης 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.

15.2.4. Σύστημα λίπανσης

Η αντλία λαδιού θα είναι γραναζωτή και θα στέλνει το λάδι υπό πίεση στα κύρια έδρανα, πείρο στροφάλου, πιστόνια, βαλβίδες κ.λ.π. Το φίλτρο λαδιού θα είναι συνεχούς filtraρίσματος, θα υπάρχει δε κατάλληλος ψύκτης λαδιού ψυχόμενος από το νερό του κινητήρα.

15.2.5. Σύστημα τροφοδοσίας πετρελαίου

Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι εξοπλισμένος με ανυψωτική αντλία πετρελαίου και με αντλία εγχύσεως πετρελαίου (injection pump).

Τα φίλτρα πετρελαίου θα είναι εύκολα αντικαθιστούμενα.

Το Η/Ζ θα συνοδεύεται από δεξαμενή καυσίμου, ενσωματωμένη στην ενιαία βάση έδρασης του, ικανή για 8ωρη τουλάχιστον λειτουργία υπό πλήρες φορτίο.

15.2.6. Σύστημα εκκίνησης / εναλλακτήρας

Ο κινητήρας θα είναι εξοπλισμένος με ηλεκτρικό εκκινητή 24V. Θα ενεργοποιείται αυτόματα μετά από διακοπή του δικτύου ΔΕΗ ή χειροκίνητα όταν ο επιλογικός διακόπτης είναι στη θέση χειροκίνητης λειτουργίας. Ο οδοντωτός τροχός του εκκινητή θα αποσυμπλέκεται αυτόματα μετά την εκκίνηση της μηχανής. Ο κινητήρας θα είναι επίσης εξοπλισμένος με εναλλακτήρα 12V (24V) που θα παίρνει κίνηση από τον κινητήρα και φορτίζει, κατά την λειτουργία του, τον συσσωρευτή του Η/Ζ.

15.2.7. Σύστημα απαγωγής καυσαερίων

Το σύστημα απαγωγής καυσαερίων περιλαμβάνει βιομηχανικό αποσιωπητήρα βαρέως τύπου (industrial silencer).

15.3. Γεννήτρια

Η γεννήτρια είναι τετραπολική, σύγχρονη, αυτορρυθμιζόμενη και αυτοδιεγειρόμενη. Η ζεύξη με τον κινητήρα γίνεται μέσω συστήματος εύκαμπτων μεταλλικών δίσκων. Ο ρότορας της γεννήτριας είναι δυναμικά ζυγостаθμισμένος και ελεύθερος από δονήσεις. Περιστρέφεται μέσω του εμπρόσθιου εδράνου και αυτολιπαινόμενου τριβέα, κλειστού τύπου, που βρίσκεται στο οπίσθιο μέρος της γεννήτριας. Η μόνωση των τυλιγμάτων του στάτη και του ρότορα ανταποκρίνονται στη κλάση μόνωσης Η και ο βαθμός προστασίας του κελύφους της γεννήτριας είναι IP23. Η συνδεσμολογία των τυλιγμάτων θα είναι κατ' αστέρα με τον ουδέτερο απ' ευθείας γειωμένο.

Η γεννήτρια είναι αυτοδιεγειρόμενου τύπου, χωρίς ψύκτες. Η διέγερση επιτυγχάνεται μέσω ανορθωτικής γέφυρας που περιλαμβάνει 6 διόδους και διάταξη προστασίας, έναντι αφνιδίων υπερεντάσεων και υπερτάσεων. Η τάση εξόδου της γεννήτριας αυτορρυθμίζεται μέσω ηλεκτρονικού αυτόματου ρυθμιστή τάσης. Ο αυτόματος ρυθμιστής τάσης θα διαθέτει ενσωματωμένη διάταξη προστασίας έναντι παρατεταμένης υπερδιέγερσης που είναι πιθανόν να οφείλεται σε εσωτερική ή εξωτερική αιτία. Η διάταξη προστασίας αποδιεγείρει τη γεννήτρια σε ελάχιστο χρονικό διάστημα 5sec.

Ο αυτόματος ρυθμιστής τάσης επιτυγχάνει σταθεροποίηση της τάσης σε όρια $\pm 1\%$ της ονομαστικής τάσης σε λειτουργία εν κενώ μέχρι πλήρες φορτίο με συντελεστή ισχύος 0,8 έως 1. Η συνολική παραμόρφωση της κυματομορφής της τάσης, με ανοικτό κύκλωμα, μεταξύ φάσεων ή φάσεων και ουδέτερου δεν υπερβαίνει το 4%.

Η γεννήτρια διαθέτει διάταξη αντιπαρασιτικής προστασίας που ανταποκρίνεται στα πρότυπα BS 800 και VDE κλάση G & N.

Η σχεδίαση της γεννήτριας είναι τέτοια που τα ηλεκτρικά της χαρακτηριστικά πρέπει να συμφωνούν με τα πρότυπα BS 5000 Part 99, IEC 24.1, VDE 530, UTE 5111 & NEMA MG122.

15.4. Πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού

Ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού είναι εγκατεστημένος επί του ενιαίου πλαισίου εδράσεως του H/Z και περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες προστασίες με αυτόματη κράτηση του H/Z – ενδείξεις κατάστασης λειτουργίας και συναγερωμών. Συγκεκριμένα:

- Προστασία χαμηλής πίεσης λαδιού
- Προστασία υψηλής θερμοκρασίας νερού
- Προστασία αποτυχίας εκκινήσεως
- Προστασία υπερτάχυνσης μηχανής
- Προστασία υποστροφίας μηχανής
- Προστασία αποτυχίας φορτιστή μπαταρίας
- Ενδεικτική λυχνία για τα παραπάνω σφάλματα

Ψηφιακές ενδείξεις των ηλεκτρικών και μηχανικών παραμέτρων H/Z:

- Όργανο πίεσης λαδιού κινητήρα
- Όργανο θερμοκρασίας νερού κινητήρα
- Όργανο τάσης μπαταρίας του H/Z
- Πολική φάση της γεννήτριας
- Φασική τάση της γεννήτριας
- Ρεύμα ανά φάση
- Συχνότητα λειτουργίας
- Στροφές κινητήρα
- Ώρες λειτουργίας

Επιλογικοί διακόπτες λειτουργίας:

- Χειροκίνητη – αυτόματα – εκτός
- Μπουτόν επείγουσας στάσης

Τέλος ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού θα δίνει τις εξής δυνατότητες:

- Φορτιστής συντηρητικής φόρτισης
- Καταγραφή 20 τελευταίων βλαβών

15.4.1. Περιγραφή

- “Ο”: ΠΛΗΚΤΡΟ ΕΤΟΙΜΟ/ ΕΚΤΟΣ/ ΕΠΑΝΑΣΥΝΔΕΣΗ (ON/ OFF/ RESET)

Ο διακόπτης αυτός χρησιμοποιείται για το συντονισμό της μονάδας στη θέση των λειτουργιών ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑΣ (STANDBY) και ΕΚΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (OFF). Αυτό χρησιμοποιείται επίσης για την

επανασύνδεση της μηχανής μετά από ένα λανθασμένο κλείσιμο και σταματάει τη μηχανή ενώ βρίσκεται σε λειτουργία.

- **ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ/ ΑΝΑΛΑΜΠΟΥΣΑ ΛΥΧΝΙΑ (STANDBY/ ON HEARTBEAT LED)**

Αυτή η λυχνία (LED) χρησιμοποιείται για να φαίνεται ο τρόπος λειτουργίας της συσκευής. Εάν η LED είναι συνεχώς σβηστή, αυτό δείχνει ότι η μονάδα είναι απενεργοποιημένη. Όταν η LED αναβοσβήνει, δείχνει ότι ο διαμορφωτής είναι σε ετοιμότητα και μπορεί να αποδεχτεί την εντολή εκκίνησης της μηχανής. Όταν η LED είναι φωτισμένη διαρκώς η συσκευή είναι στη θέση λειτουργίας της μηχανής.

- **ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΩΡΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΜΗΧΑΝΗΣ**

Η απεικόνιση αυτή δείχνει τον αριθμό των ωρών κατά τις οποίες η μηχανή έχει λειτουργήσει. Αυτή αυξάνει μόνον όταν ενεργοποιείται ο σωληνοειδής καυσίμων.

- **“I” : ΠΛΗΚΤΡΟ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ (START)**

Ο διακόπτης αυτός θα ενεργοποιήσει τη λειτουργία έναρξης της μηχανής, ενώ η μονάδα βρίσκεται στη θέση ετοιμότητας. Εάν η μονάδα είναι απενεργοποιημένη (OFF), αυτό θα εκτελέσει τη λειτουργία της δοκιμής των λυχνιών.

- **ΛΥΧΝΙΑ ΓΕΝΙΚΟΥ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ**

Το φωτεινό σήμα αυτό δείχνει ότι υπάρχει γενικό σφάλμα του οποίου η αναλυτική περιγραφή δίνεται στην ψηφιακή οθόνη του πίνακα αυτοματισμού.

- **ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΥΠΕΡΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ (WATER TEMPERATURE AND OVERHEAT DISPLAY)**

Η απεικόνιση αυτή δίνει μια ένδειξη σχετική με τη θερμοκρασία του ψυκτικού υγρού της μηχανής, υπό τη μορφή μιας γραφικής παράστασης με κουκίδες.

- **ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΛΑΔΙΟΥ (LOW OIL PRESSURE DISPLAY)**

Η απεικόνιση αυτή δίνει μια ένδειξη σχετική με την πίεση του λαδιού της μηχανής, υπό τη μορφή μιας γραφικής παράστασης με κουκίδες.

- **ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΝΔΕΙΞΗ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ, ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ**

Αυτή είναι η κύρια ένδειξη του ηλεκτρικού ρεύματος, της τάσης και της συχνότητας, η οποία έχει τη δυνατότητα τριών διαφορετικών τρόπων απεικόνισης των παραμέτρων.

- **ΥΠΕΡΤΑΧΥΝΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ / ΔΕΙΚΤΗΣ ΣΤΑΜΑΤΗΜΑΤΟΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ**

Αυτή η δίοδος εκπομπής φωτός (LED) διαθέτει ένα σημαντικό αριθμό λειτουργιών. Υποδεικνύει ότι μια μηχανή έχει αναπτύξει υπερβολική ταχύτητα ή ότι έχει ενεργοποιηθεί το σύστημα σταματήματος έκτακτης ανάγκης. Η LED αυτή επίσης υποδεικνύει ότι το μαγνητικό σήμα λήψεως δεν μπορεί να ανιχνευθεί, ούτε κατά τη διάρκεια της θέσεως σε λειτουργία της μηχανής, ούτε ενώ η μηχανή βρίσκεται σε λειτουργία. Όταν η LED αυτή αναβοσβήνει υποδεικνύει μια απώλεια του μαγνητικού σήματος λήψεως.

- **ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΟΥ ΥΠΟΔΕΙΚΝΥΕΙ ΑΔΥΝΑΜΙΑ ΣΤΗΝ ΕΚΚΙΝΗΣΗ**

Η LED αυτή θα φωτιστεί εάν η μηχανή δεν μπορεί να τεθεί με επιτυχία σε λειτουργία μετά από τρεις προσπάθειες, ενώ αυτή είναι ρυθμισμένη στη λειτουργία της αυτόματης εκκίνησης.

Όλες οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων του πίνακα αυτόματης λειτουργίας με τα εξαρτήματα του πεδίου ισχύος (Επιτηρητής τάσης δικτύου και αυτόματοι διακόπτες ισχύος) γίνονται στην κλεμμοσειρά εξόδου του πίνακα αυτόματου λειτουργίας.

Όλες οι καλωδιώσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων είναι κατάλληλα σημασμένες ώστε να υπάρχει απόλυτη αντιστοιχία με τις αντίστοιχες καλωδιώσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων του πεδίου ισχύος. Στην ίδια κλεμμοσειρά του πίνακα αυτόματης λειτουργίας γίνεται η σύνδεση των καλωδίων φάση δικτύου / ουδέτερος για την τροφοδοσία του φορτιστή συντηρητικής φόρτισης συσσωρευτών.

Όλες οι συνδέσεις του τμήματος ισχύος (προς τον αυτόματο διακόπτη πλευράς H/Z στο πεδίο ισχύος) γίνονται στα άκρα του αυτόματου διακόπτη προστασίας της γεννήτριας (CIRCUIT

BREAKER), ο οποίος είναι εγκατεστημένος επί του Η/Ζ και είναι συνδεδεμένος με τα άκρα εξόδου της γεννήτριας.

Το Η/Ζ θα είναι ενδεικτικού τύπου ΔΙΟΝΥΣΟΣ Ρ275Ε / PETROGEN ή ισοδυνάμου.

16. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ ΦΟΡΤΙΩΝ (ΔΕΗ-Η/Ζ)

Ο πίνακας αυτόματης μεταγωγής φορτίων (ΔΕΗ-Η/Ζ) θα αποτελεί ξεχωριστό ερμάριο για επίτοιχη ή επιδαπέδια τοποθέτηση ανάλογα με την ισχύ του Η/Ζ. Ο πίνακας αυτόματης μεταγωγής φορτίων περιλαμβάνει:

- Δύο αυτόματους τετραπολικούς διακόπτες, ηλεκτρικά και μηχανικά μανδαλωμένους μεταξύ τους, ισχύος 250Α 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 περισσότερων φάσεων πέραν του ρυθμιζόμενου ορίου.

17. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (UPS)

Τα UPS θα έχουν ισχύ η οποία θα καθοριστεί από τη μελέτη του αναδόχου, θα είναι τριφασικής εισόδου και εξόδου και θα είναι κατ, ελάχιστον 20 KVA

18. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (UPS) ΤΡΙΦΑΣΙΚΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΚΑΙ ΕΞΟΔΟΥ, ΙΣΧΥΟΣ 30KVA

18.1 Πρότυπα Κατασκευής

Το προτεινόμενο UPS θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο και να πληροί τα παρακάτω πρότυπα:

- 73/23 EEC
- 89/336 EEC
- (EN) IEC60950-1
- (EN) IEC62040-1-1
- EN 50272-2
- EN 50171
- (EN) IEC62040-2
- (EN) IEC60896-2
- (EN) IEC60896-1
- (EN) IEC60529
- (EN) IEC62040-3

Πιστοποίηση ISO

Το UPS θα πρέπει να έχει κατασκευασθεί ακολουθώντας το πρότυπο πιστοποίησης ποιότητας ISO 9001:2000. Αυτό θα πρέπει να αποδεικνύεται από πιστοποιητικό το οποίο θα έχει εκδώσει διεθνώς αναγνωρισμένος οίκος πιστοποίησης.

Επίσης, η εταιρεία που θα προμηθεύσει το UPS θα πρέπει να προσκομίσει πιστοποιητικό ISO 9001:2000 που θα αναφέρεται στην πιστοποίηση της ποιότητας στην λειτουργία της.

18.2.Γενικά

Το UPS θα είναι τεχνολογίας on line διπλής μετατροπής και επίσης θα είναι τύπου VFI (Voltage and Frequency Independent) VF-SS-111 σύμφωνα με την προδιαγραφή IEC 62040-3. Η λειτουργία του θα

είναι πλήρως ελεγχόμενη από ψηφιακό επεξεργαστή τεχνολογίας DSP (Digital Signal Processor) προκειμένου να αυξάνεται η αξιοπιστία, η ταχύτητα ανταπόκρισης, η απόδοση και η ακρίβεια του UPS.

Το UPS θα λειτουργεί με τους ακόλουθους τρόπους :

Κανονική Λειτουργία

Τα κρίσιμα φορτία θα τροφοδοτούνται συνεχώς και αδιάλειπτα από την έξοδο του μετατροπέα (inverter) του UPS, ο οποίος θα τροφοδοτείται από τον ανορθωτή (AC / DC Rectifier). Ταυτόχρονα ο φορτιστής των συσσωρευτών θα παρέχει την απαιτούμενη ένταση και τάση, έτσι ώστε να δίδει ή να διατηρεί τη φόρτιση των συσσωρευτών στο μέγιστο επίπεδο.

Ο μετατροπέας θα πρέπει να είναι συνέχεια συγχρονισμένος με την είσοδο της εναλλακτικής γραμμής τροφοδοσίας (γραμμή Bypass) ώστε να εξασφαλίζεται η μεταγωγή της τροφοδοσίας των κρίσιμων φορτίων από τον μετατροπέα, στη εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας (εάν χρειασθεί) χωρίς οποιαδήποτε διακοπή στην παροχή της ισχύος προς τα φορτία (ο χρόνος μεταγωγής θα πρέπει να είναι μηδενικός). Στην κανονική λειτουργία η παρεχόμενη ισχύς στην έξοδο του UPS θα βρίσκεται πάντα μέσα σε αυστηρά προκαθορισμένα όρια τάσης και συχνότητας.

Η μεταγωγή των φορτίων από την έξοδο του μετατροπέα στην εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας θα γίνεται μέσω του Ηλεκτρονικού Μεταγωγικού Διακόπτη (Static ByPass). Η τροφοδοσία του φορτίου θα πραγματοποιείται μέσω της εναλλακτικής γραμμής στις παρακάτω περιπτώσεις:

- Υπερφόρτωση (πέραν των ορίων του μετατροπέα)
- Υπερθέρμανση
- Βλάβη μετατροπέα

Σε περίπτωση διακοπής της τροφοδοσίας από το δίκτυο ή όταν η τάση τροφοδοσίας είναι εκτός των ορίων τότε ο μετατροπέας θα πρέπει να συνεχίζει να παρέχει ισχύ στα κρίσιμα φορτία λαμβάνοντας την απαιτούμενη ισχύ από την συστοιχία συσσωρευτών αδιάλειπτα και σε μηδενικό χρόνο.

Όταν επανέλθει η ισχύς από το δίκτυο το UPS πρέπει να μεταβαίνει αδιάλειπτα στην πρότερη κατάσταση κανονικής λειτουργίας, παράλληλα ο ανορθωτής θα πρέπει ταυτόχρονα να τροφοδοτεί το μετατροπέα και να αναλαμβάνει την επαναφόρτιση της συστοιχίας συσσωρευτών.

Κατά την διάρκεια της λειτουργίας από την συστοιχία συσσωρευτών τα χαρακτηριστικά της παρεχόμενης ισχύος στην έξοδο του μετατροπέα θα εξακολουθούν να βρίσκονται στα προκαθορισμένα όρια της τάσης και της συχνότητας.

Λειτουργία σε Eco-mode

Σε περίπτωση όπου τα φορτία που θα υποστηρίξει το UPS δεν είναι τόσο κρίσιμα τότε το UPS θα μπορεί να λειτουργεί σε κατάσταση ECO-MODE, τροφοδοσία των φορτίων απευθείας από την ΔΕΗ ώστε να επιτυγχάνεται οικονομία στην κατανάλωση. Η λειτουργία ECO-MODE θα πρέπει να ενεργοποιείται με εύκολους χειρισμούς μέσω του πίνακα ελέγχου του UPS. Σε περίπτωση όπου η τάση του δικτύου είναι εκτός των προκαθορισμένων ορίων τότε τα φορτία θα πρέπει να τροφοδοτούνται αυτόματα μέσω του μετατροπέα. Η απόδοση του UPS σε λειτουργία ECO-MODE θα πρέπει να είναι $\geq 98,5\%$.

Το UPS θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη :

- Ανορθωτή (Rectifier) τεχνολογίας IGBT με αρμονική παραμόρφωση ρεύματος εισόδου THDI<3%
- Φορτιστή (Charger)
- Μετατροπέα (inverter)

- Ηλεκτρονικό Μεταγωγικό Διακόπτη (Static ByPass)
- Χειροκίνητο Διακόπτη Παράκαμψης (Manual Bypass)
- Φίλτρο Εξόδου
- Συστοιχία Συσσωρευτών

18.3 Ανορθωτής

Ο Ανορθωτής θα αποτελείται από τριφασική γέφυρα με IGBT (Integrated Bipolar Transistor). Οι αρμονικές ρεύματος εισόδου (προς το δίκτυο ή το Η/Ζ) θα είναι μικρότερες του $THDi < 3\%$. Οι παραπάνω τιμές των Αρμονικών Ρεύματος Εισόδου θα πρέπει να επιτυγχάνονται χωρίς την προσθήκη επιπλέον φίλτρων ώστε να μην επιβαρύνεται το Η/Ζ με χωρητικό φορτίο.

Ο ανορθωτής θα φέρει διάταξη διόρθωσης συντελεστή ισχύος εισόδου (Power factor correction unit), έτσι ώστε ο συντελεστής ισχύος στην είσοδο με πλήρες φορτίο στην έξοδο να είναι $> 0,99$.

Ο ανορθωτής στην είσοδο του θα φέρει διάταξη προστασίας.

Ο Ανορθωτής θα φέρει στην είσοδο του Κύκλωμα Περιορισμού Έντασης (Current Limiting Device).

18.4 Φορτιστής

Η φόρτιση των συσσωρευτών θα πρέπει να πραγματοποιείται μέσω του φορτιστή ο οποίος θα εξασφαλίζει την μέγιστη διάρκεια ζωής των συσσωρευτών. Η λειτουργία του φορτιστή θα βασίζεται σε εξελιγμένο σύστημα φόρτισης συσσωρευτών το οποίο θα εξασφαλίζει τα παρακάτω προκειμένου να εξασφαλιστεί ο μέγιστος χρόνος ζωής των συσσωρευτών:

- Ρυθμιζόμενη τάση συντηρητικής φόρτισης (1,8V/ cell έως 2,35V/cell επιλεγόμενο)
- Ρυθμιζόμενη ένταση φόρτισης ανάλογα με την χωρητικότητα των συσσωρευτών.
- Αυτόματη επιλογή του τρόπου φόρτισης της συστοιχίας συσσωρευτών σε συνάρτηση με την θερμοκρασία.
- Αυτόματο και προγραμματιζόμενο έλεγχο της συστοιχίας συσσωρευτών με ένδειξη για την απόδοση τους (Battery test) ο οποίος θα πραγματοποιείται μέσω ενός αλγορίθμου σε συνάρτηση με την τάση και την καμπύλη εκφόρτισης. Σε περίπτωση αστοχίας ο χρήστης θα ειδοποιείται οπτικοακουστικά.
- Εμφάνιση όλων των παραμέτρων της συστοιχίας συσσωρευτών στην οθόνη του πίνακα ελέγχου: εναπομείναντας χρόνος αυτονομίας, επίπεδο φόρτισης, ρεύμα και τάση φόρτισης θερμοκρασία του χώρου συσσωρευτών.
- Έλεγχο και προστασία των συσσωρευτών από βαθιά εκφόρτιση καθώς επίσης και προστασία των συσσωρευτών σε περιπτώσεις αυξημένου χρόνου επαναφόρτισης
- Προστασία από υπερένταση.
- Προστασία της συστοιχίας συσσωρευτών μέσω διακόπτη με ασφάλειες (εντός του ερμαρίου του UPS).

18.5 Μετατροπέας

Ο μετατροπέας θα είναι, τεχνολογίας PWM (Pulse Width Modulation) και θα χρησιμοποιεί IGBT.

Ο σχεδιασμός του μετατροπέα θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να εξασφαλίζονται τα παρακάτω :

- Θα μετατρέπει το συνεχές ρεύμα από τον ανορθωτή ή την συστοιχία συσσωρευτών σε εναλλασσόμενο ρεύμα.
- Θα πρέπει να φέρει κατάλληλο φίλτρο εξόδου ώστε να εξασφαλίζεται η τροφοδοσία των φορτίων με ημιτονοειδή κυματομορφή.
- Ψηφιακός έλεγχος και ρύθμιση των παραμέτρων μέσω μικροεπεξεργαστή τεχνολογίας (DSP – Digital Signal Processor) ώστε να εξασφαλίζεται η ακρίβεια των παραμέτρων εξόδου (τάση, παραμόρφωση, συχνότητα).

- Απενεργοποίηση του μετατροπέα σε περίπτωση χαμηλής τάσης συσσωρευτών.
- Απενεργοποίηση του μετατροπέα σε περίπτωση εσωτερικής υπερθέρμανσης.
- Κύκλωμα ελέγχου υπερφόρτωσης ή βραχυκυκλώματος της εξόδου.
- Κύκλωμα ελέγχου από και προς την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας.
- Προστασία εξόδου του UPS με ασφάλειες.

18.6 Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης

Ο Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης θα αποτελείται από ένα στατικό διακόπτη με δύο αντιπαράλληλα θυρίστορ σε κάθε μία από τις τρεις φάσεις και ένα τηλεχειριζόμενο διακόπτη στην πλευρά του μετατροπέα. Ο Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης θα πρέπει να είναι υπεύθυνος για την αδιάλειπτη μεταγωγή του φορτίου από την έξοδο του μετατροπέα στην εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας. Ο χρόνος μεταγωγής από την έξοδο του μετατροπέα στην εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας καθώς επίσης και από την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας στην έξοδο του μετατροπέα θα είναι 0 ms.

18.7 Χειροκίνητος Διακόπτης Παράκαμψης (Manual Bypass)

Ο Χειροκίνητος Μεταγωγικός Διακόπτης Παράκαμψης (Manual By-Pass) θα είναι ενσωματωμένος στο UPS.

Η Μεταγωγή των κρίσιμων φορτίων από την έξοδο του μετατροπέα στο δίκτυο καθώς επίσης από το δίκτυο στην έξοδο του μετατροπέα θα πραγματοποιείται αδιάλειπτα μέσω του Χειροκίνητου Μεταγωγικού Διακόπτη Παράκαμψης (Manual By-Pass). Εφόσον τα κρίσιμα φορτία τροφοδοτούνται μέσω του Χειροκίνητου Μεταγωγικού Διακόπτη Παράκαμψης (Manual By-Pass) το Σύστημα Αδιαλείπτου Λειτουργίας θα είναι ανενεργό επιτρέποντας κάθε εργασία αποκατάστασης βλάβης ή συντήρησης με ασφάλεια.

18.8 Πίνακας Ελέγχου

Ο Πίνακας Ελέγχου θα πρέπει απαραίτητως να περιλαμβάνει μιμικό διάγραμμα αλλά και οθόνη υγρών κρυστάλλων με κομβία χειρισμού για την απεικόνιση της κατάστασης λειτουργίας του UPS. Η οθόνη υγρών κρυστάλλων θα είναι 4 γραμμών δεκαξέρι χαρακτήρων.

18.8.1 Ιστορικό Συμβάντων

Στον πίνακα ελέγχου θα αποθηκεύονται τα τελευταία 1000 συμβάντα (FIFO) του ιστορικού συμβάντων με ημερομηνία και ώρα.

Μέσω του πίνακα ελέγχου θα πρέπει να δίδεται η δυνατότητα πραγματοποίησης των παρακάτω χειρισμών:

- Ενεργοποίηση της κανονικής λειτουργίας (Normal mode)
- Ενεργοποίηση της λειτουργίας ECO-MODE.
- Έλεγχος Φωτοδιόδων (LEDs)
- Έλεγχος συσσωρευτών (battery test)
- Διαγραφή όλων των προηγούμενων συναγεμίων

18.8.2 Ενδείξεις μέσω Φωτοδιόδων (LEDs) στο μιμικό διάγραμμα

- Λειτουργία σε Eco-mode
- Λειτουργία σε On-Line mode
- Εκφόρτιση συστοιχίας συσσωρευτών
- Τροφοδοσία των φορτίων μέσω του μετατροπέα
- Τροφοδοσία των φορτίων μέσω του δικτύου της ΔΕΗ
- Γενικό αλάρμ

- Κανονική λειτουργία / βλάβη ανορθωτή
- Κανονική λειτουργία / βλάβη συσσωρευτών
- Εναπομείνων χρόνος αυτονομίας
- Φόρτιση συστοιχίας συσσωρευτών
- Κανονική λειτουργία / βλάβη μετατροπέα
- Υπερφόρτωση
- Ιστόγραμμα με % φορτίο

18.8.3 Μετρήσεις μέσω Οθόνης Υγρών Κρυστάλλων

- Τάση εισόδου (V1N, V2N, V3N)
- Συχνότητα εισόδου
- Ισχύς εισόδου (KVA)
- Τάση εξόδου πολική και φασική
- Συχνότητα εξόδου
- Ρεύμα εξόδου
- Τάση γραμμής bypass
- Συνολικό φορτίο εξόδου σε KW
- Συνολικό φορτίο εξόδου σε KVA
- % φορτίο
- Ρεύμα φόρτισης συσσωρευτών
- Τάση συσσωρευτών
- Χρόνος αυτονομίας συσσωρευτών
- Εσωτερική θερμοκρασία χώρου συσσωρευτών

18.8.4 Συναγερμοί

- Λάθος διαδοχή φάσεων
- Απώλεια τάσης δικτύου ή τάση δικτύου εκτός ορίων
- Συστοιχία συσσωρευτών υπό εκφόρτιση
- Ανοιχτός διακόπτης συσσωρευτών
- Τάση του Bypass εκτός ορίων
- Υπερφόρτωση μετατροπέα
- Βλάβη ανορθωτή
- Βλάβη μετατροπέα
- Βλάβη φορτιστή
- Βλάβη στην γραμμή bypass
- Σφάλμα στο κύκλωμα της συστοιχίας συσσωρευτών
- Τροφοδοσία φορτίων μέσω του Manual Bypass
- Μετατροπέας εκτός συγχρονισμού
- Γενικό αλάρμ
- Βλάβη του πίνακα ελέγχου
- Υπερθέρμανση
- Βλάβη ανεμιστήρα (πρόβλημα αερισμού)
- Συστοιχία συσσωρευτών πλήρως εκφορτισμένη
- Διακόπτης συσσωρευτών ανοιχτός
- Αστοχία ολοκλήρωση ελέγχου συστοιχίας συσσωρευτών (battery test fault)

Ο πίνακας ελέγχου θα φέρει σειρήνα η οποία θα δίνει κατάλληλο ηχητικό σήμα σε κάθε μία από τις παραπάνω καταστάσεις συναγερμού.

18.9 Παράλληλη Λειτουργία

Το προτεινόμενο UPS θα πρέπει να υποστηρίζει παράλληλη λειτουργία έως και τεσσάρων (6) μονάδων UPS ίδιας ισχύος και τύπου.

18.10 Συστοιχία Συσσωρευτών

Οι Συσσωρευτές θα είναι Μολύβδου Κλειστού τύπου χωρίς απαίτηση συντήρησης. Η συστοιχία συσσωρευτών θα αποτελείται από δυο κλάδους παράλληλα συνδεδεμένους μεταξύ τους. Σε περίπτωση όπου συμβεί βλάβη σε έναν συσσωρευτή του ενός κλάδου τότε ο άλλος κλάδος θα μπορεί να τροφοδοτεί το φορτίο χωρίς να διακόπτει την τροφοδοσία των κρίσιμων φορτίων. Η συστοιχία συσσωρευτών θα είναι τοποθετημένη εντός του UPS και θα παρέχει αυτονομία 10 λεπτών.

18.11 Επικοινωνία

Το προσφερόμενο UPS θα πρέπει να φέρει ενσωματωμένη θύρα επικοινωνίας RS232 και να έχει την δυνατότητα σειριακής επικοινωνίας με Η/Υ.

Επίσης θα φέρει θύρα RJ45 έτσι ώστε το UPS να μπορεί να συνδεθεί απευθείας στο υπάρχον τοπικό δίκτυο (LAN) οπότε το UPS θα αποκτά IP Address. Έτσι η παρακολούθηση του UPS θα γίνεται από οποιονδήποτε υπολογιστή του τοπικού δικτύου.

Μέσω της σύνδεσης RJ45 θα απεικονίζονται στην οθόνη του Η/Υ η κατάσταση λειτουργίας του UPS καθώς και μετρήσεις για τον ανορθωτή, την συστοιχία συσσωρευτών, τον μετατροπέα και την έξοδο του UPS.

Μέσω της σύνδεσης RJ45 θα απεικονίζονται στην οθόνη του Η/Υ στατιστικά μετρήσεων.

Σε περίπτωση δυσλειτουργίας του UPS ή διακοπής του δικτύου το UPS θα αποστέλλει traps με pop-up windows και θα ενημερώνει τους χρήστες για το πρόβλημα.

Επίσης σε περίπτωση βλάβης θα μπορεί να στείλει e-mail και SMS για να ειδοποιήσει τον χρήστη.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΕΙΣΟΔΟΣ	
Ονομαστική τάση	400 V 3 φάσεις + N
Ανοχή τάσης	±20%, (+20%, -35% στο 70% του φορτίου)
Ονομαστική συχνότητα	50 ή 60 Hz (επιλεγόμενη)
Ανοχή συχνότητας	±10%
Αρμονική παραμόρφωση ρεύματος εισόδου (THDi)	<3%
Συντελεστή ισχύος εισόδου	>0,99
Ρεύμα εκίνησης ανορθωτή	$I_{in} \leq I_{nom}$
ΕΞΟΔΟΣ	
Ονομαστική τάση	400 V (380V,415V επιλεγόμενη) 3 φάσεις + N
Στεθερότητα τάσης εξόδου	±1%
Ονομαστική ισχύς	30KVA / 24KW
Συντελεστής ισχύος εξόδου	0,8
Ονομαστική συχνότητα	50 ή 60 Hz επιλεγόμενη
Όρια συχνότητας σε συγχρονισμό με την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας	48Hz έως 52Hz σε βήματα του 1Hz (με δυνατότητα ρύθμισης από ±1% έως ±8% για λειτουργία από το H/Z)

Όρια συχνότητας από εσωτερικό ταλαντωτή	±0,01%
Δυναμική σταθερότητα τάσης για βηματικό φορτίο από 0 σε 100%	Σύμφωνα με VF-SS-111 (EN62040-3)
Συντελεστής κορυφής	3
Αρμονική παραμόρφωση με γραμμικό φορτίο	<1%
Υπερφόρτωση μετατροπέα	125% για 10 λεπτά 150% για 1 λεπτό
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΜΕΤΑΓΩΓΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ	
Τάση τροφοδοσίας	400 V, 3 φάσεις + N
Ανοχή τάσης λειτουργίας	±15% (ρυθμιζόμενη ±20%)
Συχνότητα	50 ή 60 Hz Επιλεγόμενη
Ανοχή συχνότητας	Ρυθμιζόμενη από 1% έως 8%
Ρυθμός ολίσθησης	1 Hz/sec (ρυθμιζόμενο από 1 Hz/sec έως 3 Hz/sec)
ΛΟΙΠΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Θερμοκρασία λειτουργίας	0 έως 40°C
Σχετική υγρασία	0 - 95%
Ακουστικός θόρυβος σε απόσταση 1m	≤55 dBA
Συνολικός βαθμός απόδοσης	92%

Ενδεικτικού τύπου Socomec Masterys MC 30kVA, ή ισοδύναμου.

19. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (UPS) ΤΡΙΦΑΣΙΚΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΚΑΙ ΕΞΟΔΟΥ, ΙΣΧΥΟΣ 20KVA

19.1 Πρότυπα Κατασκευής

Το προτεινόμενο UPS θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο και να πληρεί τα παρακάτω πρότυπα:

- 73/23 EEC
- 89/336 EEC
- (EN) IEC60950-1
- (EN) IEC62040-1-1
- EN 50272-2
- EN 50171
- (EN) IEC62040-2
- (EN) IEC60896-2
- (EN) IEC60896-1
- (EN) IEC60529
- (EN) IEC62040-3

Πιστοποίηση ISO

Το UPS θα πρέπει να έχει κατασκευασθεί ακολουθώντας το πρότυπο πιστοποίησης ποιότητας ISO 9001:2000. Αυτό θα πρέπει να αποδεικνύεται από πιστοποιητικό το οποίο θα έχει εκδώσει διεθνώς αναγνωρισμένος οίκος πιστοποίησης.

Επίσης, η εταιρεία που θα προμηθεύσει το UPS θα πρέπει να προσκομίσει πιστοποιητικό ISO 9001:2000 που θα αναφέρεται στην πιστοποίηση της ποιότητας στην λειτουργία της.

19.2 Γενικά

Το UPS θα είναι τεχνολογίας on line διπλής μετατροπής και επίσης θα είναι τύπου VFI (Voltage and Frequency Independent) VF-SS-111 σύμφωνα με την προδιαγραφή IEC 62040-3. Η λειτουργία του θα είναι πλήρως ελεγχόμενη από ψηφιακό επεξεργαστή τεχνολογίας DSP (Digital Signal Processor) προκειμένου να αυξάνεται η αξιοπιστία, η ταχύτητα ανταπόκρισης, η απόδοση και η ακρίβεια του UPS.

Το UPS θα πρέπει να αποτελείται από τα παρακάτω μέρη :

- Ανορθωτή (Rectifier)
- Φορτιστή (Charger)
- Μετατροπέα (inverter)
- Αυτόματο Μεταγωγικό Διακόπτη
- Χειροκίνητο Μεταγωγικό Διακόπτη
- Φίλτρο Εξόδου
- Ενσωματωμένη Συστοιχία Συσσωρευτών η οποία θα παρέχει αυτονομία 10 λεπτών.

19.3 Ανορθωτής

Ο Ανορθωτής θα αποτελείται από τριφασική γέφυρα και θα φέρει διάταξη διόρθωσης συντελεστή ισχύος εισόδου (Power factor correction unit), έτσι ώστε ο συντελεστής ισχύος στην είσοδο με πλήρες φορτίο στην έξοδο να είναι $\geq 0,97$ ενώ οι αρμονικές ρεύματος εισόδου θα είναι $THDi < 10\%$.

Ο ανορθωτής στην είσοδο του θα φέρει διάταξη προστασίας.

Ο Ανορθωτής θα φέρει στην είσοδο του Κύκλωμα Περιορισμού Έντασης (Current Limiting Device).

19.4 Φορτιστής

Η φόρτιση των συσσωρευτών θα πρέπει να πραγματοποιείται μέσω του φορτιστή ο οποίος θα εξασφαλίζει την μέγιστη διάρκεια ζωής των συσσωρευτών. Η λειτουργία του φορτιστή θα βασίζεται σε εξελιγμένο σύστημα φόρτισης συσσωρευτών το οποίο θα εξασφαλίζει τα παρακάτω προκειμένου να εξασφαλιστεί ο μέγιστος χρόνος ζωής των συσσωρευτών:

- Ρυθμιζόμενη τάση συντηρητικής φόρτισης (1,8V/ cell έως 2,35V/cell επιλεγόμενο)
- Ρύθμιζόμενη ένταση φόρτισης ανάλογα με την χωρητικότητα των συσσωρευτών.
- Αυτόματη επιλογή του τρόπου φόρτισης της συστοιχίας συσσωρευτών σε συνάρτηση με την θερμοκρασία.
- Αυτόματο και προγραμματιζόμενο έλεγχο της συστοιχίας συσσωρευτών με ένδειξη για την απόδοση τους (Battery test) ο οποίος θα πραγματοποιείται μέσω ενός αλγορίθμου σε συνάρτηση με την τάση και την καμπύλη εκφόρτισης. Σε περίπτωση αστοχίας ο χρήστης θα ειδοποιείται οπτικοακουστικά.
- Εμφάνιση όλων των παραμέτρων της συστοιχίας συσσωρευτών στην οθόνη του πίνακα ελέγχου: εναπομείναντας χρόνος αυτονομίας, επίπεδο φόρτισης, ρεύμα και τάση φόρτισης θερμοκρασία του χώρου συσσωρευτών.
- Έλεγχο και προστασία των συσσωρευτών από βαθιά εκφόρτιση καθώς επίσης και προστασία των συσσωρευτών σε περιπτώσεις αυξημένου χρόνου επαναφόρτισης
- Προστασία από υπερένταση.
- Προστασία της συστοιχίας συσσωρευτών μέσω διακόπτη με ασφάλειες (εντός του ερμαρίου του UPS).

19.5 Μετατροπέας

Ο μετατροπέας θα είναι, τεχνολογίας PWM (Pulse Width Modulation) και θα χρησιμοποιεί IGBT.

Ο σχεδιασμός του μετατροπέα θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να εξασφαλίζονται τα παρακάτω :

- Θα μετατρέπει το συνεχές ρεύμα από τον ανορθωτή ή την συστοιχία συσσωρευτών σε εναλλασσόμενο ρεύμα.
- Θα πρέπει να φέρει κατάλληλο φίλτρο εξόδου ώστε να εξασφαλίζεται η τροφοδοσία των φορτίων με ημιτονοειδή κυματομορφή.
- Ψηφιακός έλεγχος και ρύθμιση των παραμέτρων μέσω μικροεπεξεργαστή τεχνολογίας (DSP – Digital Signal Processor) ώστε να εξασφαλίζεται η ακρίβεια των παραμέτρων εξόδου (τάση, παραμόρφωση, συχνότητα).
- Απενεργοποίηση του μετατροπέα σε περίπτωση χαμηλής τάσης συσσωρευτών.
- Απενεργοποίηση του μετατροπέα σε περίπτωση εσωτερικής υπερθέρμανσης.
- Κύκλωμα ελέγχου υπερφόρτωσης ή βραχυκυκλώματος της εξόδου.
- Κύκλωμα ελέγχου από και προς την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας.
- Προστασία εξόδου του UPS με ασφάλειες.

19.6 Αυτόματος Μεταγωγικός Διακόπτης

Ο Αυτόματος Μεταγωγικός Διακόπτης θα πρέπει να είναι υπεύθυνος για την αδιάλειπτη μεταγωγή του φορτίου από την έξοδο του μετατροπέα στην εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας. Ο χρόνος μεταγωγής από την έξοδο του μετατροπέα στην εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας καθώς επίσης και από την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας στην έξοδο του μετατροπέα θα είναι 0 ms.

19.7 Χειροκίνητος Διακόπτης Παράκαμψης (Manual Bypass)

Ο Χειροκίνητος Μεταγωγικός Διακόπτης Παράκαμψης (Manual By-Pass) θα είναι ενσωματωμένος στο UPS.

Η Μεταγωγή των κρίσιμων φορτίων από την έξοδο του μετατροπέα στο δίκτυο καθώς επίσης από το δίκτυο στην έξοδο του μετατροπέα θα πραγματοποιείται αδιάλειπτα μέσω του Χειροκίνητου Μεταγωγικού Διακόπτη Παράκαμψης (Manual By-Pass). Εφόσον τα κρίσιμα φορτία τροφοδοτούνται μέσω του Χειροκίνητου Μεταγωγικού Διακόπτη Παράκαμψης (Manual By-Pass) το Σύστημα Αδιαλείπτου Λειτουργίας θα είναι ανενεργό επιτρέποντας κάθε εργασία αποκατάστασης βλάβης ή συντήρησης με ασφάλεια.

19.8 Πίνακας Ελέγχου

Ο Πίνακας Ελέγχου θα πρέπει απαραίτητως να περιλαμβάνει μιμικό διάγραμμα αλλά και οθόνη υγρών κρυστάλλων με κομβία χειρισμού για την απεικόνιση της κατάστασης λειτουργίας του UPS. Η οθόνη υγρών κρυστάλλων θα είναι 2 γραμμών δεκαέξι χαρακτήρων. Η λειτουργία του Πίνακα ελέγχου θα πρέπει να ελέγχεται μέσω μικροεπεξεργαστή τεχνολογίας (DSP –Digital Signal Processor) ώστε να εξασφαλίζεται η μέγιστη ακρίβεια όλων των παραμέτρων.

19.8.1 Ενδείξεις μέσω Φωτοδιόδων (LEDs) στο μιμικό διάγραμμα

- Κανονική λειτουργία / βλάβη ανορθωτή
- Εκφόρτιση συστοιχίας συσσωρευτών
- Έλεγχος συσσωρευτών (τεστ)
- Κανονική λειτουργία / βλάβη συσσωρευτών
- Κανονική λειτουργία / βλάβη μετατροπέα
- Μετατροπέας απενεργοποιημένος / τροφοδοσία φορτίο μέσω γραμμής bypass

- Τάση δικτύου της ΔΕΗ εντός ορίων
- Τροφοδοσία των φορτίων μέσω του μετατροπέα
- Γενικό αλάρμ
- Ιστόγραμμα με % φορτίο

19.8.2 Μετρήσεις μέσω Οθόνης Υγρών Κρυστάλλων

- Τάση εισόδου (V1N, V2N, V3N)
- Συχνότητα εισόδου
- Τάση εξόδου πολική και φασική
- Συχνότητα εξόδου
- Τάση γραμμής bypass
- Συνολικό φορτίο εξόδου σε KW
- % φορτίο
- % χωρητικότητα συσσωρευτών
- Τάση συσσωρευτών
- Χρόνος αυτονομίας συσσωρευτών
- Εσωτερική θερμοκρασία χώρου συσσωρευτών

19.8.3 Συναγερμοί

- Γενικό αλάρμ
- Απώλεια τάσης δικτύου ή τάση δικτύου εκτός ορίων
- Συστοιχία συσσωρευτών υπό εκφόρτιση
- Ανοιχτός διακόπτης συσσωρευτών
- Τάση του Bypass εκτός ορίων
- Υπερφόρτωση μετατροπέα
- Βλάβη ανορθωτή
- Βλάβη μετατροπέα
- Βλάβη φορτιστή
- Βλάβη στην γραμμή bypass
- Σφάλμα στο κύκλωμα της συστοιχίας συσσωρευτών
- Μετατροπέας εκτός συγχρονισμού
- Βλάβη του πίνακα ελέγχου
- Υπεθερμανση
- Βλάβη ανεμιστήρα (πρόβλημα αερισμού)
- Συστοιχία συσσωρευτών πλήρως εκφορτισμένη
- Διακόπτης συσσωρευτών ανοιχτός

Ο πίνακας ελέγχου θα φέρει σειρήνα η οποία θα δίνει κατάλληλο ηχητικό σήμα σε κάθε μία από τις παραπάνω καταστάσεις συναγερμού.

19.9 Παράλληλη Λειτουργία

Το προτεινόμενο UPS θα πρέπει να υποστηρίζει παράλληλη λειτουργία έως και δυο (2) μονάδων UPS ίδιας ισχύος και τύπου.

19.10 Συστοιχία Συσσωρευτών

Οι Συσσωρευτές θα είναι Μολύβδου Κλειστού τύπου χωρίς απαίτηση συντήρησης. Η συστοιχία συσσωρευτών θα είναι τοποθετημένη εντός του UPS και θα παρέχει αυτονομία 10 λεπτών.

19.11 Επικοινωνία

Το προσφερόμενο UPS θα πρέπει να φέρει ενσωματωμένη θύρα επικοινωνίας RS232 και να έχει την δυνατότητα σειριακής επικοινωνίας με Η/Υ.

Επίσης θα έχει την δυνατότητα για επιπλέον προσθήκη των παρακάτω καρτών:

- Κάρτα ξηρών επαφών
- Κάρτα δικτύου πρωτοκόλλου SNMP

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΕΙΣΟΔΟΣ	
Ονομαστική τάση	400 V 3 φάσεις + N
Ανοχή τάσης	±20%, (-35% στο 70% του φορτίου)
Ονομαστική συχνότητα	50 ή 60 Hz (επιλεγόμενη)
Ανοχή συχνότητας	±10%
Συντελεστή ισχύος εισόδου	>0,97
Αρμονική Ανάδραση ρεύματος εισόδου (THDI)	<10%
Ρεύμα εκίνησης ανορθωτή	$I_{in} \leq I_{nom}$
ΕΞΟΔΟΣ	
Ονομαστική τάση	400 V (380V,415V επιλεγόμενη) 3 φάσεις + N
Στεθερότητα τάσης εξόδου	±1%
Ονομαστική ισχύς	20KVA / 16KW
Ονομαστική συχνότητα	50 ή 60 Hz επιλεγόμενη
Όρια συχνότητας σε συγχρονισμό με την εναλλακτική γραμμή τροφοδοσίας	±2%
Δυναμική σταθερότητα τάσης για βηματικό φορτίο από 0 σε 100%	Σύμφωνα με VF-SS-111 (EN62040-3)
Συντελεστής κορυφής	3
Αρμονική παραμόρφωση με γραμμικό φορτίο	1%
Υπερφόρτωση μετατροπέα	125% για 10 λεπτά 150% για 1 λεπτό
Ρυθμός ολίσθησης	1 Hz/sec (ρυθμιζόμενο από 0,1 Hz/sec έως 3 Hz/sec)
ΛΟΙΠΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Θερμοκρασία λειτουργίας	0 έως 40°C
Σχετική υγρασία	0 - 95%
Ακουστικός θόρυβος σε απόσταση 1m	≤55 dBA

Ενδεικτικού τύπου Socomec Masterys BC 20kVA, ή ισοδύναμου

20. ΑΓΩΓΟΙ-ΣΩΛΗΝΕΣ

20.1. Καλώδια – Αγωγοί

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν εντός των κτιρίων θα ικανοποιούν τις ελάχιστες απαιτήσεις αντίδρασης στη φωτιά σύμφωνα με τον πίνακα 14 του Π.Δ. 41/2018 για κτίριο κατηγορίας Γ : «Χώροι Συνάθροισης Κοινού».

Πιο συγκεκριμένα:

Πίνακας 17.1-1. Στοιχεία Καλωδίων

Χρήση	Ευρωκλάσεις	Τύπος καλωδίου
Γενικά	Dca – s2, d2, a2	NHXMH
Πυροπροστατευμένες οδέυσεις διαφυγής	B2ca -s1, d1, a1	N2XH

Για τα καλώδια εκτός του κτιρίου ισχύουν οι κάτωθι προδιαγραφές:

Υπόγεια πολυπολικά καλώδια (NYY) μονώσεως θερμοπλαστικής και μανδύα θερμοπλαστικού σύμφωνα με VDE 0271, ΕΛΟΤ 843/85.

20.2. Ηλεκτρικοί Σωλήνες-εξαρτήματα

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα (κουτιά διακλαδώσεων κ.λ.π.) που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι είτε από πλαστικό υλικό είτε μεταλλικά.

Και τα δύο είδη θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ΚΕΝΕ και θα είναι σύμφωνοι με τα πρότυπα EN 50086, EN 60423, CEI 23-25, 23-20 και 23-28 καθώς και IEC 614.

Οι μεταλλικοί σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ, σύμφωνα με το IEC 423 και κατάλληλοι για κοχλιοτόμηση σύμφωνα με τα παραπάνω πρότυπα. Ελάχιστο πάχος τοιχωμάτων 1,5mm.

Η αντιστοιχία σωλήνων και καλωδίων δίνεται στον ακόλουθο πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ	
Μέχρι 3 αγωγοί 1,5mm ²	Πλαστικός σωλήνας Φ16mm ή χαλυβδοσωλήνας Φ16mm
4 έως 7 αγωγοί 1,5mm ²	Πλαστικός σωλήνας Φ16mm ή χαλυβδοσωλήνας Φ16mm
8 έως 12 αγωγοί 1,5mm ²	Πλαστικός σωλήνας Φ23mm ή χαλυβδοσωλήνας Φ21mm
Μέχρι 2 αγωγοί 2,5mm ²	Πλαστικός σωλήνας Φ16mm ή χαλυβδοσωλήνας Φ16mm
3 έως 4 αγωγοί 2,5mm ²	Πλαστικός σωλήνας Φ16mm ή χαλυβδοσωλήνας Φ16mm
3 έως 4 αγωγοί 4mm ²	Πλαστικός σωλήνας Φ23mm ή χαλυβδοσωλήνας Φ21mm
3 έως 4 αγωγοί 6mm ²	Πλαστικός σωλήνας Φ23mm ή χαλυβδοσωλήνας Φ21mm
3 αγωγοί 10mm ²	Πλαστικός σωλήνας Φ23mm ή χαλυβδοσωλήνας Φ21mm

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

20.3. Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα

20.3.1 Γενικά

- Ο τύπος και η διατομή σωλήνων και αγωγών κάθε κυκλώματος αναγράφονται στην Τεχνική Περιγραφή και σχέδια.
- Ο ουδέτερος και ο αγωγός γείωσης κάθε κυκλώματος θα έχουν την ίδια μόνωση με τους υπόλοιπους αγωγούς του κυκλώματος και θα τοποθετηθούν στον ίδιο σωλήνα με τους υπόλοιπους αγωγούς εκτός αν διαφορετικά σημειώνεται στα σχέδια.
- Η διατομή των αγωγών κάθε κυκλώματος θα είναι η ίδια σε όλο το μήκος του. Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής χωρίς την παρεμβολή στοιχείων ασφαλίσεως.
- Η ελάχιστη διάμετρος των σωλήνων θα είναι Φ16mm.
- Η ελάχιστη διατομή των κυκλωμάτων φωτισμού θα είναι 1,5 mm² και η αντίστοιχη ρευματοδοτών και κίνησης 2,5 mm².
- Οι αγωγοί πάνω από 4 mm² θα είναι πολύκλωνοι.
- Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς την μεσολάβηση κουτιών διακλάδωσης θα είναι κατά ανώτατο όριο τρεις (3).
- Οι σωληνώσεις θα συναντούν κάθετα τα κουτιά διακλάδωσης στα σημεία εισόδου τους.
- Όλες οι σωληνώσεις ανεξάρτητα με την τάση της εγκατάστασης θα τοποθετούνται με μικρή κλίση προς τα κουτιά και θα είναι απαλλαγμένες σιφωνιών, ώστε να αποφεύγεται ενδεχόμενη συσσώρευση νερού.
- Σωληνώσεις μεταξύ κουτιών θα έχουν το πολύ δύο (2) ενώσεις ανά τρία (3) μέτρα και δεν έχουν ένωση για απόσταση κουτιών μικρότερη από ένα (1) μέτρο. Απαγορεύεται η ένωση σε τμήματα σωληνώσεων που βρίσκονται μέσα στο πάχος τοίχων ή οροφών.
- Όλοι οι αγωγοί των κυκλωμάτων θα φέρουν σαφώς τους χρωματισμούς των φάσεων ουδέτερου και γείωσης σύμφωνα με το ΦΕΚ/Β/61/2.2.77.
Η ένωση και διακλάδωση μέσα στα κουτιά θα γίνεται με διακλαδωτήρες ή ακροδέκτες στα κουτιά για σχετικά μεγάλες διατομές, ενώ απαγορεύεται ένωση και διακλάδωση με συστροφή των άκρων των αγωγών.
- Προσοχή θα δίνεται στην απογύμνωση των άκρων των αγωγών, ώστε να μην δημιουργούνται εγκοπές σε αυτούς με αποτέλεσμα την ελάττωση της μηχανικής αντοχής τους.
- Οι ακριβείς θέσεις και τα ύψη των διαφόρων εξαρτημάτων ορίζονται από την επίβλεψη.
- Η ελάχιστη διάμετρος των κουτιών διακλάδωσης ορίζεται σε 70 mm
- Η ελάχιστη απόσταση των ηλεκτρικών γραμμών από γραμμές ζεστού νερού ορίζεται σε 30 cm.
- Όταν πολλές γραμμές οδεύουν παράλληλα θα τοποθετηθούν σε αποστάσεις 3 cm τουλάχιστο, εκτός αν τοποθετούνται πάνω σε σχάρες.

20.3.2 Εντοιχισμένες σωληνώσεις

- Η διάταξη των σωληνώσεων θα ακολουθήσει κατά το δυνατόν τους τυχόν προδιαμορφωμένους με ξύλινους πήχεις αύλακες των τοίχων και οροφών και τις διευθύνσεις των οροφοπήχων (σε περίπτωση που υπάρχουν). Πάντως θα αποφευχθεί διασταύρωση των σωληνώσεων με τους σιδερένιους οπλισμούς του σκυροδέματος, απαγορευομένης αυστηρά της κοπής ή παραμορφώσεως των σιδηρών οπλισμών χωρίς την άδεια της Επιβλέψεως.

- Όπου λόγω ανάγκης τμήματα των εντοιχισμένων σωλήνων τοποθετούνται όχι κατακόρυφα, τα τμήματα αυτά θα κατασκευάζονται όπως οι σωληνώσεις σε υγρούς χώρους (με χαλυβδοσωλήνες).
- Οι εντοιχισμένοι σωλήνες, τα κουτιά διακλάδωσης αυτών, τα κουτιά διακοπών κλπ., θα τοποθετούνται μετά την ξήρανση της δεύτερης στρώσης των επιχρισμάτων, οι μεν σωλήνες να βρίσκονται τουλάχιστον 6 mm κάτω από την τελική επιφάνεια του τοίχου, τα δε κουτιά διακοπών, διακλαδώσεων κλπ. να εξέχουν τόσο, ώστε τα χείλη τους να βρίσκονται στο επίπεδο της τελικής επιφάνειας.
- Οι προς εντοιχίση των σωλήνων αύλακες, όπου δεν προδιαμορφώθηκαν, θα ανοίγονται με κάθε επιμέλεια, ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι φθορές των κονιαμάτων και των τοίχων. Λάξευση κατασκευών από μπετόν αρμέ, χωρίς άδεια του επιβλέποντος το έργο Μηχανικού, απαγορεύεται.
- Η στερέωση των σωλήνων επί των τοίχων θα γίνεται με τσιμέντο απαγορευμένης κατά το δυνατόν της χρήσης γύψου.
- Τα ημίκυρτα προστόμια θα εξέχουν από την τελευταία στρώση των επιχρισμάτων 2 mm.

20.3.3 Ορατές σωληνώσεις - Καλωδιώσεις

α. Στήριξη απ' ευθείας επί τοίχων ή οροφών

- Καλωδιώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 20 εκατ. το πολύ.
- Σωληνώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 1,0 μέτρο το πολύ.
- Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων επί των επιφανειών των κτιρίων όπως στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα αναρτήσεως ή άλλα ελάσματα ειδικής μορφής πρέπει να είναι μεταλλικά, εγκεκριμένου τύπου και όπου απαιτείται από την κατηγορία του χώρου γαλβανισμένα. Τα στηρίγματα θα στερεωθούν επί τοιχοποιίας με διάκενο με κοχλίες με εγκάρσια στελέχη συγκράτησης, επί επιφανειών σκυροδέματος ή τοιχοποιίας από πλίνθους με κοχλίες αγκυρούμενους δια διαστολής, επί μεταλλικών επιφανειών με βίδες μετάλλου και επί ξυλείας με ξυλόβιδες.

β. Στήριξη μέσω σιδηροτροχιών

Οι καλωδιώσεις και σωληνώσεις θα στηρίζονται ανά 25 εκατ. το πολύ στις σιδηροτροχιές.

Στηρίγματα Καλωδίων

Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή ισχυρής 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.

20.4. Σχάρες ηλεκτρικών καλωδίων

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές από γαλβανισμένη λαμαρίνα με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 30 μm, με πλευρικό ύψος τουλάχιστον 50 mm για πλάτος 50mm και 60mm για μεγαλύτερα πλάτη.

Οι σχάρες και τα στηρίγματά τους θα έχουν ελάχιστο πάχος ελάσματος σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

ΕΣΧΑΡΕΣ	ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ	ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣ
---------	------------	------------

Πλάτος Σχάρας	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Μέγιστη απόσταση μεταξύ τους	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Ελάχιστο πάχος ελάσματος
mm	mm	mm	mm	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

Εάν τα βάρη των καλωδίων ύστερα από υπολογισμό απαιτήσουν μεγαλύτερα πάχη ελασμάτων τότε οι σχάρες θα κατασκευαστούν με τα πάχη αυτά.

Τα στηρίγματα πλέον του βάρους των καλωδίων - σχαρών θα υπολογιστούν με πρόσθετο φορτίο 75kg.

Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στήριξης τους (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στήριξης, ταυ, υλικά σύνδεσης και στερέωσης, κλπ.) επίσης γαλβανισμένων. Γενικά θα παρουσιασθεί ένα ενιαίο σύστημα αποκλειόμενων των ιδιοκατασκευών.

Για τη στήριξη των ορθοστατών θα χρησιμοποιηθούν κατ' ελάχιστον δύο (2) μεταλλικά βύσματα με τις κατάλληλες βίδες διαμέτρου όχι μικρότερης των 10mm.

Οι σχάρες θα υπολογισθούν ώστε να έχουν εφεδρική χωρητικότητα σε καλώδια 20% σε βάρος καλωδίων και ελεύθερο χώρο σχάρας.

Τα διαχωριστικά σχαρών θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα στο ύψος της σχάρας.

Οι σχάρες θα γειώνονται στην αρχή και στο τέλος της διαδρομής τους με αγωγό γης κατ' ελάχιστο 16 mm^2 .

Τα καλώδια θα στερεώνονται σύμφωνα με τις ανάγκες του εργοταξίου, με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σε ευθεία γραμμή, με σφικτήρες τύπου Legrand σε απόσταση το πολύ 2m μεταξύ τους.

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

21. ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ

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

Η σύνδεση κοχλιοτομημένων σωλήνων με τα κουτιά θα εκτελεσθεί με κοχλίωση του σωλήνα στο κουτί. Το άνοιγμα των οπών των πλαστικών κουτιών θα γίνει με φορητή πρέσα και όχι με τέμνον εργαλείο.

Κυκλικά κουτιά θα χρησιμοποιηθούν για τέσσερις (4) διευθύνσεις το πολύ.

Σε καμία περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διαμέτρου μικρότερης από 70 mm. Τα κουτιά τροφοδότησης των φωτιστικών θα έχουν επίπεδη επιφάνεια και θα τοποθετηθούν πίσω από τα φωτιστικά, ώστε να είναι κατα το δυνατό αθέατα, θα βαφούν δε σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα.

Τα πλαστικά κουτιά θα είναι από άκαυστο υλικό.

22. ΕΠΙΤΟΙΧΑ ΚΑΝΑΛΙΑ

22.1. Γενικά χαρακτηριστικά

Το κανάλι θα είναι λευκού χρώματος από PVC, πλάτους 80 έως 195 mm, ύψους 35 έως 65 mm (διαστάσεις σύμφωνα με την απαιτούμενη χωρητικότητα) και μήκους 2m για την προστασία, τη διανομή και τη σύνδεση σε πρίζες ηλεκτρικών αγωγών και καλωδίων, ασθενών και ισχυρών ρευμάτων, σε μόνιμες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις .

Ο ενιαίος εσωτερικός χώρος, προαιρετικά, θα μπορεί να χωρισθεί σε δύο ή τρία τμήματα, το κάθε τμήμα με δικό του ανεξάρτητο κάλυμμα. Με την τοποθέτηση των το σύστημα επιτρέπει την πλήρη και συνεχή προστασία των αγωγών σύμφωνα με την προδιαγραφή NF C 15-100.

Στην εγκατάσταση θα χρησιμοποιηθούν τα εξαρτήματα που τα συνοδεύουν ώστε να είναι σύμφωνη με Ευρωπαϊκή προδιαγραφή (NF για παράδειγμα) και ο τρόπος σύνδεσης ν' αποκλείει τον κίνδυνο δυσμενών συνεπειών (βραχυκύκλωμα, εκδήλωση πυρκαγιάς κλπ.) μέσα από σχισμές, κενά, και γενικά κακή εφαρμογή καναλιού και εξαρτημάτων.

Η στερέωση της βάσης θα γίνει με ειδικές σφήνες στα προχαραγμένα σημεία στήριξης.

Το κανάλι θα φέρει εύκαμπτο κάλυμμα ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης κάλυψη και συνέχεια ακόμη και σε εσωτερικές ή εξωτερικές γωνίες .

Αφαίρεση του καλύμματος θα γίνεται μόνο με τη βοήθεια εργαλείου, σύμφωνα με την προδιαγραφή NF C 68-104 .

Το διακοπτικό υλικό θα στηρίζεται στο κανάλι μέσω στιβαρής βάσης σύμφωνα με την προδιαγραφή NF C 15-100, αποκλείοντας την απευθείας στήριξη.

Τα εξαρτήματα του καναλιού έχουν κατασκευή κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι αγωγοί που τα διατρέχουν (χαλκός, οπτικές ίνες), να τηρούν τις απαιτήσεις των πρότυπων ISO/IEC 11801, TIA/EIA 568 σχετικά με την ελάχιστη απαιτητή ακτίνα καμπυλότητας για εγκαταστάσεις δομημένης καλωδίωσης cat. 5e και cat. 6 αλλά και τον συνεχή διαχωρισμό των ισχυρών με ασθενή ακόμη και σε γωνίες .

Υλικό κατασκευής: PVC (χλωριούχο πολυβινύλιο) παρθένο υλικό (μη αναγεννημένο) με καλύτερη αντοχή στην γήρανση .

Αντοχή σε φλόγα - UL 94, σύμφωνα με την προδιαγραφή NFT 51-072: VO

22.2. Πιστοποιητικά

Φέρει τα εξής σήματα ποιότητας : NF-USE (Γαλλίας) , με σήμανση CE.

Πριν την αρχή των εργασιών είναι υποχρεωτική η προσκόμιση πιστοποιητικών για την διασφάλιση της ποιότητας των χρησιμοποιούμενων υλικών. Τα απαιτούμενα πιστοποιητικά είναι :

- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9000 για τη γραμμή παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος .
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης με διεθνείς προδιαγραφές (πχ . NF C 68-104)

Αποτελέσματα εργαστηριακών δοκιμών σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα που να δείχνουν ότι η ποιότητα των υλικών είναι σύμφωνη με τα παραπάνω τεχνικά χαρακτηριστικά.

22.3. Τεχνικά χαρακτηριστικά

Δείκτης προστασίας από στερεά και υγρά: IP 40.

Δείκτης αντοχής σε μηχανικές κρούσεις: IK 07 (2 Joules).

Χρώμα υλικών σύμφωνα με την προδιαγραφή RAL 840 HR. Επιλεγμένο χρώμα: λευκό RAL 9010.

Ειδική μάζα: 1,50 kg/dm³

Θερμοκρασία συνεχούς χρήσεως: 60 ° C

Θερμοκρασία παραμόρφωσης VICAT, σύμφωνα με την προδιαγραφή NFT 51-021: 83 ° C

Οριακός δείκτης οξυγόνου, σύμφωνα με την προδιαγραφή NFT 51-071: 45

Αντοχή σε πυρακτωμένο νήμα, σύμφωνα με την προδιαγραφή NFT 20-455: 960 ° C

Ελαστικότητα, σύμφωνα με την προδιαγραφή NFT 51-034: 3.300 Mpa.

Τα επίτοιχα κανάλια θα είναι τύπου LEGRAND /DLP ή ισοδύναμου.

23. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ-ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ-ΜΠΟΥΤΟΝ

Τα υλικά οφείλουν να έχουν ποιότητα και εμφάνιση που θα είναι σε απόλυτη συμφωνία με την αρχιτεκτονική μελέτη ή τις απαιτήσεις του κυρίου του έργου.

Τα παραπάνω υλικά θα είναι σύμφωνα με τα ΕΛΟΤ EN 61058, ΕΛΟΤ EN 557, ΕΛΟΤ EN 50075, ΕΛΟΤ EN 60309, τον ελληνικό κανονισμό ΚΕΗΕ και τις οδηγίες της ΔΕΗ και τους κανονισμούς IEC83, IEC908, VDE 620 (ρευματοδότες και ρευματολήπτες), IEC 309, VDE 0623, DIN 49440, DIN 49458 (ρευματοδότες και ρευματολήπτες βιομηχανικής χρήσης).

Θα είναι κατάλληλα για λειτουργία σε ηλεκτρικό δίκτυο 380V/220V/50Hz, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ΔΕΗ.

Οι κοινοί διακόπτες φωτισμού πλήκτρου θα είναι κατά DIN 42200 10A/250V.

Οι κοινοί ρευματοδότες θα είναι τύπου SCHUKO 16A/250V κατά DIN 49440.

Τα στεγανά υλικά θα είναι κλάσεως IP44 και σύμφωνα με το VDE 632. Τα άλλα χαρακτηριστικά θα είναι σύμφωνα με τις παραπάνω προδιαγραφές.

Οι βιομηχανικού τύπου διακόπτες και ρευματοδότες θα είναι μεταλλικοί, στεγανοί IP55 και θα εγκατασταθούν στους χώρους μηχανοστασίων, garage, κ.λ.π. Οι ρευματοδότες θα είναι μονοφασικοί ονομαστικών χαρακτηριστικών 20A/250V και 3φασικοί τεσσάρων ή πέντε επαφών 32A/380V.

Οι μη στεγανοί διακόπτες θα είναι διμερείς, χωνευτού τύπου, με πλήκτρο χειρισμού 10A/250V, με βάση από βακελίτη ή παρόμοιο υλικό και τετράγωνο κάλυμμα επίσης από βακελίτη ή παρόμοιο υλικό. Ο μηχανισμός διακοπής θα έχει ελατήρια από ειδικό κράμα που θα εγγυώνται μεγάλο αριθμό χρήσεων. Παρόμοιοι θα είναι οι στεγανοί διακόπτες, κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση.

Οι μη στεγανοί ρευματοδότες θα είναι διμερείς, χωνευτού τύπου με βάση από πορσελάνη 16A/250V, με κάλυμμα τετραγωνικό, από βακελίτη ή παρόμοιο υλικό. Θα είναι τύπου SCHUKO, με δύο ακροδέκτες και για γείωση δυο πλευρικές επαφές.

Παρόμοιοι είναι και οι στεγανοί ρευματοδότες, κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση.

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι μεταλλικοί στεγανού τύπου 32A/380V.

Οι ρευματοδότες οι προοριζόμενοι για τροφοδότηση των οπτικοακουστικών συσκευών θα είναι τριπολικό με ορθογωνικές εγκοπές τύπου BS.

24. ΠΙΝΑΚΕΣ 380/220V

24.1. Γενικά

Οι ηλεκτρικοί πίνακες διανομής πίνακας χαμηλής τάσης θα είναι μεταλλικοί κατάλληλοι για χωνευτή ή επίτοιχη τοποθέτηση ή και για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο. Προορίζονται κυρίως για ηλεκτρολογικό υλικό στηριζόμενο σε ράγα DIN. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμοι από την εμπρός πλευρά.

24.2. Πρότυπα

Η κατασκευή των πινάκων χαμηλής τάσης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 60439 – 1.

24.3. Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα πρέπει να έχει τα παρακάτω ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

Ονομαστική Ένταση λειτουργίας I_n	(βλ. μονογραμμικά σχέδια)
Ονομαστική τάση λειτουργίας	400 V (έως και 690 V)
Αριθμός Φάσεων	3Ph +N +PE
Τάση μόνωσης U_i	1000 V
Συχνότητα Λειτουργίας	50 / 60 Hz
Λειτουργία σε σύστημα γείωσης	TN (ή TT - IT)
Ρεύμα Αντοχής σε βραχυκύκλωμα I_{cw} (kA - rms/1sec	Maximum 16 KA / 1s (βλ. μονογραμμικά σχέδια)

24.4. Κατασκευή

Το μεταλλικό μέρος του πίνακα διανομής θα είναι κατασκευασμένο από ηλεκτρολυτικά χαλύβδινο μεταλλικό έλασμα πάχους τουλάχιστον 1,5 mm με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας.

Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλλύματα κτλ) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μερών του.

Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (π.χ. πόρτες, ανοιγόμενες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πχ πλεξίδα γείωσης).

Ο βαθμός προστασίας (IP) του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο IEC 60529 που θα δηλώνεται στα πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και η κατασκευή του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται βαθμός προστασίας IP 31.

Ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα έναντι μηχανικών κρούσεων θα πρέπει να είναι IK07 όπως αυτός ορίζεται στο πρότυπο EN50102.

Σήμανση Πίνακα Διανομής, Σήμανση Συσκευών: Στην εμπρός του όψη ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει πινακίδα με το όνομα, την διεύθυνση του κατασκευαστή και τον αριθμό παραγωγής (ή άλλο χαρακτηριστικό στοιχείο του έργου). Κάθε συσκευή θα φέρει την ονομασία της σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια επιτρέποντας στον χρήστη τον σαφή διαχωρισμό των κυκλωμάτων που αφορά κάθε συσκευή. Η σήμανση πρέπει να είναι ανθεκτική και σωστά τοποθετημένη σε κάθε συσκευή.

Στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα θα υπάρχει σήμανση των μπαρών κάθε φάσης (αλλά και των μπαρών ουδετέρου και γείωσης).

Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση όλων των καλωδίων των βοηθητικών κυκλωμάτων.

24.5. Πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και σειράς

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις των εξής δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο EN 60439-1:

- 1) Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- 2) Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης

- 3) Δοκιμή αντοχής σε βραχυκυκλώματα
- 4) Δοκιμή αξιοπιστίας των συστημάτων προστασίας
- 5) Δοκιμή των αποστάσεων περιθωρίων και ερπυσμού
- 6) Δοκιμή της μηχανικής λειτουργίας
- 7) Δοκιμή του βαθμού προστασίας.

Θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα τα αντίστοιχα πιστοποιητικά από αναγνωρισμένα διεθνή εργαστήρια.

Επίσης θα πρέπει να εκτελεστούν οι παρακάτω δοκιμές σειράς και να εκδοθεί το αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμών σειράς:

- 1) Έλεγχος της συνδεσμολογίας και έλεγχος των βοηθητικών κυκλωμάτων
- 2) Διηλεκτρική δοκιμή.
- 3) Έλεγχος των συσκευών προστασίας και συνέχειας του κυκλώματος γείωσης.

Σε καμία περίπτωση δεν θα γίνονται δεκτοί πίνακες οι οποίοι δεν διαθέτουν κάποιο από τα παραπάνω πιστοποιητικά τύπου ή δεν έχουν διενεργηθεί όλες οι δοκιμές σειράς.

24.6. Διασφάλιση ποιότητας

Ο πίνακας θα φέρει υποχρεωτικά την σήμανση “ CE “ σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23 , 89/336 και 93/68.

Ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 ISO 14001 για την κατασκευή-συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης. Το τμήμα ποιοτικού ελέγχου του κατασκευαστή θα είναι υπεύθυνο για την διεξαγωγή των δοκιμών σειράς που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο εκδίδοντας το αντίστοιχο πιστοποιητικό.

25. ΑΜΠΕΡΟΜΕΤΡΑ-ΒΟΛΤΟΜΕΤΡΑ

Τύπος: στρεφόμενου σιδήρου για εναλλασσόμενο ρεύμα 15-60 HZ με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96x96.

Κλάση: 1,5

Έδραση: μέσω ημιαξόνων.

Ιδιοκατανάλωση: Αμπερόμετρα 0.1 έως 1 VA. Βολτόμετρα 1 έως 5 VA.

Υπερφόρτιση: Συνεχώς 20% του ονομαστικού ρεύματος ή τάσης.

Αμπερόμετρα 50πλή επί 15, 4πλή επί 2-3 min, 2πλή επί 10 min

Βολτόμετρα: 2πλή επί 1 min.

Περιοχή μέτρησης: ανάλογα με τη χρήση

Τα βολτόμετρα θα συνοδεύονται από μεταγωγικό διακόπτη επτά θέσεων.

Τα αμπερόμετρα θα είναι κατάλληλα για απευθείας σύνδεση ή μέσω μετασχηματιστή /5A για περιοχή μετρήσεων πάνω από 60A.

26. ΣΥΧΝΟΜΕΤΡΑ

Τα συχνόμετρα θα είναι κατάλληλα για σύνδεση σε δίκτυο 220V με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96x96.

Θα έχουν σύστημα μέτρησης από δονούμενα 13-17 ελάσματα με διαφορετική ιδιοσυχνότητα το καθένα. Τα ελάσματα θα είναι στερεωμένα σε μια κτένα και διεγείρονται μηχανικά μέσω ηλεκτρομαγνήτη και πάλλονται ανάλογα με την συχνότητα της συνδεδεμένης τάσης.

ονομαστική συχνότητα : 50 HZ

ανοχή ένδειξης : 0,5% της ονομαστικής

ιδιοκατανάλωση : 1 - 3 VA
επιτρεπτή διακύμανση τάσης +20%
Εναλλακτικά δύνανται να χρησιμοποιηθούν και όργανα με δείκτη.

27. ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΟΥ ΙΣΧΥΟΣ (συνφ)

Θα είναι όργανα με ηλεκτροδυναμικό σύστημα πηλίκου κατάλληλα για τριφασικό ανομοιόμορφο όμοιου φορτίου 40 - 60 HZ.

Θα φέρουν ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96x96.

- έδραση : μέσω ημιαξόνων χωρίς επανατατικά ελατήρια
- τοποθέτηση : κάθετη
- ιδιοκατανάλωση : πηνίο τάσης 1 VA σε 100V
" έντασης 3 VA σε 5A και 0.8 VA σε 1A
- συνδεσμολογία απευθείας σε τάση 3X380V και μέσω 1 M/Σ /5A
- περιοχή μέτρησης : χωρ. 0.85 ως 1 ως 0 επαγ.

28. ΒΑΤΤΟΜΕΤΡΑ

Θα μετρούν την πραγματική ισχύ με ηλεκτροδυναμικό σύστημα μέτρησης για τριφασικό δίκτυο 4 αγωγών (με ουδέτερο) και ανομοιόμορφο φορτίο, για συχνότητα 45 - 65 HZ, διαστάσεων 96X96.

- ιδιοκατανάλωση : πηνίο τάσης 10 VA έντασης 1.5 VA
- περιοχή μέτρησης : 0,6 έως 1,2 φαινόμενης ισχύος
- σύνδεση : σε 380/220V και 3 M/Σ 5/A.

29. ΑΝΑΛΥΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ

α. Γενικά

Το όργανο θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα για τις παρακάτω κατ' ελάχιστον διαφορετικές μετρήσεις, όπως :

- Τάσης (V)
- Έντασης (I)
- Ισχύος (KW)
- Συντελεστών ισχύος (Cos φ)
- Άεργου ισχύος (KVAR)
- Μέσης ενεργού ισχύος
- Μέσης φαινόμενης ισχύος
- Μέγιστης ζήτησης σε ενεργό ισχύ
- Μέγιστης ζήτησης σε άεργο ισχύ
- Καταναλισκομένης ενέργειας (Kwh)
- Καταναλισκόμενης άεργου ενέργειας (KVARh)
- Μέτρησης θερμοκρασίας περιβάλλοντος
- Ημερομηνίας/ ώρας

Τα όργανα θα είναι ψηφιακής λειτουργίας με υψηλή σταθερότητα μέτρησης .

Θα είναι βασισμένο στην τεχνολογία των μικροεπεξεργαστών, κατάλληλο για βιομηχανικό περιβάλλον βάσει των διεθνών προδιαγραφών IEC & VDE STANDARDS .

Τα όργανα θα είναι κατασκευασμένα από ηλεκτρονικά υλικά υψηλής σταθερότητας που θα επιτρέπουν την διόρθωση της ακρίβειας (μέσω Software) και της θερμοκρασίας λειτουργίας.

Το κάθε όργανο θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό ελέγχου ακρίβειας (Calibration).

Το όργανο θα είναι αυτόνομο με δυνατότητα Alarms με ψυχρές επαφές ρελλέ

Θα πρέπει να έχει έξοδο RS485 (MODBUS) δυνατότητα δικτύωσης, θα φέρει προσαρμογή-μετατροπή του σήματος RS485 σε RS232 και σύνδεση με PC.

Το πρωτόκολλο μετάδοσης να είναι κατάλληλο ώστε να συνεργάζεται με τους πλέον γνωστούς κατασκευαστές P.L.C. και ταυτόχρονα να είναι συμβατό με υπάρχοντα προγράμματα SCADA για βιομηχανική διαχείριση και έλεγχο.

Να είναι προγραμματιζόμενο για ημερήσιες/ νυχτερινές ζώνες ενέργειας.

Να φέρει δυο βοηθητικές ψηφιακές εισόδους (DIGITAL INPUT) για ελεύθερο προγραμματισμό (π.χ. συγχρονισμό με παλμοδότη ΔΕΗ, καταμέτρηση παραγωγής, κλπ.).

Να πρέπει να εκτελεί μετρήσεις R.M.S έως την 16η αρμονική .

Η οθόνη θα είναι (DISPLAY) ALPHA-NUMERIC υψηλής ευκρίνειας και φωτεινότητας με ελάχιστο χρόνο ζωής 100.000 ώρες .

Να φέρει αυτόματη μεταγωγή κλιμάκων 2 για την τάση (V) και 3 για το ρεύμα (A) .

Να φέρει αυτόματη διόρθωση (OFFSET) μετρήσεων.

Να έχει τη δυνατότητα ρύθμισης χρόνου καθυστέρησης σε κάθε προεπιλεγμένο όριο από 1 έως 90 sec, καθώς και προγραμματισμός ON-OFF τιμών υστέρησης (π.χ. 5% επί της τιμής του ορίου σήμανσης) .

Να έχει δυνατότητα προγραμματισμού του χρόνου ολοκλήρωσης της μέγιστης ζήτησης (max DEMAND) από 1 έως 90 min.

Να δύναται να συνδέεται τόσο στην Χ.Τ. (500V) όσο και στην Υ.Τ. (20 KV) και να έχουν ελεύθερο προγραμματισμό στον λόγο μετασχηματισμού (προς 1A ή προς 5A) ή και της τάσεως .

β. Τεχνικά χαρακτηριστικά

Είσοδος	:	Τάση 3 x 380V έως 500V απο 20 έως 800HZ Ένταση 5A απο 20 ως 800HZ
Βοηθητικές εισοδοι	:	2 μονωμένες ψηφιακές εισοδοι (εσωτερικής τροφοδοσίας 12 έως 18NDC, 1,3 Kohm) 100 Hz μέγιστη συχνότητα
Εξοδος Data	:	RS485 με γαλβανική απομόνωση
Εξοδος Relay	:	2 ψυχρές μεταγωγικές επαφές 5A-250VAC
Κλάση ακριβείας	:	1% επί της μέτρησης μεταξύ του 5% και του 120% της πλήρους κλίμακας
Κατανάλωση	:	5VA
Θερμοκρασία λειτουργίας	:	10°C έως + 60°C
Σχετική υγρασία	:	90%
Διεθνή Standards	:	IEC 348, VDE 411, CLASS2
Μέτρηση ενέργειας	:	0,0001 Kwh εως 99.999.999.9999 Kwh
Υπερφόρτωση	:	
Είσοδος τάσης	:	800Vrms Μέγιστη, 900VRMS PEAK για 1 sec
Είσοδος ρεύματος	:	20Arms Μέγιστο, 100Am PEAK για 1 sec
Συντελεστής κορυφής	:	1.7 (σε κάθε είσοδο τάση και έντασης)

γ. Επικοινωνία μέσω RS485/Mobdus Protocol

Η επικοινωνία πρέπει να γίνεται :

- Με παντελή απουσία παρασίτων, παρεμβολών ώστε τα συλλεγόμενα στοιχεία να καταλήγουν στον Η/Υ αναλλοίωτα.
- Μέγιστη δυνατότητα επικοινωνίας οργάνων από 1 έως 200 σημεία μέτρησης.
- Μέγιστη απόσταση από το αρχικό σημείο μέτρησης έως την κατάληξη του σήματος στον Υπολογιστή 1000 μέτρα.

Μετά την απόσταση αυτή απαιτείται η βοήθεια ενισχυτού σήματος (AMPLI 485) δύναται να προχωρήσουμε για άλλα 1000 μέτρα κ.ο.κ.

Το δίκτυο πρέπει να μεταφέρει με ασφάλεια και ταχύτητα όλες τις ηλεκτρικές παραμέτρους που μετρώνται (DATA) σε ένα κεντρικό Η/Υ, στον οποίο είναι εγκατεστημένο το SOFTWARE που αναλαμβάνει τη συλλογή των στοιχείων, την διαχείριση, την αποθήκευση των DATA, στην καταγραφή αυτών και την γραφική απεικόνιση των μετρούμενων στοιχείων.

30. ΡΑΓΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ

Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες μέχρι έντασης 60Α.

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

Για τη διάκριση τους υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτη.

Το κέλυφός τους είναι από συνθετική ύλη.

31. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ

31.1. Ρελέ διαρροής με ξεχωριστό τοροειδή μετασχηματιστή έντασης, με ρεύμα διαρροής από 0,03 - 25 A

31.1.1. Γενικά

- τα ρελέ διαρροής θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα προτυπα IEC 755 ή αντίστοιχα προτυπα (UTE C60 130, VDE 664, NFC 61 141).
- τα ρελέ θα πρέπει να προστατεύονται από τυχαία αφόπλιση λόγω οδοντώντων κυμάτων ή από κρουστικά ρεύματα λόγω κεραυνών.
- τα ρελέ θα πρέπει να είναι ηλεκτρονικού τύπου (μηχανικού τύπου δεν θα πρέπει να γίνονται αποδεκτά).
- τα ρελέ θα μπορούν να λειτουργούν και παρουσία ρευμάτων σφάλματος με DC συνιστώσες: θα πρέπει να είναι τύπου A (ευαίσθητα ρελέ σε ρεύματα διαρροής υπό μορφή παλμών).

31.1.2. Λειτουργία

- κάθε ρελέ θα μπορεί να δεχτεί ένα ευρύ φάσμα τάσεων τροφοδοσίας από 48 V έως 240 V για εναλλασσόμενο ρεύμα (AC) και 48 V έως 300V για συνεχές ρεύμα (DC).
- τα ρελέ θα πρέπει να ρυθμίζονται σε διακριτά βήματα για ρυθμίσεις ευαισθησίας και χρονικής καθυστέρησης (δεν θα επιτρέπεται συνεχής ρύθμιση). Τα βήματα ρύθμισης θα μπορεί να είναι πλήρως επιλέξιμα.
- η ευαισθησία από 0.03 έως 25 A, θα πρέπει να ρυθμίζεται με ένα διακόπτη διαφορετικών θέσεων.
- η χρονοκαθυστέρηση, από στιγμιαία έως 1 s, θα πρέπει να ρυθμίζεται με ένα διακόπτη διαφορετικών θέσεων.

31.1.3. Κατασκευή

- το μέγεθος των ρελέ θα πρέπει να είναι μικρό (πλάτους 72 mm το μέγιστο).
- τα ρελέ θα μπορούν να στηρίζονται σε συμμετρικές ράγες DIN, οριζόντια ή κάθετα.
- οι συνεργαζόμενοι μετασχηματιστές έντασης (τοροειδείς) θα πρέπει να είναι κλειστού τύπου, με εσωτερική διάμετρο από 30 έως 200 mm.
- οι μικρότερων διαστάσεων μετασχηματιστές έντασης (<50 mm) θα μπορούν να εγκατασταθούν απευθείας στο ρελέ.

31.1.4. Ασφάλεια

- τα ρελέ θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με μία μεταγωγική επαφή εξόδου.

32. ΘΕΡΜΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα και θα φέρουν θερμικά πηνία υπερφόρτισης με αντιστάθμιση θερμοκρασίας και μαγνητικά στοιχεία υπερέντασης.

Η ρύθμιση των θερμικών στοιχείων υπερφόρτισης θα είναι λεπτομερής ώστε να καλύπτει πλήρως τα διάφορα μεγέθη ηλεκτροκινητήρων.

Η ισχύς βραχυκύκλωσης θα είναι η κατάλληλη για τον πίνακα που θα εγκατασταθούν.

Η μηχανική διάρκεια ζωής θα είναι κατ' ελάχιστον 100.000 χειρισμοί και η ηλεκτρική διάρκεια ζωής (AC3) 50.000 χειρισμοί.

Η κατασκευή τους θα είναι κατά DIN 0660 IEC 947-2, IEC 947-4.

33. ΜΕΤΑΓΩΓΙΚΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ (ΑΥΤΟΜΑΤΑ-Ο-ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ)

Αυτοί θα είναι ονομαστικής τάσης 220V τριών θέσεων (Α.Ο.Μ) κατάλληλοι για εγκατάσταση σε πίνακα και ειδικά για βοηθητικά κυκλώματα. Οι διακόπτες θα περιλαμβάνουν το χειριστήριο και τη μετωπική πλάκα στην οποία θα είναι χαραγμένα τα γράμματα των θέσεων.

Θα είναι ονομαστικής έντασης κατάλληλης για το εξυπηρετούμενο φορτίο.

34. ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΙ (Auxiliary relays)

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

- Τάση λειτουργίας 220 V AC 50 Hz (εκτός αν σημειώνεται διαφορετική στα σχέδια).
- Ονομαστική ένταση διακοπής κάθε επαφής : ανάλογα με τη φόρτιση
 - 5 A AC 11 / 220 V, 50 HZ
 - 7,5 A DC 22 / 50 V, D.C.
 - 5 A DC 11 / 24 V, D.C.

εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια.

- Αριθμός επαφών : Σύμφωνα με τα σχέδια συμπεριλαμβανομένου και ποσοστού εφεδρείας 25% - 30%.
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : - 20°C μέχρι 50°C.
- Μηχανική διάρκεια ζωής : 15 X 10⁶ χειρισμοί τουλάχιστον
- Τάση διέγερσης : 80% μέχρι 110% της ονομαστικής.

- Τάση αποδιέγερσης : 40% μέχρι 60% της ονομαστικής.
- Με διάταξη περιορισμού του ρεύματος. Για όλους τους ηλεκτρονόμους που λειτουργούν σε συνεχές ρεύμα (π.χ. αντίσταση οικονομίας και επαφή ηρεμίας με καθυστέρηση ή ισοδύναμη διάταξη).
- Ισχύοντες κανονισμοί : VDE 0660 μέρος 2ο, DIN 46199 (σήμανση επαφών).
- Στάθμη θορύβου : 30 dB.

35. ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ ΜΠΟΥΤΟΝ-ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΩΝ ΛΥΧΝΙΩΝ

Τα χρώματα των πινακίδων των χειριστηρίων στα μπουτόν καθώς και τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα πρέπει να συμφωνούν προς τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE 0113 και IEC - 204 δηλ.

ΚΟΚΚΙΝΟ:	κίνδυνος
ΚΙΤΡΙΝΟ:	προειδοποίηση
ΠΡΑΣΙΝΟ Ή ΑΣΠΡΟ:	ασφαλής λειτουργία
ΔΙΑΦΑΝΕΣ:	θέση λειτουργίας
ΑΣΠΡΟ:	ουδέτερο, γενική πληροφορία
ΜΠΛΕ:	ειδική πληροφορία

36. ΜΠΟΥΤΟΝ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ

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 κατα την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμμία επέμβαση στα μπουτόν.

Τα χειριστήρια θα περιβάλλονται απο ειδικό προστατευτικό κολλάρο 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 απάλειψης 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/AC11/220V.
- Διάρκεια ζωής επαφών :

Για 50 VA τουλάχιστον	10 x 10 ⁶ χειρισμοί
Για 100 VA τουλάχιστον	8 x 10 ⁶ χειρισμοί
Για 250 VA τουλάχιστον	3 x 10 ⁶ χειρισμοί
Για 750 VA τουλάχιστον	1.2 x 10 ⁶ χειρισμοί
Για 1500 VA τουλάχιστον	0.3 X 10 ⁶ χειρισμοί
- Ονομαστικό ρεύμα επαφών : τουλάχιστον 1A/DC11/60 VDC.
- Βαθμός προστασίας χειριστηρίου : IP 54 (ή IP 65), DIN 40050/IEC 144.

37. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΥΧΝΙΕΣ

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 μπλόκ των ακροδεκτών και της υποδοχής της λυχνίας συναρμολογημένα στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το υπόλοιπο τμήμα με τον διακοσμητικό δακτύλιο, το αντιθαμβωτικό 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 (IEC144).

38. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

Οι μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης χρησιμοποιούνται για τη τάση αυτοματισμού σε όλους τους πίνακες όπου έχουμε 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 δε τεχνικά χαρακτηριστικά τους είναι τα παρακάτω:

Κανονισμοί	VDE 0550 T3
Τάση πρωτεύοντος	380 V 50 Hz
Τάση δευτερεύοντος	220 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.

39. ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΕΣ ΧΕΙΡΙΩΝ

Θα είναι ηλεκτρικοί, κατασκευής γνωστού φημισμένου εργοστασίου, δημιουργούντες ρεύμα θερμού αέρα στέγνωμα των χειρών, συνιστάμενοι βασικά από ένα θερμαντικό στοιχείο (ηλεκτρική αντίσταση) και ενός φυσητήρα με παροχή αέρα 2 m³/min κατά μέγιστο.

Η έναρξη λειτουργίας θα γίνεται με πίεση ενός κομβίου ή χειρισμού ενός μοχλού, επανερχόμενου στην αρχική του θέση αυτόματα, μετά πάροδο προκαθορισμένου χρονικού διαστήματος, οπότε επέρχεται κράτηση του στεγνωτήρα. Το χρονικό αυτό διάστημα θα μπορεί να ρυθμίζεται.

40. Φωτιστικά Σώματα Γενικής Χρήσης

Τα φωτιστικά θα είναι κατάλληλα κατασκευασμένα έτσι ώστε να πληρούν τις απαιτήσεις των προτύπων EN 12464-1: 2011 Light and Lighting και EN 12464-2:2014

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση και συνεχή λειτουργία σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους κατά περίπτωση και θα παρέχουν τη δυνατότητα ανάρτησης ή τοποθέτησης επί οροφής ή τοίχου ή χωνευτά στη ψευδοροφή. Θα είναι κατάλληλα για τροφοδοσία 220V στα 50Hz.

Ο ακριβής τύπος, η ακριβής ισχύς και ο ακριβής αριθμός των φωτιστικών σωμάτων εσωτερικών και εξωτερικών χώρων θα οριστούν σύμφωνα με την μελέτη του αναδόχου. Οι κάτωθι αναφερόμενες προδιαγραφές είναι ενδεικτικές.

40.1 Αναρτώμενο Φωτιστικό LED ευρείας Συμμετρικής Δέσμης

Το σώμα του προβολέα θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμινίου, θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε να σχηματίζονται “πτερύγια” (ψύκτρεις) για την αποτελεσματική απαγωγή της θερμότητας, ενώ θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία.

Το Φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος -20oC έως +35oC. Θα διαθέτει εξάρτημα ανάρτησης

Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 4mm με υψηλή μηχανική αντοχή.

Θα φέρει ηλεκτρονική διάταξη για αυτόματο έλεγχο της θερμοκρασίας έτσι ώστε σε περίπτωση μεγάλης αύξησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του φωτιστικού να γίνεται αυτόματα διακοπή ή μείωση της τροφοδοσίας .

Το φωτιστικό θα φέρει πολλαπλά LED και συνολική φωτεινή ισχύς του (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 110W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν θα είναι μικρότερος από 115lm/W και η τελική φωτεινή ροή του θα είναι μεγαλύτερη από 12.500lm. Η ακριβής ισχύς των φωτιστικών σωμάτων θα καθοριστεί από την μελέτη του αναδόχου.

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K ±10% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L80B10 σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000

ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 80% της αρχικής.

Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66 και θα έχει κλάση μόνωσης II ή κλάση μόνωσης I.

Θα φέρει ειδική διάταξη για προστασία από κρουστικές υπερτάσεις 4KV

Το φωτιστικό θα φέρει κατάλληλο φίλτρο που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του φωτιστικού και θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08.

Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή ευρείας δέσμης.

Το φωτιστικό θα φέρει:

-πιστοποιητικό CE.

-πιστοποιητικό από διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).

-πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN60598-1 (Luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-5 (Luminaires. Particular requirements. Floodlights), το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Η πιστοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας θα γίνεται από φορείς πιστοποίησης διαπιστευμένους από το ΕΣΥΔ ή φορείς που συμμετέχουν σε Ευρωπαϊκά σχήματα πιστοποίησης της ποιότητας των προϊόντων και περιλαμβάνουν επιθεώρηση της παραγωγής.

-Πιστοποιητικό από αναγνωρισμένο/εξουσιοδοτημένο η διαπιστευμένο εργαστήριο κατά LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) η κατά EN 13032-4:2015 (Μέτρηση και παρουσίαση των φωτομετρικών δεδομένων λαμπτήρων, φωτιστικών, μονάδων LED) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως πχ η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, οποίος θα πρέπει να είναι $CRI \geq 70$ κλπ

- Πλήρες φωτομετρικό αρχείο (σε ηλεκτρονική μορφή .ldt η .ies κατάλληλα για την άμεση χρήση σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών), που να συνοδεύεται από την αντίστοιχη βεβαίωση, σε έντυπη μορφή, του διαπιστευμένου φωτομετρικού εργαστηρίου όπου έλαβε χώρα η μέτρηση των φωτιστικών, καθώς επίσης και η διαπίστευση του εργαστηρίου.

Η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι επίσης σύμφωνη με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-5, EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015, EN62493.

Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων όπως καθώς και ISO 14001.

40.2 Φωτιστικό Σώμα Γραμμικό Στεγανό LED

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από άθραυστο κι αυτόσβεστο V2 polycarbonate ή άλλο ισοδύναμο, το οποίο θα φέρει ραβδώσεις για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή, ενώ εσωτερικά θα φέρει συμμετρικό ανταυγαστήρα από φύλλο χάλυβα βαμμένο σε λευκό χρώμα.

Θα έχει αντιθαμβωτικό διαχύτη (κάλυμμα των LED) επίσης από άθραυστο κι αυτόσβεστο V2 polycarbonate ή άλλο ισοδύναμο του οποίου η εσωτερική επιφάνεια θα είναι ραβδωτή για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή και μείωση της θάμβωσης ενώ η εξωτερική του επιφάνεια θα είναι λεία για ευκολότερο καθαρισμό αλλά κι υψηλότερη φωτεινή απόδοση. Ο διαχύτης θα συγκρατείται στο σώμα του φωτιστικού με ανοξείδωτες βίδες και θα είναι ανοιγόμενος ή αφαιρούμενος εντελώς ώστε να είναι εύκολη η πρόσβαση στο χώρο των LED και του τροφοδοτικού, χωρίς να απαιτείται η καθαίρεση ολόκληρου του φωτιστικού. Θα φέρει στηρίγματα από ανοξείδωτο ατσάλι για την τοποθέτηση του στην οροφή ή για ανάρτηση κι ενσωματωμένο τροφοδοτικό (LED driver), με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,95.

Το φωτιστικό θα φέρει επίσης παρέμβυσμα από σιλικόνη ή πολυουρεθάνη ή άλλο ισοδύναμο υλικό στεγανοποίησης και θα φέρει ενσωματωμένο ταχυσύνδεσμο (fast connector) για την ηλεκτρική του τροφοδοσία, χωρίς να απαιτείται παρέμβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού, ώστε να διασφαλίζεται ο βαθμός στεγανότητας.

Το φωτιστικό θα φέρει LED, με συνολική κατανάλωση ισχύος (LED+driver) όχι μεγαλύτερη από 36W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 140lm/W και η τελική φωτεινή ροή του μεγαλύτερη από 5.150lm. Η ακριβής ισχύς των φωτιστικών σωμάτων θα καθοριστεί από την μελέτη του αναδόχου.

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K \pm 5% κι ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L80B20) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 80% της αρχικής.

Θα έχει κλάση μόνωσης I, δείκτη προστασίας έναντι στερεών κι υγρασίας IP66 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK08 τουλάχιστον.

Το Φωτιστικό θα φέρει:

-Σήμανση CE για συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την οδηγία χαμηλής τάσης LVD (EN60598-1 & EN60598-2-2) και με την οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας EMC (EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547:2009).

-πιστοποιητικό από διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).

-πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την χαμηλή τάση (EN60598-1 & EN60598-2-1) και θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή

-πιστοποιητικό από ανεξάρτητο εργαστήριο ότι το φωτιστικό θα είναι flicker free, ώστε να μην παρουσιάζονται φαινόμενα flickering (τρεμόπαιγμα) κατά την λειτουργία του εξασφαλίζοντας έτσι ασφαλή φωτισμό για τον χρήστη.

Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO14001:2004 για σύστημα περιβαλλοντολογικής διαχείρισης.

40.3 Φωτιστικό Σώμα LED Γραμμικό Επίτοιχης Τοποθέτησης, Ανθυγρό

Φωτιστικό σώμα επίτοιχης τοποθέτησης κατασκευασμένο από εξηλασμένο αλουμίνιο και τερματικές τάπες από συνθετικό ABS υλικό.

Το ύψος του φωτιστικού δεν θα είναι μεγαλύτερο από 42mm ενώ το πλάτος του θα είναι 80cm \pm 5%. Θα φέρει κυρτό διαχύτη (κάλυμμα) από άθραυστο κι αυτόσβεστο V2 polycarbonate ή άλλο ισοδύναμο υλικό του οποίου η εσωτερική επιφάνεια θα είναι ραβδωτή για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή και μείωση της θάμβωσης ενώ η εξωτερική του επιφάνεια θα είναι λεία για ευκολότερο καθαρισμό. Ο διαχύτης θα είναι αφαιρούμενος και θα συγκρατείται στο φωτιστικό χωρίς την χρήση βιδών ή άλλων εξαρτημάτων, για εύκολη και γρήγορη πρόσβαση στο χώρο των leds και του τροφοδοτικού χωρίς να απαιτείται η καθαίρεση ολόκληρου του φωτιστικού.

Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + LED driver) θα είναι ίση ή μικρότερη από 8W, ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού (Fixture efficacy) θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 100lm/W και η τελική φωτεινή ροή του θα είναι μεγαλύτερη από 800lm. Η ακριβής ισχύς των φωτιστικών σωμάτων θα καθοριστεί από την μελέτη του αναδόχου.

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K \pm 5% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Το φωτιστικό θα έχει κλάση μόνωσης II ή κλάση μόνωσης I, δείκτη προστασίας

έναντι στερεών και υγρασίας IP43 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK03 τουλάχιστον.

Θα φέρει σήμανση CE και η κατασκευή του θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN55015.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων .

40.4 Φωτιστικό Σώμα Σποτ LED Χωνευτής Τοποθέτησης, Ανθυγρό

Το φωτιστικό θα έχει σώμα από χυτό αλουμίνιο, θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία και θα φέρει ρυθμιζόμενα ελάσματα από χάλυβα, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση του σε ψευδοροφή. Το φωτιστικό θα φέρει LED, η φωτεινή ισχύς των οποίων δεν θα είναι μικρότερη από 1.000lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + driver) δεν θα υπερβαίνει τα 12W.

Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 85lm/W ενώ ο συντελεστής ισχύος θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 0,9. Η ακριβής ισχύς των φωτιστικών σωμάτων θα καθοριστεί από την μελέτη του αναδόχου.

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 40.000 ώρες λειτουργίας (L70B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 40.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής.

Η εξωτερική διάμετρος του φωτιστικού θα είναι περίπου $\varnothing 130\text{mm} \pm 10\%$ ενώ το ύψος του δεν θα υπερβαίνει τα 80mm.

Η διάμετρος οπής της ψευδοροφής κυμαίνεται περίπου από $\varnothing 105\text{mm}$ έως $\varnothing 125\text{mm}$.

Το φωτιστικό θα φέρει αντιθαμβωτικό κάλυμμα των LED από PMMA ή άλλο ισοδύναμο υλικό πάχους τουλάχιστον 6mm, ώστε να μην προκαλείται θάμβωση.

Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή.

Το φωτιστικό θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP44 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον.

Θα φέρει

-Σήμανση CE για συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την οδηγία χαμηλής τάσης LVD (EN60598-1 & EN60598-2-2) και με την οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας EMC (EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547:2009) και με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

40.5. Φωτιστικό Σώμα Σποτ LED Χωνευτής Τοποθέτησης

Το φωτιστικό θα έχει σώμα από χυτό αλουμίνιο, θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία και θα φέρει ρυθμιζόμενα ελάσματα από χάλυβα, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση του σε ψευδοροφή.

Το φωτιστικό θα φέρει LED, η φωτεινή ισχύς των οποίων δεν θα είναι μικρότερη από 3.000lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + driver) δεν θα υπερβαίνει τα 28W.

Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 90lm/W ενώ ο συντελεστής ισχύος θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 0,9. Η ακριβής ισχύς των φωτιστικών σωμάτων θα καθοριστεί από την μελέτη του αναδόχου.

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 40.000 ώρες λειτουργίας (L70B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 40.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής.

Η εξωτερική διάμετρος του φωτιστικού θα είναι περίπου $\varnothing 230\text{mm} \pm 10\%$ ενώ το ύψος του δεν θα υπερβαίνει τα 80mm.

Η διάμετρος οπής της ψευδοροφής κυμαίνεται περίπου από $\varnothing 200\text{mm}$ έως $\varnothing 225\text{mm}$.

Το φωτιστικό θα φέρει αντιθαμβωτικό κάλυμμα των LED από PMMA ή άλλο ισοδύναμο υλικό πάχους τουλάχιστον 6mm, ώστε να μην προκαλείται θάμβωση.

Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή.

Το φωτιστικό θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP31 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον.

Θα φέρει

- Σήμανση CE για συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την οδηγία χαμηλής τάσης LVD (EN60598-1 & EN60598-2-2) και με την οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας EMC (EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547:2009).

- πιστοποιητικό από διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

40.6 Φωτιστικό Σώμα Τετράγωνο LED Χωνευτής Τοποθέτησης

Φωτιστικό σώμα χωνευτής τοποθέτησης διαστάσεων περίπου 600mmx600mm κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό polycarbonate άθραυστο και αυτοσβενδόμενο, ανθεκτικό στην ακτινοβολία UV για αποφυγή του κιτρινίσματος με την πάροδο του χρόνου. Θα φέρει oral διαχύτη (κάλυμμα) από technopolymer με υψηλό βαθμό διαπερατότητας.

Θα φέρει ενσωματωμένο LED driver (τροφοδοτικό), με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,9. Θα είναι δε προκαλωδιωμένο με καλώδιο κατάλληλης διατομής με κατάλληλη μόνωση για αντοχή σε θερμοκρασία έως 90°C ενώ για την τροφοδοσία του φωτιστικού θα υπάρχει κλέμμα για καλώδιο διατομής 3x1,5mm² τουλάχιστον.

Το φωτιστικό θα φέρει LED και η φωτεινή ισχύς δεν θα είναι μικρότερη από 3.400lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος (LED+LED driver) δεν θα υπερβαίνει τα 34W. Η ακριβής ισχύς των φωτιστικών σωμάτων θα καθοριστεί από την μελέτη του αναδόχου.

Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 100lm/W.

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K $\pm 5\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 40.000 ώρες λειτουργίας (L70B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής.

Θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP40 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK05 τουλάχιστον.

Το φωτιστικό θα φέρει:

- σήμανση CE για συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την οδηγία χαμηλής τάσης LVD (EN60598-1 & EN60598-2-2) και με την οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας EMC (EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547:2009).

-πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την χαμηλή τάση (EN60598-1 & EN60598-2-1) και θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

Το φωτιστικό θα πρέπει να συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον τριών (3) ετών από τον κατασκευαστή.

40.7. Φωτιστικό Σώμα Τετράγωνο LED Χωνευτής Τοποθέτησης, Αντιθαμβωτικό

Φωτιστικό σώμα χωνευτής τοποθέτησης διαστάσεων περίπου 600mmx600mm κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό polycarbonate άθραυστο και αυτοσβενδόμενο, ανθεκτικό στην ακτινοβολία UV για αποφυγή του κιτρινίσματος με την πάροδο του χρόνου. Θα φέρει oral διαχύτη (κάλυμμα) από technopolymer με υψηλό βαθμό διαπερατότητας.

Θα φέρει ενσωματωμένο LED driver (τροφοδοτικό), με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,9. Θα είναι δε προκαλωδιωμένο με καλώδιο κατάλληλης διατομής με κατάλληλη μόνωση για αντοχή σε θερμοκρασία έως 90°C ενώ για την τροφοδοσία του φωτιστικού θα υπάρχει κλέμμα για καλώδιο διατομής 3x1,5mm² τουλάχιστον.

Το φωτιστικό θα φέρει LED και η φωτεινή ισχύς δεν θα είναι μικρότερη από 3.600lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος (LED+LED driver) δεν θα υπερβαίνει τα 33W. Η ακριβής ισχύς των φωτιστικών σωμάτων θα καθοριστεί από την μελέτη του αναδόχου.

Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 105lm/W.

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K ±5% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L80B20) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 80% της αρχικής.

Θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP20 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK06 τουλάχιστον.

Το φωτιστικό θα έχει κατανομή κατάλληλη για φωτισμό γραφείων με δείκτη θάμβωσης UGR<19.

Το φωτιστικό θα φέρει:

- σήμανση CE για συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την οδηγία χαμηλής τάσης LVD (EN60598-1 & EN60598-2-2) και με την οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας EMC (EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547:2009).

- πιστοποιητικό από διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).

- πιστοποιητικό από ανεξάρτητο εργαστήριο ότι το φωτιστικό θα είναι flicker free, ώστε να μην παρουσιάζονται φαινόμενα flickering (τρεμόπαιγμα) κατά την λειτουργία του εξασφαλίζοντας έτσι ασφαλή φωτισμό για τον χρήστη.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

Το φωτιστικό θα πρέπει να συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον τριών (3) ετών από τον κατασκευαστή.

40.8. Προδιαγραφές Φωτιστικών Σωμάτων Ασφαλείας

Φωτιστικό σήμανσης και ασφάλειας κλιμακοστασίων – διαδρόμων διαφυγής – WC και λοιπών βοηθητικών χώρων (επίτοιχο – οροφής).

Τα αυτόνομα φωτιστικά σήμανσης εξόδων διαφυγής και φωτισμούς ασφαλείας θα περιλαμβάνουν ενσωματωμένα μέσα τους ξηρά μπαταρία Ni-CD ικανής χωρητικότητας ώστε να εξασφαλίζεται η λειτουργία του φωτιστικού σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος για 1,5 ώρα, ηλεκτρονική διάταξη φόρτισης για την επαναφόρτιση της μπαταρίας μετά την επάνοδο του ρεύματος με επιτηρητή για την αποφυγή πλήρους εκφόρτισης της μπαταρίας, ηλεκτρονικό διακόπτη συνδέσεως και αποσυνδέσεως της μπαταρίας με την διακοπή και την επαναφορά του ρεύματος και φωτεινή πηγή τεχνολογίας φωτοдиодων (LED), η οποία τροφοδοτείται από το δίκτυο για τη φόρτιση της μπαταρίας όταν υπάρχει τάση, ενώ όταν κοπεί το ρεύμα από τις μπαταρίες.

Τα φωτιστικά θα φέρουν βάση αλουμινίου ή πλαστικού και ακρυλικό κάλυμμα επί του οποίου θα υπάρχουν οι κατάλληλες ενδείξεις όπως καθορίζονται στη μελέτη σήμανσης με σχετική ένδειξη της ακολουθητέας πορείας για όσα από αυτά χρησιμοποιούνται για σήμανση των οδούσεων διαφυγής.

Ο βαθμός προστασίας του φωτιστικού θα είναι IP40 ÷ IP65 ανάλογα με τον χώρο που τοποθετείται.

Τα φωτιστικά σήμανσης θα είναι αντιβανδαλικού τύπου σε όλους τους χώρους κυκλοφορεί κοινό.

Το φωτιστικό θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς:

ΟΔΗΓΙΕΣ CEE 73/23 και CEE 89/336.

EN60598-2.22 φωτιστικά μέρος 1 και 2.

EN 61000-3-2 (1995) ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα

EN55015 (1996) όρια και μέθοδοι μέτρησης των χαρακτηριστικών της ενόχλησης από ραδιοκύματα παραγόμενης από συσκευές φωτισμού.

EN55022 (1998) όρια και μέθοδοι μέτρησης των χαρακτηριστικών της ενόχλησης από ραδιοκύματα παραγόμενης από συσκευές για την τεχνολογία της πληροφορικής

41. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

41.1 Φωτιστικό σώμα κορυφής ιστού με LEDs συμμετρικής κατανομής, ισχύος ~ 35W.

Το σώμα του φωτιστικού θα έχει σχήμα δίσκου, διαμέτρου ~ 50εκ. & πάχους μικρότερου από 10εκ., θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο ή κράμα αλουμινίου και θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία και κατάλληλο για θερμοκρασία λειτουργίας από -30οC έως +50οC.

Το φωτιστικό θα φέρει προσαρτημένη στο σώμα του κατάλληλη υποδοχή ώστε να μπορεί να τοποθετηθεί σε κορυφή ιστού με κυλινδρική απόληξη διατομής Ø60mm και θα φέρει κάλυμμα των φωτεινών πηγών (LED boards) από επίπεδο διαφανές polycarbonate, με υψηλή μηχανική αντοχή, έτσι ώστε να παρέχει αντοχή σε κρούση IK10.

Θα πρέπει επίσης να διαθέτει κατάλληλες διατάξεις που να προστατεύουν τα LEDs από τις διακυμάνσεις του ηλεκτρικού δικτύου διανομής και τα ρεύματα /τάσεις αιχμής και διατάξεις που να επιτρέπουν τη λειτουργία του φωτιστικού ακόμη κι εάν ένα ή περισσότερα από τα LEDs παύσουν να λειτουργούν.

Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LEDs + LED driver) θα είναι μικρότερη από 35W ενώ η συνολική τελική φωτεινή ροή του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον από 4300lm, έτσι ώστε ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού να μην είναι μικρότερος από 120lm/W. Το τροφοδοτικό του φωτιστικού (driver) θα διαθέτει κατάλληλες διατάξεις που θα προστατεύουν τα LEDs από

υπερτάσεις 10KV τουλάχιστον. Η ακριβής ισχύς των φωτιστικών σωμάτων θα καθοριστεί από την μελέτη του αναδόχου.

Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι 3.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 70, ενώ η διάρκεια ζωής των LEDs θα είναι τουλάχιστον 80.000 L80B20 σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας 80.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της αρχικής τους. Το ανωτέρω πιστοποιείται με έγγραφο από τον κατασκευαστή των στοιχείων LED στο οποίο εμφανίζεται σχετική καμπύλη ή πίνακας τιμών πτώσης της φωτεινής ροής των LEDs εντός του φωτιστικού, σε συνάρτηση του χρόνου και στο οποίο έγγραφο θα αναγράφεται ο τύπος των LED, το ρεύμα οδήγησης mA, η θερμοκρασία Ts/Tsp και ο δείκτης B20.

Τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα – φωτεινή εκροή – καταναλισκόμενη ισχύς - θερμοκρασία χρώματος – δείκτης χρωματικής απόδοσης) θα πρέπει να προκύπτουν και να συνοδεύονται από εργαστηριακή δοκιμή (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79 ή EN13032, από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από έκθεση δοκιμών (test report), από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο εργαστήριο, με την οποία θα προκύπτει συμμόρφωση με την οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC), σύμφωνα με τα πρότυπα EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547. Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα EN60598-1 & EN60598-2-3 καθώς και πιστοποιητικό ENEC+ από το οποίο θα προκύπτει η θερμοκρασία χρώματος των LEDs (°K), η φωτεινή εκροή (lm), η ισχύς (W) και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού (lm/W). Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από δήλωση συμμόρφωσης κατά CE.

Το φωτιστικό θα διαθέτει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή άλλο συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66 και θα έχει κλάση μόνωσης II. Το φωτιστικό θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του.

Το φωτιστικό, θα πρέπει να είναι τυποποιημένο – βιομηχανοποιημένο προϊόν και να βρίσκεται δημοσιευμένο σε επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή, τόσο έντυπο (hard copy) όσο κι ηλεκτρονικό (site), και σε πλήρη συμφωνία με τα δηλούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά του. Το φωτιστικό θα πρέπει να συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από τον κατασκευαστή.

41.2 Στεγανό φωτιστικό, πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης, κατάλληλο για τον φωτισμό σκαλοπατιών.

Το φωτιστικό θα είναι ορθογώνιας διατομής διαστάσεων (ΜxΒxΥ) 310mm x 85mm x 65mm±10% και θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο. Θα είναι βαμμένο με κατάλληλη διπλής στρώσης βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής στην διάβρωση από νερό και την UV ακτινοβολία ενώ θα έχει περάσει επιτυχώς εργαστηριακό έλεγχο αντοχής σε συνθήκες αλατονέφωσης 1200 ωρών. Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί υψηλής μηχανικής αντοχής πάχους τουλάχιστον 4mm, με δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK10. Η συνολική ηλεκτρική ισχύς του φωτιστικού (LEDs+led driver) δεν θα είναι μεγαλύτερη από 9W ενώ η φωτεινή εκροή του φωτιστικού δεν θα είναι μικρότερη από 100lm. Η ακριβής ισχύς των φωτιστικών σωμάτων θα καθοριστεί από την μελέτη του αναδόχου. Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι 3.000K ±5% κι ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Η διάρκεια ζωής των LEDs θα είναι τουλάχιστον 70.000 (L80B10) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά την παρέλευση 70.000 ωρών

λειτουργίας του φωτιστικού, το 90% τουλάχιστον των LEDs του φωτιστικού θα εκπέμπουν το 80% τουλάχιστον της αρχικής τους φωτεινής εκροής. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλκόνη ή άλλο συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP65 και θα έχει κλάση μόνωσης Ι. Θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό των LEDs ενώ θα συνοδεύεται από κατάλληλο κιτίο εγκιβωτισμού από συνθετικό υλικό. Θα έχει ασύμμετρη κατανομή φωτισμού ενώ θα πρέπει να προσκομιστεί το φωτομετρικό του αρχείο συνοδευόμενο από την αντίστοιχη βεβαίωση του διαπιστευμένου φωτομετρικού εργαστηρίου στο οποίο έχουν γίνει οι μετρήσεις σύμφωνα με το πρότυπο EN13032-1. Στο σώμα του φωτιστικού θα υπάρχουν δύο στυπιοθλίπτες για την είσοδο κι έξοδο του καλωδίου τροφοδοσίας. Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από δήλωση CE όπου θα δηλώνεται ότι η κατασκευή του είναι σύμφωνη με τα πρότυπα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 & EN62493. Το φωτιστικό θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το πρότυπο EN62471 (photobiological safety) ενώ θα φέρει και πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-1 (Luminaires-Fixed general purpose luminaires), το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και την κατασκευή φωτιστικών σωμάτων. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Όλα τα προαναφερθέντα πιστοποιητικά και εκθέσεις δοκιμών, καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του εκάστοτε εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Το εκάστοτε αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο εργαστήριο θα λειτουργεί εντός των πλαισίων της EA-MLA (European Accreditation – Multilateral Agreement).

41.3 Στεγανό φωτιστικό με leds, πλάγιας ορατής ή χωνευτής τοποθέτησης.

Το φωτιστικό θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο, διαστάσεων περίπου $\varnothing 115 \times 28\text{mm}$ ($\pm 10\%$). Θα είναι βαμμένο με κατάλληλη, διπλής στρώσης, βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής στην διάβρωση και την UV ακτινοβολία ενώ θα έχει περάσει επιτυχώς εργαστηριακό έλεγχο αντοχής σε συνθήκες αλατονέφωσης 1200 ωρών. Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί υψηλής μηχανικής αντοχής, με δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 4W ενώ η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 185lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 50lm/W. Η ακριβής ισχύς των φωτιστικών σωμάτων θα καθοριστεί από την μελέτη του αναδόχου. Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι 3.000K $\pm 5\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90. Η διάρκεια ζωής των LEDs θα είναι τουλάχιστον 70.000 ώρες λειτουργίας (L80B10, Ta 25°C) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας 70.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού, το 90% τουλάχιστον των LEDs του φωτιστικού θα εκπέμπουν το 80% τουλάχιστον της αρχικής τους φωτεινής εκροής. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλκόνη ή άλλο συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP65. Για την λειτουργία του φωτιστικού θα είναι απαραίτητη η χρήση τροφοδοτικού χαμηλής τάσης (24V DC) το οποίο θα είναι στεγανό IP54 τουλάχιστον και θα τοποθετείται είτε εκτός είτε εντός (ειδικός τύπος τροφοδοτικού) του κιτίου εγκιβωτισμού του φωτιστικού. Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από κατάλληλο κιτίο εγκιβωτισμού και κιτ τοποθέτησης ώστε να μπορεί να εγκατασταθεί πλήρως εντός τοίχου με μηδενική οριζόντια προβολή από αυτόν (εικ.2). Θα είναι κλάσης μόνωσης III και θα έχει ασύμμετρη κατανομή φωτισμού. Το φωτιστικό θα φέρει πιστοποιητικό CE και ENEC κι η κατασκευή του θα είναι σύμφωνη με τις ευρωπαϊκές οδηγίες 2014/35/EU (LVD), 2014/30/EU (EMC), 2009/125/CE (ERP) και 2011/65/EU (RoHS II) και τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-2, EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015, EN62471, EN62493 και

EN50581. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και την κατασκευή φωτιστικών σωμάτων. Το φωτομετρικό εργαστήριο όπου έλαβε χώρα η μέτρηση του φωτιστικού θα είναι διαπιστευμένο κατά ISO 17025 ή εναλλακτικά θα είναι αναγνωρισμένο από τρίτο ανεξάρτητο φορέα ελέγχων και πιστοποιήσεων για την ικανότητα του εργαστηρίου να διενεργεί τις ζητούμενες μετρήσεις. Θα πρέπει να προσκομιστεί το φωτομετρικό αρχείο, μαζί με την αντίστοιχη βεβαίωση του φωτομετρικού εργαστηρίου στο οποίο έχουν γίνει οι μετρήσεις σύμφωνα με το πρότυπο EN13032-1. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Όλα τα προαναφερθέντα πιστοποιητικά και εκθέσεις δοκιμών, καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του εκάστοτε εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Το εκάστοτε αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο εργαστήριο θα λειτουργεί εντός των πλαισίων της EA-MLA (European Accreditation – Multilateral Agreement).

41.4 Προβολέας LED συμμετρικής η ασύμμετρης δέσμης, ισχύος μέχρι 1000W (για φωτισμό εσωτερικής και εξωτερικής κολυμβητικής δεξαμενής)

Το σώμα του προβολέα θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμινίου, θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε να σχηματίζονται “πτερύγια” (ψύκτρες) για την αποτελεσματική απαγωγή της θερμότητας, ενώ θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία.

Θα διαθέτει βραχίονα στήριξης από γαλβανισμένο χάλυβα με γωνιόμετρο διαβαθμισμένο σε μοίρες (0) για σωστή και ακριβή στόχευση ο οποίος θα παρέχει στο σύνολο του προβολέα την δυνατότητα κλίσης έως 180°. Επιπλέον, το σύνολο των φωτοδιόδων LED του προβολέα, θα είναι ισοκατανεμημένες σε τουλάχιστον δύο διαφορετικά πλαίσια (modules).

Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 4mm με υψηλή μηχανική αντοχή η από διαφανές(extra clear) πολυκαρβονικό υλικό με ειδική επεξεργασία εναντίον του κιτρινίσματος (anti-yellowing) αυτοσβενήμενο και UV-stabilised, εξαιρετικής αντοχής σε κρούση (EN 12150-1:2001).

Θα φέρει πολλαπλά LEDs με ανταυγαστήρα (έναν ανά LED) από επιμεταλλωμένο V0 polycarbonate, η με φακό από PMMA η extra clear πολυκαρβονικό υλικό για διαμόρφωση της φωτεινής δέσμης.

Ο προβολέας θα φέρει στεγανό IP66 τουλάχιστον, dimmable DALI driver που θα μπορεί να βρίσκεται είτε επάνω και στο πίσω μέρος του προβολέα η θα μπορεί να είναι εκτός αυτού και σε μέγιστη απόσταση 200m.

Θα φέρει ηλεκτρονική διάταξη για αυτόματο έλεγχο της θερμοκρασίας έτσι ώστε σε περίπτωση μεγάλης αύξησης της θερμοκρασίας να γίνεται αυτόματα διακοπή ή μείωση της τροφοδοσίας του φωτιστικού. Θα φέρει κατάλληλες διατάξεις που θα προστατεύουν τα LED από τις διακυμάνσεις του ηλεκτρικού δικτύου διανομής για 6/6kV (common/differential) τουλάχιστον και διατάξεις που επιτρέπουν τη λειτουργία του φωτιστικού ακόμη και όταν ένα ή περισσότερα από τα LED παύσουν να λειτουργούν.

Ο προβολέας θα έχει συντελεστή ισχύος $\geq 0,90$ τουλάχιστον και θα πρέπει να είναι “Low Optical Flicker”, ώστε να αποφευχθούν παρεμβολές σε ψηφιακές συσκευές (cameras, tablets, laptop κλπ).

Η συνολική κατανάλωση ισχύος του προβολέα (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 1000W και η φωτεινή εκροή του προβολέα θα προκύπτει από την μελέτη φωτισμού. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 90lm/W. Η ακριβής ισχύς των φωτιστικών σωμάτων θα καθοριστεί από την μελέτη του αναδόχου

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 5.700K \pm 10% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες λειτουργίας L80B10 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 100.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους.

Ο προβολέας θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του και θα φέρει παρέμβυσμα από συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66. Θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08 και θα συνοδεύεται από έκθεση δοκιμών (test report) από διαπιστευμένο εργαστήριο σύμφωνα με το πρότυπο DIN 18032-3:2018 ("Sports halls - Halls and rooms for sports and multi-purpose use - Part 3: Testing of safety against ball throwing"), από το οποίο θα προκύπτει ότι η κατάσταση του προβολέα παραμένει αναλλοίωτη μετά από τουλάχιστον 36 χτυπήματα της μπάλας.

Ο προβολέας θα φέρει εργοστασιακά τοποθετημένο καλώδιο τροφοδοσίας με στεγανό IP67 ταχυσύνδεσμο ή στεγανό κυτίο με κλέμα και στυπιοθλίπτες.

Ο προβολέας θα έχει συμμετρική ή ασύμμετρη δέσμη και θα ανήκει στην κατηγορία "RG0", όσον αφορά την αξιολόγηση του ως προς την φωτοβιολογική του καταλληλότητα.

Η φωτομετρική καμπύλη του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα) θα πρέπει να προέρχεται από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο κατόπιν μετρήσεων σύμφωνα με το πρότυπο EN13032 ή LM79. Ο εργαστηριακός έλεγχος καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του φωτομετρικού εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο.

Ο προβολέας θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -30°C έως +40°C τουλάχιστον και το βάρος του δεν θα υπερβαίνει τα 28kg.

Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-5 & EN62778, το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Θα συνοδεύεται από έκθεση δοκιμών σύμφωνα με τα EN61547, EN61000-2-3, EN61000-3-3 & EN55015 από αναγνωρισμένο εργαστήριο δοκιμών.

Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία.

Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τις οδηγίες 2014/35/EK (LVD), 2014/30/EK (EMC), 2011/65/EK (ROHS), 2009/125/EK (Eco design, ERP) και τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-5, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493 & EN61547:2009.

Όλα τα προαναφερθέντα πιστοποιητικά και εκθέσεις δοκιμών, καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του εκάστοτε εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Το εκάστοτε αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο εργαστήριο θα λειτουργεί εντός των πλαισίων της Ε.Ε. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO9001:2015, ISO14001:2015, ISO45001 και ISO50001 και όλα τα προαναφερθέντα πιστοποιητικά ISO θα πρέπει να έχουν ως πεδίο διαπίστευσης την παραγωγή φωτιστικών σωμάτων.

42. ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

42.1. Γενικά

Παρακάτω προδιαγράφονται κινητήρες και εκκινητές εκτός από:

- α. Κινητήρες και εκκινητές μηχανικού εξοπλισμού, που είναι αυτοτελώς εφοδιασμένος με κινητήρα (κινητήρες καθορισμένου σκοπού, όπως κινητήρες ψυκτών, κλπ).

- β. 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.
- γ. 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 σ' αυτό το κείμενο.
- δ. Όλοι οι κινητήρες θα επιλεγούν ώστε να είναι κατάλληλου μεγέθους, τύπου, ισχύος και ταχύτητας ώστε να ταιριάζουν στην προκαθορισμένη κατασκευή του εξοπλισμού.
- ε. 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.

42.2. Κανονισμοί

Το πρότυπο IEC 60034-30:2008 ορίζει τις κλάσεις ενεργειακής απόδοσης τριφασικών κινητήρων χαμηλής τάσης ισχύος από 0.75 kW έως 375 kW. Το «IE» αντιστοιχεί στον όρο «Διεθνής Απόδοση» και συνοδεύεται από έναν αριθμό:

IE1 = Βασική απόδοση

IE2 = Υψηλή απόδοση

IE3 = Άριστη απόδοση

Τα κράτη μέλη της Ε.Ε. έχουν συμφωνήσει σχετικά με τις νέες και πιο αυστηρές απαιτήσεις στον νέο κανονισμό EE 2019/1781 που καταργεί και αντικαθιστά τον κανονισμό 640/2009.

Ο κανονισμός καλύπτει τριφασικούς κινητήρες 50 Hz, 60 Hz, 50/60 Hz για λειτουργία direct-on-line, συνεχούς λειτουργίας ($S1, S3, S6 \geq 80\%$), κινητήρες για δυναμικά εκρηκτικό περιβάλλον με τύπους προστασίας Ex t, Ex ec, Ex d και Ex de, κινητήρες πέδης με εξωτερικό φρένο και επίσης κινητήρες κλειστού τύπου (Totally Enclosed Air Over).

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η επιλογή του συνδυασμού κινητήρα ενεργειακής κλάσης IE2 μερυσθμιστή στροφών (VSD), παύει να ισχύει.

Η ελάχιστη απαίτηση των χρησιμοποιούμενων στο έργο κινητήρων είναι IE3.

Η ενεργειακή κλάση IE4 είναι υποχρεωτική για τριφασικούς κινητήρες 2-6 πόλων μεταξύ 75-200 kW. Ο κανονισμός επεκτείνεται επίσης σε κινητήρες Ex eb και σε μονοφασικούς κινητήρες που πρέπει να είναι IE2.



42.3. Συνθήκες λειτουργίας

- α. Οι κινητήρες θα είναι κατάλληλοι να λειτουργήσουν σε πλήρη ισχύ και συνεχή λειτουργία πάνω από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι τα 100m με ένα διοχετευόμενο ψυκτικό ρεύμα αέρα, που δεν θα ξεπερνά στις δυσμενέστερες συνθήκες τους 45° C DB/50% RH.

- β. Κινητήρες που βρίσκονται στο κολυμβητήριο θα είναι κατάλληλοι για θερμοκρασία περιβάλλοντος 50° C.

42.4. Απόδοση κινητήρων και συντελεστής λειτουργίας

- α. Η απόδοση των κινητήρων που θα τοποθετηθούν δεν θα είναι σε καμία περίπτωση μικρότερη από την υποδύναμη που απαιτείται από τον οδηγούμενο εξοπλισμό.
- β. 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).
- γ. Οι κινητήρες θα επιτρέπουν επί πλέον ένα συντελεστή (ασφαλούς) λειτουργίας του 1,15 δηλ. μία συνθήκη συνεχούς λειτουργίας κατά 5% υπερφόρτωσης (σε ρεύματα ρότορα), χωρίς να ξεπερνά την τάξη αύξησης της θερμοκρασίας μόνωσης όταν λειτουργεί στην προδιαγεγραμμένη θερμοκρασία περιβάλλοντος.

42.5. Τιμές τάσεων λειτουργίας

- α. Κινητήρες μονοφασικοί θα λειτουργούν στα 220 V/50 HZ, ενώ για τους τριφασικούς κινητήρες τα αντίστοιχα μεγέθη είναι στα 380 V/50 HZ.
- β. 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.

42.6. Εξυπηρετήσεις και τύποι

- α. 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.
- β. Όλοι οι κινητήρες των εσωτερικών και εξωτερικών χώρων (περιλαμβανομένων και των ψυκτικών πύργων) θα είναι τελείως κλειστού τύπου αερόψυκτοι IP 54.
- γ. Οι κινητήρες θα είναι μίας σταθερής ταχύτητας εκτός αν καθορίζεται ή προδιαγράφεται διαφορετικά. Οι κινητήρες δύο ταχυτήτων θα έχουν ξεχωριστές περιελίξεις.
- δ. Τριφασικοί κινητήρες των 6,0 KW και πάνω θα εκκινούν μέσω διακόπτη Υ-Δ.

42.7. 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.

43. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

43.1. Γενικά

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

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

43.2. 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 μάντες 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.

43.3 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 6 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 6 KW θα έχουν εκκίνηση τύπου αστέρα- τριγώνου εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά.

43.4 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.

43.5 Ταμπέλα λίπανσης

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

43.6 Τερματικά κιβώτια και αγωγοί

- α. Οι τριφασικοί κινητήρες θα εξοπλίζονται με χυτοσιδηρά τερματικά κιβώτια. Τα τερματικά κιβώτια και οι χώροι των τερματικών συνδέσεων θα είναι επαρκούς μεγέθους, ώστε να διαθέτουν άνετο χώρο για την κατασκευή και επίτευξη των συνδέσεων.
- β. Οι τερματικοί αγωγοί θα είναι ευλύγιστοι και επαρκούς μήκους ώστε να επεκταθούν σε απόσταση όχι μικρότερη των 100 χλστ. πέρα από το "πρόσωπο" του τερματικού κιβωτίου.
- γ. 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 οποιοσδήποτε άλλες προδιαγραφές ή πρακτικές.

43.7 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.

44. ΕΚΚΙΝΗΤΕΣ ΤΥΠΟΥ ΑΣΤΕΡΑ-ΤΡΙΓΩΝΟΥ

- α. Θα τοποθετηθούν οι εκκινητές τύπου αστέρα-τριγώνου για κινητήρες τριών φάσεων 6KW και μεγαλύτερων, τύπων, μεγεθών, τάξεως και ηλεκτρικών χαρακτηριστικών όπως απαιτούνται.
- β. Θα κατασκευασθούν οι εκκινητές με συρμάτωση εναλλαγής φάσεων κλειστού κυκλώματος, τύπου αντίστασης συμπεριλαμβανομένων τριών τριπολικών διακοπών ρυθμιζομένου χρονοδιακόπτη και τριών προστατευτικών ηλεκτρονόμων υπερφόρτωσης.

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

45. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΥΠΟΒΙΒΑΣΜΟΥ ΤΑΣΗΣ

Οι μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης θα είναι ηλεκτρονικοί 220V/12V και 220V/24V, αναλόγου ισχύος σύμφωνα με την ισχύ των φωτιστικών σωμάτων που τροφοδοτούν.

46. ΦΡΕΑΤΙΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ

Τα φρεάτια θα είναι χυτά επί τόπου ή προκατασκευασμένα σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών της μελέτης, από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 και θα φέρουν διπλό στεγανό χυτοσιδηρό κάλυμμα. Θα διαθέτουν επίσης σωλήνα PVC, Φ50mm στον πυθμένα για αποστράγγιση.

Η επανεπίχωση γύρω από τα φρεάτια θα γίνεται με άμμο λατομείου και θα αποκαθίσταται πλήρως η φυσική ή τεχνητή επιφάνεια του εδάφους.

47. ΚΙΒΩΤΙΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (PILLAR)

Το κιβώτιο διανομής θα εδράζεται επί υπερυψωμένης, κοίλης βάσης από σκυρόδεμα (συνήθως είναι προκατασκευασμένη). Το πύλλαρ θα κατασκευαστεί από μεταλλικά πλαίσια από προφίλ (σιδηρογωνίες, λάμες, κλπ) συγκολλημένα ή συνδεδεμένα με κοχλίες και εξωτερικό μεταλλικό κιβώτιο από χαλυβδόελασμα ντεκαπέ πρεσσαριστό πάχους 2mm.

Οι θύρες: α) θα κλείνουν με τη βοήθεια ελαστικού παρεμβύσματος, β) περιμετρικά θα είναι δύο φορές κεκαμμένες κατά ορθή γωνία (στρατζαριστές) για να παρουσιάζουν αυξημένη αντοχή στην παραμόρφωση και να εφαρμόζουν καλά στο κλείσιμο, γ) θα αναρτώνται στο σώμα του πύλλαρ με τη βοήθεια μεντεσέδων βαρέως τύπου και δ) θα έχουν ανεξάρτητη χωνευτή κλειδαριά.

Το επάνω μέρος του πύλλαρ θα έχει σχήμα στέγης ή τόξου και θα προεξέχει της υπόλοιπης κατασκευής κατά 6cm. Ολόκληρη η κατασκευή θα είναι στεγανή στη βροχή (IP 65). Το πύλλαρ με όλα τα εσωτερικά εξαρτήματα θα βαφεί με χρώμα επιλογής της Επίβλεψης αφού πρώτα θα έχει υποστεί αμμοβολή σύμφωνα με τα πρότυπα SVENSK STANDARD SIS 055900 του 1967 βαθμού SA-3, και περαστεί με μία στρώση αντιδιαβρωτικής εποξειδωτικής αστάρι (primer) και δύο στρώσεις εποξειδικού χρώματος. Το συνολικό πάχος βαφής δεν θα είναι μικρότερο από 0,4mm

Το πύλλαρ θα εδράζεται σε βάση από σκυρόδεμα B120 και στο σημείο επαφής του με τη βάση θα φέρει περιφερειακή σιδηρογωνία πάχους 3,5mm και πλάτους 40mm. Στις 4 γωνίες θα υπάρχει συγκολλημένη στη σιδηρογωνία τριγωνική λάμα στην οποία θα ανοιχθούν τρύπες για να βιδωθούν τα μπουλόνια που θα ενσωματωμένα στη βάση από σκυρόδεμα. Το πύλλαρ πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί με αποκοχλίωση.

Το πύλλαρ θα είναι συναρμολογημένο στο εργοστάσιο κατασκευής του και θα παρέχει άνεση χώρου για την είσοδο καλωδίων και τη σύνδεση των καλωδίων μεταξύ των οργάνων λειτουργίας του δικτύου.

Θα δοθεί μεγάλη σημασία στη καλή και σύμμετρη εμφάνισή του

Η βάση έδρασης του πύλλαρ θα περιλαμβάνει και φρεάτιο έλξης καλωδίων.

Ηλεκτρικός Πίνακας Διανομής

Η διανομή θα αποτελείται από στεγανά κιβώτια κατασκευασμένα από κράμμα αλουμινίου ή από ανθεκτικό πολυεστέρα ενισχυμένο με υαλοβάμβακα και πολυκαρμπονάτ, διαμορφωμένα με χυτοπρέσσα. Τα κιβώτια θα είναι άκαυστα, ικανά να αντιμετωπίσουν συνθήκες εξωτερικού χώρου και υγρασίας θάλασσας.

Τα κιβώτια θα φέρουν οπές με τους κατάλληλους στυπιοθλίπτες για την είσοδο του καλωδίου παροχής, καθώς επίσης και για την έξοδο των καλωδίων προς το δίκτυο.

Το κιβώτιο ηλεκτρικής διανομής θα περιέχει:

- Αυτόματο διακόπτη
- 3 ενδεικτικές λυχνίες
- Αναχωρήσεις κυκλωμάτων τροφοδοσίας του εξωτερικού φωτισμού που περιλαμβάνουν μικροαυτόματους, ραγοδιακόπτες και τηλεχειριζόμενους διακόπτες (ρελέ)
- 1 πρίζα σούκο
- 1 λυχνία νυκτερινής εργασίας

Η είσοδος για την τροφοδότηση από το ΓΠΧΤ θα είναι από το κάτω μέρος με τους κατάλληλους στυπιοθλίπτες.

Η εσωτερική συνδεσμολογία θα είναι άριστα κατασκευασμένη από τεχνική και αισθητική άποψη.

ΚΕΦ.5. ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ – ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι ακόλουθες τεχνικές προδιαγραφές που αφορούν υλικά, συσκευές και μηχανήματα και χρησιμοποιούνται στις εν λόγω εγκαταστάσεις και αναφέρονται είτε σε συγκεκριμένο τύπο εταιρείας, είτε με αναλυτική περιγραφή, στα οποία δίνεται μονοσήμαντα η προτεινόμενη αποδεκτή ποιότητα και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υπ' όψη υλικών, συσκευών και μηχανημάτων.

Όλα τα περιγραφόμενα πρέπει να είναι καινούργια αρίστης ποιότητας και όπου αναφέρεται συγκεκριμένος τύπος δεν υποδηλώνει προτίμηση αλλά ποιότητα κατασκευής. Είναι αποδεκτές εναλλακτικές προτάσεις υλικών, συσκευών και μηχανημάτων ίδιας ή ανώτερης του αναγραφόμενου τύπου ποιότητας και μετά από έγκριση της επίβλεψης.

Διευκρινίζεται ότι όπου αναφέρονται μεγέθη που αφορούν την ασφάλεια ή την διάρκεια ζωής της εγκατάστασης, οι αναγραφόμενες τιμές είναι οι ελάχιστες επιτρεπόμενες και ότι υλικά και συσκευές που δεν καλύπτουν αυτές τις απαιτήσεις απορρίπτονται αμέσως από την επίβλεψη.

2. ΕΚΤΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Στις εγκαταστάσεις Ασθενών Ρευμάτων – Συστημάτων ασφαλείας περιλαμβάνεται η κατασκευή όλων των επί μέρους εγκαταστάσεων που ακολουθούν (υποδομή, εξοπλισμός κ.λ.π.):

- Εγκατάσταση Τηλεφώνων - Data
- Εγκατάσταση συστήματος ανακοινώσεων (μεγαφωνικό σύστημα)
- Εγκατάσταση R-TV-SAT
- Εγκατάσταση αντικλεπτικού
- Εγκατάσταση ρολογιών
- Εγκατάσταση CCTV
- Εγκατάσταση συστήματος χρονομέτρησης και αποτελεσμάτων αγώνων κολυμβητηρίου

3. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Η εκτέλεση των εργασιών θα είναι σύμφωνη με τους Κανονισμούς και τα πρότυπα που αναφέρονται στην Τεχνική Περιγραφή και στις επιμέρους προδιαγραφές των υλικών και μηχανημάτων του παρόντος τεύχους.

4. ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ-ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

4.1 Γενικά

Όλα τα καλώδια και οι αγωγοί θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τους σχετικούς κανονισμούς. Οι οδεύσεις των καλωδίων θα γίνουν σε σχάρες καλωδίων ή σωληνώσεις με όλα τα υλικά και μικροϋλικά στήριξης, σύνδεσης και σήμανσης και θα παραδοθούν πλήρως εγκατεστημένα, έτοιμα για λειτουργία.

4.2 Καλώδια

4.2.1 Καλώδιο ισχύος μεγαφώνων

Χαρακτηριστικά καλωδίου:

Διατομή:	4x4mm ²
Αντίσταση/km:	24,2Ω/km στους 200°C
Χωρητικότητα:	1pF/m (αγωγός με αγωγό)
Θερμοκρασιακή αντοχή:	-20-600°C
Πυκνότητα:	53kg/km

4.2.2 Καλώδιο ΝΗΧΜΗ

Το καλώδιο θα είναι ελεύθερο καπνού και αλογόνων, βραδύκαυστο κατά IEC 332.3. Οι αγωγοί θα είναι κατασκευασμένοι από μονόκλινα ή πολύκλινα (VDE 0295 Class 2) συρματίδια από καθαρό χαλκό. Η μόνωση των αγωγών θα είναι από ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων. Η εσωτερική επένδυση του καλωδίου θα είναι από ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων. Ο εξωτερικός μανδύας του καλωδίου θα είναι από ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων τύπου HM1, βραδύκαυστο κατά IEC 332.3.

Χαρακτηριστικά καλωδίου

Διάσταση	Εξωτερική διάμετρος (mm)	Βάρος χαλκού (kg/km)	Βάρος καλωδίου (kg/km)
2x1.5mm ²	9.4	29	110
4x1.5mm ²	10.5	58	150

4.2.3 Καλώδιο γραμμής (μικροφωνικό)

Χαρακτηριστικά καλωδίου:

Διατομή:	0.5 mm ² για τους επιλεγμένους αγωγούς
Αντίσταση/km:	127Ω/km@200C για τον αγωγό 42Ω/km@200 C για τη θωράκιση
Εμπέδηση:	100Ω περίπου
Θερμοκρασιακή αντοχή:	-20-800 C
Πυκνότητα:	587kg/km

4.2.4 Καλώδιο FTP

Χρησιμοποιούνται σαν καλώδια εκτεταμένης απόκρισης συχνότητας, υψηλής απόδοσης χαμηλών απωλειών σε συστήματα δομημένης καλωδίωσης με ταχύτητες μέχρι 100 Mbps. Ικανοποιούν τις προδιαγραφές TIA/EIA 568 A και TSB 40, NEMA WC 63 TYPE 100-24-XF, BT UTP CW1750, Digital UTP 17-03030 και ISO/IEC DIS 11801 Class D.

Κατασκευή

- Αγωγοί: Μονόκλινα συρματίδια καθαρού χαλκού διαμέτρου 0.5 mm (24 AWG)
- Μόνωση αγωγών: Πολυαιθυλένιο (PE).
- Αγωγοί συνεστραμμένοι σε ζεύγη με πολύ μικρό βήμα στρέψης.

- Θωράκιση (FTP μόνο): Φύλλο αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη (η συνθετική πλευρά προς τα έξω) και αγωγός συνεχείας από επικασσιτερωμένο χαλκό.
- Εξωτερικός μανδύας: PVC χρώματος γκρι, βραδύκαυστο κατά IEC 332.1.
- Περιοχή θερμοκρασιών: -30 έως 80°C.

4.2.5 Ομοαξονικά καλώδια RG 75 Ohm

Τα καλώδια θα ακολουθούν τις προδιαγραφές MIL C17.

Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά:

Τύπος	Εσωτερικός αγωγός	Μόνωση	Εξωτερικός αγωγός	Μανδύας	Εξωτερική διάμετρος (mm)	Βάρος καλωδίου (kg/km)
RG11	Πολύκλωνα επικασσιτερωμένα συρματίδια χαλκού	Πολυαιθυλένιο	Γυμνό πλέγμα χαλκού	PVC	10.3	140
RG59	Γυμνός μονόκλωνος αγωγός ατσάλινος με επιχάλκωση	Πολυαιθυλένιο	Γυμνό πλέγμα χαλκού	PVC	6.15	57

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Συχνότητα (MHz)	Απόσβεση (dB/100m)	
	RG11	RG59
50	4.5	7.7
100	6.2	11.0
200	9.2	15.9
400	14.1	23.2
800	22.4	34.2
1000	26.2	39.0

4.2.6 Καλώδια Φωνής UTP 25 ζευγών cat5e

Το καλώδιο φωνής θα είναι το συνεστραμμένο (twisted pair) των 25 ζευγών για το κάθετο δίκτυο, κατά το πρότυπο EIA-TIA 568A.

Τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του καλωδίου Category 5e, που επιτρέπει την διέλευση φωνής και δεδομένων (voice and data) είναι :

- Τύπος : UTP 100 Category 5e
- Διατομή : 24 AWG - 25" (αθωράκιστο)
- Αντίσταση D.C. στους 20°C : 9.4 OHMS / 100 m ανα αγωγό
- Χωρητικότητα : 46 pF/m στο 1 KHZ στους 20°C
- Χωρητικότητα ως προς γη : 330 pF / 100 m στο 1 KHZ στους 20°C
- Χαρακτηριστική Αντίσταση : 100 ± 15% OHMS στους 20°C
- Εξασθένηση στο 1 MHZ : 2.06 db / 100 m στους 20°C
- Εξασθένηση στα 4 MHZ : 4.26 db / 100 m στους 20°C
- Εξασθένηση στα 10 MHZ : 6.56 db / 100 m στους 20°C
- Εξασθένηση στα 16 MHZ : 8.20 db / 100 m στους 20°C

- Συνακρόαση NEXT στο 1 MHz : 62 db / 100 m στους 20°C
- Συνακρόαση NEXT στα 4 MHz : 53 db / 100 m στους 20°C
- Συνακρόαση NEXT στα 10 MHz : 47 db / 100 m στους 20°C
- Συνακρόαση NEXT στα 16 MHz : 44 db / 100 m στους 20°C
- Ονομαστική ταχύτητα διάδοσης (NVP %) : 70

4.2.7 Καλώδια οριζοντίου δικτύου φωνής και δεδομένων UTP 4" ζευγών cat6

Το καλώδιο θα είναι συνεστραμμένων ζευγών αντίστασης 100Ω κατηγορίας 6 κλάσης E- υψηλής ταχύτητας μετάδοσης στα 250MHz (π.χ. Gigabit Ethernet, ATM, κ.λ.π.)

Τα καλώδια UTP θα είναι αντίστασης 100Ω (Unshielded – Χωρίς θωράκιση 4 ζευγών)

Το καλώδιο θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο IEC/ISO 11801 ed. 2.0, CENELEC EN 50173 και ANSI/TIA/EIA-568-B.1/B2-1.

Ο χρωματισμός των αγωγών θα είναι σύμφωνα με χρωματικό κώδικα EIA/TIA 568 και IEC/ISO 11801.

Η Μόνωση και Σήμανση του καλωδίου θα είναι ως ακολούθως:

UTP Cat.6 100Ω

Μόνωση:

PVC σύμφωνα με NFC 32062

Με επιβράδυνση φλόγας σύμφωνα με IEC 33261 και NFC 32070. 2.1

Ø 6.4mm

Πράσινο RAL 6018

Εξωτερική Σήμανση:

«ΤΥΠΟΣ» (4pair) 24AWG UTP 100 ohms 250 MHz PVC Cat 6 250MHz EC VERIFIED TO ISO 11801 IEC 332-1 EN 50173 TIA/EIA 568A No παρτίδας+μέτρα

Το καλώδιο θα έχει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	UTP Cat6 –100Ω
Αγωγοί	Διάμετρος Αγωγού 0,535mm (24AWG)
Μόνωση Αγωγών	Πολυαιθυλένιο (PVC) σύμφωνα με NFC 32060 – διαμέτρου 0,96mm
Μηχανικά Χαρακτηριστικά	
Μέγιστος Εφελκυσμός (N)	90
Ελαχ. Ακτίνα καμπυλ. (mm)	55
Συμπεριφορά σε φωτιά	IEC 332-1 NFC 32070 2.1.5 (cat.C2)
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά	
Μέγιστη αντίσταση αγωγών	98,6 Ω/km
Διηλεκτρική Αντοχή DC	1KV/mn
Ελαχ. Αντίσταση μόνωσης	5000MΩ/Km
Ανισοροπία χωρητικότητας αγωγός – γείωση	

Σύνθετη αντίσταση μετάδοσης από 1 ως 10 MHz.	
Ελάχιστη ταχύτητα μετάδοσης	66%
Χαρακτ. Σύνθετη αντίσταση από 1 ως 100MHz	100Ω

Το καλώδιο θα πρέπει να είναι πλήρως συμβατό και πιστοποιημένο σύμφωνα με το πρότυπο IEC/ISO 11801 ed.2.0, CENELEC EN 50173 και ANSI/TIA/EIA-568-B.1/B.2-1. Χρωματισμός αγωγών σύμφωνα με χρωματικό κώδικα EIA/TIA 568 και IEC /ISO 11801.

Πιστοποιητικά

Τα καλώδια εγκατάστασης θα πρέπει να συνοδεύονται με τα ακόλουθα πιστοποιητικά:

- Σήμα ποιότητας ευρωπαϊκού εθνικού οργανισμού πιστοποίησης
 - Πιστοποιητικό ποιότητας ISO για την γραμμή παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης με την προδιαγραφή ISO/IEC 11801 ed.2.0, CENELEC EN50173, ANSI/TIA/EIA-568-B.2, κατηγορίας 6 από ανεξάρτητο διεθνές εργαστήριο.

4.2.8 Θωρακισμένο καλώδιο τύπου LIYCY

Το καλώδιο θα είναι κατάλληλο για την μεταφορά δεδομένων και σημάτων, για μετρήσεις και έλεγχο χωρίς παρεμβολές από άλλα σήματα και από ηλεκτρονικούς θορύβους.

Το καλώδιο θα είναι σύμφωνο με VDE 0812/0814/0295.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του καλωδίου θα είναι τα ακόλουθα:

Προδιαγραφές	: Από λεπτά σωματίδια χαλκού κατά VDE 0295 Class5
Μόνωση	: PVC
Χρωματική κωδικοποίηση	: κατά DIN 47100 χωρίς επανάληψη χρωμάτων
Με διαφανή επικάλυψη	: Από πλαστικό των συνεστραμμένων ζευγών
Θωράκιση	: Από επιψευδαργυρωμένα πλεκτά συρματίδια χαλκού με κάλυψη > 90%
Εξωτερική μόνωση	: PVC (PAL 7001 ή PAL 7032), δύσφλεκτο Κατά IEC 332.1
Ονομαστική τάση	: 250 V (αιχμή 500V)
Θερμοκρασία λειτουργίας	: -30oC έως 80oC
Ακτίνα κάμψης	: 15 φορές η εξωτερική διάμετρος
Επαγωγική αντίσταση	: 0,67m H/Km
Σύνθετη αντίσταση	: 80Ω
Χωρητικότητα	: Core to Core 120nF/Km Core to Screen 155 nF/Km

4.2.9 Εύκαμπτο καλώδιο ισχύος και ελέγχου OLFLEX-110

Εύκαμπτο πολυπολικό καλώδιο ισχύος και ελέγχου, κατάλληλο για χρήση σε βιομηχανικά συστήματα ελέγχου και αυτοματισμούς, κατά το πρότυπο EIA/TIA 568A.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Λεπτοπολύκλινα συρματίδια χαλκού κατά VDE 0295 Class5
- Μόνωση αγωγών από PVC
- Εξωτερικός μανδύας από PVC, βραδύκαυστο κατά IEC 332.1
- Τάση λειτουργίας 300/500V
- Κωδικοποίηση καλωδίων από μαύρους αγωγούς με λευκή αρίθμηση

Το καλώδιο θα είναι σύμφωνο με το πρότυπο VDE 0250.

4.2.10 Καλώδιο οπτικών ινών εσωτερικού χώρου 8 ινών

Οι μεμονωμένες ίνες του καλωδίου θα περιέχονται σε σωλήνες με διαφορετικό χρωματισμό, οι οποίοι θα περιβάλλονται από ίνες αραμίδης, που χρησιμεύουν σαν στοιχείο απορρόφησης μηχανικών τάσεων. Ο εξωτερικός μανδύας του καλωδίου θα είναι από ειδικό PVC μηδενικού αλογόνου και χαμηλής πυκνότητας καπνού. Η περιοχή θερμοκρασίας του καλωδίου θα είναι -25 έως 70°C, η ελάχιστη ακτίνα κάμψης του καλωδίου θα είναι 15 φορές η διάμετρος του καλωδίου. Η αντίσταση θραύσης του καλωδίου θα είναι 400N/cm (κατά IEC 794-1-E3).

4.3. Σωληνώσεις

Τα καλώδια ασθενών ρευμάτων θα εγκατασταθούν μέσα σε πλαστικά κανάλια, σε σωλήνες ή μεταλλικές σχάρες ανοικτού τύπου για μεγαλύτερο αριθμό καλωδίων.

Η αντιστοιχία της διαμέτρου των σωλήνων και πλήθους τηλεφωνικών καλωδίων καθορίζεται στον επόμενο πίνακα :

Πίνακας αντιστοιχίας διαμέτρου σωλήνα και τηλεφωνικού καλωδίου.

Σωλήνας	Αριθμός ζευγών με αγωγό γείωσης
Πλαστικός Φ 11 mm	1 + E
Πλαστικός Φ 13,5 mm	3 + E
Πλαστικός Φ 16 mm	5 + E
Πλαστικός Φ 23 mm	10 + E
Χαλύβδινος Φ 13,5 mm (χωρίς μόνωση)	5 + E
Χαλύβδινος Φ 16 mm (χωρίς μόνωση)	10 + E
Χαλύβδινος Φ 21 mm (χωρίς μόνωση)	15 + E
Χαλύβδινος Φ 29 mm (χωρίς μόνωση)	25 + E
Χαλύβδινος Φ 36 mm (χωρίς μόνωση)	50 + E
Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος Φ 2"	100 + E
Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος Φ 2 1/2"	140 + E

Οι πλαστικοί σωλήνες, τα κουτιά οργάνων διακοπής και τα κουτιά διακλάδωσης καθώς και οι σχάρες καλωδίων θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές που αναφέρονται στο κεφάλαιο ισχυρών ρευμάτων.

Στο περιβάλλοντα χώρο τα καλώδια ασθενών ρευμάτων θα εγκατασταθούν εντός πλαστικού σωλήνα PVC σε ελάχιστο βάθος 60cm και με την ανάλογη σήμανση.

5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ - DATA

5.1.Γενικά

Η ποιότητα, οι προδιαγραφές και γενικά τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη του δικτύου καθορίζονται από την οδηγία EIA/TIA 568A.

Η ανάπτυξη του δομημένου δικτύου γίνεται με βάση το διεθνές πρότυπο ISO/IEC 11801 (αντίστοιχο του ANSI/TIA/EIA 568-A το οποίο αποτελεί Αμερικανικό Πρότυπο).

Ο ορισμός της έννοιας "κατηγορία" (category) περιέχεται στην οδηγία EIA/TIA TSB-36 και γι' αυτό το λόγο είναι ο μόνος όρος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να χαρακτηρίσει υλικά δικτύων.

Η ανάπτυξη του εν λόγω δικτύου σύμφωνα με την οδηγία EIA/TIA 568A θα οδηγήσει σε δομημένο καλωδιακό σύστημα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

κοινή δικτύωση για όλα τα πρωτόκολλα επικοινωνίας

κεντρικός έλεγχος της εγκατάστασης στα συγκεντρωτικά σημεία

εύκολος εντοπισμός βλαβών

δίκτυο φιλικό προς τον χρήστη

δυνατότητα διαχωρισμού των δικτύων με απομόνωση τμημάτων

εύκολη επέκταση και τροποποίηση του δικτύου

υψηλά χαρακτηριστικά απόδοσης σε σύγκριση με μη δομημένα δίκτυα αναπτυγμένα με τα ίδια υλικά

ποιοτική εμφάνιση της εγκατάστασης

ευελιξία διαχείρισης

Το δομημένο δίκτυο θα μπορεί να υποστηρίξει την καλή λειτουργία και συνύπαρξη όλων των τύπων μέσων μετάδοσης σήματος, όπως και όλα τα υπάρχοντα πρωτόκολλα επικοινωνίας (RS232C, RS 422, RS 485, Ethernet 10/100 Mbps, Token Ring 4/16 Mbps, CDDI (FDDI over copper), ATM 155 Mbps, κλπ.

5.2.Ερμάριο κατανεμητή τηλεφώνων-Data (33U-42U)

Τα ερμάρια θα είναι μεταλλικά, επεκτάσιμα, για μικτονόμηση δομημένης καλωδίωσης 19" τυποποιημένων διαστάσεων.

Τα ερμάρια θα διαθέτουν :

-Διαφανή, γυάλινη πόρτα με δυνατότητα αντιστροφής φοράς

-Αποσπώμενα πλευρικά καλύμματα

-Αποσπώμενη πλήρη πίσω πόρτα ακόμα και όταν βρίσκεται κοντά σε τοίχο

-Κλειδαριές και στις τέσσερις πλευρές του ερμαρίου

-1 σασί 19" και 3 πλήρεις πλάκες εισόδου καλωδίων στην οροφή για ερμάρια βάθους 600mm.

-2 σασί 19" και 4 πλήρεις πλάκες εισόδου καλωδίων στην οροφή για ερμάρια βάθους 800mm.

-Βάση για επιδαπέδια στήριξη ύψους 100mm με βίδες ευθυγράμμισης της βάσης.

Θα υπάρχει η δυνατότητα επέκτασης με ερμάρια χωρίς πλευρικά καλύμματα αλλά με kit συναρμολόγησης.

Τα ερμάρια θα έχουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά :

-Βαθμός προστασίας IP20 και αντοχή σε κρούση IK08 για ερμάρια με πόρτα

-Πολυεστερική επένδυση για υψηλή αντοχή στη διάβρωση και στα χημικά συστατικά.

Τα ερμάρια θα πρέπει να συνοδεύονται από τα ακόλουθα πιστοποιητικά :

-Πιστοποιητικό ποιότητας ISO για την γραμμή παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος

-Δήλωση συμμόρφωσης με την οδηγία 93/68/CEE.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ Legrand, APC, RITTAL, PANDUIT Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

5.3.Μετώπες μικτονόμησης (patch panels) τερματισμού δικτύου συνεστραμμένων ζευγών (δικτύου χαλκού)

Το patch panel μικτονόμησης 19" θα αποτελείται από πρίζες 24 RJ45 κατηγορίας 6 κλάσης E-250MHz για σύνδεση με καλώδια UTP/FTP/SFTP, θα είναι πλήρως συμβατό και πιστοποιημένο σύμφωνα με το πρότυπο IEC/ISO 11801 ed. 2.0, CENELEC EN 50173 και ANSI/TIA/EIA-568-B.1/B.2.1.

Το patch panel θα φέρει κονέκτορα RJ45 κατηγορίας 6 – 250MHz με μηχανισμό για γρήγορη σύνδεση χωρίς εργαλείο, με αυτόματη απογύμνωση, σύνδεση και συγκράτηση των ζευγών των καλωδίων με ημιπεριστρεφόμενο ενσωματωμένο οπίσθιο κάλυμμα. Ο μηχανισμός θα φέρει χρωματισμό ανάλογο της κατηγορίας (μαύρο για κατηγορία 6 – γκρι για κατηγορία 5e), δυνατότητα οπτικού ελέγχου, εύκολης αποσύνδεσης / επανασύνδεσης των ζευγών σε περίπτωση λάθους, είσοδο των καλωδίων από κάθε διεύθυνση, ευκολία στην αφαίρεση για αντικατάστασή του. Θα υπάρχει διπλός χρωματικός κώδικας και αρίθμηση κατά EIA/TIA 568A και B, για σύνδεση σύμφωνα με τις προδιαγραφές θα έχει τυπωμένο κύκλωμα πλήρως προστατευμένο. Θα είναι του ίδιου τύπου με τους κονέκτορες των πριζών για ομοιομορφία και γρήγορη εγκατάσταση.

Θα φέρει ειδική μεταλλική προέκταση στο πίσω μέρος της μετώπης, με σημεία σύσφιξης για τη στερέωση των καλωδίων.

Θα διαθέτει διαφανείς θήκες ετικέτας στο μπροστινό μέρος του για την ταυτοποίηση των θέσεων εργασίας και τη διευκόλυνση της μικτονόμησης.

Θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωμένο αλουμίνιο μέσα/έξω με λείες άκρες.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ Legrand, PANDUIT Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

5.4.Πλαίσια Διευθέτησης Καλωδίων (Wire Managers)

Τα πλαίσια είναι μεταλλικά άγκιστρα που συγκρατούν τα καλώδια μικτονόμησης (Patch Cords), δηλαδή τις καλωδιώσεις συνδέσεως δύο ή περισσότερων πεδίων μέσα στον κατανεμητή.

Θα καταλαμβάνουν ύψος 1U και θα στηρίζονται με βίδες στις πλευρικές μπάρες του ερμαρίου.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ Legrand Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

5.5.Racks

Οι κατανεμητές Φωνής / Δεδομένων θα απαρτίζονται από Racks 19" (καμπίνα) και ύψους σε U το οποίο αναφέρεται στα σχέδια.

Το Rack αυτό είναι ατσάλινο (1,5 mm πάχους) άριστα φινιρισμένο, με διαφανή πόρτα (plexy glass), κλειδαριά ασφαλείας, αφαιρούμενες πλαϊνές και πίσω πλευρές, μονάδα απαγωγής θερμού αέρα και πολύπριζο παροχής επτά θέσεων με διακόπτη ενδεικτικής λυχνίας.

Σε κάθε Rack θα υπολογισθεί χώρος για την προσθήκη ενεργών στοιχείων.

Μέσα στο Rack θα τοποθετηθούν τα patch panels και τα ενεργά στοιχεία.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ Legrand, APC, RITTAL, PANDUIT Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

5.6.Πρίζα πληροφορικής RJ 45 cat. 6

Θα είναι πρίζα RJ45 cat6 –250MHz για καλώδιο UTP. Θα είναι πλήρως συμβατή και πιστοποιημένη σύμφωνα με το πρότυπο IEC /ISO 11801 ed.2.0, CENELEC EN 50173 και ANSI/TIA/EIA-568-B.1/B.2.1.

Θα φέρει μαύρο χρωματισμό λόγω της κατηγορίας 6.

Θα φέρει γρήγορη σύνδεση ανά ζεύγος καλωδίων χωρίς τη χρήση εργαλείου, με αυτόματη απογύμνωση και σύνδεση των ζευγών, με ημιπεριστρεφόμενο ενσωματωμένο οπίσθιο κάλυμμα που συμπιέζει και συγκρατεί το καλώδιο δίνοντας τη δυνατότητα οπτικού ελέγχου και εύκολης αποσύνδεσης / επανασύνδεσης των ζευγών σε περίπτωση λάθους.

Θα διαθέτει τυπωμένο κύκλωμα και θα διατίθεται σε δύο τύπους μονής και διπλής παροχής RJ45 αντάπτορα.

Θα είναι συμβατή με σειρά διακοπτικού υλικού ώστε οι πρίζες στις θέσεις εργασίας απλές ή UPS να είναι ομοιόμορφες.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ Legrand, PANDUIT Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΣ)

5.7. Ψηφιακό Τηλεφωνικό Κέντρο

5.7.1. Γενικά

Το Τηλεφωνικό Κέντρο θα είναι ψηφιακό, πέμπτης γενιάς TDM (Time-Division multiplexing) / PCM (Pulse Code Modulation).

Θα υποστηρίζει και θα πληρεί τα Ισχύοντα Ευρωπαϊκά πρότυπα σηματοδότησης EURO-ISDN σύμφωνα με CCITT I431, I440, I450, I441, I451, G703, G704, G711, ETSI, NET3, NET5, & AUSTEL specification.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα προσφέρει δυνατότητες διαχείρισης κλήσεων και ειδικών τηλεπικοινωνιακών λύσεων, όπως: Call Center, Computer Telephony, Networking, Cordless Communication (DECT). Θα διαθέτει ενσωματωμένο modem για τηλεσυντήρηση και τηλεπρογραμματισμό.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα διαθέτει επίσης αυτοδιαγνωστικά προγράμματα ενσωματωμένα στο λειτουργικό του, τα οποία θα ελέγχουν διαρκώς τη λειτουργία του συστήματος και των επιμέρους μονάδων του, τόσο σε επίπεδο Hardware όσο και σε επίπεδο Software. Σε περίπτωση εντοπισμού βλάβης ή δυσλειτουργίας του συστήματος θα γίνεται απόπειρα άρσης της βλάβης και ταυτόχρονη εγγραφή του συμβάντος σε συγκεκριμένο αρχείο (Warning Log). Σε περίπτωση που η βλάβη δεν είναι δυνατόν να αποκατασταθεί από το ίδιο το σύστημα τότε θα τίθεται αυτόματα εκτός λειτουργίας το συγκεκριμένο κύκλωμα που παρουσίασε τη βλάβη. Επιπλέον η αντικατάσταση ή επέκταση των καρτών θα γίνεται χωρίς να απαιτείται η διακοπή λειτουργίας του συστήματος.

Οι δυνατότητες του τηλεφωνικού κέντρου θα είναι οι ακόλουθες:

- Λειτουργία Χωρίς Τηλεφωνήτρια
- Δρομολόγηση εισερχομένων κλήσεων από μία ή περισσότερες γραμμές ΟΤΕ απ' ευθείας και χωρίς την μεσολάβηση της τηλεφωνήτριας σε έναν ή περισσότερους εσωτερικούς συνδρομητές
- Διαφοροποίηση κουδουνισμού τηλεφώνων ανάλογα με την προέλευση της κλήσης (εσωτερικός συνδρομητής ή εξωτερικός)
- Ελεύθερη αρίθμηση. Δυνατότητα δηλ. να αριθμηθούν οι εσωτερικοί συνδρομητές κατά βούληση χωρίς κανέναν περιορισμό (πχ κατά όροφο ή κατά group κλπ)
- Κράτηση γραμμής μετά από λανθασμένο χειρισμό. Δηλ, αν εσωτερικός συνδρομητής κάνει λανθασμένο χειρισμό, η εξωτερική γραμμή δεν χάνεται αλλά μεταβιβάζεται στην τηλεφωνήτρια.
- Θέση εκτός λειτουργίας εσωτερικού συνδρομητή όταν αυτός ξεχάσει το τηλέφωνό του ανοικτό.
- Αναλλοίωτο βασικό πρόγραμμα. Το βασικό πρόγραμμα του τηλεπικοινωνιακού συστήματος είναι και παραμένει αναλλοίωτο δεδομένου ότι είναι γραμμένο σε μνήμες PROM.
- Δυνατότητες κατάταξης των εσωτερικών συνδρομητών σε κατηγορίες
- Πλήρης μυστικότητα των συνδιαλέξεων για όσα από τα εσωτερικά είναι επιθυμητό
- Υποβιβασμός ή αναβιβασμός κατηγορίας εσωτερικών κλήσεων, ελεγχόμενος από το πρόγραμμα του κέντρου και εκτελούμενος: αυτόματα σε συγκεκριμένη ώρα και ημέρες που έχουμε προγραμματίσει ή από εξουσιοδοτημένη τηλεφωνική συσκευή με επιλογή ειδικού κωδικού πρόσβασης
- Λειτουργία ανακοινώσεων μέσω των μεγαφώνων των Ψηφιακών Συσκευών (Paging).
- Δυνατότητα σύνδεσης συστήματος καταγραφής των χρεώσεων των τηλεφωνικών συνδιαλέξεων.

Οι δυνατότητες των εσωτερικών συνδρομητών θα είναι οι ακόλουθες:

- Αυτόματη επανάκληση εσωτερικού σε περίπτωση που δεν απαντά
- Αυτόματη επανάκληση εσωτερικού σε περίπτωση που είναι απασχολημένος με άλλη κλήση (busy) με επιλογή μονοψήφιου αριθμού.
- Αυτόματη επανάκληση γραμμής ΟΤΕ σε περίπτωση που όλες οι εξωτερικές γραμμές είναι κατειλημμένες απο εσωτερικούς συνδρομητές.
- Μεταφορά κλήσεως σε άλλο εσωτερικό, σε περίπτωση μη απαντησής του (Call Forwarding).
- Απάντηση κλήσης εσωτερικού που καλείται απο άλλον εσωτερικό συνδρομητή (Call Pick-up).
- Follow - me ρυθμιζόμενο απο τον συνδρομητή ,σε περίπτωση που απουσιάζει απο την θέση του.
- Θα δίνεται η δυνατότητα σε ορισμένους συνδρομητές αυτόματης κλήσης συγκεκριμένου αριθμού με το σήκωμα του ακουστικού.
- Επανάκληση του τελευταίου επιλεγμένου αστικού, υπεραστικού ή και διεθνούς αριθμού.
- Δυνατότητα ηλεκτρονικού κλειδώματος της συσκευής με προσωπικό κωδικό, ώστε να μη μπορεί να χρησιμοποιηθεί απο άλλον.
- Συνοπτικές συνδέσεις εσωτερικών συνδρομητών. Ομάδα εσωτερικών συνδρομητών θα μπορεί να καλείται σε συνοπτικό αριθμό (είτε κυκλικά είτε κατα προτεραιότητα).
- Δυνατότητα “εναλλάξ” διαδοχικής ομιλίας εσωτερικού συνδρομητή με εσωτερικό και ακολούθως με εξωτερική γραμμή και επιστροφή στον εσωτερικό κοκ (Auto Hold).
- Συντετημημένη κλήση ατομικές (μνήμες ατομικές για κάθε συνδρομητή / ανα συσκευή) αλλά και γενική σε επίπεδο συστήματος μέχρι 1.000.
- Συνδιάλεξη 6 μερών (six- party Tele-conference) χωρίς να υπάρχει περιορισμός πόσες απο αυτές τις 6 συνδιαλέξεις θα είναι εσωτερικοί συνδρομητές ή εξωτερικές γραμμές.
- Δυνατότητα δημιουργίας 10 group με την ανωτέρω δυνατότητα, σύνολο δηλ 60 - party conference.
- Auto Redial μέχρι τελικής σύνδεσης με τον καλούμενο αριθμό.

Προβλέπεται να εγκατασταθεί ένα τηλεφωνικό κέντρο 80 εσωτερικών και 10 εξωτερικών γραμμών για το κτίριο.

5.8. ΚΑΛΩΔΙΑ

5.8.1 Καλώδια οπτικών ινών εσωτερικού χώρου

Καλώδια κατάλληλα για εσωτερική εγκατάσταση, με ισχυρή μηχανική προστασία και μικρή εξωτερική διάμετρο (σχεδίαση tight buffer), κατά το πρότυπο EIA/TIA 568B.

- Τεχνικά χαρακτηριστικά :
- Τύπος ίνας : 50/125mm με ξεχωριστή κωδική χρωματική σήμανση η καθεμία
- Διατομή πυρήνα (core) οπτικής ίνας : 50micron
- Διατομή περιβλήματος (cladding) οπτικής ίνας : 125 micron
- Οι μεμονωμένες ίνες περιέχονται σε σωλήνες με διαφορετικό χρωματισμό
- Οι σωλήνες περιβάλλονται από ίνες αραμίδης που χρησιμεύουν σαν στοιχείο απορρόφησης μηχανικών τάσεων
- Αριθμός ινών : 2 ή 4 (όλες οι ίνες είναι παράλληλες με στοιχεία αραμίδης ενδιάμεσα)
- Οι λειτουργικές αποδόσεις των οπτικών ινών θα είναι κατά ANSI X 3T9.5 & ISO 9314.

5.8.2 Συμμόρφωση με τα πρότυπα πυρασφάλειας

Όλα τα χρησιμοποιούμενα καλώδια συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές ασφαλείας που ορίζονται στα πρότυπα IEC 60332-1, ιδιαίτερα για κτίρια με πληθυσμό υψηλής πυκνότητας και πυροπροστασία εντός κτιρίων.

Κατά την επαφή με τις φλόγες, τα καλώδια μπορούν να οδηγήσουν στη διάδοση πυρκαγιάς και οι ουσίες που παράγονται από την καύση μπορεί, με τη σειρά τους, να έχουν βλαβερές συνέπειες τόσο για τα άτομα όσο και για τον εξοπλισμό. Η διάδοση της πυρκαγιάς θεωρείται ο κύριος παράγοντας κινδύνου και ως εκ τούτου το κύριο στοιχείο που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τη θέσπιση μέτρων προστασίας.

Μεταξύ των τύπων καλωδίων που παρουσιάζουν χαρακτηριστικά που μπορούν να μειώσουν τους κινδύνους που σχετίζονται με τη φωτιά, ξεχωρίζουν τα καλώδια χαμηλών εκπομπών καπνού και τοξικών αερίων τύπου LSZH (Low Smoke Zero Halogen). Τα συνθετικά υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή τους περιορίζουν την παραγωγή καπνού (που μειώνει την ορατότητα) και την απελευθέρωση αερίων αλογόνου (που οδηγούν σε ασφυξία).

Από τον Ιούλιο του 2017 εφαρμόστηκε ένας νέος Ευρωπαϊκός κανονισμός (Construction Product Regulation, CPR) για όλα τα καλώδια επικοινωνίας που προορίζονται να χρησιμοποιηθούν σε κατασκευαστικά έργα. Ο κανονισμός αυτός σχετίζεται με τη συμπεριφορά του καλωδίου στη φωτιά. Τα καλώδια πρέπει να συμμορφώνονται με το νέο ευρωπαϊκό σύστημα ταξινόμησης που ονομάζεται Euroclass και περιλαμβάνει 7 classes. Η κύρια ταξινόμηση βασίζεται στη μετάδοση της φλόγας και στην απελευθέρωση θερμότητας. Πρόσθετα κριτήρια αφορούν την πυκνότητα του παραγόμενου καπνού, την οξύτητα των εκροών και την παραγωγή φλεγόμενων σταγονιδίων. Το εναρμονισμένο προϊόντικό πρότυπο καλωδίων είναι το EN 50575. Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται τα σχετικά πρότυπα δοκιμών (EN) και η αντιστοίχιση με την ταξινόμηση Euroclass:

	Euroclass	Classification criteria	Additional criteria	AVCP system (Assessment and Verification of Consistency of Performance)
"Non combustible" (e.g. mineral insulated)	A _{ca}	EN ISO 1716 Gross heat of combustion		<ul style="list-style-type: none"> "1+", including: initial type-testing and continuous surveillance, Audit & testing of samples by 3rd party certification body Factory production control by manufacturer
	B1 _{ca}		Smoke production (s1a, s1b, s2, s3) EN50399/EN61034-2	
"Low-Fire-Hazard" cables (various levels)	B2 _{ca}	EN 50399 Heat release Flame spread	Acidity (s1, s2, s3) EN 50267-2-3	<ul style="list-style-type: none"> "3", including initial type-testing by 3rd party laboratory factory production control by manufacturer
	C _{ca}	EN 60332-1-2 Flame propagation	Flaming droplets (d0, d1, d2) EN 50399	
	D _{ca}			
"Standard cables"	E _{ca}	EN 60332-1-2 Flame propagation		factory production control by manufacturer
No performance determined	F _{ca}	EN 60332-1-2 Flame propagation		"4" : initial type-testing and factory production control by manufacturer

5.8.3 Καλώδια μετάδοσης φωνής και δεδομένων

Το σύστημα καλωδίωσης πρέπει να διαθέτει εγγύηση επίδοσης προϊόντων για μια περίοδο είκοσι πέντε (25) ετών. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, η εγγύηση θα καλύπτει τα εγκατεστημένα μέρη όπως καλώδια και συνδέσμους καθώς και το πλήρες σύστημα δομημένης καλωδίωσης.

Οριζόντια καλωδίωση

Το προτεινόμενο σύστημα οριζόντιας καλωδίωσης θα είναι Κλάσης EA (cat 6A), F/UTP. Όλα τα εξαρτήματα χαλκού που χρησιμοποιούνται στο οριζόντιο σύστημα καλωδίωσης θα είναι του ίδιου κατασκευαστή και θα είναι 3P Certified, στο μόνιμο σύνδεσμο (permanent link) και στο κανάλι (channel), σύμφωνα με τα πρότυπα ISO/IEC, ANSI/TIA/EIA και CENELEC EN.

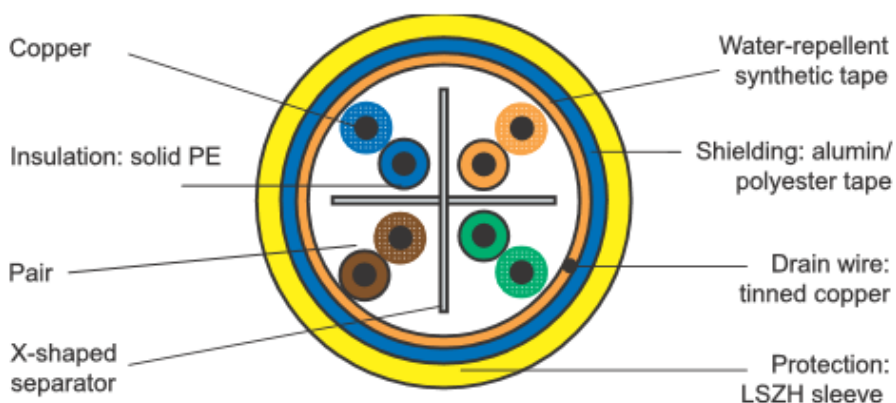
Κατακόρυφο δίκτυο (backbone)

Το προτεινόμενο κατακόρυφο δίκτυο data οπτικών ινών θα είναι πολύτροπης ίνας 50/125 OM3 ή OM4.

Όλα τα μέρη του κατακόρυφου δικτύου (τηλεφωνίας και data) θα είναι του ίδιου κατασκευαστή.

Τα καλώδια χαλκού θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Κατηγορίας cat 6A F/UTP σύμφωνα με τα πρότυπα ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50288-6-1 και IEEE 802.3bt : PoE++
- 4 ζευγών συνεστραμμένο καλώδιο διατομής 23 ή 24 AWG, με διαχωριστικό σταυρό μεταξύ των ζευγών.
- Αντίσταση 100 Ohms.
- Διηλεκτρική αντοχή DC 1kV/1min (IEC 61156-5).
- Θα είναι Low Smoke Zero Halogen (LSZH) και εναρμονισμένο με το πρότυπο IEC 60332-1.
- Σύμφωνα με το πρότυπο Euroclass EN 13501-6 κλάσης Class Dca s2, d2, a1 (σχετική σήμανση στη συσκευασία ή επάνω στο καλώδιο).
- Ένδειξη επάνω στο καλώδιο του μήκους που απομένει.
- Μέγιστη διάμετρος καλωδίου 7.6mm.
- Θερμοκρασία λειτουργίας - 20° C to + 60°C.



Τα καλώδια θα παρέχονται σε καρούλι για την μεγαλύτερη προστασία του καλωδίου. (Το τράβηγμα από ένα κουτί αυξάνει τις πιθανότητες τραυματισμού του καλωδίου κατά την εγκατάσταση).

Ο τερματισμός καλωδίων χαλκού θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τη μέθοδο T568-B.

Τα καλώδια οπτικών ινών θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

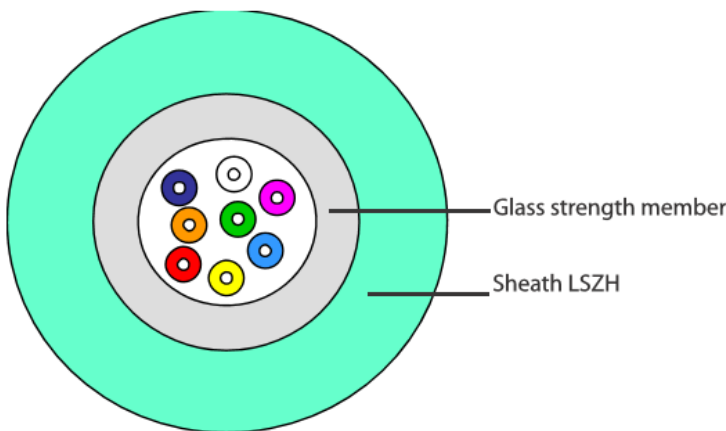
Για αποστάσεις μέχρι 400m, θα χρησιμοποιείται πολύτροπη οπτική ίνα 50/125μm (Laser Optimized), τύπου OM3 σύμφωνα με το πρότυπο ISO/IEC 11801 3rd edition (TIA/EIA 492AAAB), προκειμένου να πιστοποιείται ταχύτητα 10GBase-T μεταξύ των διασυνδεδεμένων καταναμητών.

Οι οπτικές ίνες τύπου OM3 θα ακολουθούν τα παρακάτω κριτήρια:

- Μέγιστη εξασθένιση σήματος στα 850nm 3.5 dB/km.
- Θα είναι σύμφωνες με τα πρότυπα IEC 60793-2-10 cat A1a.2, EN 50 173:2002 cat OM3, ISO/IEC 11801:2002 cat OM3, IEEE 802.3-2002 802.3ae-2002.
- Διάμετρος πυρήνα 50 μm ± 2.5.
- Διάμετρος cladding 125 μm ± 1.
- Αριθμητικό άνοιγμα (Numerical Aperture) 0.200 ± 0.015μm

Τα καλώδια οπτικών ινών OM3 θα είναι σύμφωνα με τα παρακάτω:

- Κατάλληλα για εσωτερική ή εξωτερική τοποθέτηση, με εξωτερικό περίβλημα με αντοχή UV stabilized.
- Κατασκευής tight buffered.
- Θα ακολουθούν τα πρότυπα ISO 11801 2nd edition, IEC 60794-2, IEC 60794-2-20, EN 187000, EN 50173-1.
- Μόνιμη αντοχή εφελκυσμού κατ' ελάχιστο 500N.
- Μέγιστο φορτίο εγκατάστασης 1500N.
- Αντοχή σε κρούση 20J.
- Αντοχή θραύσης 3000N / 100mm.
- Θερμοκρασία λειτουργίας - 20 ° C έως + 70 ° C.
- Ένδειξη επάνω στο καλώδιο του μήκους που απομένει.
- Low Smoke Zero Halogen (LSZH ή LS0Z) και σύμφωνα με τα πρότυπα φωτιάς IEC 60332-1-2, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034.
- Σύμφωνα με το πρότυπο EN 50399 κλάσης Class Dca s2, d2, a1 & Eca (σχετική σήμανση επάνω στο καλώδιο).



Τα καλώδια μικτονόμησης χαλκού cat 6A (Patch Cords) θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Τα patch cords θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Θα είναι cat 6A S/FTP ή F/UTP.
- Θα είναι σύμφωνα με το IEC 61935-2 3rd Edition, ISO/IEC 11801, ISO/IEC 60603-7.
- Χαμηλής εκπομπής καπνού ελεύθερο αλογόνου (LSZH ή LS0Z) και σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60332-1.
- Εργοστασιακής κατασκευής.
- Θα διατίθενται σε διάφορα μήκη με ελάχιστο 1m, και μέγιστο 5m.
- Η πρόσφυση του καλωδίου στο βύσμα θα προστατεύεται με κάλυμμα ανθεκτικό στις μηχανικές καταπονήσεις.
- Κατασκευασμένο από πολύκλινα καλώδια για μεγαλύτερη ευκαμψία.

Θα διατίθενται σε διάφορα χρώματα

Τα καλώδια μικτονόμησης οπτικών ινών (Fiber Cords) θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Τα καλώδια μικτονόμησης οπτικών ινών (fiber cords) χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση των ενεργών συσκευών στο κάθετο δίκτυο οπτικών ινών (backbone).
- Τα fiber cords θα είναι Duplex 50/125μm OM3 ή OM4 τύπου, αν το καλώδιο που χρησιμοποιείται είναι πολύτροπης ίνας και τύπου OS2 εάν το καλώδιο είναι μονότροπης ίνας. Τα καλώδια μικτονόμησης οπτικών ινών πρέπει να απαντούν στα ακόλουθα κριτήρια:
- Οι δύο κόνεκτορες σε κάθε άκρο του καλωδίου (duplex fiber cords) θα συγκρατούνται σταθερά μεταξύ τους ώστε να αποφεύγεται η αναντίστοιχη σύνδεση.
- Τα τύπου OM3 και OM4 καλώδια θα πληρούν τις παρακάτω επιδόσεις:

- Description	- OM3/OM4	- Conformance
- Optical performance	- Standard	- High performance

- IL max/Master (Acceptance)	- 0,3 dB	- 0,15 dB	- IEC 61300-3-4
- IL max/random	- 0,4 dB	- 0,25 dB	- IEC 61300-3-34
- Ave/Master	- 0,15 dB	- 0,08 dB	- IEC 61300-3-4
- Ave/random	- 0,20 dB	- 0,10 dB	- IEC 61300-3-34
- Return Loss	- >20	- >20	- IEC 61300-3-6

- Όλα τα duplex fiber cords θα περιλαμβάνουν κατάλληλη αναγνώριση:
- Αριθμητική σήμανση (1 και 2) της κάθε ίνας και στα δύο άκρα του patch cord.
- γράμματα A και B στο σώμα και στο καλώδιο κάθε άκρης του patch cord για την αναγνώριση της πολικότητας (transmitter / receiver).
- Τα fiber cords θα διαθέτουν σήμανση test report επάνω στην συσκευασία τους:
- Οι κονέκτορες των καλωδίων μικτονόμησης θα έχουν τις παρακάτω μηχανικές ιδιότητες:

- Mechanical properties	- Conformance
- Mechanical endurance	- 500 matings
- Vibration	- 10-55Hz 0,75 εύρος
- Cable retention	- 50N
- Cable torsion	- 1,5kg
- IEC 61300-2-2	
- IEC 61300-2-1	
- IEC 61300-2-4	
- IEC 61300-2-5	

6. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΩΝ

Το πρότυπο EN54-16 καθορίζει ότι το σύστημα θα πρέπει να ελέγχει συνεχώς και αυτόματα:

- την κατάσταση του ψηφιακού κέντρου ελέγχου,
- την λειτουργία της κονσόλας αγγελιών και όλες τις καλωδιώσεις από την κάψα του μικροφώνου μέχρι το κέντρο ελέγχου
- την κατάσταση της ψηφιακής γεννήτριας μηνυμάτων και του processor
- την μεγαφωνική γραμμή για ανοικτό κύκλωμα
- την μεγαφωνική γραμμή για βραχυκύκλωμα
- θα πραγματοποιεί αυτόματο έλεγχο του ενισχυτή και όταν απαιτείται αυτόματη αλλαγή του ενισχυτή με τον εφεδρικό σε περίπτωση βλάβης.
- θα τροφοδοτείται ταυτόχρονα από 2 πηγές τροφοδοσίας εκ των οποίων η μια είναι από μπαταρίες on line και η δεύτερη από την παροχή των 230VAC, σύμφωνα με EN 54.
- θα συνεργάζεται με το σύστημα BMS για την αναφορά τυχόν βλαβών.
- η γραμμή σύνδεσης των ηχείων θα τερματίζεται με E.O.L, end of line modules, στο τελευταίο ηχείο για σωστή λειτουργία του monitoring system.
- Θα διαθέτει digital message generator για μετάδοση μηνυμάτων prealert, alert, evacuation σε σύνδεση με πίνακα πυρανίχνευσης.
- Οι ενισχυτές (κύριος και εφεδρικός) θα είναι digital class D τεχνολογίας βυσματούμενου συρταρωτού τύπου plug in modules και τοποθετούνται εντός κατάλληλου amplifier mainframe.
- Οι βυσματούμενοι ενισχυτές θα διαθέτουν ισχύ έως 500 WATT RMS/ 100Volt.
- Η ισχύς εξόδου των ενισχυτών θα είναι software programmable από το κέντρο ελέγχου.
- Ως ισχύς λαμβάνεται υπόψη η RMS ισχύς των ενισχυτών που παρέχεται όταν τροφοδοτούνται από το σύστημα μπαταριών.
- Οι βυσματούμενοι plug in digital ενισχυτές είναι τεχνολογίας hot swappable, ώστε σε περίπτωση βλάβης ενός καναλιού ενισχυτή στο mainframe ενισχυτών αυτό να αφαιρείται και να αλλάζει άμεσα με νέο επιτόπου από το προσωπικό συντήρησης, ενώ οι υπόλοιποι ενισχυτές λειτουργούν κανονικά, hot operation.

- Για λόγους αξιόπιστης λειτουργίας των ενισχυτών και κάλυψη πτώσης τάσης στις γραμμές η RMS continuous ισχύς των ενισχυτών θα είναι +20% επιπλέον από την συνολική ισχύ της γραμμής των ηχείων που οδηγούν.
- η digital κονσόλα αγγελιών διαθέτουν LCD display για ένδειξη λειτουργιών και βλαβών.
- Θα έχουν λειτουργίες system monitoring, test, alarm, μετάδοσης προγραμμασμένων μηνυμάτων.
- η digital κονσόλα αγγελιών συνδέεται απ' ευθείας στον system processor με καλώδιο FUTP για αυτόματο έλεγχο της κατάστασής τους σε όλο το critical path από το μικρόφωνο έως και την σύνδεση τους στον processor.
- Το σύστημα θα διαθέτει battery charger και σύστημα VRLA security μπαταριών ώστε να λειτουργεί για 6 ώρες σε standby και 20min σε λειτουργία ανακοινώσεων σε περίπτωση πτώσης της τάσης τροφοδοσίας.
- Ο φορτιστής είναι EN 54-4 certified.
- Το κέντρο ελέγχου, οι ενισχυτές και οι κονσόλες ομιλιών διαθέτουν πιστοποίηση σύμφωνα με το πρότυπο EN54-16

Στη διαδικασία υποβολής για έγκριση θα προσκομιστούν:

- Τα τεχνικά φυλλάδια των ηχείων και συσκευών του κέντρου
- Το πιστοποιητικό συμμόρφωσης EN54-16 για το κέντρο ελέγχου
- Το πιστοποιητικό συμμόρφωσης EN54-16 για τους ψηφιακούς ενισχυτές
- Το πιστοποιητικό συμμόρφωσης EN54-16 για την κονσόλα αγγελιών
- Το πιστοποιητικό συμμόρφωσης EN54-4 του φορτιστή μπαταριών
- Το πιστοποιητικό συμμόρφωσης EN54-24 των ηχείων
- Το πιστοποιητικό ποιότητας ISO9001 του κατασκευαστικού οίκου
- Το πιστοποιητικό ποιότητας ISO9001 του προμηθευτή του συστήματος ο οποίος θα προβεί στην λειτουργία, προγραμματισμό και εκκίνηση του συστήματος.

Σημείωση: Οι ακόλουθες προδιαγραφές είναι ενδεικτικές. Γίνεται δεκτό κάθε σύστημα που φέρει πιστοποιητικό από ανεξάρτητο οίκο του εξωτερικού ή του εσωτερικού σύμφωνα με το οποίο ικανοποιεί την EN60849 και το EN54 και καλύπτει τις απαιτήσεις του έργου.

6.1 Κεντρική μονάδα

Power Source	24V DC (Περιοχή λειτουργίας 20 – 40VDC)
Κατανάλωση	<600mA
Είσοδοι (input)	-20dB unbalanced, Αριθμός module slots 8
Έξοδος (output)	0 dB, electronically balanced, RJ45 connector
Έξοδος επιτήρησης (monitor output)	0 dB, electronically balanced, 3P XLR connector
Απόκριση συχνότητας	20 – 20.000 Hz
Signal to noise ratio	>60dB
Παραμόρφωση	<0,5%
Cross talk	<-60dB (1kHz, 0dB)
Control input	16 input, RJ45 connector x 2
Control output	16 outputs, RJ45 connector x 2
Τόνος ειδοποίησης (Chime tone)	Built-in chime: 4-tone chime (up) / 4-tone chime (down) / 2-tone chime / Gong
Θερμοκρασία λειτουργίας	0 - +40C
Διαστάσεις	483 x 132,6 x 339 mm
Βάρος	6 κιλά

0dB = 1V

Ενδεικτικός τύπος: TOA VX-2000, ή ισοδύναμος

6.2 Μονάδα παρακολούθησης

Power Source	24V DC (Περιοχή λειτουργίας 20 – 40VDC)
Κατανάλωση	<300mA
Είσοδοι (input)	4 είσοδοι, 0 dB, electronically balanced, RJ45 connector
Έξοδος (through output)	4 έξοδοι 0 dB, electronically balanced, RJ45 connector
Module slots	10
Απόκριση συχνότητας	20 – 20.000 Hz
Signal to noise ratio	>60dB
Παραμόρφωση	<0,5%
Cross talk	<-60dB (1kHz, 0dB)
Θερμοκρασία λειτουργίας	0 - +400C
Διαστάσεις	483 x 132,6 x 338 mm
Βάρος	5,8 κιλά

0dB = 1V

Ενδεικτικός τύπος: TOA VX-2000SF, ή ισοδύναμος

6.3 Κονσόλα ανακοινώσεων

Power Source	24V DC (Περιοχή λειτουργίας 16 – 40VDC)
Κατανάλωση	<300mA
Audio output	0dB, 600Ω, balanced, RJ45 connector
Μικρόφωνο Gooseneck	Unidirectional electret πυκνωτικό μικρόφωνο
External microphone input	-40dB, unbalanced, minijack
Απόκριση συχνότητας	100 - 20.000 Hz
Signal to noise ratio	>60dB
Παραμόρφωση	<1
Εσωτερικό μεγάφωνο monitor	200mW
Αριθμός πλήκτρων επιλογής & λειτουργιών	15 με δυνατότητα επέκτασης στα 105
Σύστημα επικοινωνίας	LONWORKS FTT-10A
Διαστάσεις	190 x 76,5 x 215 mm (χωρίς το μικρόφωνο)
Βάρος	800 γραμμάρια

0dB = 1V

Ενδεικτικός τύπος: TOA RM-200X, ή ισοδύναμος

6.4 Ενισχυτής 2 X 120W

Τροφοδοσία	28V DC, (Περιοχή λειτουργίας 19 - 44V DC)
Κατανάλωση (rated output)	400W συνολικά
Ισχύς (rated output)	120W x 2
Απόκριση συχνότητας	40 – 16.000 Hz +/- 3dB (at 1/3 rated output)
Παραμόρφωση	<1% (at rated output 1kHz)
Signal to noise ratio	>80dB

Είσοδοι	2
Ενδείκτες	Channel power indicator: 2 κανάλια, dual color LED Ένδειξη υπερθέρμανσης: κόκκινο LED
Θερμοκρασία λειτουργίας	0 - +400C
Διαστάσεις	483 x 88,4 x 343 mm
Βάρος	9 κιλά

Ενδεικτικός τύπος: TOA VP-2122, ή ισοδύναμος

6.5 Ενισχυτής 1 X 240W

Τροφοδοσία	28V DC, (Περιοχή λειτουργίας 19 - 44V DC)
Κατανάλωση (rated output)	400W συνολικά
Ισχύς (rated output)	240W
Απόκριση συχνότητας	40 – 16.000 Hz +/- 3dB (at 1/3 rated output)
Παραμόρφωση	<1% (at rated output 1kHz)
Signal to noise ratio	>80dB
Είσοδοι	1
Ενδείκτες	Channel power indicator: 1 κανάλι, dual color LED Ένδειξη υπερθέρμανσης: κόκκινο LED
Θερμοκρασία λειτουργίας	0 έως +400C
Διαστάσεις	483 x 88,4 x 343 mm
Βάρος	8 κιλά

Ενδεικτικός τύπος: TOA – VP-2241, ή ισοδύναμος

6.6 Μονάδα εισόδου αναλογικού σήματος με control input

Power Source	24V DC (τροφοδοτείται από το VX-2000)
Κατανάλωση	<10mA
Ευαισθησία εισόδου (Rated Output 100mV)	MIC: 0.22 – 5.0 mV (ρυθμιζόμενο) LINE: 2.2 – 50mV (ρυθμιζόμενο) MIC ή LINE επιλεγόμενα από τον ενσωματωμένο διακόπτη
Low cut filter (100 Hz)	5 – 15dB attenuation (ρυθμιζόμενο)
High cut filter (10kHz)	7 – 13dB attenuation (ρυθμιζόμενο)
Noise output (20 – 20.000 Hz BPF)	<50 μV
Παραμόρφωση (Distortion)	<0,2%
Απόκριση συχνότητας	25 – 20.000Hz
Phantom Power	Πάνω από 20V
Control input	No-voltage make contact, open voltage: 24V DC Short circuit current: 5 – 10mA
Input connector	5P screw terminal block
Output connector	12P card edge-connector
Διαστάσεις	35 x 78 x 88
Βάρος	90 γραμμάρια

Ενδεικτικός τύπος: TOA – VX-200XI, ή ισοδύναμος

6.7 Μονάδα εισόδου κονσόλας ανακοινώσεων

Power Source	24V DC (τροφοδοτείται από το VX-2000)
Κατανάλωση	<10mA
Συνδεόμενες κονσόλες	RM-200X & RM-200XF
Input connector	RJ45 connector
Output connector	12P card edge-connector
Διαστάσεις	35 x 78 x 88 mm
Βάρος	70 γραμμάρια

Ενδεικτικός τύπος: TOA – VX-200XR, ή ισοδύναμος

6.8 Τροφοδοτικό έκτακτης ανάγκης

Power Source	230V A, 50/60Hz
Κατανάλωση	Max. 240W
Κατάλληλες μπαταρίες	Τύπου YUASA, σειρά NP (12V x 2 ή 4)
Μέθοδος φόρτισης	Trickle charging (Βραδεία φόρτιση)
Ρεύμα φόρτισης	Max. 5A
Τάση εξόδου φόρτισης	27,3V +/-3V (στους 25oC) Συντελεστής μεταβολής ανάλογα με τη θερμοκρασία: - 40mV/oC
Αριθμός εισόδων DC	6
Αριθμός εξόδων DC	6 (max. 25A έκαστη)
Control connector	RJ45 connector Σήμα ελέγχου: Battery check, AC power status, DC power status, Βλάβη κυκλώματος φόρτισης, Βλάβη μπαταρίας
Σύνδεση μπαταρίας	1 ζεύγος θετικών 7 αρνητικών τερματικών
Θερμοκρασία λειτουργίας	0oC έως +40oC
Διαστάσεις	483 x 88,4 x 377 mm
Βάρος	11 κιλά

Ενδεικτικός τύπος: TOA – VX-2000DS, ή ισοδύναμος

6.9 Μονάδα προμαγνητοφωνημένων μηνυμάτων

Power Requirement	24V DC, 0,1A
Κατανάλωση	3W
Έξοδος	0dB
Απόκριση συχνότητας	20 – 20.000Hz (44,1kHz sampling 10 – 14.000Hz (32kHz sampling)
Παραμόρφωση	<0,3% (44,1kHz – recording method: Extremely High)
Memory CARD	SanDisk, CompactFlash. Αριθμός καρτών: 1
Playback Mode	Single source playback
Αριθμός προγραμμάτων playback	8 προγράμματα
Speaker Control	Ζώνες 1 – 5 ή ζώνες 1 – 10, Groups 1-2, All Zone Broadcast
Μετάδοση μηνύματος ανάγκης (emergency broadcast)	Ενεργοποίηση μετάδοσης μηνύματος ανάγκης (προμαγνητοφωνημένο*1 ή με τη χρήση μικροφώνου) με τη χρήση του πλήκτρου επείγουσας ανάγκης.
Θερμοκρασία λειτουργίας	0 - + 500C

Υγρασία λειτουργίας	<90%
Διαστάσεις (χωρίς το μικρόφωνο)	120 x 16,6 x 121 mm
Βάρος	110 γραμμάρια

0dB = 1V

Ενδεικτικός τύπος: TOA EV-200, ή ισοδύναμος

6.10 Τοπική κεντρική μονάδα μίκτης – ενισχυτής 120W

Ενισχυτής 120 W, 2 μεγαφωνικών ζωνών με είσοδο emergency.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Ισχύς	120W
Τροφοδοσία	230V
Είσοδοι	
MIC 1	-60db, 600Ω electronically-balanced,
MIC 2, 3	-60db, 600Ω electronically-balanced
AUX 1	-20dB, 10kΩ unbalanced, RCA pin jack
AUX 2	-20dB, 10kΩ unbalanced RCA pin jack
AUX 3	-20dB, 10kΩ unbalanced, combined type of XLR-3-31 and phone jack
TEL	-20dB, 10kΩ, electronically-balanced
EMERGENCY	0dB, 600Ω unbalanced
Έξοδοι	
REC	0dB, 600Ω unbalanced
LINE 1,2	0dB, 600Ω unbalanced
ΜΟΗ	0dB, 600Ω transformer balanced
Speaker Selector	2 ζώνες 100V
Direct speaker out	100V / 83Ω 4 – 16Ω
Απόκριση συχνότητας	50 – 20.000Hz (+/-3dB)
S/N ratio	On / Off for each MIC 1-3 with switch setting
Θερμοκρασία λειτουργίας	-10οC έως +40οC
Διαστάσεις	420 x 170,7 x 367 mm
Βάρος	12,6 kg

Ενδεικτικός τύπος: TOA A-1812, ή ισοδύναμος

6.11 Μεγάφωνο ψευδοροφής

Μεγάφωνο ψευδοροφής κυκλικό, κατάλληλο για συστήματα ανακοινώσεων 100V

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Dynamic cone driver	5" (12 cm) cone=type
Ισχύς (rated input)	6W
Λήψεις (tappings) 100V	6W / 3W / 1,5W / 0,8W
Λήψεις (tappings) 70V	3W / 1,5W / 0,8W / 0,4W

Απόκριση συχνότητας	45Hz – 20KHz
SPL (1W/1m)	94 dB
Βάθος ανάρτησης	72mm
Διάμετρος ανοίγματος οροφής	180mm

Ενδεικτικός τύπος: TOA – PC-1869, ή ισοδύναμος

6.12 Μεγάφωνο οροφής

Μεγάφωνο οροφής κυκλικό, κατάλληλο για συστήματα ανακοινώσεων 100V.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Dynamic cone driver	12 cm
Ισχύς (rated input)	6W
Continuous program	9W
Λήψεις (tappings) 100V	6W / 3W / 1,5W / 0,8W
Λήψεις (tappings) 70V	3W / 1,5W / 0,8W / 0,4W
Απόκριση συχνότητας	100Hz – 16KHz
SPL (1W/1m)	90 dB
SPL at rated input (1m)	98dB
Διαστάσεις διαφράγματος	260mm
Βάρος	650g

Ενδεικτικός τύπος: TOA – PC-2668, ή ισοδύναμος

6.13 Μεγάφωνο τύπου προβολέα (Sound Projector)

Επίτοιχο μεγάφωνο, κυλινδρικού σχήματος, με βραχίονα στήριξης για εύκολη εγκατάσταση και μεγάλο εύρος απόκρισης συχνοτήτων. Κατάλληλο για συστήματα 100V, 70V και 50V.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Dynamic cone driver	12 cm
Ισχύς (rated input)	10W
Continuous program	15W
Λήψεις (tappings) 100V	10W / 5W / 2,5W
Λήψεις (tappings) 70V	10W / 5W / 2,5W / 1,25W
Λήψεις (tappings) 50V	10W / 5W / 2,5W / 1,25W / 0,6W
Απόκριση συχνότητας	65Hz – 15KHz
SPL (1W/1m)	92 dB
SPL at rated input (1m)	102dB
Διαστάσεις	∅140x195mm
Βάρος	1,8kg

Ενδεικτικός τύπος: PJ-100W του οίκου TOA, ή ισοδύναμος

6.14 Επίτοιχο μεγάφωνο 30W (2-way BASS-REFLEX SPEAKER)

Επίτοιχο μεγάφωνο σε καμπίνα με αισθητικό σχεδιασμό

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Ισχύς (rated input)	30W
Impedance	8Ω
Λήψεις (tappings) 100V	30W / 20W / 15W / 10W / 5W
Ευαισθησία	90dB (1W/1m)
Απόκριση συχνότητας	80Hz – 20.000Hz
Speaker	12cm dynamic cone-type speaker, 2,5cm balanced dome tweeter
Θερμοκρασία λειτουργίας	-100C έως 500C
Βαθμός προστασίας	IP-x3
Διαστάσεις (ΠxΥxΒ)	196x290x150mm
Βάρος	2,5 κιλά

Ενδεικτικός τύπος: TOA BS-1030, ή ισοδύναμος

6.15 Κόρνα 10W/100V

Κόρνες για εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους, κατάλληλες για συστήματα ανακοινώσεων 100V

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Ισχύς (rated input)	10W
Line voltage	100V line or 70V line
Rated impedance	100V Line: 1kΩ (10W), 2kΩ (5W), 3,3kΩ (3W), 10kΩ (1W) 70V Line: 500Ω (10W), 1kΩ (5W), 2kΩ (2,5W), 3,3kΩ (1,5W), 10kΩ (0,5W)
Sound Pressure Level	110 dB (1W, 1m από 500 έως 2.500 Hz peak level)
Απόκριση συχνότητας	315Hz – 12.500Hz
Ευαισθησία όταν χρησιμοποιείται σαν μικρόφωνο (0dB=1mW/10 dynes/cm ²)	-24dB στο 1kHz
IP code	IP65
Πολικότητα	Hot: μαύρο, Com: άσπρο
Θερμοκρασία λειτουργίας	-200C έως +550C (must be free from dew condensation)
Διαστάσεις	172 X 161 X 188 mm
Βάρος	1,2 kg

Ενδεικτικός τύπος: TOA SC-610M, ή ισοδύναμος

6.16 Κόρνα 30W

Κόρνες για εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους, κατάλληλες για συστήματα ανακοινώσεων 100V

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Ισχύς (rated input)	30W
---------------------	-----

Line voltage	100V line or 70V line
Rated impedance	100V Line: 330Ω (30W), 670Ω (15W), 1kΩ (10W), 2kΩ (5W) 70V Line: 170Ω (30W), 330Ω (15W), 670Ω (7,5W), 1kΩ (5W), 2kΩ (2,5W)
Sound Pressure Level	113 dB (1W, 1m από 500 έως 2.500 Hz peak level)
Απόκριση συχνότητας	250Hz – 10.000Hz
Ευαισθησία όταν χρησιμοποιείται σαν μικρόφωνο (0dB=1mW/10 dynes/cm ²)	-20dB στο 1kHz
IP code	IP65
Πολικότητα	Hot: μαύρο, Com: άσπρο
Θερμοκρασία λειτουργίας	-200C έως +550C (must be free from dew condensation)
Διαστάσεις	285 X 227 X 277 mm
Βάρος	2 kg

Ενδεικτικός τύπος: TOA SC-630M, ή ισοδύναμος

6.17 Driver 50W / 100V

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Ισχύς (rated input)	50W
Continuous Program	75W
Λήψεις 100V	50W / 30W / 15W
Απόκριση συχνότητας	150Hz – 6KHz
SPL (1W/1m)	110dB
SPL at Rated Input (1m)	127dB
Διαστάσεις (ΠxΥxΒ)	∅139 x 148,54mm
Coupling	1-3/8"
Βάρος	2,7 κιλά

Ενδεικτικός τύπος: TOA TU-650M, ή ισοδύναμος

6.18 Κέλυφος κόρνας

Αδιάβροχη κατασκευή κατάλληλη για χρήση σε εξωτερικό χώρο.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Cut-off frequency	200Hz
Διαστάσεις χωρίς driver	∅500 x 394mm
Coupling	1-3/8"
Βάρος	2,9 κιλά

Ενδεικτικός τύπος: TOA TH-650, ή ισοδύναμος

6.19 Σύστημα ενισχυμένου ήχου κλειστού κολυμβητηρίου

6.19.1 2-Way Line Array Stack, Bass-Reflex Speakers

Συστοιχία Line Array, έκαστη αποτελούμενη από 4 ηχεία των 2 δρόμων

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Ισχύς (rated input)	200W Pink Noise & 600W Continuous Program
Impedance	8Ω
Ευαισθησία	98dB@1W/1m, 30 ο mode
Διασπορά	100ο οριζόντια x 60 ο ή 45 ο ή 30ο ή 15 ο κάθετα
Απόκριση συχνότητας	80Hz – 20.000Hz (-10dB)
Speaker	4 x 5" Woofer + 12 x 1" Dome Tweeter
Crossover frequency	1500Hz
Θερμοκρασία λειτουργίας	-15οC έως +50οC
Βαθμός ανθυγρότητας	IP-x4
Διαστάσεις (ΠxΥxB)	408x546x342mm
Βάρος	16 κιλά

Ενδεικτικός τύπος : TOA HX-5B-WP , ή ισοδύναμος

6.19.2 Τελικός Ενισχυτής 2x500W

IMPEDANCE	1kHz power
2Ω Stereo (ανά κανάλι)	700W*
4Ω Stereo (ανά κανάλι)	500W
8Ω Stereo (ανά κανάλι)	275W
4Ω Bridge-Mono	1.400W*
8Ω Bridge-mono	1.000W

*Με 0.1% THD

Απόδοση

Frequency Response: ±0,25dB from 20 Hz to 20 kHz at 1 watt into 4Ω .

Phase Response: (at 1W, 20Hz to 20kHz): ±15ο

Signal-to-Noise Ratio: (below rated 1kHz power at 8Ω): 105dB (A-weighted)

Damping Factor: Καλύτερο του 500 από 20 Hz έως 500 Hz.

Crosstalk: >80dB below rated power, 20Hz to 1kHz

Θερμοκρασία λειτουργίας: 0°C έως 40°C με 95% σχετική υγρασία.

Input/Output

Προστασία: Ο ενισχυτής είναι εξοπλισμένος με αυξημένες διατάξεις προστασίας και διάγνωσης για βραχυκυκλώματα, ανοιχτοκυκλώματα, mismatched load, υπερφόρτωση, υπερβολική θερμοκρασία, chain destruction phenomena, excessive outpu current, high-frequency blow-ups.

Ακόμη προστατεύει τα ηχεία από input / output DC, large DC – offsets & turn-on / turn-off transients.

Βάρος: 13,1 κιλά

Ενδεικτικός τύπος: CROWN DSI-1000, ή ισοδύναμος

6.19.3 Τελικός Ενισχυτής 360W/100V

Τελικός ενισχυτής με ανιχνευτή κατάστασης γραμμής (line detector) με φωτεινή ένδειξη. Σε περίπτωση απώλειας σήματος ή διακοπής μεταξύ ενισχυτή και ηχείων ανάβει η ενδεικτική λυχνία στην πρόσοψη του ενισχυτή.

Στην πρόσοψη υπάρχει και περιστροφικός ρυθμιστής έντασης.

Ισχύς	360W
Frequency (+1 / -3dB)	70Hz – 18kHz
THD (at 1kHz rated output)	<1%
S/N	Καλύτερο από 95Db
High pass filter (400Hz)	-3dB
Low-Pass Filter (15kHz)	-3dB
Ευαισθησία εισόδου / impedance	1V/10k balanced
Output Voltage / impedance	4/38.5V, 13.2 / 70V, 27 / 100V
Διαστάσεις	482 x 132 x 280 mm
Βάρος	22 κιλά

Ενδεικτικός τύπος: INTER-M PA 9336, ή ισοδύναμος

6.19.4 Ασύρματο μικρόφωνο χειρός 16 συχνοτήτων

Ασύρματο μικρόφωνο χειρός, πυκνωτικό, καρδιοειδές, με δυνατότητα επιλογής 16 συχνοτήτων, ένδειξη μπαταρίας(διάρκεια ζωής 10 ώρες), εσωτερική κεραία.

Modulation system	PLL Synthesizer
S/N	>104dB (A-weight, balanced output)
T.H.D.	<1%
Receiving Sensitivity	>80dB, S/N ratio (20dBmV input, 40KHz deviation)
Squelch Sensitivity	18-40dBμV variable
Frequency Response	100-12000Hz, ±3dB

Ενδεικτικός τύπος: TOA WM-4220 / WT4810, ή ισοδύναμος

6.19.5 Ψηφιακός πολυζωνικός επεξεργαστής

Ψηφιακός Πολυζωνικός Επεξεργαστής, 12 εισόδων και 6 εξόδων με δυνατότητα επέκτασής τους. Κάθε κανάλι εισόδου διαθέτει ανεξάρτητο EQ, ενώ οι Mic/line είσοδοι προσφέρουν, Compression, Notch Filtering, Auto Gain Control, Advanced Feedback Suppression (AFS™), Gating, και De-Essing. Κάθε ζώνη παραγωγής παρέχει routing matrix όπου κάθε μια από τις εισόδους μπορεί να επιλεγεί ως κύρια πηγή ή πηγή προτεραιότητας. Η είσοδοι προτεραιότητας υποβιβάζουν αυτόματα την στάθμη του BGM μέσω δυνατότητας ducking που διαθέτει η συσκευή. Κάθε έξοδος διαθέτει επίσης, Autowarmth®, full Bandpass και Crossover filtering, Parametric EQ, επιλεγόμενους δυναμικούς

επεξεργαστές καθώς και Delay. Χειρισμός του μηχανήματος μέσω ειδικών Wall Panel ή από την πρόσοψή του επιλέγοντας : Πηγές εισόδου, Αυξομείωση ηχητικής στάθμης κλπ, Προγραμματισμός συσκευής μέσω RS-232 και δυνατότητα Security Lockout

Αναλογικές Είσοδοι	
Αριθμός Εισόδων	12 Total (2) switchable mic or line
Connectors	Euroblock (Line & Mic) RCA (Source)
Impedance (euroblock)	>50kΩ balanced, >25kΩ unbalanced RF filtered
Impedance (RCA)	>25kΩ unbalanced RF filtered
CMRR	>40dB, typically >55dB @ 1kHz
Mic Pregain	30 – 60dB
Mic EIN	>118dB, 22Hz – 22kHz, 150Ω source impedance
Mic Phantom Power	
Αναλογικές Έξοδοι	
Αριθμός εξόδων	6
Connectors	Euroblock
Type	Electronically balanced, RF filtered
Impedance	120Ω balanced, 60Ω unbalanced
Max output level	+20dBu
A/D performance	
Dynamic Range Line	>113dB A-weighted, >110dB unweighted
Type IV dynamic range	>119dB A-weighted, 22kHz BW>117dB, unweighted, 22kHz B/W
Sample Rate	48kHz
D/A performance	
Dynamic Range	>110dB A-weighted, 107dB unweighted
THD + N	0,003% typical στα 4dBu, 1kHz, 0dB gain
Απόκριση συχνότητας	20Hz – 20kHz, +/- 0,5dB
Interchannel crosstalk	>80dB typical
Crosstalk input to output	>80dB
Propagation delay	0,6msec
Τάση λειτουργίας	100 – 240VAC, 50/60 Hz
Απαιτήση ισχύος	27W
Πρότυπα	
Safety agency certification	UL 60065, IEC 60065, E 60065, EN 55013

Ενδεικτικός τύπος: DBX – ZONEPRO 1260, ή ισοδύναμος

6.19.6 Κονσόλα Μίξης Ήχου 12+2 καναλιών

- 12 κανάλια mono + 2 stereo
- 3 band EQστις εισόδους mono
- 2 band EQστις εισόδους stereo

Απόκριση συχνότητας	+/-0,5dB 20Hz – 20 kHz
T.H.D. & noise	< 0,007%
Mic input E.I.N.	22Hz – 22kHz unweighted:-128dBu (150Ωsource)
Bus Noise, Mix	Mix at max, faders down <-85dBu
Crosstalk	Channel mute >96dB

Typically @ 1kHz	Fader cut-off (rel +10 mark) >96dB Aux send pot offness >86dB
Input & output impedances	Mic input 2,4kΩ Line input 11kΩ Stereo input 100kΩ Outputs 75Ω
Input & output levels	Mic / Line input maximum level +17dBu Line input maximum level +30dBu Stereo input maximum level +30dBu Mix output maximum level +20dBu max Head phones at 200Ω 300mW
EQ (mono input)	HF 12kHz, +/-15dB shelving Mid 140 Hz – 3kHz, +/-15dB, Q=1,5 LF 80Hz, +/-15dB shelving
Metering	12 segment LED bargraphs for Mix L&R outputs
Κατανάλωση	<20W
Συνθήκες λειτουργίας	Θερμοκρασία -10oC έως +30oC Υγρασία 0% έως 80%

Ενδεικτικός τύπος: SOUNDCRAFT EPM-12, ή ισοδύναμος

7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ R-TV-SAT

7.1. Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην πλήρη εγκατάσταση μετάδοσης τηλεοπτικών και ραδιοφωνικών προγραμμάτων και περιλαμβάνει ενδεικτικά τα συγκροτήματα κεραιών, τις ενισχυτικές διατάξεις, τις καλωδιώσεις με τον απαιτούμενο εξοπλισμό του δικτύου και τις λήψεις.

Οι λειτουργικές απαιτήσεις των εγκαταστάσεων τηλεόρασης και μετάδοσης ήχου και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού δίδονται παρακάτω.

Θα είναι ενδεικτικού κατασκευαστή Kathrein ή ισοδύναμου.

7.2. Επίγειες κεραιές τηλεόρασης και ραδιοφωνίας

Οι κεραιές τηλεόρασης θα είναι κατάλληλες για τη λήψη σημάτων στις περιοχές συχνοτήτων VHF/BIV-V (VHF C5-29) και UHF/BIV-V (UHF 21-69), θα έχουν αντίσταση 300 Ω και θα συνοδεύονται από μετασχηματιστή προσαρμογής 300/75 Ω για τη σύνδεση με ομοαξονικό καλώδιο αντίστασης 75 Ω.

Η κεραία ραδιοφωνίας θα είναι κατάλληλη για τη λήψη σήματος στην περιοχή συχνοτήτων FM (87,5-108 MHz), θα έχει αντίσταση εξόδου 300 Ω και θα συνοδεύεται από μετασχηματιστή προσαρμογής 300/75 Ω για τη σύνδεση με ομοαξονικό καλώδιο αντίστασης 75 Ω.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των επίγειων κεραιών θα είναι τα ακόλουθα:

α. Κεραία TV VHF

Αριθμός στοιχείων : 6

Κανάλια λήψης : 5-12

Κέρδος : 6-9 db
Εύρος περιοχής : 174-230 MHz
Ενδεικτικός τύπος : KATHREIN AV09 ή ισοδύναμος

β. Κεραία TV UHF

Κανάλια λήψης : 21-69
Κέρδος : 8,5-13 db
Εύρος περιοχής : 470-862 MHz
Ενδεικτικός τύπος : KATHREIN AON 65 ή ισοδύναμος

γ. Κεραία FM

Αριθμός στοιχείων : 2
Κέρδος : -3 db
Εύρος περιοχής : 87,5-108 MHz
Ενδεικτικός τύπος : KATHREIN AVA 20 ή ισοδύναμος

7.3 Δορυφορική κεραία

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της δορυφορικής κεραίας θα είναι τα ακόλουθα:

Διάμετρος : 90cm
Εύρος περιοχής : 10,7-12,75 GHz
Κέρδος στα 10,7-11,7 GHz/ 11,7-12,5 GHz/ 12,5-12,75 GHz: 38,6/39,2/39,6dBi
Ενδεικτικός τύπος: KATHREIN CAS 09 ή ισοδύναμος

7.4 Ιστοί επίγειας και δορυφορικής κεραίας

Ο ιστός των κεραιών τηλεόρασης και ραδιοφωνίας θα είναι από γαλβανισμένο σωλήνα. Ο ανάδοχος θα πρέπει να εγγυηθεί εγγράφως την αντοχή του ιστού, μαζί με τον εξοπλισμό του, έναντι καταπόνησης λόγω ανεμόπτωσης που δημιουργεί στατική πίεση 110 kg/m² (για δυναμική πίεση 800N/m², σε ανεμοταχύτητα 35,8m/s ή 129Km/h).

Ο κάθε ιστός θα συνοδεύεται με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και υλικά για τη στερέωση και στήριξή του στο δώμα και για τη στήριξη των κεραιών, των κεραιομικτών και του λοιπού εξοπλισμού πάνω στον ιστό, και θα γειωθεί, στον αγωγό του αλεξικέραυνου.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των ιστών θα είναι τα ακόλουθα:

α. Ιστός επίγειας κεραίας

Θα είναι γαλβανιζέ
Μήκος: 2x2m
Διάμετρος: 42mm
Ενδεικτικός τύπος: KATHREIN ZSA 21 ή ισοδύναμος

β. Βάση δορυφορικής κεραίας

Θα είναι γαλβανιζέ
Διαστάσεις (Φ/Ύψος /Άνοιγμα τριπόδου): 76/810/400±3mm
Ενδεικτικός τύπος: KATHREIN ZAS 15 ή ισοδύναμος

7.5 Κεραιοδότες

Οι κεραιοδότες (πρίζες τηλεόρασης και ραδιοφώνου) θα είναι κατάλληλοι για συνεργασία με κεντρική εγκατάσταση και για χωνευτή τοποθέτηση.

Οι κεραιοδότες θα φέρουν τριπλή λήψη, δηλαδή μια για επίγεια τηλεόραση, μία για δορυφορική τηλεόραση και μια για ραδιόφωνο.

Θα είναι κατάλληλοι να δεχθούν σήμα TV Radio και SAT σύμφωνα με τις προδιαγραφές EN 60728-11 και EN 50083-2 με απόσβεση 1db.

Ενδεικτικός τύπος: KATHREIN ESD 30 ή ισοδύναμου.

7.6 Καλωδιώσεις

Για την εγκατάσταση τηλεόρασης θα χρησιμοποιηθεί ομοαξονικό καλώδιο RG59.

Το όλο δίκτυο θα είναι ακτινικό, δηλαδή όλες οι πρίζες θα είναι τερματικές και όλων των πριζών τα καλώδια, δηλαδή δεκατέσσερα καλώδια θα συγκεντρώνονται στο κέντρο.

7.7 Ενισχυτές

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των ενισχυτών θα είναι τα ακόλουθα:

α. Ενισχυτής VHF+UHF+FM+BI

Κέρδος:	28 dB
Στάθμη θορύβου:	7 dB
Κατανάλωση:	9 W
Ενδεικτικός τύπος:	KATHREIN VCB 28 ή ισοδύναμος

β. Ενισχυτής Δορυφορικός

Είσοδοι:	4
Εύρος περιοχής:	950-2.150MHz
Κέρδος:	22→26dB
Κατηγορία προστασίας:	II
Ενδεικτικός τύπος:	KATHREIN VWS 500 ή ισοδύναμος

8. ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΝΑΝΤΙ ΚΛΟΠΗΣ

8.1 Πίνακας Ελέγχου

Ο πίνακας ελέγχου θα είναι η κεντρική μονάδα του συστήματος. Θα έχει ένα τροφοδοτικό και συνδέσεις για μπαταρία υποστήριξης. Θα αποτελείται από επεξεργαστή, διαθέσιμη μνήμη 64MB, μονάδα χρόνου, σειριακή έξοδο, μονάδα σκληρού δίσκου, πληκτρολόγιο, λειτουργικό σύστημα MS-DOS 6.22 και Windows 2000 και έγχρωμη οθόνη.

8.2 Μαγνητική επαφή

Η μαγνητική επαφή θα είναι μικρή σε μέγεθος, με δυνατότητα ενεργοποίησης σε απόσταση 13 mm. Η επαφή θα προσφέρεται σε χρώματα αντίστοιχα με τα συνηθισμένα χρώματα των κουφωμάτων (π.χ. λευκό, καφέ κ.λ.π.).

Η μαγνητική επαφή θα ανιχνεύει το άνοιγμα πόρτας ή παραθύρου και θα αποτελείται από: Μαγνητικό ηλεκτρονόμο, ο οποίος τοποθετείται στο σταθερό πλαίσιο της πόρτας ή του παραθύρου και Οπλισμό, ο οποίος τοποθετείται στο κινούμενο φύλλο της πόρτας ή του παραθύρου.

Η έξοδος θα είναι επαφή ρελαί NC (παραμένει κλειστή όσο ο μαγνήτης είναι ενεργοποιημένος) και θα προσφέρεται με ενσωματωμένο καλώδιο μήκους τουλάχιστον 150 cm. Η εγκατάσταση της μαγνητικής επαφής θα μπορεί να είναι είτε κολλητή, είτε βιδωτή. Η επαφή θα είναι εγγεγραμμένη στους καταλόγους UL.

8.3 Ανιχνευτής παθητικών υπερύθρων

Ο ανιχνευτής παθητικών υπερύθρων θα είναι κατασκευασμένος από σκληρό πλαστικό ABS, λευκού χρώματος και θα είναι κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση σε επίπεδη ή γωνιακή θέση.

Θα είναι σύγχρονης τεχνολογίας και θα περιλαμβάνει τεχνικές ανάλυσης σήματος που θα απορρίπτουν τους ψευδοσυναγερμούς. Θα έχει την δυνατότητα κάλυψης ευρείας περιοχής (wide angle), επιλογή συναγερμού σε μία ή δύο μετρήσεις, μνήμη και LED συναγερμού.

Ο ανιχνευτής θα έχει την δυνατότητα να ανιχνεύει κίνηση ακόμα και ακριβώς κάτω από την θέση που βρίσκεται τοποθετημένος, ώστε να μην δημιουργούνται «νεκρές ζώνες επιτήρησης».

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τροφοδοσία: 12 Vdc.

Κατανάλωση: Συναγερμού 15 mA.

Προστασία με διακόπτη tamper (επαφή NC).

Έξοδος συναγερμού: Επαφή NC.

Θερμοκρασία λειτουργίας: -10°C έως +50°C.

Έγκριση UL, CE.

8.4 Εσωτερική Σειρήνα

Η συσκευή οπτικής και ηχητικής αναγγελίας συναγερμού θα είναι αυτοτροφοδοτούμενη, κατάλληλη για τοποθέτηση σε εσωτερικό χώρο.

Θα είναι κατάλληλη για χαμηλή κατανάλωση ρεύματος, θα έχει φλας, θα έχει 2 διαθέσιμους εναλλακτικούς τόνους.

Θα είναι κατάλληλη για ανίχνευση παραβίασης και θα μπορεί να στηριχτεί σε οριζόντια ή κάθετη θέση.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τροφοδοσία: 12V

Κατανάλωση Ρεύματος Λειτουργίας: 15-60 mA

Υλικό: πλαστικό

8.5 Πληκτρολόγιο συστήματος ασφαλείας

Θα διαθέτει οθόνη υγρών κρυστάλλων LCD , 2x16 χαρακτήρων, στην οποία θα εμφανίζονται η κατάσταση του συστήματος, και όλες οι πληροφορίες που αφορούν τον χειρισμό και τον προγραμματισμό του.

Θα φέρει 16 φωτιζόμενα πλήκτρα (10 αριθμητικά και 6 πλήκτρα ειδικών λειτουργιών).

Θα έχει ενσωματωμένο βομβητή, ο οποίος ηχεί σε περίπτωση συναγερμού ή τεχνικού προβλήματος.

Η τροφοδοσία του θα είναι 12VDC, και θα παρέχεται ή από το τροφοδοτικό της Κεντρικής Μονάδας ή εάν οι συνθήκες το απαιτούν (μεγάλες αποστάσεις), μέσω τοπικής τροφοδοτικής διάταξης.

Τα πληκτρολόγια θα επικοινωνούν με τον Κεντρικό Πίνακα ψηφιακά , με καλώδιο 2 αγωγών, με πρωτόκολλο RS485, με τις ίδιες γραμμές data με τις οποίες συνδέονται τα περιφερειακά υλικά του συστήματος (Στοιχείο διασύνδεσης εισόδων/εξόδων, καρταναγνώστες, μονάδες διασύνδεσης, κ.λ.π.), δίχως να απαιτείται κάποια άλλη καλωδιακή σύνδεση πέραν της ανωτέρω αναφερόμενης.

9. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΡΟΛΟΓΙΩΝ

9.1 Κεντρικό Ρολόι

Η συσκευή θα είναι κατάλληλη για επίτοιχη τοποθέτηση και θα έχει τα ακόλουθα ελάχιστα χαρακτηριστικά:

- Microprocessor quartz time base: 3.6864 MHz
- Ακρίβεια +/- 0,1sec/24H μεταξύ 200C και 300C
- Οθόνη LED 7 χαρακτήρων απεικόνισης ημέρας και ώρας
- Αποθήκευση χρόνου μέσω ενσωματωμένων μπαταριών Ni-Cd (για 10 χρόνια τουλάχιστον)
- Φίλτρα προστασίας έναντι βραχυκυκλώματος και τοπικών παρεμβολών
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -200C έως +700C
- Συμφωνία με τα πρότυπα Fire Reference standard EN 60.950 & CEI 60.950.

Ενδεικτικός τύπος: GORGY TIMING 4643/B8030

9.2 Δευτερεύοντα Ρολόγια εσωτερικού χώρου

Τα δευτερεύοντα ρολόγια θα είναι ψηφιακά, θα συγχρονίζονται μέσω κώδικα AFNOR NFS 87500/IRIG B και θα έχουν τα ακόλουθα ελάχιστα χαρακτηριστικά:

- Αναγνωσιμότητα από απόσταση 30μ.
- LED display 7 χαρακτήρων ύψους 70mm
- Ενσωματωμένη μπαταρία Ni-Mh η οποία παρέχει αυτονομία λειτουργίας 2 ημερών σε περίπτωση απώλειας της τροφοδοσίας από το κεντρικό ρολόι.

- Θερμοκρασία λειτουργίας: -200C έως +700C
- Ultra flat θήκη αλουμινίου
- Wall mount
- Συμφωνία με τα πρότυπα Fire Reference standard EN 60.950 & CEI 60.950.
- LED κόκκινου χρώματος
- Αντιανακλαστική (anti-reflect) πρόσοψη
- Μαύρου χρώματος σασί.

Ενδεικτικός τύπος: GORGY TIMING 3608/110A0

10. ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (CCTV)

10.1 Εικονολήπτης

Έγχρωμη κάμερα 1/3 Color Hi-Resolution Varifocal 40m IR / Waterproof.

- 1/3" Color Hi-Resolution Sony CCD,
- NTSC 771H*492V
- PAL 753H*582V
- Ανάλυση (Resolution) 480TVL, 0.5Lux/F1.2, 0Lux(IR ON)
- S/N: 48dB
- Auto Electronic Shutter
- Aspherical Varifocal Lens : 3.8mm~9.5mm,
- Auto Iris: F1.3~F360, AC100~240V,
- Διαθέτει FAN+HEATER
- Βαθμός προστασίας IP66

Ενδεικτικός τύπος: EYEVIEW CWC-7900

10.2 Multiplexer 9 καναλιών

Έγχρωμος πολυπλέκτης (Multiplexer) 9 καναλιών, COLOR Triplex Multiplexer (real-time Display)

- Ανάλυση (Resolution): NTSC 720(H) x480 (V), PAL 768(H) x512 (V)
- Video Refresh Rate: All real-time display 30 frames/sec.
- In live multi-screen mode
- Video loss detection,
- Freeze and movable 2xZoom function support
- Time / Date / CH Title, NTSC / PAL Dual system
- RS485 remote control
- Multi screen real-time display - 1-CH
- 4-live split, 13-live split, 9-live split 16-live split
- 1-CH playback
- 4-PB split, 1-PB / 9-PB split
- Full triplex function
- 9 channels alarm input
- 1 alarm output
- Alarm display / alarm buzzer
- 2-999 hour time-lapse adjustable and external VCR trigger record support
- AC90~260V switching power

Ενδεικτικός τύπος: EYEVIEW VPM-6901

10.3 Multiplexer 16 καναλιών

Έγχρωμος πολυπλέκτης (Multiplexer) 16 καναλιών, COLOR Triplex Multiplexer (real-time Display)

- Ανάλυση (Resolution): NTSC 720(H) x480 (V), PAL 768(H) x512 (V)
- Video Refresh Rate: All real-time display 30 frames/sec.
- In live multi-screen mode
- Video loss detection,
- Freeze and movable 2xZoom function support
- Time / Date / CH Title, NTSC / PAL Dual system
- RS485 remote control
- Multi screen real-time display - 1-CH
- 4-live split, 13-live split, 9-live split 16-live split
- 1-CH playback
- 4-PB split, 1-PB / 12-live split, 9-PB split, 16-PB split
- Full triplex function
- 16 channels alarm input
- 1 alarm output
- Alarm display / alarm buzzer
- 2-999 hour time-lapse adjustable and external VCR trigger record support
- AC90~260V switching power

Ενδεικτικός τύπος: EYEVIEW VPM-6601

10.4 Έγχρωμη οθόνη 21"

Επίπεδη έγχρωμη οθόνη monitor (με ήχο).

Ενδεικτικός τύπος: EYEVIEW CM-H21

10.5 Καταγραφικό 16 καναλιών

Καταγραφικό Hi-end Triplex 16 Channel Stand Alone DVR

- 16 Ch. Video + 4Ch.
- Audio MPEG-4 DVR with CD-RW+USB+LAN
- Display 480PFS
- Recording 480PFS
- Triplex operation: Live/playback/network;
- OS : Embedded Linux
- Υποστηρίζει 4x εσωτερικά HDD
- VGA support

Ενδεικτικός τύπος: EYEVIEW SDVR-PRO8316

11. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ (BMS)

11.1 Κανονισμοί - Πρότυπα

Το όργανα και οι συσκευές του Συστήματος Ελέγχου και Χειρισμού Εγκαταστάσεων θα είναι σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς και οδηγίες, όπως ισχύουν σήμερα, μετά τις τελευταίες τροποποιήσεις και συμπληρώσεις :

- Κανονισμοί εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων YA 80225 / ΦΕΚ Β 59 /11.04.55
- Κανονισμός τοποθέτησης και συντήρησης δευτερευουσών εγκαταστάσεων ΦΕΚ Β 269 / 08.04.71
- Κανονισμός τοποθέτησης και συντήρησης δευτερευουσών εγκαταστάσεων ΦΕΚ Β 269 / 08.04.71
- CE σύμφωνα με 89 / 336 / EEC Low voltage directive 73 / 23 / EEC για την πιστοποίηση ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας
- EN50082-2 για την προστασία έναντι ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών
- EN50081-1 για το επίπεδο των ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών

Τα όργανα και οι συσκευές του Συστήματος Ελέγχου και Χειρισμού Εγκαταστάσεων θα είναι κατάλληλα για λειτουργία σε :

- Θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -0°C έως $+50^{\circ}\text{C}$ (Class 3K5, IEC 721).
- Ηλεκτρικό δίκτυο 24 VAC $\pm 10\%$, 50 Hz.

11.2 Περιφερειακές Μονάδες Ελέγχου – DDC Panels

Οι περιφερειακές μονάδες ελέγχου αποτελούν τον ενδιάμεσο σταθμό συλλογής πληροφοριών και ελέγχου μεταξύ των υλικών πεδίου και του(ων) κεντρικού(ών) σταθμού(ων) παρακολούθησης. Κάθε περιφερειακή μονάδα ελέγχου θα είναι ειδικά σχεδιασμένη για παρακολούθηση και έλεγχο Η/Μ κτιριακών εγκαταστάσεων. Θα χρησιμοποιεί την τελευταία τεχνολογία άμεσου ψηφιακού ελέγχου (Direct Digital Control – DDC Panels). Θα υποστηρίζει όλα τα διεθνώς αναγνωρισμένα ανοικτά πρωτόκολλα επικοινωνίας.

Θα είναι ελεύθερα προγραμματιζόμενη και θα υποστηρίζει ένα ικανό αριθμό εντολών γλώσσας προγραμματισμού (αλγόριθμους PID, event counters, συναρτήσεις υπολογισμού ενθαλπίας, μαθηματικές, λογικές και ημερολογιακές συναρτήσεις, κ.λ.π.), για να μπορεί να παρακολουθεί και ελέγχει όσον το δυνατόν μεγαλύτερο εύρος μηχανημάτων που εγκαθίστανται στο κτίριο.

Θα πρέπει να είναι πλήρως αυτόνομη και θα λειτουργεί ανεξάρτητα με τη λειτουργία των υπολοίπων, με τις οποίες όμως θα μπορεί να συνεργάζεται και να ανταλλάσσει πληροφορίες.

Το σύνολο των προγραμμάτων λειτουργίας των ελεγχόμενων εγκαταστάσεων θα πρέπει να είναι αποθηκευμένα αποκλειστικά στην αντίστοιχη περιφερειακή μονάδα ελέγχου χωρίς την μεσολάβηση ελεγκτών επικοινωνίας ή συντονισμού.

Η ταυτοποίηση των σημάτων καθώς και όλων των εσωτερικών παραμέτρων θα γίνεται με αλφαριθμητική περιγραφή εύρους ικανών χαρακτήρων, (τουλάχιστον 24), έτσι ώστε η κάθε πληροφορία να είναι εύκολα αναγνωρίσιμοι και επεξεργάσιμη από τον χρήστη/συντηρητή.

Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος η περιφερειακή μονάδα θα διαθέτει κατάλληλη διάταξη για την υποστήριξη των περιεχομένων της μνήμης για ικανό χρονικό διάστημα (τουλάχιστον 72 ώρες). Για παρατεταμένη διακοπή η περιφερειακή μονάδα ελέγχου θα διαθέτει ειδική μνήμη Flash Eeprom η οποία θα κρατά όλες τις πληροφορίες για απεριόριστο χρονικό διάστημα.

Θα διαθέτει όλες τις απαραίτητες θύρες επικοινωνίας, σύνδεση TCP/IP, και μία θύρα τύπου RS485 για επικοινωνία με το τοπικό δίκτυο των περιφερειακών μονάδων ελέγχου και του(ων) σταθμού(ών) παρακολούθησης.

Θα περιέχει λειτουργικό σύστημα πραγματικού χρόνου το οποίο θα εκτελεί αυτοέλεγχο της περιφερειακής μονάδας ελέγχου, λειτουργία και διαχείριση όλων των συνδεδεμένων καρτών και σημάτων, εντοπισμό και αυτοδιάγνωση λαθών όταν αυτό είναι εφικτό, ή παύση εκτέλεσης προγράμματος όταν αυτό δεν είναι εφικτό, για προστασία των διασυνδεδεμένων συσκευών και μηχανημάτων, υποστήριξη ενός φιλικού περιβάλλοντος επικοινωνίας με τον χρήστη/συντηρητή, πολλαπλούς χρήστες, και πολλαπλές εργασίες (multi-tasking).

Θα υποστηρίζει διαδικασία φόρτωσης του λειτουργικού της συστήματος μέσω της κεντρικής μονάδας παρακολούθησης, ή φορητού υπολογιστή, ή modem για μελλοντική αναβάθμισή του.

Θα διαθέτει κατάλληλο τμήμα μνήμης (Buffer) για αποθήκευση διαφόρων στοιχείων όπως:

Συναγερμών συστήματος ή εφαρμογής, με κατηγοριοποίηση κρίσιμοι, μη κρίσιμοι κ.λ.π.

Καταγραφής ιστορικών δεδομένων μετρούμενων μεγεθών (Point trending).

Θα δέχεται πρόσβαση από εξουσιοδοτημένα άτομα, μέσω εισαγωγής μεταβαλλόμενων κωδικών πρόσβασης πολλαπλών επιπέδων, ανάλογα με την ιδιότητά τους.

Κάθε περιφερειακή μονάδα ελέγχου μπορεί να είναι compact ή modular. Οι περιφερειακές μονάδες τύπου compact διαθέτουν προκαθορισμένο αριθμό σημάτων εισόδων/εξόδων. Οι περιφερειακές μονάδες τύπου modular διαθέτουν ελεύθερα μεταβαλλόμενο αριθμό σημάτων εισόδων/εξόδων αναλόγως της σύνθεσης των εγκατεστημένων σε αυτές καρτών σημάτων. Οι κάρτες σημάτων εισόδων/εξόδων δύναται να βρίσκονται είτε στον ίδιο με την περιφερειακή μονάδα ελέγχου πίνακα, είτε σε διαφορετικό υποπίνακα .

Κάθε περιφερειακή μονάδα ελέγχου θα διαθέτει κατ' ελάχιστον:

- Ρολόι πραγματικού χρόνου με μπαταρία.
- Επαρκή μνήμη για την κάλυψη του συνόλου των απαιτούμενων προγραμμάτων λειτουργίας.
- Προγράμματα ενεργειακής διαχειρίσεις, όπως π.χ. κυκλική λειτουργία συσκευών, βελτιστοποίηση έναρξης και παύσης των εγκαταστάσεων, έλεγχο ενθαλπίας ενέργειας.
- Ειδικά προγράμματα αυτοελέγχου.
- Μηχανισμό διατήρησης του συνόλου των στοιχείων της για τουλάχιστον 72 ώρες χωρίς τροφοδοσία.

11.3 Μονάδες Εισόδων / Εξόδων – I/O

Οι μονάδες εισόδων/εξόδων θα είναι αρθρωτής δομής (modular), δηλαδή, θα είναι αφαιρούμενες ηλεκτρονικές κάρτες που θα τοποθετούνται σε ειδικές υποδοχές (βάσεις) των Απομακρυσμένων Κέντρων Ελέγχου.

Οι βάσεις των μονάδων εισόδων/εξόδων θα φέρουν αφαιρούμενες κλέμμες σύνδεσης περιφερειακών οργάνων, ηλεκτρικής τροφοδοσίας και δικτύου επικοινωνίας του Συστήματος Ελέγχου και Χειρισμού Εγκαταστάσεων.

Τα ηλεκτρονικά κυκλώματα των μονάδων εισόδων / εξόδων θα είναι γαλβανικά απομονωμένα από τις κλέμμες σύνδεσης των περιφερειακών οργάνων.

Οποιαδήποτε δυσλειτουργία, οποιασδήποτε μονάδας εισόδων / εξόδων, που θα οφείλεται είτε στην ίδια την μονάδα, είτε σε οποιονδήποτε άλλον παράγοντα (κακές συνδέσεις, βραχυκυκλώματα, κ.λ.π.), δεν θα επηρεάζει τις υπόλοιπες λειτουργίες του Συστήματος Ελέγχου και Χειρισμού Εγκαταστάσεων, παρά μόνον των οργάνων ή των συσκευών που θα είναι ηλεκτρικά συνδεδεμένα με την συγκεκριμένη.

Οι μονάδες εισόδων / εξόδων θα είναι τεσσάρων τύπων :

- Μονάδες ψηφιακών εξόδων (DO)

- Μονάδες ψηφιακών εισόδων (DI)
- Μονάδες αναλογικών εξόδων (AO)
- Μονάδες αναλογικών εισόδων (AI)

Μονάδα ψηφιακής εξόδου (DO)

Η μονάδα ψηφιακής εξόδου θα λειτουργεί ως τηλεχειριζόμενος διακόπτης, θα φέρει ενσωματωμένο διακόπτη επιλογής τριών θέσεων (αυτόματο – 0 – χειροκίνητο) και ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας. Επίσης θα έχει κανονικά ανοικτή (NO) «ψυχρή» επαφή με επικάλυψη AgCdO ή AgNi, κατάλληλη για τάση λειτουργίας έως 230 VAC και ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος 6 A (για ωμικό φορτίο) / 2 A (για επαγωγικό φορτίο με συντελεστή ισχύος μεγαλύτερο από 0,4).

Όταν ο διακόπτης επιλογής θα είναι στη θέση «αυτόματο» η μονάδα ψηφιακής εξόδου θα λειτουργεί σύμφωνα με τις εντολές του Συστήματος Ελέγχου και Χειρισμού Εγκαταστάσεων.

Οι ενδεικτικές λυχνίες θα σηματοδοτούν την θέση της επαφής κατά την διάρκεια της κανονικής και της χειροκίνητης λειτουργίας.

Σε περίπτωση που η μονάδα ψηφιακής εξόδου θα διαθέτει περισσότερες από μία επαφή, θα πρέπει να φέρει τον αντίστοιχο αριθμό των διακόπτων επιλογής (αυτόματο – 0 – χειροκίνητο) και των ενδεικτικών λυχνιών.

Μονάδα ψηφιακής εισόδου (DI)

Η μονάδα ψηφιακής εισόδου θα δέχεται ψηφιακό σήμα (παλμό) από «ψυχρές» επαφές των περιφερειακών οργάνων ή των συσκευών ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων και θα μπορεί να «αντιληφθεί» παλμό ελάχιστης διάρκειας 0.2 sec. Επίσης θα φέρει ενδεικτική λυχνία που θα είναι ενεργοποιημένη για όση ώρα η μονάδα θα δέχεται παλμό.

Σε περίπτωση που η μονάδα ψηφιακής εισόδου θα μπορεί να δέχεται πολλά ψηφιακά σήματα, θα πρέπει να φέρει τον αντίστοιχο αριθμό ενδεικτικών λυχνιών.

Όταν η μονάδα ψηφιακής εισόδου θα χρησιμοποιείται για την καταγραφή παλμών που θα αντιστοιχούν με μέτρηση τιμή κάποιας φυσικής παραμέτρου, θα πρέπει να είναι σε θέση να «αντιλαμβάνεται» παλμό ελάχιστης διάρκειας 25 msec στο άνοιγμα / 25 msec στο κλείσιμο / 10 msec κατά την αναπήδηση

Μονάδα αναλογικής εξόδου (AO)

Η μονάδα αναλογικής εξόδου θα έχει ηλεκτρικό σήμα μεταβαλλόμενης ηλεκτρικής τάσης από 0 VDC έως 10 VDC \pm 150 mV. Η ένταση του ηλεκτρικού σήματος θα είναι τουλάχιστον 2 mA και η ανάλυση του (resolution) θα είναι τουλάχιστον 8 Bit. Επίσης η μονάδα θα φέρει ενσωματωμένο διακόπτη τριών θέσεων (αυτόματο – 0 – χειροκίνητο από 0 έως 100%) και ενδεικτική λυχνία μεταβλητής φωτεινότητας.

Όταν ο διακόπτης επιλογής θα είναι στην θέση «αυτόματο» η μονάδα αναλογικής εξόδου θα έχει ηλεκτρικό σήμα που θα μεταβάλλεται ανάλογα με τις εντολές του Συστήματος Ελέγχου Εγκαταστάσεων. Όση ώρα η θέση του διακόπτη επιλογής θα βρίσκεται στην θέση «0» το σήμα θα έχει τάση 0 VDC, ενώ όση ώρα θα βρίσκεται στην θέση «χειροκίνητο» το σήμα θα έχει τάση που θα αλλάζει ανάλογα με την θέση του διακόπτη (από 0% έως 100% η τάση θα αλλάζει από 0 VDC έως 10 VDC).

Σε περίπτωση που η μονάδα αναλογικής εξόδου θα έχει πολλές αναλογικές εξόδους θα πρέπει να φέρει τον αντίστοιχο αριθμό των διακόπτων επιλογής (αυτόματο – 0 – χειροκίνητο από 0 έως 100%) και των ενδεικτικών λυχνιών.

Μονάδα αναλογικής εισόδου (AI)

Η μονάδα αναλογικής εισόδου θα δέχεται αναλογικά σήματα από τα αισθητήρια ή τους μορφομετατροπείς μέτρησης φυσικών μεγεθών. Η ανάλυση (resolution) των αναλογικών σημάτων θα είναι τουλάχιστον 12 Bit. Η μονάδα θα μπορεί να δέχεται αναλογικά σήματα μεταβαλλόμενης

ηλεκτρικής τάσης, μεταβαλλόμενης έντασης ηλεκτρικού ρεύματος από 0(4) mA έως 20 mA, καθώς επίσης αναλογικά σήματα από θερμοαντιστάσεις τύπου NTC ή PTC και από θερμοστοιχεία τύπου Pt100. Pt500. Pt1000 κλπ.

11.4 Δίκτυα Επικοινωνίας

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές των Κέντρων Διαχείρισης του Συστήματος Ελέγχου και Χειρισμού Εγκαταστάσεων θα συνδεθούν ως συνδρομητές στο δίκτυο Ethernet TCP/IP του κτιρίου. Η επικοινωνία μεταξύ τους θα γίνεται με ταχύτητα 100Mbit/s και θα τους εκχωρηθούν διευθύνσεις IP.

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές θα μπορούν να εγκατασταθούν σε οποιοδήποτε σημείο του κτιρίου, θα έχουν ταυτόχρονη σύνδεση με το Σύστημα Ελέγχου και Χειρισμού Εγκαταστάσεων, θα χρησιμοποιούν κοινές συσκευές (εκτυπωτές κλπ) και θα διαχειρίζονται κοινόχρηστους πόρους.

Η τοπολογία του δικτύου των Απομακρυσμένων Κέντρων Ελέγχου θα είναι ελεύθερη, δηλαδή, θα η σύνδεσή τους θα γίνεται σε σειρά, αξονικά, ή σε συνδυασμό των παραπάνω. Σε περίπτωση διακοπής του καλωδίου του δικτύου επικοινωνίας, πρέπει το κάθε ένα Απομακρυσμένο Κέντρο ελέγχου να συνεχίζει την λειτουργία του αυτόνομα .

Το καλώδια του δικτύου των Απομακρυσμένων Κέντρων Ελέγχου θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εργοστασίου κατασκευής των υλικών του Συστήματος Ελέγχου και Χειρισμού Εγκαταστάσεων.

Τα πρωτόκολλα επικοινωνίας θα είναι τυποποιημένα, όπως :

- BACNet - πρωτόκολλο επικοινωνίας καθιερωμένο από την ASHRAE, υιοθετημένο και υποστηριζόμενο από το ANSI (αριθμός τυποποίησης 135-1995).
- Modbus - τυποποιημένο πρωτόκολλο επικοινωνίας του ISA (Instrument Society of America) το οποίο αναπτύχθηκε για τις ανάγκες της ρομποτικής και της βιομηχανίας.
- PROFIBus - τυποποιημένο πρωτόκολλο γερμανικής προέλευσης (αριθμός τυποποίησης EN 50170).
- LonTalk - ιδιόκτητο πρωτόκολλο ανεπτυγμένο από την εταιρεία Echelon Corporation με βάση τους νευρωνικούς μικροεπεξεργαστές (σύμφωνα με το CEN αποτελεί σχέδιο τυποποίησης ENV 13154-2).
- KNX - τυποποιημένο πρωτόκολλο γερμανικής προέλευσης (DIN V VDE 0829, σύμφωνα με το CEN αποτελεί σχέδιο τυποποίησης ENV 13154-2).
- M-Bus-τυποποιημένο πρωτόκολλο γερμανικής προέλευσης, το οποίο αναπτύχθηκε για τις ανάγκες των οργάνων μέτρησης (αριθμός τυποποίησης EN 13757)

11.5 Αισθητήρια/Όργανα Πεδίου

Σταθμός Καιρού

Αισθητήρας ανέμου:

- Κλίμακα μέτρησης: 0...35m/s
- Διακριτική ικανότητα: 0.1m/s
- Ακρίβεια σε θερμοκρασία -20...+50°C: +/- 22% για ροή αέρα στις 45 - 315°

+/- 15% για ροή αέρα στις 90 - 270°

Αισθητήρας φωτεινότητας:

- Κλίμακα μέτρησης: 0...150.000lux
- Ακρίβεια: +/- 20% στα 0...10.000 lux
+/- 15% στα 10.000...150.000 lux

Αισθητήρας θερμοκρασίας:

- Κλίμακα μέτρησης: -30...+50°C
- Διακριτική ικανότητα: 0.1°C
- Ακρίβεια: ±0,5°C στους +10...+50°C,
±1°C στους -10...+10°C,
±1,5°C στους -25...-10°C

Αισθητήρας βροχής: Θέρμανση: 1.2W

Βοηθητικές επαφές διακοπών ισχύος, μικροαυτόματων και λοιπών ραγούλικών ΧΤ

Βλ. Κεφάλαιο προδιαγραφών Ισχυρών Ρευμάτων.

Καλώδια διασύνδεσης

Καλώδια τύπου UTP, 4 ζευγών, cat. 5, εύκαμπτα καλώδια, καλώδια φωνής και δεδομένων υψηλής απόδοσης, 4 ζευγών, το οποίο ενδείκνυται στην περίπτωση που η ταχύτητα επικοινωνίας υπερβαίνει τα 10 Mbps (μέχρι και τα 100 Mbps) και για εφαρμογές δομημένης καλωδίωσης χαμηλών απωλειών με συχνότητες μέχρι 300MHz, κατά το πρότυπο EIA/TIA 568A.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Μονόκλινα συρματίδια καθαρού χαλκού διαμέτρου 0.5mm(24 AWG)
- Μόνωση αγωγών από πολυαιθυλένιο(PE)
- Αγωγοί συνεστραμμένοι σε ζεύγη
- Εξωτερικός μανδύας από PVC, βραδύκαυστος κατά IEC 332.1
- Αριθμός ζευγών : 4 (αθωράκιστο)
- C Αντίσταση DC στους 20 : 17.6 Ω/ 100 m ανά αγωγό
- Χωρητικότητα : 4.8 nF/100m στο 1 kHz C□ στους 20
 - Εξασθένιση στο 1 MHz : 2.0 db / 100 m στους 20°C
 - Εξασθένιση στα 4 MHz : 3.8 db / 100 m στους 20°C
 - Εξασθένιση στα 10 MHz : 6.0 db / 100 m στους 20°C
 - Εξασθένιση στα 16 MHz : 7.6 db / 100 m στους 20°C
 - Εξασθένιση στα 20 MHz : 8.5 db / 100 m στους 20°C
 - Εξασθένιση στα 100 MHz : 19.9 db / 100 m στους 20°C
 - Συνακρόαση NEXT στο 1 MHz : 75 db / 100 m στους 20°C
 - Συνακρόαση NEXT στα 4 MHz : 65 db / 100 m στους 20°C
 - Συνακρόαση NEXT στα 10 MHz : 59 db / 100 m στους 20°C
 - Συνακρόαση NEXT στα 16 MHz : 57 db / 100 m στους 20°C
 - Συνακρόαση NEXT στα 20 MHz : 50.5 db / 100 m στους 20°C

- Συνακρόαση NEXT στα 100 MHz : 45 db / 100 m στους 20°C
- Καλώδια τύπου LiYCY, LiH(st)H , OLFLEX, βλ. Κεφάλαιο προδιαγραφών Ασθενών Ρευμάτων.

12. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ WC ΑΜΕΑ

12.1 Μπουτόν κλήσης με μηχανισμό επαναφοράς

Το μπουτόν δίνει συναγερμό :

- 1) πατώντας το πλήκτρο που βρίσκεται πάνω του
 - 2) τραβώντας το περιμετρικό κορδόνι που διατρέχει τον χώρο
- Το μπουτόν διαθέτει μηχανισμό επαναφοράς ώστε να σταματήσει η σειρήνα χειροκίνητα.

12.2 Σειρήνα με φωτεινή σήμανση

- Στερεώνεται έξω από την πόρτα σε εμφανές σημείο
- Είναι πιεζοηλεκτρική, εσωτερικού χώρου με ενσωματωμένο LED
- Έχει ακουστική ισχύ 85 ή 105 dB στο 1 μέτρο με επιλογή κατά την εγκατάσταση αναλόγως του θορύβου
- Τροφοδοσία :12VDC/ 240 Ma

12.3 Κορδόνι και περιμετρική στήριξη

- Είναι κόκκινου χρώματος ,αδιάβροχο, με ανακλαστικές ιδιότητες.
- Στερεώνεται με ειδικά στηρίγματα στον τοίχο χωρίς να μπορεί να εκτραπεί

12.4 Τροφοδοτικό με αυτονομία και I/O Module

- Λαμβάνει σήμα από το μπουτόν και ενεργοποιεί την σειρήνα και την φωτεινή ένδειξη
- Το τροφοδοτικό και η πλακέτα I/O βρίσκονται μέσα σε στεγανό κουτί με καπάκι
- Δέχεται παροχή ρεύματος πόλεως 220VAC.
- Διαθέτει έξοδο 12VDC
- Η πλακέτα I/O τροφοδοτείται με 12VDC και παρέχει είσοδο IN για υποδοχή του μπουτόν κλήσης και έξοδο για την σειρήνα

13. ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΡΟΝΟΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΑΓΩΝΩΝ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ

13.1. Γενικά

Ο ηλεκτρονικός εξοπλισμός χρονομέτρησης & αποτελεσμάτων αγώνων κολυμβητηρίου θα αποτελεί ενιαίο σύνολο και συνδεδεμένες οι συσκευές του συστήματος θα χρονομετρούν και θα απεικονίζουν αποτελέσματα κολύμβησης και υδατοσφαίρισης. Ο προμηθευτής θα αναλάβει την τοποθέτηση και θέση σε λειτουργία του συστήματος καθώς και την εκπαίδευση στον χειρισμό και τη συντήρηση.

Το σύστημα χρονομέτρησης & αποτελεσμάτων αποτελείται από:

1. Ηλεκτρονικό Χρονόμετρο Κολύμβησης	τεμ. 1
2. Ηλεκτρονικοί Βατήρες Εκκίνησης	τεμ. 12(10+2)
3. Απλοί Βατήρες Εκκίνησης	τεμ. 16
4. Ηλεκτρονικές Πλάκες Αφής με CONTAINER	τεμ. 12(10+2)
5. Καλωδίωση- μετατροπείς – μπουτόνς	τεμ. 12(10+2)
6. Ηλεκτρονικό Χρονόμετρο 30”	σετ. 1
7.Συστημα Εξοπλισμου αγωνων Υδατοσφαιρισης	σετ 1
8 Ηλεκτρονικός πίνακας αποτελεσμάτων.....	τεμ. 1

Ο κατασκευαστής θα είναι υποχρεωμένος να διαθέτει βεβαίωση από την Ελληνική Κολυμβητική Ομοσπονδία: α) ότι τα συστήματα που προσφέρει έχουν χρησιμοποιηθεί επιτυχώς σε αγώνες στην Ελλάδα και ο προμηθευτής ανταποκρίνεται άμεσα σε περίπτωση συντήρησης ή αποκατάστασης βλάβης και β) ότι το χρονόμετρο διαθέτει το κατάλληλο λογισμικό για να μπορεί να συνδεθεί με τη βάση δεδομένων της Κολυμβητικής Ομοσπονδίας Ελλάδας για αμφίδρομη ενημέρωση των αθλητών που συμμετέχουν σε κάθε αγώνα και των αποτελεσμάτων τους (αγώνας - χρόνος αθλητή). Επίσης ο κατασκευαστής και ο προμηθευτής να διαθέτουν πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας κατά ISO9000 για την κατασκευή και την τεχνική υποστήριξη (after sales support).

13.2. Τεχνικά χαρακτηριστικά

13.2.1. Ηλεκτρονικό χρονόμετρο κολύμβησης

Το ηλεκτρονικό χρονόμετρο κολύμβησης αποτελεί την βασική μονάδα του συστήματος χρονομέτρησης. Όλα τα δεδομένα που συλλέγονται εισάγονται στο σύστημα, αναγνωρίζονται από ένα μοναδικό κωδικό δεδομένων και αποστέλλονται στον συνδεδεμένο υπολογιστή (Laptop), που περιλαμβάνεται, για επεξεργασία. Θα πρέπει να είναι υψηλής ακρίβειας και αξιοπιστίας

Χαρακτηριστικά :

Απεριόριστος όγκος μετρήσεων (εξαρτάται αποκλειστικά από την χωρητικότητα του σκληρού δίσκου του υπολογιστή).

Δυνατότητα χρονομέτρησης με ακρίβεια λεπτού, δευτερολέπτου, 1/10 και 1/100 του δευτερολέπτου.

Δυνατότητα σύνδεσης και ενεργοποίησης μέσω του ηχητικού συστήματος εκκίνησης.

Θα διαθέτει ενσωματωμένη μπαταρία για αυτονομία.

Δυνατότητα σύνδεσης, μέσω αντίστοιχων θυρών, με όλο τον περιφερειακό εξοπλισμό χρονομέτρησης και από τις δύο πλευρές του κολυμβητηρίου (ηχητικό σύστημα εκκίνησης, βατήρες εκκίνησης, πλάκες αφής), τους εκτυπωτές και τον πίνακα αποτελεσμάτων.

Θα περιλαμβάνει καλώδιο σύνδεσης με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή και τον εκτυπωτή

Θα περιλαμβάνει εκτυπωτή με ενσωματωμένη μπαταρία (online printer). Ο εκτυπωτής θα έχει τη δυνατότητα εκτύπωσης των αποτελεσμάτων απευθείας από το χρονόμετρο ακόμη και σε αστοχία/μη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Θα περιλαμβάνει το λογισμικό κολύμβησης το οποίο θα πρέπει να είναι εγκατεστημένο στον φορητό Η/Υ που περιλαμβάνεται.

Θα περιλαμβάνει βαλίτσα μεταφοράς

Ο φορητός ηλεκτρονικός υπολογιστής (laptop) του συστήματος χρονομέτρησης κολύμβησης, θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα γρήγορης επεξεργασίας των δεδομένων που παραλαμβάνει από το χρονόμετρο και ενδεικτικά να διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Τύπος	Περιγραφή: Φορητός υπολογιστής 15 ιντσών του χρονομέτρου κολύμβησης
Επεξεργαστής	Intel® Core™ i5-7200U 7ης γενιάς (cache 3 MB, έως 2,5 GHz) ή ανώτερος
Οθόνη (τύπος)	Αντιθαμβωτική οθόνη 15,6 ιντσών FHD (1.920 x 1.080) με οπισθοφωτισμό LED
Μνήμη	8 GB, 2.400 MHz DDR4 SoDIMM
Χωρητικότητα – τύπος σκληρού δίσκου	Μονάδα στερεάς κατάστασης 256 GB
Θύρες	1 VGA, 1 έξοδος HDMI, RJ45, 2 USB 3.0, 1 USB 3.0 με PowerShare, 1 USB 2.0
Υποδοχές	1 Gigabit Ethernet, 1 συσκευή ανάγνωσης καρτών SD
Συσσωρευτής	3 Cell Li-Ion
Κάρτα γραφικών	Επεξεργαστής 7ης γενιάς: Intel® HD Graphics 620
Πληκτρολόγιο	Ελληνικό
Λειτουργικό	Windows 10 Pro 64 bit
Βάρος	έως 2,2 κιλά
Θήκη μεταφοράς	Ναι του κατασκευαστή του υπολογιστή
Εγγυήσεις	36 μήνες On Site Repair Next Business Day

Το (πλήρες) ηλεκτρονικό χρονόμετρο υδατοσφαίρισης, θα έχει τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Θα αποτελείται από τέσσερα χρονόμετρα led 30sec, διπλής οθόνης (η μια για την αντίστροφη χρονομέτρηση του χρόνου επίθεσης και η δεύτερη για τον υπολειπόμενο χρόνο αγώνα), διαστάσεων περίπου 920 X 750 X 200 mm το καθένα, προστασίας IP54, με εκπομπή ακουστικού σήματος καθώς ο χρόνος πλησιάζει στο μηδέν.

Περιλαμβάνεται η εξωτερική μονάδα τροφοδοσίας των τεσσάρων χρονομέτρων, οι απαραίτητες καλωδιώσεις σύνδεσής τους με το τροφοδοτικό (2X30m + 2X70m) και η καλωδίωση σύνδεσης με την κεντρική μονάδα ελέγχου.

Επίσης περιλαμβάνεται και η κεντρική μονάδα με οθόνη LCD (240X128 pixels), διαστάσεων περίπου 285 X 205 X 90 mm, προστασίας IP54, με τροφοδοσία 110-240VCA/12VDC.

Το ηλεκτρονικό χρονόμετρο κολύμβησης, ο φορητός ηλεκτρονικός υπολογιστής (laptop) και το σύστημα χρονομέτρησης υδατοσφαίρισης, θα έχουν τεχνικά χαρακτηριστικά ισοδύναμα ή ανώτερα, από αυτά που προδιαγράφονται παραπάνω.

Το ηλεκτρονικό χρονόμετρο θα πρέπει να φέρει, πιστοποιητικό ή βεβαίωση χρήσης από την Παγκόσμια Ομοσπονδία Υγρού Στίβου ή την Κολυμβητική Ομοσπονδία Ελλάδος για χρήση σε Παγκόσμια Πρωταθλήματα – Κύπελλα και Ολυμπιακούς Αγώνες.

Το ηλεκτρονικό χρονόμετρο, κολύμβησης, υδατοσφαίρισης και ο φορητός ηλεκτρονικός υπολογιστής θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE ή αντίστοιχο πιστοποιητικό και πιστοποιητικό RoHS.

Απαραίτητα το ηλεκτρονικό χρονόμετρο να διαθέτει το κατάλληλο λογισμικό για σύνδεση με τη βάση δεδομένων της Κολυμβητικής Ομοσπονδίας Ελλάδας για αμφίδρομη ενημέρωση των αθλητών που συμμετέχουν σε κάθε αγώνα και των αποτελεσμάτων τους.

13.2.2. Ηλεκτρονικοί βατήρες εκκίνησης

Κάθε Ηλεκτρονικός Βατήρας Εκκίνησης να είναι κατασκευασμένος εξ' αρχής για ηλεκτρονική χρονομέτρηση και θα περιέχει ενσωματωμένες ηλεκτρονικές επαφές, που θα ελέγχουν την εσφαλμένη εκκίνηση του αθλητή.

Θα συνδέεται με το ηλεκτρονικό χρονόμετρο μέσω του συστήματος καλωδιώσεων και θα δίνει την εσφαλμένη εκκίνηση αυτόματα στο χρονόμετρο.

Θα είναι κατασκευασμένος εξ' ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα 316 για χρήση σε συνθήκες κολυμβητηρίου.

Η πλατφόρμα εκκίνησης να έχει επικάλυψη αντιολησθηρού υλικού για την ασφάλεια των αθλητών και ελάχιστη επιφάνεια 0,50x0,70 μ. και να φέρει τις ενσωματωμένες επαφές για τον έλεγχο εκκίνησης των αθλητών.

Μέγιστη κλίση της επιφάνειας όχι μεγαλύτερη από 10°.

Το τελικό ύψος του βατήρα από την επιφάνεια του νερού να είναι 75 εκατοστά

Οι χειρολαβές για εκκινήσεις υπτίου είναι τοποθετημένες σε απόσταση ως 0,60 του μέτρου πάνω από την επιφάνεια του νερού οριζόντια και κάθετα. Είναι παράλληλες με την επιφάνεια του τοιχώματος τερματισμού και να μην προεξέχουν.

Οι βατήρες θα πρέπει, , να μπορούν να δεχθούν το σύστημα εκκίνησης υπτίου όπως αυτό περιγράφεται στο σχετικό εγχειρίδιο της F.I.N.A και των τεχνικών προδιαγραφών της παρούσας χωρίς παρεμβάσεις ή τροποποιήσεις σε αυτούς.

Κάθε βατήρας πρέπει να είναι ευδιάκριτα αριθμημένος και στις τέσσερις πλευρές, ώστε να φαίνεται καθαρά από τους κριτές.

Θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE ή αντίστοιχο πιστοποιητικό και πιστοποιητικό RoHS.

13.2.3. Απλοί βατήρες εκκίνησης

Θα είναι κατασκευασμένος εξ' ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα 316 για χρήση σε συνθήκες κολυμβητηρίου και θα μπορεί να μετατραπεί σε ηλεκτρονικό βατήρα εκκίνησης μελλοντικά χωρίς να χρειάζεται αλλαγή.

Η πλατφόρμα εκκίνησης να έχει επικάλυψη αντιολησθηρού υλικού για την ασφάλεια των αθλητών και ελάχιστη επιφάνεια 0,50x0,70 μ. και να φέρει τις ενσωματωμένες επαφές για τον έλεγχο εκκίνησης των αθλητών.

Μέγιστη κλίση της επιφάνειας όχι μεγαλύτερη από 10°.

Το τελικό ύψος του βατήρα από την επιφάνεια του νερού να είναι 75 εκατοστά

Οι χειρολαβές για εκκινήσεις υπτίου είναι τοποθετημένες σε απόσταση ως 0,60 του μέτρου πάνω από την επιφάνεια του νερού οριζόντια και κάθετα. Είναι παράλληλες με την επιφάνεια του τοιχώματος τερματισμού και να μην προεξέχουν.

Κάθε βατήρας πρέπει να είναι ευδιάκριτα αριθμημένος και στις τέσσερις πλευρές, ώστε να φαίνεται καθαρά από τους κριτές.

13.2.4. Ηλεκτρονικοί πίνακες αφής

Οι ηλεκτρονικές πλάκες αφής συνδεόμενες με το σύστημα καλωδιώσεων μεταδίδουν στο Ηλεκτρονικό Χρονόμετρο τον ακριβή χρόνο τερματισμού του αθλητή.

Η κατασκευή τους να είναι ισχυρά μηχανική με αντισκωρικά υλικά.

Τα μεταλλικά τους μέρη να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα 316 ώστε να αντιστέκονται στο χλώριο της πισίνας.

Τα πλαστικά μέρη να είναι αντλιοσθητικά από πλαστικό μεγάλης αντοχής στις κρούσεις των κολυμβητών και στη χρήση σε συνθήκες κολυμβητηρίου.

Το ηλεκτρονικό τους μέρος θα αποτελείται από 3 ειδικούς στεγανούς ταινιοδιακόπτες για να μην επηρεάζονται από το νερό και την υγρασία.

Θα είναι μεγάλης ευαισθησίας χωρίς όμως να δίνουν εσφαλμένα σήματα από τον κυματισμό του νερού. Ο χρωματισμός των πλαστικών μπαρών είναι κίτρινος με μαύρο στο κέντρο.

Πάνω στην πλάκα πρέπει να υπάρχει η μαύρη διαγράμμιση, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Παγκόσμιας Ομοσπονδίας Κολύμβησης (F.I.N.A)

Θα πρέπει να φέρουν, πιστοποιητικό ή βεβαίωση χρήσης από την Παγκόσμια Ομοσπονδία Υγρού Στίβου ή την Κολυμβητική Ομοσπονδία Ελλάδας για χρήση σε Παγκόσμια Πρωταθλήματα – Κύπελλα και Ολυμπιακούς Αγώνες.

Οι πλάκες αφής να είναι κατάλληλες για παραμονή στο νερό της πισίνας για μεγάλα χρονικά διαστήματα και η τοποθέτησή τους να γίνεται εύκολα όπως και η αφαίρεσή τους. Η στήριξη τους γίνεται έξω από το νερό επάνω στις ήδη υπάρχουσες πλάκες επιστροφής.

Διαστάσεις Πλακών Αφής: 2400 X 90 X 10 mm

Θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE ή αντίστοιχο πιστοποιητικό και πιστοποιητικό RoHS.

13.2.5. Containers μεταφοράς πλακών αφής

Οι ηλεκτρονικές πλάκες αφής να συνοδεύονται από ένα container – χωρητικότητας μέχρι 10 πλακών αφής των καθένα - για την εύκολη μεταφορά τους και αποθήκευσης.

- Το Container μεταφοράς πλακών αφής να είναι κατασκευασμένο από αντιχλωριακό INOX χάλυβα.
- Οι διαστάσεις του να είναι χωρητικότητας μέχρι 10 τεμαχίων ηλεκτρονικών πλακών αφής.
- Να έχουν τρόπο στήριξης των πλακών αφής προκειμένου να μην πέφτουν κατά την μετακίνησή του.
- Στο κάτω μέρος (βάση) να υπάρχουν ρόδες περιστρεφόμενες με φρένο για την εύκολη μετακίνηση του container.

13.2.6. Καλώδιο σύνδεσης – διακλαδωτήρες

Οι καλωδιώσεις/διακλαδωτήρες χρησιμοποιούνται για την σύνδεση όλου του περιφερειακού εξοπλισμού ηλεκτρονικής χρονομέτρησης (βατήρες, πλάκες επιστροφής, μπουτόν κριτών) με το

χρονόμετρο κολύμβησης. Κάθε διακλαδωτήρας θα πρέπει να είναι στεγανός, να έχει ανοξείδωτες επαφές και να φέρει ένδειξη με τον αριθμό της διαδρομής. Οι υποδοχές και η συνδεσμολογία θα είναι ευδιάκριτες για την αποφυγή λαθών στη σύνδεση. Περιλαμβάνονται υποδοχές για τη σύνδεση του βατήρα εκκίνησης, της πλάκας αφής και τριών (3) μπουτόν κριτών.

Το σύστημα Καλωδίωσης θα αποτελείται από:

- Διακλαδωτήρες στεγανούς - τεμάχια 12
- Μπουτόν Κριτών στεγανά και λειτουργικά – τεμάχια 12
- Τα απαραίτητα καλώδια σύνδεσης μεταξύ Διακλαδωτήρων & Χρονομέτρου
- Τα απαραίτητα καλώδια σύνδεσης από Διακλαδωτήρα σε διακλαδωτήρα μήκους 3μ. το καθένα
- Καλώδιο ηχητικού 60 μέτρων (κλάξον) για σύνδεση με το χρονόμετρο

Όλα τα καλώδια να έχουν ειδικούς connectors μεγάλης αντοχής

Θα πρέπει να φέρουν, πιστοποιητικό ή βεβαίωση χρήσης από την Παγκόσμια Ομοσπονδία Υγρού Στίβου ή την Κολυμβητική Ομοσπονδία Ελλάδας για χρήση σε Παγκόσμια Πρωταθλήματα – Κύπελλα και Ολυμπιακούς Αγώνες.

13.2.7. Ηλεκτρονικό χρονόμετρο 30''

Το σύστημα του ηλεκτρονικού χρονομέτρου 30 δευτερολέπτων για τους αγώνες υδατοσφαίρισης θα αποτελείται από:

- Τέσσερις (4) φωτεινούς πίνακες ένδειξης και μέτρησης των 30 δευτερολέπτων αποτελούμενους από δύο φωτεινά αριθμητικά στοιχεία LED ύψους τουλάχιστον 20 εκατοστών το κάθε στοιχείο.
- Δύο (2) καλώδια 75 μέτρων το καθένα
- Δύο (2) καλώδια 25 μέτρων το καθένα
- Κεντρική μονάδα ελέγχου (χειριστήριο)

Το Ηλεκτρονικό χρονόμετρο θα έχει δυνατότητα μέτρησης του χρόνου από 30'' έως 00'' (DOWN). Στο τέλος κάθε μέτρησης χρόνου θα ηχεί αυτόματα βομβητής.

Από την κονσόλα θα μπορούμε να σταματάμε και να ξεκινάμε τη μέτρηση με κατάλληλο χειρισμό των διακοπών START, STOP, RESET και να επαναφέρουμε το χρόνο στην αρχική του θέση. Το σύστημα πρέπει να λειτουργεί με χαμηλή τάση, ώστε να είναι τελείως ακίνδυνη η χρήση του και η ύπαρξη του μέσα στον αγωνιστικό χώρο.

13.2.8 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Ηλεκτρονικών Χρονομέτρων Υδατοσφαίρισης

Το σύστημα των ηλεκτρονικών χρονομέτρων για αγώνες υδατοσφαίρισης πρέπει να αποτελείται, σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς της FINA, απαραίτητα από τέσσερις (4) φωτεινούς πίνακες νουμερικού τύπου. Τα χρονόμετρα πρέπει να είναι διαστάσεων περίπου 80x80x10cm. Να δοθεί ενδεικτικό reference από χρήση τους σε διεθνείς αγώνες της FINA (FINA World League). Το κάθε χρονόμετρο πρέπει να διαθέτει ένδειξη για τη μέτρηση των 30 δευτερολέπτων αποτελούμενη από δύο φωτεινά αριθμητικά στοιχεία LED ύψους τουλάχιστον 30 εκατοστών το κάθε στοιχείο. Ο κάθε πίνακας πρέπει στο επάνω μέρος του να μετράει και τον χρόνο αγώνα τον οποίο να λαμβάνει από τον κεντρικό πίνακα και την κονσόλα χειρισμού. Τα χρονόμετρα να εκκινούν από τα 30'' με αντίστροφη μέτρηση μέχρι τα 0'' με επιλογή άμεσης επαναφοράς στα 20''. Με τη λήξη του χρόνου 30'' πρέπει να ηχεί αυτόματα κόρνα. Ο χρόνος των 30'' να ξεκινάει και να σταματάει από διακόπτη

START/STOP. Η επαναφορά του χρόνου στα 30'' πρέπει να γίνεται από κουμπί RESET. Επίσης, τα χρονόμετρα πρέπει να διαθέτουν χειροκίνητη διόρθωση του χρόνου των 30''. Τα χρονόμετρα πρέπει υποχρεωτικά να λειτουργούν με χαμηλή τάση 24-48V, ώστε να είναι τελείως ακίνδυνη και ασφαλής η χρήση τους και η ύπαρξή τους μέσα στον αγωνιστικό χώρο κοντά στην πισίνα. Σελίδα 7

Τα ηλεκτρονικά χρονόμετρα πρέπει να εμφανίζουν:

- το χρόνο των 30''- 20'' με δύο ψηφία με φωτοδιόδους (LED) ύψους τουλάχιστον 300 mm με 3 σειρές LEDs.
- ένα κόκκινο σημείο με LED το οποίο θα ανάβει με το τέλος του χρόνου των 30'' και ταυτόχρονα με την κόρνα.
- το χρόνο αγώνα με τέσσερα αριθμητικά στοιχεία με φωτοδιόδους (LED) ύψους τουλάχιστον 200 mm με 2 σειρές LEDs.

Στο μέσο του χρόνου αγώνα πρέπει να υπάρχει κόκκινο φωτεινό σημείο το οποίο να ανάβει όταν ο χρόνος σταματάει να μετρά. Ο χρόνος αγώνα θα πρέπει να λαμβάνεται αποκλειστικά από τον κεντρικό ηλεκτρονικό πίνακα αποτελεσμάτων και οι δύο χρόνοι πρέπει να είναι απολύτως συγχρονισμένοι μεταξύ τους.

- Η επιφάνεια των ηλεκτρονικών χρονομέτρων πρέπει να είναι άθραυστη και ανθεκτική στα χτυπήματα της μπάλας υδατοσφαίρισης.
- ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ CONTROLLER (SENDING BOX): Sending card και οι κάρτες για τα χρονόμετρα (receivers) της Nova Star.
- Η φωτεινότητά να είναι τουλάχιστον 5.000 NITS
- Η θερμοκρασία λειτουργίας του θα πρέπει να κυμαίνεται από +2 °C έως + 45°C
- Η υγρασία λειτουργίας του ηλεκτρονικού μέρους της πινακίδας, θα πρέπει να κυμαίνεται από 30% έως 92%.
- Controller Novastar RX – θύρα εισόδου εξόδου τύπου Ethercon -RJ45
- Βαθμός προστασίας IP 65
- Scan type 1/8
- Μέγιστη κατανάλωση ενέργειας: 800W/ m2
- Gray scale: 14 bits

Τα χρονόμετρα πρέπει να συνδέονται στην κονσόλα χειρισμού στη Γραμματεία και να διαθέτουν και δικό τους χειριστήριο με όλα τα απαραίτητα πλήκτρα (START/STOP, RESET). Το κάθε χρονόμετρο πρέπει να διαθέτει τροχήλατη βάση για την εύκολη μεταφορά του και την ασφαλή τοποθέτησή του. Το σετ των χρονομέτρων πρέπει να συνοδεύεται από τα απαραίτητα καλώδια, δηλαδή δύο (2) καλώδια 75 μέτρων το καθένα και δύο (2) καλώδια 25 μέτρων το καθένα.

13.2.8.1 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Κονσόλα Υδατοσφαίρισης

Η κονσόλα υδατοσφαίρισης πρέπει να διαθέτει οθόνη αφής τουλάχιστον 7 ιντσών στην οποία θα απεικονίζονται όλες οι απαραίτητες λειτουργίες για αγώνες υδατοσφαίρισης και να διαθέτει τις κατάλληλες εισόδους/εξόδους για σύνδεση με τον ηλεκτρονικό πίνακα και τα χρονόμετρα επίθεσης 30''. Το λογισμικό υδατοσφαίρισης της κονσόλας χειρισμού, θα πρέπει να είναι και στην Ελληνική γλώσσα ενώ απαιτείται κατάθεση αντίγραφου σε CD μαζί με τα δικαιολογητικά του τεχνικού φακέλου του διαγωνισμού. Επιπλέον πρέπει να έχει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Δυνατότητα καταχώρησης ονομάτων ομάδων.
- Δυνατότητα καταχώρησης ονομάτων προπονητών.
- Δυνατότητα καταχώρησης ονομάτων παικτών.
- Δυνατότητα καταχώρησης νούμερου παίκτη.
- Αποθήκευση και ανάκληση στοιχείων ομάδας
- Δυνατότητα χαρακτηρισμού παίκτη εντός/έκτος αγώνα.

Σελίδα 8

- Χρονομέτρηση αγώνα με προεπιλεγμένο χρόνο.
- Σκορ
- Time out και χρονομέτρησή του.
- Αριθμό περιόδου.
- Χρόνο διαλείματος και χρονομέτρησή του.
- Ηχητικό σήμα αυτόματα κατά το τέλος της περιόδου και του διαλείματος. Επιπλέον πρέπει να υπάρχει ηχητική προειδοποίηση πριν το τέλος του διαλείματος και του timeout. Ο χρόνος της προειδοποίησης πρέπει να μπορεί να οριστεί από το χειριστή. Επιπλέον οποιαδήποτε στιγμή θέλει ο χειριστής να μπορεί να ενεργοποιήσει την κόρνα χειροκίνητα.
- Ταυτόχρονη μέτρηση αποβολών παικτών με αυτόματη εμφάνιση των 3 μικρότερων χρόνων ανά ομάδα στον πίνακα.
- Σύστημα άμεσης χρέωσης αποβολής και αντιστοίχισης σε παίκτη ώστε να μην χάνεται μετρούμενος χρόνος.

13.2.8.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Ηλεκτρονικού Υπολογιστή

Ο φορητός ηλεκτρονικός υπολογιστής (laptop) θα πρέπει να είναι αναδιπλούμενου τύπου, σύγχρονος, να έχει τη δυνατότητα γρήγορης επεξεργασίας των δεδομένων που παραλαμβάνει και να έχει απαραίτητα εγκατεστημένα το λογισμικό υδατοσφαίρισης, συμβατά με το λειτουργικό

σύστημα του Η/Υ – έτοιμα προς χρήση, και να διαθέτει (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά) κατ' ελάχιστον, τα παρακάτω βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά: • Επεξεργαστή Intel Core i7 • Οθόνη 15'' • Μνήμη RAM 8 GB • Σκληρό Δίσκο 512GB SSD • Έξοδο HDMI • Λογισμικό Windows 10 (ελληνική έκδοση) • Οπτικό Δίσκο (drive εσωτερικό) DVD+/-RW Σελίδα 9 • Κάρτα γραφικών • Συσκευή κατάδειξης: Touch pad με Multi touch control • Εξωτερικό mouse ασύρματης (WT) ή οπτικής (OT) τεχνολογίας • Πληκτρολόγιο με ενσωματωμένο αριθμητικό πληκτρολόγιο. • Ενσωματωμένη κάμερα • Ηχεία • Δυνατότητα ενσύρματης & ασύρματης επικοινωνίας • Όλες τις απαραίτητες θύρες για τη σύνδεση των συσκευών που απαιτούνται. • AC adapter • Μπαταρία ιόντων λιθίου

13.2.9. Ηλεκτρονικός πίνακας αποτελεσμάτων

Ο ηλεκτρονικός πίνακας αποτελεσμάτων πρέπει να είναι τεχνολογίας LED, τύπου Full Color Real Time Video και να μπορεί να εμφανίζει τα αποτελέσματα αγώνων κολύμβησης, υδατοσφαίρισης, καλλιτεχνικής κολύμβησης, κείμενο, βίντεο πραγματικού χρόνου (real time video), διαφημίσεις, φωτογραφίες, κλπ. Ο ηλεκτρονικός πίνακας αποτελεσμάτων πρέπει: • Να συνοδεύεται από ειδικό λογισμικό (SOFTWARE) αποτελεσμάτων υδατοσφαίρισης και απαραίτητα να συνδέεται με το σύστημα χρονομέτρησης κολύμβησης (χρονόμετρο, ηλεκτρονικές πλάκες αφής κ.λπ.) ώστε τα αποτελέσματα να εμφανίζονται άμεσα στον ηλεκτρονικό πίνακα. • Η πινακίδα θα πρέπει να αποτελείται από ηλεκτρονικό τμήμα προβολής μεταβλητών μηνυμάτων τεχνολογίας led και από την βάση στήριξης. • Το πλαίσιο της πινακίδας θα πρέπει να είναι από ανοδιωμένο αλουμίνιο κατάλληλου πάχους και να υπάρχει προστασία από σκουριά και άλατα. Το πλαίσιο αυτό θα πρέπει να παρέχει την απαιτούμενη προστασία και μηχανική αντοχή για την στήριξη του και να είναι σχεδιασμένο με βάση των προδιαγραφών της FINA.(Παράρτημα: FINA Facilities Rules). • Το πλαίσιο της πινακίδας θα πρέπει να είναι βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή. Η τελική εμφάνιση της πινακίδας δεν θα πρέπει να παρουσιάζει ασυνέχειες και ελαττώματα που θα είναι εις βάρος της λειτουργικότητας ή της γενικής εικόνας της κατασκευής της. • Το κέλυφος του συστήματος θα πρέπει να είναι ανθεκτικό παρέχοντας προστασία στα εσωτερικά συστήματα από κραδασμούς, υγρασία, ηλιακή ακτινοβολία, σκόνη, βρομιά, και οξειδωση, προστασίας τουλάχιστον IP 65 . • Η πινακίδα θα πρέπει να έχει ηλεκτρονικό μέρος μεταβλητών μηνυμάτων τεχνολογίας led, τύπου Full Matrix (ενιαία), με τρία led ανά pixel. • Τα led ανά pixel να είναι 1 κόκκινο ένα πράσινο και ένα μπλε (1R1G1B), σχήματος Oval. • Η ενεργή επιφάνεια θα πρέπει να αποτελείται από φώτο-διόδους LED υπερύψηλης φωτεινότητας με προστασία UV. • Ο χρόνος λειτουργικής ζωής LED θα πρέπει να είναι τουλάχιστον μεγαλύτερος ή ίσος ≥ 100.000 ώρες. • Το ηλεκτρονικό μέρος θα πρέπει να είναι τύπου Full Matrix (ενιαίο).

• **Το ηλεκτρονικό μέρος θα πρέπει να έχει διάσταση τουλάχιστον 4,00 x2,5μ. +/- 2%.**

• Το ηλεκτρονικό μέρος θα πρέπει να έχει ανάλυση τουλάχιστον 1.024x768 pixels. • Το κάθε εικονοστοιχείο (pixel) θα πρέπει να αποτελείται από 3in1 SMT LED (τεχνολογία τοποθέτησης επιφάνειας). Η τυχόν βλάβη σε ένα pixel δεν θα πρέπει να επηρεάζει τα άλλα pixels ή τμήματα του πίνακα. • Τα εικονοστοιχεία (pixels) της οθόνης να είναι κατανεμημένα σε τμήματα πλακετών (PCB modules) με διάταξη 32x16 LEDs ανά PCB module. Σε περίπτωση βλάβης να υπάρχει δυνατότητα αντικατάστασης από ένα LED έως ολόκληρο module 16x16 LEDs. Σελίδα 4 • Το κάθε pixel θα πρέπει να έχει στατική οδήγηση. • Η απόσταση από pixel σε pixel θα πρέπει να είναι ίση ή μικρότερη από 5 mm. • Η πινακίδα πρέπει να είναι σε θέση να προβάλλει video, γραφικά και κείμενο. Η φωτεινότητά της να είναι τουλάχιστον 5.500 -7.000 NITS κατάλληλη για χρήση σε εξωτερικούς χώρους, να είναι σε θέση να προβάλλει ταυτόχρονα 16,7 εκατομμύρια χρώματα. • Ο ρυθμός ανανέωσης της πινακίδας (Refresh Rate) να είναι τουλάχιστον 1920 Hz-3840 Hz ενώ ο ρυθμός ανανέωσης του Frame να είναι τουλάχιστον (Frame frequency) 50-60 Hz, • Θα πρέπει να υποστηρίζονται πολλαπλοί τύποι Ελληνικών και Αγγλικών γραμματοσειρών. • Θα πρέπει να είναι σε θέση να επιδείξει ένα μήνυμα που αποτελείται από οποιοδήποτε συνδυασμό αλφαριθμητικών γραμματοσειρών, σημείων στίξης και γραφικών πλήρους οθόνης. • Θα πρέπει να φέρει θύρες πρόσβασης συντήρησης και

αποκατάστασης • Κάθε pixel θα πρέπει να έχει σκιάδιο για την καλύτερη αναγνωσιμότητα του πίνακα (Polycarbonate Frame / module LEDs open to air).

- Οι εξωτερικές διαστάσεις της πινακίδας θα πρέπει να είναι τουλάχιστον Μήκος 4,30 μ. x Ύψος 2,8 μ. +/- 2%.

- Η κατανάλωση θα πρέπει να είναι μικρότερη ή ίση με $\leq 850\text{W}/\text{m}^2$ • Η τάση λειτουργίας θα πρέπει να είναι $220\text{VAC} \pm 10\%$ 50 - 60 Hz. • Η απόσταση ανάγνωσης θα πρέπει να είναι έως 150 μ. ανάλογα με την γραμματοσειρά που θα χρησιμοποιηθεί. • Η γωνία αναγνωσιμότητας θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση με ≥ 1200 • Η θερμοκρασία λειτουργίας του ηλεκτρονικού μέρους της πινακίδας, θα πρέπει να κυμαίνεται από -20°C έως $+60^\circ\text{C}$ (Ατμοσφαιρική). • Η υγρασία λειτουργίας του ηλεκτρονικού μέρους της πινακίδας, θα πρέπει να κυμαίνεται από 0% έως 95% Μη συγκεντρωμένη. • Μέσα στο κέλυφος του ηλεκτρονικού μέρους της πινακίδας, θα πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον ένας αισθητήρας θερμοκρασίας, που θα αναλαμβάνει να ενεργοποιεί τους ανεμιστήρες εξαερισμού σε περίπτωση που η πινακίδα διαθέτει ανεμιστήρες. • Η πινακίδα θα πρέπει να διαθέτει διάγνωση βλαβών σε επίπεδο pixel. • Ο πίνακας πρέπει να συνοδεύεται με λογισμικό δημιουργίας και απεικόνισης μηνυμάτων, γραφικών, εικόνων και βίντεο. Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα δημιουργίας λιστών ώστε να οργανώνονται καλύτερα τα προς εμφάνιση στοιχεία (βίντεο, εικόνες, μηνύματα), καθώς και δυνατότητα ιεράρχησης αλλά και χρονοπρογραμματισμού των στοιχείων που θα εμφανίζονται στον πίνακα. • Ο πίνακας θα πρέπει να παραδοθεί σε πλήρη λειτουργία συνδεδεμένος με όλο το σύστημα χρονομέτρησης ενώ θα πρέπει να παραδοθούν και τα εγχειρίδια χειρισμού. • Ο κεντρικός ελεγκτής (controller) της πινακίδας πρέπει να είναι Novastar Data-RX. • Ο κεντρικός ελεγκτής της πινακίδας θα πρέπει να προσαρμόζεται αυτόματα για να αντισταθμίζει όλες τις περιβαλλοντικές συνθήκες φωτισμού, συμπεριλαμβανομένου του άμεσου ηλιακού φωτός και του σκοταδιού την ένταση της οθόνης των μηνυμάτων και να ρυθμίζεται αυτόματα και χειροκίνητα μέσω του λογισμικού και μέσω του φωτοευαίσθητου αισθητήρα (sensor) που υπάρχει ενσωματωμένος στον πίνακα και ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες φωτισμού. Ο αισθητήρας να έχει δυνατότητα 256 επιπέδων φωτεινότητας κατανεμημένες σε τουλάχιστον δεκαέξι (16) διαβαθμίσεις. • Ο κεντρικός ελεγκτής της πινακίδας θα πρέπει να έχει ενσωματωμένες τις ακόλουθες διεπαφές για την επικοινωνία των πινακίδων RS232 - RS485, USB, Ethernet 10/100/1000 και wifi. • Ο κεντρικός ελεγκτής της πινακίδας θα πρέπει να έχει τουλάχιστον δύο (2) εισόδους αισθητήρων θερμοκρασίας για μέτρηση εσωτερικής και εξωτερικής θερμοκρασίας. • Ο κεντρικός ελεγκτής της πινακίδας θα πρέπει να είναι σε θέση να πραγματοποιεί τουλάχιστον σε 3 επίπεδα ελέγχους λειτουργικής κατάστασης και να αναφέρονται τα αποτελέσματα στο χειριστή μέσω πρωτοκόλλου. Σελίδα 5 • Ο κεντρικός ελεγκτής της πινακίδας θα πρέπει να είναι σε θέση να πραγματοποιεί ελέγχους ορθότητας μηνυμάτων. • Η περιγραφή του λογισμικού θα πρέπει να παρουσιαστεί μαζί με την προσφορά και κατά την εγκατάστασή του θα πρέπει να συνοδεύεται και με τις κατάλληλες οδηγίες χρήσεως. • Το χρονικό διάστημα δωρεάν παροχής ανταλλακτικών για τα ηλεκτρονικά μέρη θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο ή ίσο με ≥ 5 έτη. • Το χρονικό διάστημα δωρεάν υπηρεσιών συντήρησης θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο ή ίσο με ≥ 2 έτη. • Ο προμηθευτής θα πρέπει να διαθέτει αναγνωρισμένο σύστημα διαχείρισης ποιότητας ISO 9001:2015, ISO 45001:2018 και ISO14001:2015 τουλάχιστον έξι (6) μήνες πριν από την προκήρυξη του διαγωνισμού στην παραγωγή, εγκατάσταση και συντήρηση ηλεκτρονικών πινακίδων ενημέρωσης από διαπιστευμένο φορέα από το Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ). • Η πινακίδα θα πρέπει να φέρει πιστοποίηση από CE Mark • Η ηλεκτρολογική διασύνδεση του κάθε πίνακα θα γίνει από τον ανάδοχο προμηθευτή μέσω της παροχής που θα μεριμνήσει ο Φορέας να υπάρχει στο σημείο τοποθέτησης. Για τους αγώνες υδατοσφαίρισης ο πίνακας συνδεδεμένος με την κονσόλα υδατοσφαίρισης θα πρέπει να εμφανίζει, με ύψος χαρακτήρων και ψηφίων τουλάχιστον 360mm: • τα ονόματα των ομάδων • το χρόνο αγώνα • το σκορ • τις ποινές 3 αθλητών ανά ομάδα • την τρέχουσα περίοδο • time-out για κάθε ομάδα. Για τους αγώνες κολύμβησης ο πίνακας πρέπει να απεικονίζει 12 γραμμές 32 χαρακτήρων, ύψους τουλάχιστον 200mm, (δύο για τον τίτλο του αγωνίσματος και τον χρόνο και μια ανά κολυμβητή). Κάθε γραμμή πρέπει να απεικονίζει: • 2 αριθμητικούς χαρακτήρες για την απεικόνιση της κατάταξης του αθλητή • 1 χαρακτήρα κενό • 2

χαρακτήρες για τον αριθμό της διαδρομής του αθλητή • 1 χαρακτήρα κενό • 17 χαρακτήρες για το όνομα του αθλητή και το σωματείο του • 1 χαρακτήρας κενός • 8 χαρακτήρες με τον χρόνο του κάθε κολυμβητή (π.χ. 00:00:00). • Τα ονόματα των αθλητών να μπορούν να εμφανίζονται με Ελληνικούς ή/και Λατινικούς χαρακτήρες ανάλογα με την επιθυμία του χειριστή. • Ο τρέχων χρόνος που εμφανίζεται στον πίνακα θα πρέπει να εμφανίζει και δέκατα. • Να υπάρχει η δυνατότητα παραμετροποίησης ενδείξεων πίνακα (θέσης, περιεχόμενο, μέγεθος) ώστε να προσαρμόζονται στις απαιτήσεις του κολυμβητηρίου (πχ απόσταση θέασης). Λόγω των ιδιαίτερων συνθηκών των κλειστών κολυμβητηρίων και της συνεχούς έκθεσης της οθόνης σε υγρασία, χημικά της πισίνας και άλατα, η οθόνη θα πρέπει να είναι απολύτως στεγανή, σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο EN60529, με βαθμό προστασίας IP65 (και στην μπροστά και την πίσω πλευρά).

14. ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΡΟΝΟΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΑΓΩΝΩΝ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ

14.1. Γενικά

Ο ηλεκτρονικός εξοπλισμός χρονομέτρησης & αποτελεσμάτων αγώνων κολυμβητηρίου θα αποτελεί ενιαίο σύνολο και συνδεδεμένες οι συσκευές του συστήματος θα χρονομετρούν και θα απεικονίζουν αποτελέσματα κολύμβησης και υδατοσφαίρισης. Ο προμηθευτής θα αναλάβει την τοποθέτηση και θέση σε λειτουργία του συστήματος καθώς και την εκπαίδευση στον χειρισμό και τη συντήρηση.

Το σύστημα χρονομέτρησης & αποτελεσμάτων αποτελείται από:

1. Ηλεκτρονικό Χρονόμετρο Κολύμβησης τεμ. 1
2. Ηλεκτρονικοί Βατήρες Εκκίνησης τεμ. 22(20+2)
3. Ηλεκτρονικές Πλάκες Αφής με CONTAINER τεμ. 22(20+2)
4. Καλωδίωση- μετατροπείς – μπουτόνς τεμ. 22 (20+2)
5. Ηλεκτρονικό Χρονόμετρο 30” σετ. 1
6. Σύστημα Βαθμολογίας & αποτελεσμάτων Καταδύσεων ... σετ 1
7. Σύστημα Εξοπλισμού αγωνων Υδατοσφαιρισης σετ 1
8. Ηλεκτρονικός πίνακας αποτελεσμάτων..... τεμ. 1

Ο κατασκευαστής θα είναι υποχρεωμένος να διαθέτει βεβαίωση από την Ελληνική Κολυμβητική Ομοσπονδία: α) ότι τα συστήματα που προσφέρει έχουν χρησιμοποιηθεί επιτυχώς σε αγώνες στην Ελλάδα και ο προμηθευτής ανταποκρίνεται άμεσα σε περίπτωση συντήρησης ή αποκατάστασης βλάβης και β) ότι το χρονόμετρο διαθέτει το κατάλληλο λογισμικό για να μπορεί να συνδεθεί με τη βάση δεδομένων της Κολυμβητικής Ομοσπονδίας Ελλάδας για αμφίδρομη ενημέρωση των αθλητών που συμμετέχουν σε κάθε αγώνα και των αποτελεσμάτων τους (αγώνας - χρόνος αθλητή).

Επίσης ο κατασκευαστής και ο προμηθευτής να διαθέτουν πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας κατά ISO9000 για την κατασκευή και την τεχνική υποστήριξη (after sales support).

14.2. Τεχνικά χαρακτηριστικά

14.2.1. Ηλεκτρονικό χρονόμετρο κολύμβησης

Το ηλεκτρονικό χρονόμετρο κολύμβησης αποτελεί την βασική μονάδα του συστήματος χρονομέτρησης. Όλα τα δεδομένα που συλλέγονται εισάγονται στο σύστημα, αναγνωρίζονται από ένα μοναδικό κωδικό δεδομένων και αποστέλλονται στον συνδεδεμένο υπολογιστή (Laptop), που περιλαμβάνεται, για επεξεργασία. Θα πρέπει να είναι υψηλής ακρίβειας και αξιοπιστίας

Χαρακτηριστικά :

Απεριόριστος όγκος μετρήσεων (εξαρτάται αποκλειστικά από την χωρητικότητα του σκληρού δίσκου του υπολογιστή).

Δυνατότητα χρονομέτρησης με ακρίβεια λεπτού, δευτερολέπτου, 1/10 και 1/100 του δευτερολέπτου.

Δυνατότητα σύνδεσης και ενεργοποίησης μέσω του ηχητικού συστήματος εκκίνησης.

Θα διαθέτει ενσωματωμένη μπαταρία για αυτονομία.

Δυνατότητα σύνδεσης, μέσω αντίστοιχων θυρών, με όλο τον περιφερειακό εξοπλισμό χρονομέτρησης και από τις δύο πλευρές του κολυμβητηρίου (ηχητικό σύστημα εκκίνησης, βατήρες εκκίνησης, πλάκες αφής), τους εκτυπωτές και τον πίνακα αποτελεσμάτων.

Θα περιλαμβάνει καλώδιο σύνδεσης με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή και τον εκτυπωτή

Θα περιλαμβάνει εκτυπωτή με ενσωματωμένη μπαταρία (online printer). Ο εκτυπωτής θα έχει τη δυνατότητα εκτύπωσης των αποτελεσμάτων απευθείας από το χρονόμετρο ακόμη και σε αστοχία/μη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Θα περιλαμβάνει το λογισμικό κολύμβησης το οποίο θα πρέπει να είναι εγκατεστημένο στον φορητό Η/Υ που περιλαμβάνεται.

Θα περιλαμβάνει βαλίτσα μεταφοράς

Ο φορητός ηλεκτρονικός υπολογιστής (laptop) του συστήματος χρονομέτρησης κολύμβησης, θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα γρήγορης επεξεργασίας των δεδομένων που παραλαμβάνει από το χρονόμετρο και ενδεικτικά να διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Τύπος	Περιγραφή: Φορητός υπολογιστής 15 ιντσών του χρονομέτρου κολύμβησης
Επεξεργαστής	Intel® Core™ i5-7200U 7ης γενιάς (cache 3 MB, έως 2,5 GHz) ή ανώτερος
Οθόνη (τύπος)	Αντιθαμβωτική οθόνη 15,6 ιντσών FHD (1.920 x 1.080) με οπισθοφωτισμό LED
Μνήμη	8 GB, 2.400 MHz DDR4 SoDIMM
Χωρητικότητα – τύπος σκληρού δίσκου	Μονάδα στερεάς κατάστασης 256 GB
Θύρες	1 VGA, 1 έξοδος HDMI, RJ45, 2 USB 3.0, 1 USB 3.0 με PowerShare, 1 USB 2.0
Υποδοχές	1 Gigabit Ethernet, 1 συσκευή ανάγνωσης καρτών SD
Συσσωρευτής	3 Cell Li-Ion
Κάρτα γραφικών	Επεξεργαστής 7ης γενιάς: Intel® HD Graphics 620
Πληκτρολόγιο	Ελληνικό
Λειτουργικό	Windows 10 Pro 64 bit
Βάρος	έως 2,2 κιλά
Θήκη μεταφοράς	Ναι του κατασκευαστή του υπολογιστή
Εγγυήσεις	36 μήνες On Site Repair Next Business Day

Το (πλήρες) ηλεκτρονικό χρονόμετρο υδατοσφαίρισης, θα έχει τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Θα αποτελείται από τέσσερα χρονόμετρα led 30sec, διπλής οθόνης (η μια για την αντίστροφη χρονομέτρηση του χρόνου επίθεσης και η δεύτερη για τον υπολειπόμενο χρόνο αγώνα), διαστάσεων περίπου 920 X 750 X 200 mm το καθένα, προστασίας IP54, με εκπομπή ακουστικού σήματος καθώς ο χρόνος πλησιάζει στο μηδέν.

Περιλαμβάνεται η εξωτερική μονάδα τροφοδοσίας των τεσσάρων χρονομέτρων, οι απαραίτητες καλωδιώσεις σύνδεσής τους με το τροφοδοτικό (2X30m

+ 2X70m) και η καλωδίωση σύνδεσης με την κεντρική μονάδα ελέγχου.

Επίσης περιλαμβάνεται και η κεντρική μονάδα με οθόνη LCD (240X128 pixels), διαστάσεων περίπου 285 X 205 X 90 mm, προστασίας IP54, με τροφοδοσία 110-240VCA/12VDC.

Το ηλεκτρονικό χρονόμετρο κολύμβησης, ο φορητός ηλεκτρονικός υπολογιστής (laptop) και το σύστημα χρονομέτρησης υδατοσφαίρισης, θα έχουν τεχνικά χαρακτηριστικά ισοδύναμα ή ανώτερα, από αυτά που προδιαγράφονται παραπάνω.

Το ηλεκτρονικό χρονόμετρο θα πρέπει να φέρει, πιστοποιητικό ή βεβαίωση χρήσης από την Παγκόσμια Ομοσπονδία Υγρού Στίβου ή την Κολυμβητική Ομοσπονδία Ελλάδος για χρήση σε Παγκόσμια Πρωταθλήματα – Κύπελλα και Ολυμπιακούς Αγώνες.

Το ηλεκτρονικό χρονόμετρο, κολύμβησης, υδατοσφαίρισης και ο φορητός ηλεκτρονικός υπολογιστής θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE ή αντίστοιχο πιστοποιητικό και πιστοποιητικό RoHS.

Απαραίτητα το ηλεκτρονικό χρονόμετρο να διαθέτει το κατάλληλο λογισμικό για σύνδεση με τη βάση δεδομένων της Κολυμβητικής Ομοσπονδίας Ελλάδας για αμφίδρομη ενημέρωση των αθλητών που συμμετέχουν σε κάθε αγώνα και των αποτελεσμάτων τους.

14.2.2. Ηλεκτρονικοί βατήρες εκκίνησης

Κάθε Ηλεκτρονικός Βατήρας Εκκίνησης να είναι κατασκευασμένος εξ' αρχής για ηλεκτρονική χρονομέτρηση και θα περιέχει ενσωματωμένες ηλεκτρονικές επαφές, που θα ελέγχουν την εσφαλμένη εκκίνηση του αθλητή.

Θα συνδέεται με το ηλεκτρονικό χρονόμετρο μέσω του συστήματος καλωδιώσεων και θα δίνει την εσφαλμένη εκκίνηση αυτόματα στο χρονόμετρο.

Θα είναι κατασκευασμένος εξ' ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα 316 για χρήση σε συνθήκες κολυμβητηρίου.

Η πλατφόρμα εκκίνησης να έχει επικάλυψη αντιολισθηρού υλικού για την ασφάλεια των αθλητών και ελάχιστη επιφάνεια 0,50x0,70 μ. και να φέρει τις ενσωματωμένες επαφές για τον έλεγχο εκκίνησης των αθλητών.

Μέγιστη κλίση της επιφάνειας όχι μεγαλύτερη από 10°.

Το τελικό ύψος του βατήρα από την επιφάνεια του νερού να είναι 75 εκατοστά

Οι χειρολαβές για εκκινήσεις υπτίου είναι τοποθετημένες σε απόσταση ως 0,60 του μέτρου πάνω από την επιφάνεια του νερού οριζόντια και κάθετα. Είναι παράλληλες με την επιφάνεια του τοιχώματος τερματισμού και να μην προεξέχουν.

Κάθε βατήρας πρέπει να είναι ευδιάκριτα αριθμημένος και στις τέσσερις πλευρές, ώστε να φαίνεται καθαρά από τους κριτές.

14.2.3. Ηλεκτρονικοί πίνακες αφής

Οι ηλεκτρονικές πλάκες αφής συνδεόμενες με το σύστημα καλωδιώσεων μεταδίδουν στο Ηλεκτρονικό Χρονόμετρο τον ακριβή χρόνο τερματισμού του αθλητή.

Η κατασκευή τους να είναι ισχυρά μηχανική με αντισκωρικά υλικά.

Τα μεταλλικά τους μέρη να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα 316 ώστε να αντιστέκονται στο χλώριο της πισίνας.

Τα πλαστικά μέρη να είναι αντιολισθητικά από πλαστικό μεγάλης αντοχής στις κρούσεις των κολυμβητών και στη χρήση σε συνθήκες κολυμβητηρίου.

Το ηλεκτρονικό τους μέρος θα αποτελείται από 3 ειδικούς στεγανούς ταινιοδιακόπτες για να μην επηρεάζονται από το νερό και την υγρασία.

Θα είναι μεγάλης ευαισθησίας χωρίς όμως να δίνουν εσφαλμένα σήματα από τον κυματισμό του νερού. Ο χρωματισμός των πλαστικών μπαρών είναι κίτρινος με μαύρο στο κέντρο.

Πάνω στην πλάκα πρέπει να υπάρχει η μαύρη διαγράμμιση, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Παγκόσμιας Ομοσπονδίας Κολύμβησης (F.I.N.A)

Θα πρέπει να φέρουν, πιστοποιητικό ή βεβαίωση χρήσης από την Παγκόσμια Ομοσπονδία Υγρού Στίβου ή την Κολυμβητική Ομοσπονδία Ελλάδας για χρήση σε Παγκόσμια Πρωταθλήματα – Κύπελλα και Ολυμπιακούς Αγώνες.

Οι πλάκες αφής να είναι κατάλληλες για παραμονή στο νερό της πισίνας για μεγάλα χρονικά διαστήματα και η τοποθέτησή τους να γίνεται εύκολα όπως και η αφαίρεσή τους. Η στήριξη τους γίνεται έξω από το νερό επάνω στις ήδη υπάρχουσες πλάκες επιστροφής.

Διαστάσεις Πλακών Αφής: 2400 X 90 X 10 mm

Θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE ή αντίστοιχο πιστοποιητικό και πιστοποιητικό RoHS.

14.2.4. Containers μεταφοράς πλακών αφής

Οι ηλεκτρονικές πλάκες αφής να συνοδεύονται από ένα container – χωρητικότητας μέχρι 10 πλακών αφής των καθένα - για την εύκολη μεταφορά τους και αποθήκευσης.

- Το Container μεταφοράς πλακών αφής να είναι κατασκευασμένο από αντιχλωρικά INOX χάλυβα.
- Οι διαστάσεις του να είναι χωρητικότητας μέχρι 10 τεμαχίων ηλεκτρονικών πλακών αφής.
- Να έχουν τρόπο στήριξης των πλακών αφής προκειμένου να μην πέφτουν κατά την μετακίνησή του.
- Στο κάτω μέρος (βάση) να υπάρχουν ρόδες περιστρεφόμενες με φρένο για την εύκολη μετακίνηση του container.

14.2.5. Καλώδιο σύνδεσης - διακλαδωτήρες

Το σύστημα Καλωδίωσης θα αποτελείται από:

- Διακλαδωτήρες στεγανούς - τεμάχια 20
- Μπουτόνς Κριτών στεγανά και λειτουργικά – τεμάχια 20
- Τα απαραίτητα καλώδια σύνδεσης μεταξύ Διακλαδωτήρων & Χρονομέτρου
- Τα απαραίτητα καλώδια σύνδεσης από Διακλαδωτήρα σε διακλαδωτήρα μήκους 3μ. το καθένα
- Καλώδιο ηχητικού 60 μέτρων (κλάξον) για σύνδεση με το χρονόμετρο

Όλα τα καλώδια να έχουν ειδικούς connectors μεγάλης αντοχής.

Θα πρέπει να φέρουν, πιστοποιητικό ή βεβαίωση χρήσης από την Παγκόσμια Ομοσπονδία Υγρού Στίβου ή την Κολυμβητική Ομοσπονδία Ελλάδας για χρήση σε Παγκόσμια Πρωταθλήματα – Κύπελλα και Ολυμπιακούς Αγώνες.

14.2.6. Ηλεκτρονικό χρονόμετρο 30''

Το σύστημα του ηλεκτρονικού χρονομέτρου 30 δευτερολέπτων για τους αγώνες υδατοσφαίρισης θα αποτελείται από:

- Τέσσερις (4) φωτεινούς πίνακες ένδειξης και μέτρησης των 30 δευτερολέπτων αποτελούμενους από δύο φωτεινά αριθμητικά στοιχεία LED ύψους τουλάχιστον 20 εκατοστών το κάθε στοιχείο.
- Δύο (2) καλώδια 75 μέτρων το καθένα
- Δύο (2) καλώδια 25 μέτρων το καθένα
- Κεντρική μονάδα ελέγχου (χειριστήριο)

Το Ηλεκτρονικό χρονόμετρο θα έχει δυνατότητα μέτρησης του χρόνου από 30'' έως 00'' (DOWN). Στο τέλος κάθε μέτρησης χρόνου θα ηχεί αυτόματα βομβητής.

Από την κονσόλα θα μπορούμε να σταματάμε και να ξεκινάμε τη μέτρηση με κατάλληλο χειρισμό των διακοπών START, STOP, RESET και να επαναφέρουμε το χρόνο στην αρχική του θέση. Το σύστημα πρέπει να λειτουργεί με χαμηλή τάση, ώστε να είναι τελείως ακίνδυνη η χρήση του και η ύπαρξη του μέσα στον αγωνιστικό χώρο.

14.2.7 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Ηλεκτρονικών Χρονομέτρων Υδατοσφαίρισης

Το σύστημα των ηλεκτρονικών χρονομέτρων για αγώνες υδατοσφαίρισης πρέπει να αποτελείται, σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς της FINA, απαραίτητα από τέσσερις (4) φωτεινούς πίνακες νουμερικού τύπου. Τα χρονόμετρα πρέπει να είναι διαστάσεων περίπου 80x80x10cm. Να δοθεί ενδεικτικό reference από χρήση τους σε διεθνείς αγώνες της FINA (FINA World League). Το κάθε χρονόμετρο πρέπει να διαθέτει ένδειξη για τη μέτρηση των 30 δευτερολέπτων αποτελούμενη από δύο φωτεινά αριθμητικά στοιχεία LED ύψους τουλάχιστον 30 εκατοστών το κάθε στοιχείο. Ο κάθε πίνακας πρέπει στο επάνω μέρος του να μετράει και τον χρόνο αγώνα τον οποίο να λαμβάνει από τον κεντρικό πίνακα και την κονσόλα χειρισμού. Τα χρονόμετρα να εκκινούν από τα 30'' με αντίστροφη μέτρηση μέχρι τα 0'' με επιλογή άμεσης επαναφοράς στα 20''. Με τη λήξη του χρόνου 30'' πρέπει να ηχεί αυτόματα κόρνα. Ο χρόνος των 30'' να ξεκινάει και να σταματάει από διακόπτη START/STOP. Η επαναφορά του χρόνου στα 30'' πρέπει να γίνεται από κουμπί RESET. Επίσης, τα χρονόμετρα πρέπει να διαθέτουν χειροκίνητη διόρθωση του χρόνου των 30''. Τα χρονόμετρα πρέπει υποχρεωτικά να λειτουργούν με χαμηλή τάση 24-48V, ώστε να είναι τελείως ακίνδυνη και ασφαλής η χρήση τους και η ύπαρξή τους μέσα στον αγωνιστικό χώρο κοντά στην πισίνα. Σελίδα 7 Τα ηλεκτρονικά χρονόμετρα πρέπει να εμφανίζουν: • το χρόνο των 30''- 20'' με δύο ψηφία με φωτοδιόδους (LED) ύψους τουλάχιστον 300 mm με 3 σειρές LEDs. • ένα κόκκινο σημείο με LED το οποίο θα ανάβει με το τέλος του χρόνου των 30'' και ταυτόχρονα με την κόρνα. • το χρόνο αγώνα με τέσσερα αριθμητικά στοιχεία με φωτοδιόδους (LED) ύψους τουλάχιστον 200 mm με 2 σειρές LEDs. Στο μέσο του χρόνου αγώνα πρέπει να υπάρχει κόκκινο φωτεινό σημείο το οποίο να ανάβει όταν ο χρόνος σταματάει να μετρά. Ο χρόνος αγώνα θα πρέπει να λαμβάνεται αποκλειστικά από τον κεντρικό ηλεκτρονικό πίνακα αποτελεσμάτων και οι δύο χρόνοι πρέπει να είναι απολύτως

συγχρονισμένοι μεταξύ τους. • Η επιφάνεια των ηλεκτρονικών χρονομέτρων πρέπει να είναι άθραυστη και ανθεκτική στα χτυπήματα της μπάλας υδατοσφαίρισης. • ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ CONTROLLER (SENDING BOX): Sending card και οι κάρτες για τα χρονόμετρα (receivers) της Nova Star. • Η φωτεινότητά να είναι τουλάχιστον 5.000 NITS • Η θερμοκρασία λειτουργίας του θα πρέπει να κυμαίνεται από +2 °C έως + 45°C • Η υγρασία λειτουργίας του ηλεκτρονικού μέρους της πινακίδας, θα πρέπει να κυμαίνεται από 30% έως 92%. • Controller Novastar RX – θύρα εισόδου εξόδου τύπου Ethernet -RJ45 • Βαθμός προστασίας IP 65 • Scan type 1/8 • Μέγιστη κατανάλωση ενέργειας:800W/m² • Gray scale: 14 bits Τα χρονόμετρα πρέπει να συνδέονται στην κονσόλα χειρισμού στη Γραμματεία και να διαθέτουν και δικό τους χειριστήριο με όλα τα απαραίτητα πλήκτρα (START/STOP, RESET). Το κάθε χρονόμετρο πρέπει να διαθέτει τροχήλατη βάση για την εύκολη μεταφορά του και την ασφαλή τοποθέτησή του. Το σετ των χρονομέτρων πρέπει να συνοδεύεται από τα απαραίτητα καλώδια, δηλαδή δύο (2) καλώδια 75 μέτρων το καθένα και δύο (2) καλώδια 25 μέτρων το καθένα.

14.2.7.1 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Κονσόλα Υδατοσφαίρισης

Η κονσόλα υδατοσφαίρισης πρέπει να διαθέτει οθόνη αφής τουλάχιστον 7 ιντσών στην οποία θα απεικονίζονται όλες οι απαραίτητες λειτουργίες για αγώνες υδατοσφαίρισης και να διαθέτει τις κατάλληλες εισόδους/εξόδους για σύνδεση με τον ηλεκτρονικό πίνακα και τα χρονόμετρα επίθεσης 30''. Το λογισμικό υδατοσφαίρισης της κονσόλας χειρισμού, θα πρέπει να είναι και στην Ελληνική γλώσσα ενώ απαιτείται κατάθεση αντίγραφου σε CD μαζί με τα δικαιολογητικά του τεχνικού φακέλου του διαγωνισμού. Επιπλέον πρέπει να έχει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω χαρακτηριστικά: • Δυνατότητα καταχώρησης ονομάτων ομάδων. • Δυνατότητα καταχώρησης ονομάτων προπονητών. • Δυνατότητα καταχώρησης ονομάτων παικτών. • Δυνατότητα καταχώρησης νούμερου παίκτη. • Αποθήκευση και ανάκληση στοιχείων ομάδας • Δυνατότητα χαρακτηρισμού παίκτη εντός/έκτος αγώνα. Σελίδα 8 • Χρονομέτρηση αγώνα με προεπιλεγμένο χρόνο. • Σκορ • Time out και χρονομέτρησή του. • Αριθμό περιόδου. • Χρόνο διαλείματος και χρονομέτρησή του. • Ηχητικό σήμα αυτόματα κατά το τέλος της περιόδου και του διαλείματος. Επιπλέον πρέπει να υπάρχει ηχητική προειδοποίηση πριν το τέλος του διαλείματος και του timeout. Ο χρόνος της προειδοποίησης πρέπει να μπορεί να οριστεί από το χειριστή. Επιπλέον οποιαδήποτε στιγμή θέλει ο χειριστής να μπορεί να ενεργοποιήσει την κόρνα χειροκίνητα. • Ταυτόχρονη μέτρηση αποβολών παικτών με αυτόματη εμφάνιση των 3 μικρότερων χρόνων ανά ομάδα στον πίνακα. • Σύστημα άμεσης χρέωσης αποβολής και αντιστοίχισης σε παίκτη ώστε να μην χάνεται μετρούμενος χρόνος.

14.2.7.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Ηλεκτρονικού Υπολογιστή

Ο φορητός ηλεκτρονικός υπολογιστής (laptop) θα πρέπει να είναι αναδιπλούμενου τύπου, σύγχρονος, να έχει τη δυνατότητα γρήγορης επεξεργασίας των δεδομένων που παραλαμβάνει και να έχει απαραίτητα εγκατεστημένα το λογισμικό υδατοσφαίρισης, συμβατά με το λειτουργικό σύστημα του Η/Υ – έτοιμα προς χρήση, και να διαθέτει (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά) κατ' ελάχιστον, τα παρακάτω βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά: • Επεξεργαστή Intel Core i7 • Οθόνη 15'' • Μνήμη RAM 8 GB • Σκληρό Δίσκο 512GB SSD • Έξοδο HDMI • Λογισμικό Windows 10 (ελληνική έκδοση) • Οπτικό Δίσκο (drive εσωτερικό) DVD+/-RW Σελίδα 9 • Κάρτα γραφικών • Συσκευή κατάδειξης: Touch pad με Multi touch control • Εξωτερικό mouse ασύρματης (WT) ή οπτικής (OT) τεχνολογίας • Πληκτρολόγιο με ενσωματωμένο αριθμητικό πληκτρολόγιο. • Ενσωματωμένη κάμερα • Ηχεία • Δυνατότητα ενσύρματης & ασύρματης επικοινωνίας • Όλες τις απαραίτητες θύρες για τη σύνδεση των συσκευών που απαιτούνται. • AC adapter • Μπαταρία ιόντων λιθίου

14.2.8. Ηλεκτρονικός πίνακας αποτελεσμάτων

Ο ηλεκτρονικός πίνακας αποτελεσμάτων πρέπει να είναι τεχνολογίας LED, τύπου Full Color Real Time Video και να μπορεί να εμφανίζει τα αποτελέσματα αγώνων κολύμβησης, υδατοσφαίρισης, καλλιτεχνικής κολύμβησης, κείμενο, βίντεο πραγματικού χρόνου (real time video), διαφημίσεις, φωτογραφίες, κλπ. Ο ηλεκτρονικός πίνακας αποτελεσμάτων πρέπει: • Να συνοδεύεται από ειδικό λογισμικό (SOFTWARE) αποτελεσμάτων υδατοσφαίρισης και απαραίτητα να συνδέεται με το σύστημα χρονομέτρησης κολύμβησης (χρονόμετρο, ηλεκτρονικές πλάκες αφής κ.λπ.) ώστε τα αποτελέσματα να εμφανίζονται άμεσα στον ηλεκτρονικό πίνακα. • Η πινακίδα θα πρέπει να αποτελείται από ηλεκτρονικό τμήμα προβολής μεταβλητών μηνυμάτων τεχνολογίας led και από την βάση στήριξης. • Το πλαίσιο της πινακίδας θα πρέπει να είναι από ανοδιωμένο αλουμίνιο κατάλληλου πάχους και να υπάρχει προστασία από σκουριά και άλατα. Το πλαίσιο αυτό θα πρέπει να παρέχει την απαιτούμενη προστασία και μηχανική αντοχή για την στήριξη του και να είναι σχεδιασμένο με βάση των προδιαγραφών της FINA.(Παράρτημα: FINA Facilities Rules). • Το πλαίσιο της πινακίδας θα πρέπει να είναι βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή. Η τελική εμφάνιση της πινακίδας δεν θα πρέπει να παρουσιάζει ασυνέχειες και ελαττώματα που θα είναι εις βάρος της λειτουργικότητας ή της γενικής εικόνας της κατασκευής της. • Το κέλυφος του συστήματος θα πρέπει να είναι ανθεκτικό παρέχοντας προστασία στα εσωτερικά συστήματα από κραδασμούς, υγρασία, ηλιακή ακτινοβολία, σκόνη, βρομιά, και οξείδωση, προστασίας τουλάχιστον IP 65 . • Η πινακίδα θα πρέπει να έχει ηλεκτρονικό μέρος μεταβλητών μηνυμάτων τεχνολογίας led, τύπου Full Matrix (ενιαίο), με τρία led ανά pixel. • Τα led ανά pixel να είναι 1 κόκκινο ένα πράσινο και ένα μπλε (1R1G1B), σχήματος Oval. • Η ενεργή επιφάνεια θα πρέπει να αποτελείται από φώτο-διόδους LED υπερύψηλης φωτεινότητας με προστασία UV. • Ο χρόνος λειτουργικής ζωής LED θα πρέπει να είναι τουλάχιστον μεγαλύτερος ή ίσος ≥ 100.000 ώρες. • Το ηλεκτρονικό μέρος θα πρέπει να είναι τύπου Full Matrix (ενιαίο).

• **Το ηλεκτρονικό μέρος θα πρέπει να έχει διάσταση τουλάχιστον 5,760 x3 840 μ. +/- 2%.**

Το ηλεκτρονικό μέρος θα πρέπει να έχει ανάλυση τουλάχιστον 1.024x768 pixels. • Το κάθε εικονοστοιχείο (pixel) θα πρέπει να αποτελείται από 3in1 SMT LED (τεχνολογία τοποθέτησης επιφάνειας). Η τυχόν βλάβη σε ένα pixel δεν θα πρέπει να επηρεάζει τα άλλα pixels ή τμήματα του πίνακα. • Τα εικονοστοιχεία (pixels) της οθόνης να είναι κατανεμημένα σε τμήματα πλακετών (PCB modules) με διάταξη 32x16 LEDs ανά PCB module. Σε περίπτωση βλάβης να υπάρχει δυνατότητα αντικατάστασης από ένα LED έως ολόκληρο module 16x16 LEDs. Σελίδα 4 • Το κάθε pixel θα πρέπει να έχει στατική οδήγηση. • Η απόσταση από pixel σε pixel θα πρέπει να είναι ίση ή μικρότερη από 5 mm. • Η πινακίδα πρέπει να είναι σε θέση να προβάλλει video, γραφικά και κείμενο. Η φωτεινότητά της να είναι τουλάχιστον 5.500 -7.000 NITS κατάλληλη για χρήση σε εξωτερικούς χώρους, να είναι σε θέση να προβάλλει ταυτόχρονα 16,7 εκατομμύρια χρώματα. • Ο ρυθμός ανανέωσης της πινακίδας (Refresh Rate) να είναι τουλάχιστον 1920 Hz-3840 Hz ενώ ο ρυθμός ανανέωσης του Frame να είναι τουλάχιστον (Frame frequency) 50-60 Hz, • Θα πρέπει να υποστηρίζονται πολλαπλοί τύποι Ελληνικών και Αγγλικών γραμματοσειρών. • Θα πρέπει να είναι σε θέση να επιδειξει ένα μήνυμα που αποτελείται από οποιοδήποτε συνδυασμό αλφαριθμητικών γραμματοσειρών, σημείων στίξης και γραφικών πλήρους οθόνης. • Θα πρέπει να φέρει θύρες πρόσβασης συντήρησης και αποκατάστασης • Κάθε pixel θα πρέπει να έχει σκιάδιο για την καλύτερη αναγνωσιμότητα του πίνακα (Polycarbonate Frame / module LEDs open to air).

• **Οι εξωτερικές διαστάσεις της πινακίδας θα πρέπει να είναι τουλάχιστον Μήκος 6,060μ. x Ύψος 4,140 μ. +/- 2%.**

• Η κατανάλωση θα πρέπει να είναι μικρότερη ή ίση με $\leq 850\text{W}/\text{m}^2$ • Η τάση λειτουργίας θα πρέπει να είναι $220\text{VAC} \pm 10\%$ 50 - 60 Hz. • Η απόσταση ανάγνωσης θα πρέπει να είναι έως 150 μ. ανάλογα με την γραμματοσειρά που θα χρησιμοποιηθεί. • Η γωνία αναγνωσιμότητας θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση με ≥ 1200 • Η θερμοκρασία λειτουργίας του ηλεκτρονικού μέρους της πινακίδας, θα πρέπει να κυμαίνεται από -20°C έως $+60^\circ\text{C}$ (Ατμοσφαιρική). • Η υγρασία λειτουργίας του ηλεκτρονικού μέρους της πινακίδας, θα πρέπει να κυμαίνεται από 0% έως 95% Μη συγκεντρωμένη. • Μέσα στο κέλυφος του ηλεκτρονικού μέρους της πινακίδας, θα πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον ένας αισθητήρας θερμοκρασίας, που θα αναλαμβάνει να ενεργοποιεί τους ανεμιστήρες εξαερισμού σε περίπτωση που η πινακίδα διαθέτει ανεμιστήρες. • Η πινακίδα θα πρέπει να διαθέτει διάγνωση βλαβών σε επίπεδο pixel. • Ο πίνακας πρέπει να συνοδεύεται με λογισμικό δημιουργίας και απεικόνισης μηνυμάτων, γραφικών, εικόνων και βίντεο. Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα δημιουργίας λιστών ώστε να οργανώνονται καλύτερα τα προς εμφάνιση στοιχεία (βίντεο, εικόνες, μηνύματα), καθώς και δυνατότητα ιεράρχησης αλλά και χρονοπρογραμματισμού των στοιχείων που θα εμφανίζονται στον πίνακα. • Ο πίνακας θα πρέπει να παραδοθεί σε πλήρη λειτουργία συνδεδεμένος με όλο το σύστημα χρονομέτρησης ενώ θα πρέπει να παραδοθούν και τα εγχειρίδια χειρισμού. • Ο κεντρικός ελεγκτής (controller) της πινακίδας πρέπει να είναι Novastar Data-RX. • Ο κεντρικός ελεγκτής της πινακίδας θα πρέπει να προσαρμόζεται αυτόματα για να αντισταθμίζει όλες τις περιβαλλοντικές συνθήκες φωτισμού, συμπεριλαμβανομένου του άμεσου ηλιακού φωτός και του σκοταδιού την ένταση της οθόνης των μηνυμάτων και να ρυθμίζεται αυτόματα και χειροκίνητα μέσω του λογισμικού και μέσω του φωτοευαίσθητου αισθητήρα (sensor) που υπάρχει ενσωματωμένος στον πίνακα και ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες φωτισμού. Ο αισθητήρας να έχει δυνατότητα 256 επιπέδων φωτεινότητας κατανεμημένες σε τουλάχιστον δεκαέξι (16) διαβαθμίσεις. • Ο κεντρικός ελεγκτής της πινακίδας θα πρέπει να έχει ενσωματωμένες τις ακόλουθες διεπαφές για την επικοινωνία των πινακίδων RS232 - RS485, USB, Ethernet 10/100/1000 και wifi. • Ο κεντρικός ελεγκτής της πινακίδας θα πρέπει να έχει τουλάχιστον δύο (2) εισόδους αισθητήρων θερμοκρασίας για μέτρηση εσωτερικής και εξωτερικής θερμοκρασίας. • Ο κεντρικός ελεγκτής της πινακίδας θα πρέπει να είναι σε θέση να πραγματοποιεί τουλάχιστον σε 3 επίπεδα ελέγχους λειτουργικής κατάστασης και να αναφέρονται τα αποτελέσματα στο χειριστή μέσω πρωτοκόλλου. Σελίδα 5 • Ο κεντρικός ελεγκτής της πινακίδας θα πρέπει να είναι σε θέση να πραγματοποιεί ελέγχους ορθότητας μηνυμάτων. • Η περιγραφή του λογισμικού θα πρέπει να παρουσιαστεί μαζί με την προσφορά και κατά την εγκατάστασή του θα πρέπει να συνοδεύεται και με τις κατάλληλες οδηγίες χρήσεως. • Το χρονικό διάστημα δωρεάν παροχής ανταλλακτικών για τα ηλεκτρονικά μέρη θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο ή ίσο με ≥ 5 έτη. • Το χρονικό διάστημα δωρεάν υπηρεσιών συντήρησης θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο ή ίσο με ≥ 2 έτη. • Ο προμηθευτής θα πρέπει να διαθέτει αναγνωρισμένο σύστημα διαχείρισης ποιότητας ISO 9001:2015, ISO 45001:2018 και ISO14001:2015 τουλάχιστον έξι (6) μήνες πριν από την προκήρυξη του διαγωνισμού στην παραγωγή, εγκατάσταση και συντήρηση ηλεκτρονικών πινακίδων ενημέρωσης από διαπιστευμένο φορέα από το Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ). • Η πινακίδα θα πρέπει να φέρει πιστοποίηση από CE Mark • Η ηλεκτρολογική διασύνδεση του κάθε πίνακα θα γίνει από τον ανάδοχο προμηθευτή μέσω της παροχής που θα μεριμνήσει ο Φορέας να υπάρχει στο σημείο τοποθέτησης. Για τους αγώνες υδατοσφαίρισης ο πίνακας συνδεδεμένος με την κονσόλα υδατοσφαίρισης θα πρέπει να εμφανίζει, με ύψος χαρακτήρων και ψηφίων τουλάχιστον 360mm: • τα ονόματα των ομάδων • το χρόνο αγώνα • το σκορ • τις ποινές 3 αθλητών ανά ομάδα • την τρέχουσα περίοδο • time-out για κάθε ομάδα. Για τους αγώνες κολύμβησης ο πίνακας πρέπει να απεικονίζει 12 γραμμές 32 χαρακτήρων, ύψους τουλάχιστον 200mm, (δύο για τον τίτλο του αγωνίσματος και τον χρόνο και μια ανά κολυμβητή). Κάθε γραμμή πρέπει να απεικονίζει: • 2 αριθμητικούς χαρακτήρες για την απεικόνιση της κατάταξης του αθλητή • 1 χαρακτήρα κενό • 2

χαρακτήρες για τον αριθμό της διαδρομής του αθλητή • 1 χαρακτήρα κενό • 17 χαρακτήρες για το όνομα του αθλητή και το σωματείο του • 1 χαρακτήρας κενός • 8 χαρακτήρες με τον χρόνο του κάθε κολυμβητή (π.χ. 00:00:00). • Τα ονόματα των αθλητών να μπορούν να εμφανίζονται με Ελληνικούς ή/και Λατινικούς χαρακτήρες ανάλογα με την επιθυμία του χειριστή. • Ο τρέχων χρόνος που εμφανίζεται στον πίνακα θα πρέπει να εμφανίζει και δέκατα. • Να υπάρχει η δυνατότητα παραμετροποίησης ενδείξεων πίνακα (θέσης, περιεχόμενο, μέγεθος) ώστε να προσαρμόζονται στις απαιτήσεις του κολυμβητηρίου (πχ απόσταση θέασης). Λόγω των ιδιαίτερων συνθηκών των κλειστών κολυμβητηρίων και της συνεχούς έκθεσης της οθόνης σε υγρασία, χημικά της πισίνας και άλατα, η οθόνη θα πρέπει να είναι απολύτως στεγανή, σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο EN60529, με βαθμό προστασίας IP65 (και στην μπροστά και την πίσω πλευρά).

ΚΕΦ.6. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ – ΓΕΙΩΣΕΙΣ

1. Αγωγοί - Ταινίες

1.1. Αγωγός χαλύβδινος επιψευδαργυρωμένος εν θερμώ Ø10mm

Μονόκλωνος αγωγός κυκλικής διατομής, διαμέτρου Φ10mm, από μορφοσίδηρο θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn), με πάχος επιψευδαργύρωσης 350gr/m², ο οποίος χρησιμοποιείται ως αγωγός συλλεκτηρίου συστήματος και ως αγωγός καθόδου.

Ο αγωγός θα πρέπει να έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο **ΕΛΟΤ EN 50164-2** εργαστηριακές δοκιμές. 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.

Πραγματοποίηση δοκιμών σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 2	
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	➤ <0,15μΩm
Ελάχιστη επιμήκυνση	➤ 7%
Τάση θραύσεως (εφελκυσμός)	➤ 290 – 510N/mm ²
Υλικό επιμετάλλωσης	➤ Ψευδάργυρος
Πάχος επιμετάλλωσης	➤ > 350g/m ²
Είδος επιμετάλλωσης	➤ Εν θερμώ
Δοκιμές γήρανσης σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 2	➤ Εκτός Εδάφους
Διαφορά ηλεκτρικής αντίστασης σε μήκος 100mm πριν & μετά τη γήρανση	➤ <50%
Η επιτυχής πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του εργαστηρίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164	
Μορφή Αγωγού	



1.2 Χαλύβδινη εν θερμώ επιψευδαργυρωμένη ταινία 40x4mm

Ταινία διαστάσεων 40mm x 4mm, χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη (St/tZn), με πάχος επιψευδαργύρωσης 500 gr/m², η οποία χρησιμοποιείται ως συλλεκτήριος αγωγός, ως αγωγός καθόδου ή ως ηλεκτρόδιο γείωσης

Η ταινία θα πρέπει να έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο **ΕΛΟΤ EN 50164-2** εργαστηριακές δοκιμές. 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.

Πραγματοποίηση δοκιμών σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 2	
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	➤ <0,15μΩm
Ελάχιστη επιμήκυνση	➤ 7%
Τάση θραύσεως (εφελκυσμός)	➤ 290 – 510N/mm ²
Υλικό επιμετάλλωσης	➤ Ψευδάργυρος
Πάχος επιμετάλλωσης	➤ >500g/m ²
Είδος επιμετάλλωσης	➤ Εν θερμώ
Δοκιμές γήρανσης σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Εκτός Εδάφους ➤ Εντός Εδάφους
Διαφορά ηλεκτρικής αντίστασης σε μήκος 100mm πριν & μετά τη γήρανση	➤ <50%
<p>Η επιτυχής πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του εργαστηρίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164</p>	

Μορφή Ταινίας

Ενδεικτικός τύπος: ΕΛΕΜΚΟ 6401140 ή ισοδύναμος

1.3 Ταινία χαλκού 30 x 3 mm

Ταινία διαστάσεων 30mm x 3mm, από καθαρό ηλεκτρολυτικό χαλκό (Cu), η οποία χρησιμοποιείται, ως αγωγός συλλεκτηρίου συστήματος, ως αγωγός καθόδου, και ως ηλεκτρόδιο γείωσης.

Η ταινία θα πρέπει να έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο **ΕΛΟΤ EN 50164-2** εργαστηριακές δοκιμές. 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.

Πραγματοποίηση δοκιμών σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 2	
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	➤ <0,019μΩm
Ελάχιστη επιμήκυνση	➤ 7%
Τάση θραύσεως (εφελκυσμός)	➤ 200 – 450 N/mm ²
Δοκιμές γήρανσης σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 2	➤ Εκτός Εδάφους ➤ Εντός Εδάφους
Διαφορά ηλεκτρικής αντίστασης σε μήκος 100mm πριν & μετά τη γήρανση	➤ <50%
<p>Η επιτυχής πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του εργαστηρίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164</p>	

Μορφή Ταινίας

Ενδεικτικός τύπος: ΕΛΕΜΚΟ 6420330 ή ισοδύναμος

1.4 Πολύκλωνος αγωγός χαλκού 16mm²

Πολύκλωνος αγωγός 16mm², κατασκευασμένος από καθαρό ηλεκτρολυτικό χαλκό (Cu), κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6420116 ή ισοδύναμου, ο οποίος χρησιμοποιείται ως αγωγός ισοδυναμικών συνδέσεων.

2. ΣΦΙΚΤΗΡΕΣ

Σφικτήρας διασταυρώσεως ή διακλαδώσεως, κατασκευασμένος από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο, διαστάσεων 50x50x3mm για σύσφιξη αγωγών Φ8/10 χαλύβδινων ή αλουμινίου για χρησιμοποίηση μόνο πάνω από το έδαφος. Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με τέσσερις βίδες M6 x 20mm κατά DIN 603 ανοξείδωτες (inox A2). Ο σφικτήρας είναι εφοδιασμένος υποχρεωτικά με ενδιάμεσο πλακίδιο ιδίου υλικού, πάχους 2mm ώστε κατά την σύσφιξη των αγωγών να παρεμβάλλεται το πλακίδιο και έτσι να αυξάνεται η επιφάνεια επαφής μεταξύ των. Δοκιμασμένο σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο **EN 50164 – 1**.

Ενδεικτικός τύπος: **ΕΛΕΜΚΟ 62 01 838** ή ισοδύναμος.

Σύνδεσμος-σφικτήρας με δύο βίδες επιψευδαργυρωμένος εν θερμώ κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1 κωδικού **ΕΛΕΜΚΟ 62 04 060** ή ισοδύναμου για την επιμήκυνση του αγωγού - γείωσης μορφής ταινίας καθώς και τη σύνδεση της αρχής και του τέλους του, ώστε να μη διανοιχτούν οπές σε αυτόν.

3. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ – ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ – ΚΟΛΑΡΑ Κ.Λ.Π.

Εξάρτημα απορρόφησης συστολών - διαστολών συλλεκτριών αγωγών κατασκευασμένο από χάλυβα επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1, τοποθετημένο ανά 20 μ. μήκους συλλεκτρίου αγωγού, περίπου και σε όλα τα σημεία διασταύρωσης των συλλεκτριών αγωγών. Η σύνδεσή του με τον αγωγό πραγματοποιείται στα δύο του άκρα με δύο σφικτήρες, τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6205201, από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο με σώμα αλουμινίου.

Ενδεικτικός τύπος: **ΕΛΕΜΚΟ 6401300** ή ισοδύναμος

Σύνδεσμος μορφής γωνιακού ακροδέκτη, από χυτοσίδηρο θερμά επιψευδαργυρωμένος κατάλληλος για σύνδεση αγωγού χαλύβδινου ή αλουμινίου κυκλικής διατομής Φ8/10, με επίπεδη χαλύβδινη ή αλουμινίου επιφάνεια. Η σύσφιξη του αγωγού στον ακροδέκτη επιτυγχάνεται με ειδική βίδα χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη M10 x 25, κατάλληλα διαμορφωμένη στην κεφαλή για την υποδοχή του αγωγού όπως στο DIN 48837, τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6205810 και με εξάγωνο περικόχλιο M10 κατά DIN 934 θερμά. Η σύνδεση με την μεταλλική επιφάνεια επιτυγχάνεται με δύο βίδες θερμά επιψευδαργυρωμένες M10 κατά DIN 933 και αντίστοιχο περικόχλιο M10 του ίδιου υλικού. Δοκιμασμένο κατά ΕΛΟΤ EN 50164 – 1.

Ενδεικτικός τύπος: **ΕΛΕΜΚΟ 6205400** ή ισοδύναμος

Παράλληλος σύνδεσμος χαλύβδινος θερμά επιψευδαργυρωμένος κατά ΕΛΟΤ EN 50164 – 1, κατάλληλος για σύνδεση αγωγού αλουμινίου κυκλικής διατομής Φ8/10.

Ενδεικτικός τύπος: **ΕΛΕΜΚΟ 6208308** ή ισοδύναμος

4. ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ

Στήριγμα χαλύβδινο από έλασμα 20 x 3 mm θερμά επιψευδαργυρωμένο, αγωγού Φ8 ή Φ10 χαλύβδινου ή αλουμινίου, σε οριζόντια μη στεγανοποιημένη επιφάνεια ή κατακόρυφη επιφάνεια τοίχου ή σκυροδέματος, εφοδιασμένου με ροδέλα αποστάσεως. Το στήριγμα είναι διμερές και η σύσφιξη του αγωγού επιτυγχάνεται με δύο ανοξείδωτες (inox A2) βίδες με τραπεζοειδή κεφαλή M6 x 16, κατά DIN 84. Η στερέωση πραγματοποιείται με UPAT Φ8 και ξυλόβιδα ανοξείδωτη (inox A2). Το στήριγμα είναι δοκιμασμένο κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1.

Ενδεικτικός τύπος: **ΕΛΕΜΚΟ 6101100** ή ισοδύναμος

Στήριγμα χαλύβδινο επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ με βάση από ανοξείδωτο χάλυβα για στήριξη των αγωγών συλλογής στο μεταλλικό πάνελ της οροφής. Το στήριγμα θα είναι κατασκευασμένο κατά DIN και εργαστηριακά δοκιμασμένο κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1

Ενδεικτικός τύπος: **ΕΛΕΜΚΟ 6102102** ή ισοδύναμος

Στήριγμα χαλύβδινο επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ για στήριξη των αγωγών συλλογής στις μεταλλικές ακμές της οροφής. Το στήριγμα θα είναι κατασκευασμένο κατά DIN και εργαστηριακά δοκιμασμένο κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1

Ενδεικτικός τύπος: **ΕΛΕΜΚΟ 6502105** ή ισοδύναμος

Σύνδεσμος ενδεικτικού χαλύβδινος θερμά επιψευδαργυρωμένος συνδέσεως χαλύβδινου αγωγού Φ10 mm ή ταινίας μέχρι 40 x 4mm με τον σπλισμό σκυροδέματος από Φ10 mm έως Φ24 mm ή με εγκιβωτισμένη θεμελιακή γείωση. Αποτελείται από βάση χαλύβδινη 60x75x5mm εφοδιασμένη με δύο σιαγώνες του ίδιου υλικού. Η σύσφιξη των αγωγών επιτυγχάνεται με δύο βίδες M10 x 30mm

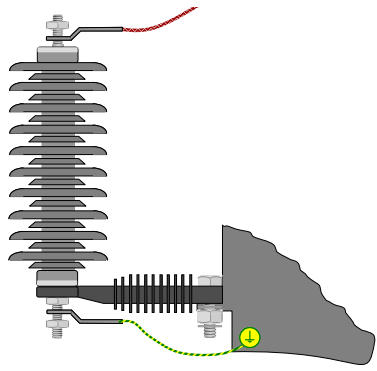

κατά DIN 603 θερμά επιψευδαργυρωμένες. Ο σύνδεσμος μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως στήριγμα αγωγών καθόδου ή αγωγών γειώσεων στο σίδηρο οπλισμό εφ' όσον οι αγωγοί εγκιβωτίζονται στο σκελετό σκυροδέματος του κτίσματος. Δοκιμασμένο κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1. Ενδεικτικός τύπος: **ΕΛΕΜΚΟ 6201000** ή ισοδύναμος

5. ΑΠΑΓΩΓΟΙ ΚΡΟΥΣΤΙΚΩΝ ΥΠΕΡΤΑΣΕΩΝ

5.1. Προστασία από κρουστικές υπερτάσεις, για το Πεδίο Μέσης τάσης

Απαγωγός κρουστικών ρευμάτων βαρέως τύπου κατάλληλος για εσωτερική και εξωτερική εγκατάσταση σε δίκτυα Μέσης Τάσεως. Ο απαγωγός θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα εγκατάστασης εντός πινάκων χειρισμού ή προστασίας μετασχηματιστών. Θα πρέπει να φέρει ειδική διάταξη απομόνωσης έτσι ώστε σε περίπτωση καταστροφής του να απομονώνεται από το δίκτυο. Το εξωτερικό του περίβλημα θα πρέπει να αποτελείται από υδροφόβο υλικό (μείγμα αιθυλενίου, προπυλενίου και πολυμερικού συνθετικού υλικού) ανθεκτικό σε υπεριώδη ακτινοβολία και μόλυνση. Η στήριξη του απαγωγού θα επιτυγχάνεται με κατάλληλα σχεδιασμένο βραχίονα στήριξης, ο οποίος θα πρέπει να παρέχει την απαιτούμενη μόνωση μεταξύ του απαγωγού και της γείωσης σε περίπτωση λειτουργίας της αποζευκτικής διάταξης.

Όνομαστική τάση δικτύου, U_N	21kV
Συχνότητα	50 – 60Hz
Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης, $I_{max}(8/20\mu s)$	100kA
Όνομαστικό ρεύμα εκφόρτισης, $I_n(8/20\mu s)$	10kA
Παραμένουσα τάση, υπό κρουστικό ρεύμα 8/20μs	<ul style="list-style-type: none"> • 1,5kA • 58,1KV • 3kA • 60,9KV • 5kA • 64,4KV • 10kA • 69,3KV • 20kA • 77,7KV • 40kA • 89,7KV
Τύπος αλεξικεραύνου	Οξειδίου του ψευδαργύρου με πολυμερικό περίβλημα
Διατομή αγωγού σύνδεσης	50mm ²
Μέρη που αποτελείται	<ul style="list-style-type: none"> • Κυρίως σώμα • Μονωμένος βραχίονας • Βραχίονας στήριξης
Εύρος θερμοκρασιών λειτουργίας	-20° C ÷ 60° C
Δοκιμές κατά	<ul style="list-style-type: none"> • ANSI/IEEE C62.11 • IEC99
Μήκος ερπυσμού	810mm
Ύψος	345mm
Μήκος βραχίονα	138mm

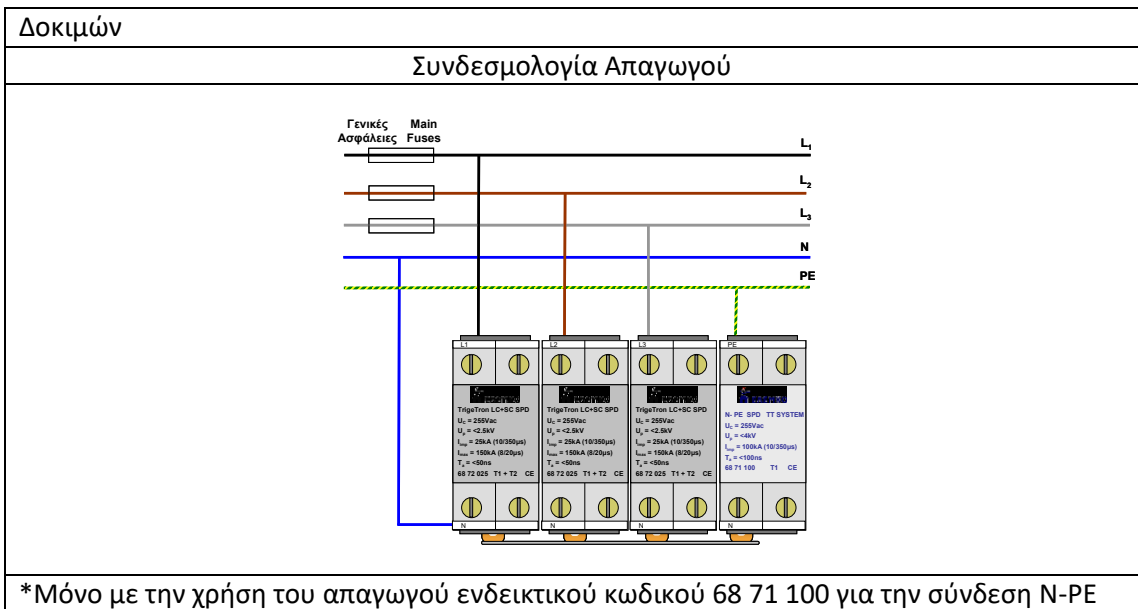
Βάρος	2,69kg
Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών	
Συνδεσμολογία Απαγωγού	Μορφή Απαγωγού
	

Ενδεικτικός τύπος: **ΕΛΕΜΚΟ 6881021**, ή ισοδύναμου

5.2. Προστασία από κρουστικές υπερτάσεις, για τον Γενικό Πίνακα χαμηλής τάσης

5.2.1 Απαγωγοί συνδυασμένης προστασίας T1+T2, εργαστηριακά δοκιμασμένοι με ηλεκτρικές δοκιμές class I + II βάσει των προτύπων ΕΛΟΤ EN 61643 – 11 και IEC 61643 – 1. Προβλέπεται να εγκατασταθούν μεταξύ των Ζωνών Αντικεραυνικής Προστασίας (ΖΑΠ) O_A έως και 2 προσφέροντας προστασία σε ηλεκτρικές συσκευές κατηγορίας VI, III και II βάσει του IEC 60364-4-443 έχοντας στάθμη προστασίας $\leq 2,5\text{kV}$. Θα πρέπει να συνεργάζονται με απαγωγούς T2 και T3 χωρίς την χρήση στοιχείων συνεργασίας βάσει του IEC 61643 – 12. Έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

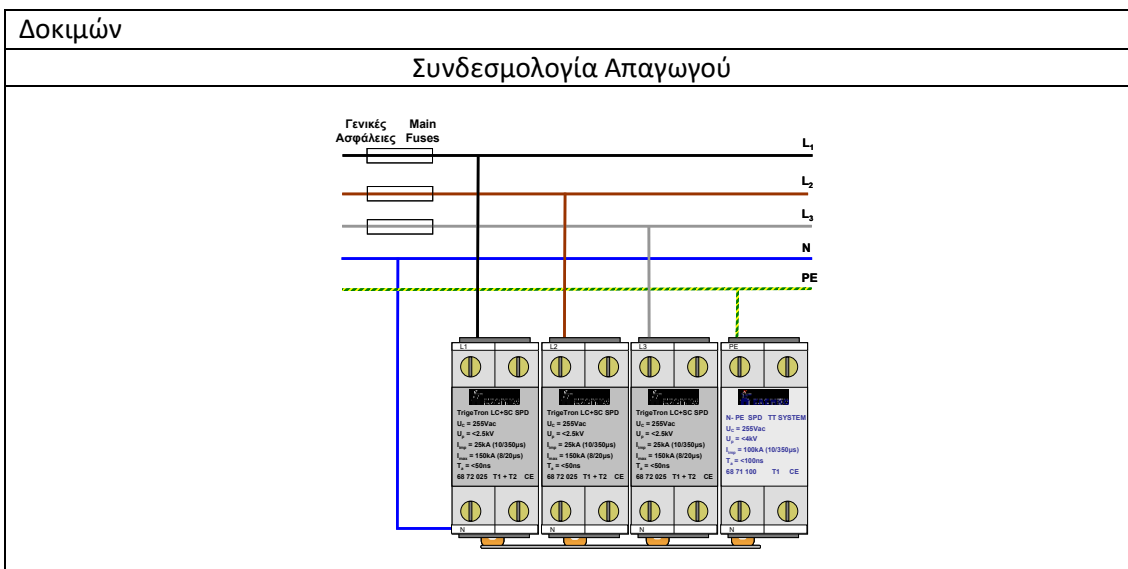
Αριθμός Πόλων	1
Μέγιστη τάση λειτουργίας, U_N	255V AC (50Hz)
Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης, I_{imp} 10/350μs	25kA (1 πόλος)
Στάθμη προστασίας, U_p	$\leq 2\text{kV}$
Χρόνος απόκρισης, t_A	$\leq 50\text{ns}$
Αντοχή σε TOV *	$>1453\text{Vac}$, 200ms
Σύνδεση σε δίκτυα	TN και TT
Ικανότητα σε ρεύμα βραχυκυκλώματος	25kA/50Hz
Μέγιστη ασφάλεια	$<125\text{A gL}$
Διαστάσεις	90x64x35mm
Υποδοχή ακροδεκτών	35mm ²
Στάθμη προστασίας περιβλήματος	IP 20
Αντίσταση μόνωσης	$>1\text{M}\Omega$
Στήριξη σε ράγα	DIN – 3 (TS-35/EN50022)
Πρότυπα	ΕΛΟΤ EN 61643 – 11, IEC 61643 – 1
Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων	



Ενδεικτικός τύπος: **ΕΛΕΜΚΟ 6872025**, ή ισοδύναμος

5.2.2 Απαγωγοί τύπου T1, εργαστηριακά δοκιμασμένοι με ηλεκτρικές δοκιμές class I + II βάσει των προτύπων ΕΛΟΤ EN 61643 – 11 και IEC 61643 – 1. Προβλέπεται να εγκατασταθούν μεταξύ των Ζωνών Αντικεραυνικής Προστασίας (ΖΑΠ) O_A έως και 2 προσφέροντας προστασία σε ηλεκτρικές συσκευές κατηγορίας VI, III και II βάσει του IEC 60364-4-443 έχοντας στάθμη προστασίας $\leq 2,5kV$. Θα πρέπει να συνεργάζονται με απαγωγούς T2 και T3 χωρίς την χρήση στοιχείων συνεργασίας βάσει του IEC 61643 – 12. Έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Τεχνικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με ΕΛΟΤ EN 61643 – 11 και IEC 61643 – 1	
Αριθμός Πόλων	1 (N – PE)
Μέγιστη τάση λειτουργίας, U_N	255V AC (50Hz)
Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης, I_{imp} 10/350μs	100kA (1 πόλος)
Στάθμη προστασίας, U_p	$\leq 4kV$
Χρόνος απόκρισης, t_A	$\leq 100ns$
Αντοχή σε TOV	$>1453V_{ac}$, 200ms
Σύνδεση σε δίκτυα	TN και TT
Ικανότητα σε ρεύμα βραχυκυκλώματος	25kA/50Hz
Μέγιστη ασφάλεια	$<125A$ gL
Διαστάσεις	90x64x35mm
Υποδοχή ακροδεκτών	35mm ²
Στάθμη προστασίας περιβλήματος	IP 20
Αντίσταση μόνωσης	$>1M\Omega$
Στήριξη σε ράγα	DIN – 3 (TS-35/EN50022)
Πρότυπα	ΕΛΟΤ EN 61643 – 11, IEC 61643 – 1
Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων	



Ενδεικτικός τύπος: **ΕΛΕΜΚΟ 6871100**, ή ισοδύναμος.

5.3 Προστασία από κρουστικές υπερτάσεις για το Γενικό Πίνακα UPS Χαμηλής Τάσης

5.3.1 Απαγωγοί τύπου T3, με ικανότητα εκφόρτισης κρουστικών ρευμάτων εργαστηριακά δοκιμασμένοι με ηλεκτρικές δοκιμές class III (με σύνθετο κύμα, κρουστικής τάσης κυματομορφής 1,2/50μs και κρουστικό ρεύμα κυματομορφής 8/20μs) βάσει των προτύπων EN 61643 – 11 και IEC 61643 – 1. Προβλέπεται να εγκατασταθούν μεταξύ των Ζωνών Αντικεραυνικής Προστασίας (ΖΑΠ) 2 και 3 όπου αναμένεται η είσοδος κρουστικού ρεύματος. Θα πρέπει να παρέχουν προστασία σε ηλεκτρικές συσκευές που ανήκουν στις κατηγορίες VI, III, II και I βάσει του IEC 60364-4-443 που σημαίνει να έχουν στάθμη προστασίας $\leq 1,5kV$. Έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Τεχνικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με ΕΛΟΤ EN 61643 – 11 και IEC 61643 – 1	
Αριθμός Πόλων	1
Μέγιστη τάση λειτουργίας, U_n	275V AC (50Hz)
Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης, I_{max} 8/20μs	10kA (1 πόλος)
Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης, I_n 8/20μs	5kA (1 πόλος)
Σύνθετο κύμα, U_{oc} 1,2/50μs	10kV (1 πόλος)
Στάθμη προστασίας, U_p σε I_n	$\leq 1,5kV$
Χρόνος απόκρισης, t_a	$\leq 25ns$
Αντοχή σε TOV για σφάλμα στην υψηλή*	$>1453V_{ac}$, 200ms (L-PE)*
Αντοχή σε TOV για σφάλμα στη χαμηλή	$>350V_{ac}$, 5s (L-N)
Σύνδεση σε δίκτυα	TN και TT*
Ικανότητα σε ρεύμα βραχυκυκλώματος	1,5kA/50Hz
Μέγιστη ασφάλεια	$<16A$ gL
Διαστάσεις	90x64x17.5mm
Υποδοχή ακροδεκτών	35mm ²

Στάθμη προστασίας περιβλήματος	IP 20
Ένδειξη καλής λειτουργίας	Οπτική και βοηθητικές επαφές
Στήριξη σε ράγα	DIN – 3 (TS-35/EN50022)
Πρότυπα	ΕΛΟΤ EN 61643 – 11, IEC 61643 – 1
Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών	
Συνδεσμολογία Απαγωγού	
<p>The diagram shows a three-phase system with lines L1, L2, and L3, a neutral line N, and a protective earth line PE. Three SPD modules are connected in parallel across the phases. Each module has terminals for L, N, and PE. The PE terminal of the third module is connected to the main PE line. Above the SPDs, there are 'Main Fuses' for each phase and a common PE connection point.</p>	
*Μόνο με την χρήση του απαγωγού ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 68 44 146 ή του απαγωγού ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 64 44 147 για σύνδεση N-PE	

Ενδεικτικός τύπος: **ΕΛΕΜΚΟ 6844112**, ή ισοδύναμος

5.3.2 Απαγωγοί τύπου T3, κατάλληλοι για σύνδεση ουδέτερου αγωγού με τη γείωση με ικανότητα εκφόρτισης κρουστικών ρευμάτων εργασηριακά δοκιμασμένοι με ηλεκτρικές δοκιμές class III βάσει των προτύπων EN 61643 – 11 και IEC 61643 – 1. Προβλέπεται να εγκατασταθούν μεταξύ των Ζωνών Αντικεραυνικής Προστασίας (ΖΑΠ) 2 και 3 όπου αναμένεται η είσοδος κρουστικού ρεύματος. Θα πρέπει να παρέχουν προστασία σε ηλεκτρικές συσκευές που ανήκουν στις κατηγορίες VI, III, II και I βάσει του IEC 60364-4-443 που σημαίνει να έχουν στάθμη προστασίας $\leq 1,5kV$. Έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Τεχνικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με ΕΛΟΤ EN 61643 – 11 και IEC 61643 – 1	
Αριθμός Πόλων	1 (N – PE)
Μέγιστη τάση λειτουργίας, U_n	255V AC (50Hz)
Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης, I_{max} 8/20μs	20kA (1 πόλος)
Στάθμη προστασίας, U_p	$\leq 1,3kV$
Χρόνος απόκρισης, t_a	$\leq 100ns$
Αντοχή σε TOV για σφάλμα στην υψηλή*	$>1453V_{ac}$
Σύνδεση σε δίκτυα	TN και TT*
Ικανότητα σε ρεύμα βραχυκυκλώματος	3kA/50Hz
Διαστάσεις	90x64x17.5mm

Υποδοχή ακροδεκτών	35mm2
Στάθμη προστασίας περιβλήματος	IP 20
Ένδειξη καλής λειτουργίας	Οπτική και βοηθητικές επαφές
Στήριξη σε ράγα	DIN – 3 (TS-35/EN50022)
Πρότυπα	ΕΛΟΤ EN 61643 – 11, IEC 61643 – 1
Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών	
Συνδεσμολογία Απαγωγού	
* Μόνο για σύνδεση μεταξύ N και PE	

Ενδεικτικός τύπος: **ΕΛΕΜΚΟ 6844146**, ή ισοδύναμος

5.4. Προστασία από κρουστικές υπερτάσεις, ομοαξονικών καλωδίων 75 Ω

Απαγωγός Κρουστικών Υπερτάσεων κατάλληλος για την προστασία πομποδεκτών που συνδέονται σε εξωτερική κεραία με ομοαξονικό καλώδιο των 75Ω. Παρουσιάζει πολύ μικρή απώλεια σήματος και επίσης πολύ μικρό λόγο στάσιμων κυμάτων (VSWR). Τα παραπάνω πλεονεκτήματα το καθιστούν κατάλληλο για συχνότητες μέχρι και 1,5 GHz. Κατάλληλα σχεδιασμένος για την προστασία απλών ή δορυφορικών τηλεοράσεων, κάμερες video, κλειστών συστημάτων τηλεόρασης, Ραδιοτηλεοπτικούς Σταθμούς, Σταθμούς κινητής τηλεφωνίας και γενικά για την προστασία πομπών ή δεκτών που επικοινωνούν με ομοαξονικό καλώδιο των 75 Ω και έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

Κωδικός	68 10 214	68 10 215
Κυματική αντίσταση	50 Ω	75 Ω
Μέγιστη συχνότητα λειτουργίας (Um)	1,5 GHz	
Λόγος στάσιμων κυμάτων (VSWR)	<ul style="list-style-type: none"> • < 1,3 : 1 • < 1,4 : 1 	

<ul style="list-style-type: none"> • 1,5 GHz 	<ul style="list-style-type: none"> • < 1,5 : 1
Απώλεια σήματος <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 GHz • 1 GHz • 1,5 GHz 	<ul style="list-style-type: none"> • < 0,1 dB • < 0,2 dB • < 0,4 dB
Μέγιστη τάση σήματος στα 1,5 GHz	32 Vpk
Τάση διάσπασης, υπό τάση Dc 100 V/s	200 V
Τάση διάσπασης, υπό κρουστική τάση κυμ/ρφής <ul style="list-style-type: none"> • 100 V/μs • 10 kV/s • 1 kV/ns 	<ul style="list-style-type: none"> • < 400 V • < 750 V • < 1200 V
Χωρητικότητα	< 10 pF
Διάρκεια ζωής υπό κρουστικό ρεύμα κυμ/ρφής <ul style="list-style-type: none"> • 10/1000 μs, 100 A • 8/20 μs, 10 kA • 8/20 μs, 5 kA 	<ul style="list-style-type: none"> • 125 κρούσεις • 5 κρούσεις • 10 κρούσεις
Θερμοκρασία λειτουργίας	-40 °C έως +65 °C
Διαστάσεις	94 × 46 × 29 mm

Ενδεικτικός τύπος: **ΕΛΕΜΚΟ 6810215**, ή ισοδύναμος

ΚΕΦ.7. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΑΕΡΙΣΜΟΣ

1. ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

1.1. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΨΥΧΡΟΥ- ΘΕΡΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

1.1.1. Μαύροι σιδηροσωλήνες με ραφή ISO MEDIUM κατά DIN 2440

Οι σωληνώσεις κλιματισμού έως και 2” θα κατασκευασθούν από μαύρους χαλυβδοσωλήνες με ραφή, κατάλληλους για κοχλιοτόμηση, σύμφωνα με το DIN 2440 (ISO MEDIUM) και σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 268-86 (βαρέως τύπου-πράσινη ετικέτα για δίκτυα ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 10-16 atm).

Το υλικό των σωλήνων θα είναι St 37.2 κατά DIN17100. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας των σωλήνων κατά DIN2440 είναι 25atm (PN 25). Η πίεση δοκιμής τους στο εργοστάσιο θα είναι 50 bar.

Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους και με τα διάφορα εξαρτήματα θα γίνεται με κοχλίωση. Η κοχλιοτόμηση των σωλήνων θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 267.1-86 (Μέρος 1: Χαρακτηρισμός, διαστάσεις και ανοχές) και DIN 2999/Μέρος 1.

Αναλυτικά οι διάμετροι και τα πάχη των τοιχωμάτων των σωλήνων θα είναι :

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (IN)	(DN)	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (mm)
1/2”	15	21,3	2,65
3/4”	20	26,9	2,65
1 “	25	33,7	3,25
1 1/4”	32	42,4	3,25
1 1/2”	40	48,3	3,25
2”	50	60,3	3,65

Η διαμόρφωση του δικτύου (συνδέσεις, αλλαγή διατομής, αλλαγή διεύθυνσεως, σύνδεση κλάδου, κλπ), θα γίνεται με την χρήση μαύρων κοχλιωτών εξαρτημάτων (μούφες, συστολές, γωνιές, ταυ, κλπ), από ελατό χυτοσίδηρο (malleable) που θα φέρουν ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα), ώστε να μην διατρέχουν κίνδυνο λύσεως της συνεχείας τους κατά τη σύσφιξη. Η προσαρμογή τους θα γίνεται με χρήση καννάβευς ή ταινίας Teflon αντοχής σε θερμοκρασία από 2°C έως 110°C.

Τα εξαρτήματα θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 567-90 και DIN 2950, ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 25 bar για θερμοκρασία έως 120°C.

Οι χαλύβδινοι σύνδεσμοι (μούφες) με τους οποίους θα πραγματοποιείται η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 266-78. Όλα τα εξαρτήματα θα φέρουν εσωτερικό σπείρωμα προκατασκευασμένο, κοχλιοτομημένο σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ 267.1 και DIN 2999/Μέρος 1.

Το υλικό των βιδωτών εξαρτημάτων θα είναι Malleable cast iron GTW-40-05 σύμφωνα με το DIN 1692. Επίσης είναι αποδεκτό και το GTS-35-10.

Όλα τα υλικά για τη διαμόρφωση του δικτύου σωληνώσεων θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από φορέα της EQNET. Τα υλικά πρέπει να φέρουν επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Μαύροι χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN 2448 συνδεόμενοι με διαιρούμενους συνδέσμους

Οι σωληνώσεις θα κατασκευαστούν από μαύρους χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή (tubo), σύμφωνα με το DIN2448/σειρά 1/Normal Wall Thickness και σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10220. Οι χαλυβδοσωλήνες θα πληρούν και τις προϋποθέσεις των προτύπων ΕΛΟΤ 496-82, ΕΛΟΤ 497-82, ΕΛΟΤ 504-80, ΕΛΟΤ 541-80 και ΕΛΟΤ 1069-89.

Το υλικό των σωλήνων θα είναι St 37 και κατά DIN1629.

Οι χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής συνιστάται να χρησιμοποιούνται για διαμέτρους δικτύων άνω των 2'' και με μικρότερες διαμέτρους σε δίκτυα με μεγάλες πιέσεις (άνω των 16 atm).

Οι σωλήνες κατά DIN2448, με πάχη που αντιστοιχούν στο Normal Wall Thickness, είναι για ονομαστική πίεση λειτουργίας 64atm (PN 64) για τις διαμέτρους έως και 3'' και 40atm (PN40) για τις διαμέτρους από 4'' και άνω.

Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους και με τα διάφορα εξαρτήματα θα γίνεται μέσω διαιρούμενων συνδέσμων (couplings) και διάνοιξης αυλάκων (roll-grooved) στα άκρα των σωλήνων. Οι διαιρούμενοι σύνδεσμοι θα είναι κατασκευασμένοι από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron).

Η κατασκευή του δικτύου (συνδέσεις, αλλαγή διατομής, αλλαγή διεύθυνσεως, κλπ) θα γίνεται με την χρήση έτοιμων αυλακοτομημένων εξαρτημάτων (συστολές, γωνιές, ταυ, καμπύλες κλπ) από ελατό χυτοσίδηρο σύμφωνα με το ASTM A-536 ή ASTM A-395.

Αναλυτικά οι διάμετροι και τα πάχη των τοιχωμάτων των σωλήνων θα είναι:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (IN) (DN)	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (mm)
2 ½''	65	76,1
3''	80	88,9
4''	100	114,3
5''	125	139,7
6''	150	168,3
8''	200	219,1
10''	250	273,0
12''	300	323,9
14''	350	355,6

16''	400	406,4	8,80
18''	450	457,0	10,00
20''	500	508,0	11,00

Όλα τα υλικά για τη διαμόρφωση του δικτύου σωληνώσεων θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από φορέα της EQNET. Τα υλικά πρέπει να φέρουν επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

1.1.2. Κατασκευές από Μορφοσίδηρο

Σε περίπτωση ανάρτησης - στήριξης μηχανημάτων Κλιματισμού (Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες, Τοπικές Κλιματιστικές Μονάδες νερού Ανεμιστήρα Στοιχείου, Τοπικές Κλιματιστικές Μονάδες αμέσου εκτονώσεως κ.λ.π), αυτά θα τοποθετηθούν σε σιδηροκατασκευές από μορφοσίδηρο, οι οποίες θα κατασκευασθούν ηλεκτροσυγκολλητές ή οξυνοκολλητές.

Θα ακολουθήσει απόξεση και καθαρισμός με σμυριγδόπανο και τελικά βαφή με δύο στρώσεις εποξειδικής βαφής και μία στρώση ελαιοχρώματος, ή εναλλακτικά γαλβάνισμα σε θερμό λουτρό μετά την κατασκευή τους.

1.1.3. Βαφή Σωληνώσεων

Οι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες χωρίς μόνωση θα ελαιοχρωματισθούν με δύο στρώσεις ελαιοχρώματος με την παρεμβολή του κατάλληλου primer.

Ειδικά οι μονωμένες μαύρες σωληνώσεις από σιδηροσωλήνα ή χαλυβδοσωλήνα, πριν από την μόνωσή τους, θα βαφούν με δύο στρώσεις εποξειδικής βαφής .

Εννοείται ότι ο ελαιοχρωματισμός θα είναι κάθε φορά ανάλογης αντοχής με την θερμοκρασία του ρευστού που διέρχεται από τις σωληνώσεις.

Επίσης, με μία στρώση γραφιτούχου μινίου και δύο ελαιοχρώματος θα επιχρισθούν όλες οι σιδηρές κατασκευές για διαμόρφωση στηρίξεων, αναρτήσεων, κλπ.

Επίσης τα διάφορα μηχανήματα θα έχουν εξωτερική επίχριση από το εργοστάσιο κατασκευής. Εάν η επίχριση αυτή αλλοιωθεί κατά την μεταφορά του μηχανήματος ή κατά τον χρόνο εκτέλεσης του έργου, ο κατασκευαστής υποχρεώνεται να την επαναφέρει στην αρχική της κατάσταση, χωρίς αποζημίωση.

1.1.4. Μονώσεις – Επενδύσεις Σωληνώσεων Κλιματισμού

Οι σωληνώσεις του νερού θα μονωθούν για την αποφυγή θερμικών διαρροών και συμπυκνώσεων.

Οι μονώσεις των σωληνώσεων θα γίνουν με κογχύλια εύκαμπτα από συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής τύπου AF Armaflex της Amstrong, κυμαινόμενου πάχους ανάλογα με την διάμετρο του σωλήνα, κατάλληλα για θερμοκρασίες ρευστού από -10οC έως +105οC.

Συντελεστής αγωγιμότητας της μόνωσης μικρότερος από 0,037W/m.k(10οC) και 0,04W/m.k(40οC) κατά DIN 52612 και συντελεστή $\mu \geq 1500$ κατά DIN 52615.

Το υλικό μόνωσης θα είναι από άποψη πυρασφάλειας κλάσης 1 κατά BS 476 Part 7-1987. Συγκεκριμένα θα χρησιμοποιηθούν τα πάχη:

Σωληνώσεις στο εσωτερικό του κτιρίου: 13mm

Σωληνώσεις εξωτερικά του κτιρίου: 19mm

Οι σωληνώσεις αποχέτευσης συμπτυκνωμάτων των κλιματιστικών μονάδων ή των FCU θα μονωθούν με πάχος μόνωσης 9mm.

Για σωληνώσεις άνω των 4" ή για επιφάνειες, αντί κογχυλίων μπορούν να χρησιμοποιηθούν αυτοκόλλητα ρολά από το ίδιο υλικό πάχους 10mm χωρίς πρόσθετη αμοιβή. Με αυτό μπορούν να μονώνονται τα διάφορα μεγάλα εξαρτήματα των δικτύων κυρίως στα μηχανοστάσια.

Στις περιπτώσεις όπου το κογχύλι θα φέρει σχισμή κατά την έννοια του μήκους του, οι επιφάνειες της σχισμής θα συνενώνονται με κατάλληλη κόλλα σύμφωνα με την σύσταση του κατασκευαστού της μόνωσης. Οι εγκάρσιες ενώσεις πέραν της κόλλας, θα καλύπτονται με ταινίες αυτοκόλλητες του ίδιου υλικού, ανά διαστήματα των 40 περίπου εκατοστών.

Η πρόσφυση της μόνωσης επί του σωλήνα θα εξασφαλίζεται με ειδική κόλλα που συνιστά ο κατασκευαστής της μόνωσης.

Η μόνωση θα καλύπτει κατά τρόπο αεροστεγή την εξωτερική επιφάνεια των σωλήνων και μόνον στα δίκτυα θερμού νερού θα διακόπτεται στις παρεμβαλλόμενες δικλείδες ή σε ειδικά εξαρτήματα του εξοπλισμού (π.χ. ρακόρ, φλάντζες, φίλτρα κ.λ.π.) Στις σωληνώσεις παγωμένου νερού η μόνωση θα συνεχίζεται χωρίς καμία διακοπή.

Οι μονωμένοι σωλήνες εντός των μηχανοστασίων ή σε χώρους όπου υπάρχει περίπτωση να υποστούν κακώσεις, θα επικαλύπτονται με φύλλο αλουμινίου πάχους 0,5mm.

1.1.5. Λυόμενοι Σύνδεσμοι

Στα σημεία σύνδεσης των δικτύων σωληνώσεων με βάνες, διακόπτες, φίλτρα, συσκευές, μηχανήματα, αντλίες, όργανα κ.λ.π. θα εγκατασταθούν χαλύβδινες φλάντζες ή ρακόρ, ώστε να είναι δυνατή η αποσύνδεση αυτών.

Οι φλάντζες θα είναι τυποποιημένες κατά DIN2633 για PN16, από χάλυβα St 37.2 κατά DIN 17 100, κατασκευασμένες σύμφωνα με τους οριζόμενους στο DIN 2632 τρόπους (απαραιτήτως οι επιφάνειες επαφής πρέπει να έχουν κατεργασία τόννου).

Οι φλάντζες θα έχουν ανυψούμενη επιφάνεια επαφής.

Σαν υλικό στεγανοποίησης γίνεται δεκτός περμανίτης σε προκατασκευασμένες ροδέλες τυποποιημένες κατά DIN, ελαχίστου πάχους 2mm ή ισοδύναμο.

Οι φλάντζες πρέπει να συγκολλούνται δεμένες με προκαταρκτική στήριξη του σωλήνα, για να εξασφαλίζεται η ευθυγράμμισή τους. Η σύσφιξη των κοχλιών πρέπει να γίνεται με δυναμόκλειδο. Οι κοχλίες συνοδεύονται απαραίτητα από γκρόβερ και γραφιτούχο γράσο για την επάλειψη των σπειρωμάτων πριν από την σύσφιξη.

Οι φλάντζες χωρίς λαιμό θα συγκολλούνται εσωτερικά και εξωτερικά.

Οι σωληνώσεις που συνδέονται με φλάντζες σε μηχανήματα ή συσκευές με φλαντζωτές αναμονές, θα φέρουν αντίστοιχες φλάντζες σε μέγεθος, τύπο και κατηγορία με αυτές των συσκευών ή μηχανημάτων.

Τα ρακόρ θα είναι χαλύβδινα διμερή κατά DIN 2950 με κωνική έδρα, κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 16atm και θερμοκρασία έως 120oC και θα εξασφαλίζουν απόλυτη στεγανότητα στο δίκτυο, μόνο με κοχλίωση των δύο τμημάτων τους, χωρίς να απαιτείται παρέμβυσμα ή άλλο σχετικό υλικό.

1.1.6 Σωληνώσεις ψυχρού-θερμού νερού κλιματισμού PPR

1.1.6.1 Σωληνώσεις ψυχρού-θερμού νερού κλιματισμού από ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟ PPR με φράγμα οξυγόνου.

Τα εσωτερικά δίκτυα σωληνώσεων προσαγωγής και επιστροφής, του κρύου ή ζεστού νερού, θα κατασκευασθούν από Πολυπροπυλένιο τριών στρωμάτων, τύπου PPR, με ενδιάμεσο στρώμα υαλονήματος, SDR 11, ονομαστικής πίεσης 12,5 bar, σύμφωνα με τα πρότυπα EN ISO 15874, EN ISO 21003 και τη διαδικασία πιστοποίησης της EBETAM για τους σωλήνες τριών στρωμάτων από Πολυπροπυλένιο.

Οι διάμετροι των σωληνώσεων $\varnothing 20$ και $\varnothing 25$, λόγω του μικρού πάχους τοιχώματος που προβλέπει το SDR 11, θα είναι SDR 7,4 και θα κατασκευάζονται από Πολυπροπυλένιο τριών στρωμάτων, τύπου PPR, με ενδιάμεσο στρώμα υαλονήματος, σύμφωνα με τα παραπάνω αναφερόμενα πρότυπα. Με βάση τα παραπάνω τα ελάχιστα πάχη των τοιχώματος των σωλήνων είναι τα παρακάτω:

Ονομαστική Διάμετρος (mm)	Εξωτερική Διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)	Εσωτερική Διάμετρος (mm)
20	20	2,8	14,4
25	25	3,5	18,0
32	32	2,9	26,2
40	40	3,7	32,6
50	50	4,6	40,8

63	63	5,8	51,4
75	75	6,8	61,4
90	90	8,2	73,6
110	110	10,0	90,0
125	125	11,4	102,2
160	160	14,6	130,8
200	200	18,2	163,6
250	250	22,7	204,6
315	315	28,6	257,8

Οι σωλήνες δεν πρέπει να περιέχουν αναγεννημένη ή ανακυκλωμένη πρώτη ύλη. Η πρώτη ύλη θα πρέπει να είναι ατοξική, ανθεκτική στην ηλεκτρόλυση (ιοντικά στοιχεία) και σε χημικά καθαριστικά διαλύματα (απολυμαντές).

Οι σωλήνες θα είναι μη διαπερατοί στο οξυγόνο ώστε να ικανοποιούν τα όρια της διαπερατότητας του οξυγόνου, όπως αυτά καθορίζονται στα EN 21003 και 17455 υπάρχουν αναφορές στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86.

1.1.6.2 Εξαρτήματα

Τα εξαρτήματα σύνδεσης του δικτύου (γωνίες, ημι-γωνίες, ταυ, σέλες, συστολές, σύνδεσμοι) θα κατασκευάζονται από πολυπροπυλένιο τύπου PPR, σύμφωνα με τα πρότυπα EN 15874 και DIN 16962. Τα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου (γωνίες, ημι-γωνίες, ταυ) εξωτερικής διαμέτρου από Ø20mm έως Ø125mm θα κατασκευάζονται από μηχανήματα τύπου injection molded, με έγχυση υλικού σε καλούπι. Η ονομαστική πίεση των injection εξαρτημάτων θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την ονομαστική πίεση των σωλήνων, εξασφαλίζοντας την μέγιστη αντοχή των δικτύων, καθώς και μειωμένη αντίσταση ροής λόγω της ταύτισης του εσωτερικού διαμετρήματος του σωλήνα και του εξαρτήματος.

Τα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου (γωνίες, ημι-γωνίες, ταυ) εξωτερικής διαμέτρου από Ø160mm και άνω θα κατασκευάζονται αποκλειστικά από τεμάχια σωλήνα σε ειδικά κέντρα κατεργασίας (workshop machine). Ειδικότερα οι γωνίες 90° και οι ημι-γωνίες 45° θα αποτελούνται από 3 έως 4 τμήματα σωλήνα ώστε να εξασφαλίζεται μειωμένη αντίσταση ροής. Η σύνδεση των τμημάτων σωλήνα θα γίνεται με μετωπική συγκόλληση (Butt Welding). Η περίσσια υλικού που δημιουργείται στο εσωτερικό μέρος της κόλλησης (κορδόνι) θα αφαιρείται με ειδικό εξοπλισμό. Αυτή η σειρά των εξαρτημάτων θα είναι ίδιου SDR με τους αντίστοιχους σωλήνες του δικτύου.

Τα υπόλοιπα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου από Ø20mm έως Ø315mm (σέλλες παροχής, λαιμοί φλαντζών, τάπες) καθώς και τα μεικτά εξαρτήματα πολυπροπυλενίου / ορείχαλκου, ανεξαρτήτου διαμετρήματος, θα κατασκευάζονται από μηχανήματα τύπου injection molded, με έγχυση υλικού σε καλούπι.

Τα μεικτά εξαρτήματα σύνδεσης θα αποτελούνται από πολυπροπυλένιο και επιχρωμιωμένο ορείχαλκο CW617N κατά EN12164, EN12165, EN12167 ανθεκτικό στην αποψευδαργύρωση. Τα σπειρώματα θα κατασκευάζονται κατά ISO 228, DIN 2999 (EN ISO 7). Η σκληρότητα του ορείχαλκινου εξαρτήματος, με δήλωση του κατασκευαστή, θα είναι μικρότερη από 110 Brinell ούτως ώστε να αποφεύγονται ραγίσματα στα μεταλλικά μέρη των εξαρτημάτων. Η διαμόρφωση των μεταλλικών ένθετων θα φέρει κανάλια σε σχήμα σταυρού στη βάση καθώς και τραπεζοειδείς δακτυλίους με αρνητική κλίση στην περίμετρο, ούτως ώστε να αποφεύγεται η αποκόλληση του μετάλλου από το πλαστικό μέρος.

Το πολυπροπυλένιο θα καλύπτει το εσωτερικό μέρος των αρσενικών ορείχαλκινων ένθετων, ούτως ώστε στις συνδέσεις να εξασφαλίζεται ομοιογένεια υλικού στην εσωτερική επιφάνεια του δικτύου, καθώς και να εξαλείφονται φαινόμενα ηλεκτροχημικής διάβρωσης.

Η σύνδεση των μεταλλικών μερών των εξαρτημάτων μεταξύ τους ή με άλλα ορείχαλκινα εξαρτήματα, θα γίνεται αποκλειστικά με καννάβι. Η χρήση υγρού τεφλόν ή άλλων στεγανοποιητικών υλικών δεν ενδείκνυται.

Τα εξαρτήματα δεν πρέπει να περιέχουν αναγεννημένη ή ανακυκλωμένη πρώτη ύλη. Η πρώτη ύλη θα πρέπει να είναι ατοξική, ανθεκτική στην ηλεκτρόλυση (ιοντικά στοιχεία) και σε χημικά καθαριστικά διαλύματα (απολυμαντές).

Τα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου που κατασκευάζονται με μηχανήματα τύπου (injection molded) με έγχυση υλικού σε καλούπι, θα είναι χαμηλού δείκτη ροής, ούτως ώστε να εξασφαλίζονται οι μηχανικές τους αντοχές, σύμφωνα με το ASTM D 1238. Τα τμήματα σωλήνα που χρησιμοποιούνται για κατασκευή εξαρτημάτων θα είναι αντίστοιχα χαμηλού δείκτη ροής κατά ISO 1133.

1.1.6.3 Διακοπτικό υλικό

A. Οι δικλείδες απομονώσεως με **συγκολλητά άκρα τύπου "σφαιρικού κρουνού"** (Ball Valve), θα αποτελούνται από:

Χυτό σώμα κατασκευασμένο από πολυπροπυλένιο PPR, η σφαίρα και ο άξονας στεγανοποίησης από επιχρωμιωμένο ορείχαλκο CW617N κατά EN12164, στεγανοποιητικά εδρών σφαίρας από PTFE, στεγανοποιητικό άξονα από NBR, λαβή από πολυαμίδιο PA6. Η σύνδεση των βαλβίδων με το δίκτυο θα γίνεται με αυτογενή θέρμοσυγκόλληση (socket fusion) κατά DVS2207-11. Με περιστροφή της λαβής κατά 90° επιτυγχάνεται το πλήρες άνοιγμα και κλείσιμο της βαλβίδας.

Ονομαστική πίεση PN20.

Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: 0° έως 75°C.

Διαστάσεις: Ø20 έως Ø75mm.

B. Οι δικλείδες απομονώσεως με **λυόμενα κοχλιωτά άκρα τύπου "σφαιρικού κρουνού"** (True union ball valve), θα αποτελούνται από:

Χυτό σώμα, σφαίρα, άξονας και ρακόρ κατασκευασμένα από πολυπροπυλένιο PP κατά EN ISO 16135, EN ISO15494, κολάρα συγκόλλησης από PP, PPR ή PPRCT, στεγανοποιητικά εδρών σφαίρας από PTFE, στεγανοποιητικά άξονα από EPDM - FPM, λαβή από HIPVC. Η σύνδεση των βαλβίδων με το δίκτυο θα γίνεται με αυτογενή θέρμο-συγκόλληση (socket fusion) κατά DVS2207-11. Με περιστροφή της λαβής κατά 90° επιτυγχάνεται το πλήρες άνοιγμα και κλείσιμο της βαλβίδας. Η βαλβίδα θα φέρει αποσπώμενο μηχανισμό ελεγχόμενης συγκράτησης των περικοχλίων, ώστε να

αποτρέπεται η αντίρροπη λύση (ξέσφιγμα των ρακόρ) από τις συστολές-διαστολές του υλικού. Ο κορμός της βαλβίδας θα φέρει ειδικές βάσεις για τη δυνατότητα τοποθέτησης ηλεκτρικού ή πνευματικού κινητήρα κατά ISO 5211.

Ονομαστική πίεση: PN10.

Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: 0° έως 75°C.

Διαστάσεις: Ø20 έως Ø63mm.

Γ. Οι δικλείδες απομονώσεως με φλαντζωτά άκρα τύπου "πεταλούδας" (Butterfly valve-Waffer type), θα αποτελούνται από :

Χυτό σώμα και δίσκο κατασκευασμένα από πολυπροπυλένιο PP κατά EN ISO 16136, EN ISO 15494, DIN 3441, μεταλλικό άξονα δίσκου από γαλβανισμένο χάλυβα, χυτή ενιαία έδρα στεγανοποίησης από EPDM, στεγανοποιητικό άξονα από EPDM – FPM, λαβή από PP-H κολάρα συγκόλλησης από PP, PPR ή PPRCT. Η σύνδεση των βαλβίδων με το δίκτυο θα γίνονται με μεταλλικές πλαστικοποιημένες φλάντζες κατά ISO 7005, EN1092, DIN 2501. Με περιστροφή της λαβής κατά 90° επιτυγχάνεται το πλήρες άνοιγμα και κλείσιμο της βαλβίδας. Ο κορμός της βαλβίδας θα φέρει ειδικές βάσεις για τη δυνατότητα τοποθέτησης μειωτήρα, καθώς και ηλεκτρικού ή πνευματικού κινητήρα κατά ISO 5211.

Ονομαστική πίεση PN10.

Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: 0° έως 75°C.

Διαστάσεις : Ø63 έως Ø 315mm.

1.1.6.4 Κεντρικοί συλλέκτες

Οι κεντρικοί συλλέκτες προσαγωγής και επιστροφής, του κρύου ή ζεστού νερού, θα κατασκευάζονται από πολυπροπυλένιο τύπου PPR, ιδίου SDR με το δίκτυο και θα είναι προμονωμένοι. Η προ-μόνωση των συλλεκτών θα γίνεται με αφρό συμπαγούς πολυουρεθάνης (Rigid-PUR) και περίβλημα μηχανικής προστασίας από πολυβινυλοχλωρίδιο (Modified PVC) ή πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE). Η κατασκευή τους θα πραγματοποιείται με ειδικό εξοπλισμό σε κέντρα κατεργασίας (workshop machine for fabrication) στο εργοστάσιο παραγωγής, από πιστοποιημένο και εξειδικευμένο προσωπικό.

1.1.6.5. Προ μονωμένα δίκτυα σωληνώσεων περιβάλλοντος χώρου με φράγμα οξυγόνου.

Τα εξωτερικά δίκτυα προσαγωγής και επιστροφής, του κρύου ή ζεστού νερού, θα αποτελούνται από σωλήνες εργοστασιακά προ-μονωμένους με μόνωση από αφρό συμπαγούς πολυουρεθάνης και εξωτερικό περίβλημα προστασίας από M-PVC ή HDPE. Ο μονωτικός αφρός θα πρέπει να είναι ομοιογενής με ποσοστό κλειστών κυψελίδων > 90%, συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=0,021\text{W/m}\cdot\text{K}$ στους 20°C και πυκνότητα > 60kg/m³.

Το περίβλημα προστασίας θα αποτελείται από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE), σταθεροποιημένου από την ηλιακή ακτινοβολία, με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας 0,38 W/m·K ή πολυβινυλοχλωρίδιο (Modified-PVC) λευκού χρώματος, σταθεροποιημένου από την ηλιακή ακτινοβολία, ελεύθερου μολύβδου, με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda= 0,17\text{W/m}\cdot\text{K}$ (σύμφωνα με το DIN 52612) σε θερμικές συνθήκες από -40°C έως + 80°C.

Ο συντελεστής γραμμικής διαστολής (α) του προ-μονωμένου συστήματος πρέπει να είναι:

$\alpha \leq 0,016 \text{ m/m}\cdot\text{K}$. Οι μονώσεις στα σημεία ένωσης σωλήνων και εξαρτημάτων θα πρέπει να κατασκευάζονται σύμφωνα με τις μεθόδους εγκατάστασης του κατασκευαστή, χρησιμοποιώντας ειδικό περίβλημα PE ή M-PVC και άκαμπτο αφρό PUR.

Τα τεχνικά δεδομένα του Προ-μονωμένου σωλήνα είναι τα παρακάτω:

Σωλήνας (PP) Εξ. Διάμετρος (mm)	Περίβλημα M-PVC/HDPE Εξ. Διάμετρο (mm)
20	63
25	63
32	63
40	75
50	90
63	110
75	125
90	140
110	160
125	200
160	225
200	250
250	315
315	400

Ο αφρός πολυουρεθάνης θα είναι σύμφωνα χαρακτηριστικά που ορίζονται από το πρότυπο EN 253. Το εξωτερικό περίβλημα είναι από PVC το οποίο πληρεί τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του EN 1329. Οι σωλήνες θα είναι μη διαπερατοί στο οξυγόνο ώστε να ικανοποιούν τα όρια της διαπερατότητας του οξυγόνου, όπως αυτά καθορίζονται στα EN 21003 και 17455 υπάρχουν αναφορές στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86.

Τα πάχη τοιχώματος της μόνωσης θα πρέπει να είναι απολύτως συμβατά με το πρότυπο 90.1-2010 & 2012 της ASHRAE το οποίο αποτελεί προαπαιτούμενο εφόσον θα γίνει πιστοποίηση κατά LEED.

Ο σωλήνας θα πρέπει να είναι σύμφωνα με την αντίστοιχη επιτρεπόμενη κατηγορία ανάλογα με την χρήση με τον κανονισμό Παθητικής Πυροπροστασίας Κτιρίων ΠΔ41/2017

Η μόνωση των εξαρτημάτων μπορεί να κατασκευαστεί με :

α) Ειδικά τεμάχια μανδυνών από M-PVC.

β) Εργοστασιακά προ-μονωμένα εξαρτήματα με κέλυφος HDPE.

Οι σωλήνες θα είναι μη διαπερατοί στο οξυγόνο ώστε να ικανοποιούν τα όρια της διαπερατότητας του οξυγόνου, όπως αυτά καθορίζονται στα EN 21003 και 17455 υπάρχουν αναφορές στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86.

1.1.6.5.1 Μόνωση εξαρτημάτων συστήματος προμονωμένων σωλήνων

Η μόνωση των εξαρτημάτων μπορεί να κατασκευαστεί με τις ακόλουθες κατασκευαστικές πρακτικές η οποίες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

Ειδικά τεμάχια μανδύων από M-PVC.

Χρησιμοποιούνται εξαρτήματα PP χωρίς μόνωση (γωνία, ημι-γωνία, ταφ, ταφ παράκαμψης) και μανδύες M-PVC (ειδικά τεμάχια γωνίας, ημι-γωνίας, μούφας) μεγαλύτερης διάστασης κατά 0,5mm από το κέλυφος του προ-μονωμένου σωλήνα.

Η σύνδεση του εξαρτήματος PP με τον προ-μονωμένο σωλήνα πραγματοποιείται με αυτογενή θερμοσυγκόλληση χρησιμοποιώντας μούφες PP (μέθοδο εισδοχής) ως την διάσταση $\varnothing 125\text{mm}$, ενώ από $\varnothing 160\text{mm}$ και άνω πραγματοποιείτε μετωπική συγκόλληση.

Η σύνδεση μεταξύ των περιβλημάτων μηχανικής προστασίας (σωλήνας & εξαρτήματος) M-PVC πραγματοποιείται με ειδικών διαστάσεων τεμάχια μανδύα (γωνία, ημι-γωνία, ταφ, μούφα) M-PVC.

Η στεγανοποίηση τους γίνεται με χρήση κόλλας PVC και ταινίας PVC.

Εργοστασιακά προ-μονωμένα εξάρτημα με κέλυφος HDPE.

Χρησιμοποιούνται προ-μονωμένα εξάρτηματα (γωνίας, ημι-γωνίας, ταφ, ταφ παράκαμψης) PP/PUR/HDPE.

Η σύνδεση του κύριου σωλήνα PP μεταξύ προ-μονωμένου σωλήνα & προ-μονωμένου εξαρτήματος πραγματοποιείται με αυτογενή θερμο-συγκόλληση χρησιμοποιώντας μούφες PP (μέθοδο εισδοχής) ως την διάσταση $\varnothing 125\text{mm}$, ενώ από $\varnothing 160\text{mm}$ και άνω πραγματοποιείτε μετωπική συγκόλληση.

Η σύνδεση των περιβλημάτων μηχανικής προστασίας (σωλήνας & εξαρτήματος) HDPE πραγματοποιείται με θερμο-συστελλόμενο σετ. Η στεγανοποίηση τους γίνεται με συρρίκνωση του θερμο-σετ χρησιμοποιώντας φλόγα.

Οι εργοστασιακά προ-μονωμένοι σωλήνες (M-PVC,HDPE) θα πρέπει να έχουν ελεύθερα τα άκρα του κυρίου σωλήνα εξυπηρέτησης (PP) ώστε να πραγματοποιείται εύκολα η σύνδεση με εξαρτήματα (PP). Το προ-τυποποιημένο μήκος ελευθέρων άκρων του κύριου σωλήνα (PP) ορίζεται στα 150mm για σωλήνα εξυπηρέτησης έως $\varnothing 63\text{mm}$ (M-PVC/HDPE), ενώ για μεγαλύτερο σωλήνα εξυπηρέτησης έως $\varnothing 315\text{mm}$ (M-PVC/HDPE) ορίζεται στα 225mm.

Τα ειδικά τεμάχια M-PVC (γωνία, ημι-γωνία, μούφα) διαθέτουν οπή 20mm για την πλήρωση μονωτικού. Στα θερμοσυστελλόμενα σετ HDPE, θα πρέπει να γίνει διάνοιξη οπής πλήρωσης με τρυπάνι 20mm, μετά την συρρίκνωση τους, με ιδιαίτερη προσοχή.

Με το πέρας των εργασιών σύνδεσης του κύριου σωλήνα με τα εξαρτήματα θα πρέπει να διεξάγεται δοκιμή αντοχής-στεγανότητας, σε τμήμα ή ολόκληρη την εγκατάσταση, κατά DIN 1988-2.

Σε θαμμένα τμήματα προ-μονωμένων δικτύων θα πρέπει να εφαρμόζεται πρόσθετα έλεγχος υδατοστεγανότητας των περιβλημάτων μηχανικής προστασίας κατά EN 489.

Οι μανδύες θα πρέπει να διαθέτουν δοκιμή υδατοστεγανότητας κατά EN 489 § 5.2.

Τα κενά τμήματα των συνδέσεων θα πρέπει να θερμομονωθούν με έγχυση μείγματος πολυουρεθάνης δύο συστατικών (πολυόλη & ισοκυανικό) σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

1.1.6.6. Συγκόλληση PP

Οι συνδέσεις των σωλήνων και εξαρτημάτων από πολυπροπυλένιο θα πραγματοποιούνται με αυτογενή θερμο-συγκόλληση. Η συγκόλληση με την μέθοδο εισδοχής (socket fusion) θα εφαρμόζεται σε διαμετρήματα έως $\varnothing 125\text{mm}$, στους 260°C . Για μεγαλύτερα διαμετρήματα θα εφαρμόζεται η μέθοδος μετωπικής συγκόλλησης (Butt fusion) στους 210°C . Εναλλακτικά, και ανάλογα με τη δυσκολία της εγκατάστασης συνιστάται να χρησιμοποιούνται, όπου αυτό απαιτείται, κολάρα και φλάντζες για σύνδεση σωλήνα με σωλήνα ή σωλήνα με εξάρτημα. Η χρήση ηλεκτρομούφας και ιδιαίτερα για διαστάσεις μεγαλύτερες των 125 χιλιοστών, δεν συνιστάται.

Η προετοιμασία των συνδέσεων (ρύθμιση και ευθυγράμμιση, θερμοκρασίες και χρόνοι θερμικής αυτο-συγκόλλησης, χρόνος ψύξης, πίεση συγκόλλησης) για κάθε μέθοδο θα βασίζονται στις αρχές συγκόλλησης θερμοπλαστικών κατά DIN 16960, το πρότυπο DVS 2207, μέρος II (συγκόλληση σωλήνων & εξαρτημάτων), καθώς και τις οδηγίες και προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Ο εξοπλισμός θερμικής αυτό-συγκόλλησης (εργαλεία, μηχανές, συσκευές) θα πρέπει να συμμορφώνεται πλήρως με το πρότυπο DVS 2208, μέρος I (μηχανήματα & εξοπλισμός συγκόλλησης θερμοπλαστικών) και να καθορίζεται από τον κατασκευαστή σωλήνων και εξαρτημάτων.

Πριν από την σύνδεση, ο σωλήνας και τα εξαρτήματα πρέπει να προετοιμάζονται σύμφωνα με τα παραπάνω πρότυπα και τις προδιαγραφές του κατασκευαστή αναφορικά με την κοπή, καθαρισμό και διαμόρφωσή τους.

Οι συνδέσεις σωλήνων PP με μεταλλικούς σωλήνες ή εξαρτήματα θα πρέπει να εφαρμόζονται με ειδικούς προσαρμογείς (κολάρα και φλάντζες) σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων τύπων Πολυπροπυλενίου όπως PPRCT, PPR, PPH και PPB, εφόσον πρόκειται για υλικά με χαμηλό δείκτη ροής και αντίστοιχων ονομαστικών πιέσεων με τις προδιαγραφές, επιτρέπονται και δε δημιουργούν προβλήματα στην εγκατάσταση.

1.1.6.7 Στήριξη

Στα εμφανή δίκτυα θα πρέπει να εξασφαλίζονται η καλαισθησία, η σταθερότητα της μορφής των δικτύων, καθώς και η απουσία τάσεων.

Τα διαστήματα στήριξης πρέπει να καθορίζονται σύμφωνα με τους πίνακες του κατασκευαστή και σε συνδυασμό με τη θερμοκρασία, τη διάμετρο εξωτερικού σωλήνα και τον συντελεστή γραμμικής διαστολής υλικού (α). Ως διαφορά θερμοκρασίας ΔT ($^{\circ}\text{C}$) ορίζεται η θερμοκρασία σχεδιασμού του ρευστού (νερό) και η θερμοκρασία του περιβάλλοντος που εγκαθίσταται ο σωλήνας.

Οριζόντια στήριξη προ-μονωμένου σωλήνα Πολυπροπυλενίου τριών στρωμάτων με ενδιάμεσο στρώμα υαλονήματος, SDR 11.

Διαφορά Θερμο- κρασίας	Εξωτερική διάμετρος σωλήνα D [mm]													
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315
ΔΤ [°C]	Απόσταση στηριγμάτων [cm]													
20	125	145	155	175	205	230	245	260	280	285	295	310	315	320
30	125	145	155	175	205	230	245	260	265	275	280	295	300	310
40	120	135	140	160	190	215	230	245	250	260	265	280	295	295
50	120	135	140	160	190	215	225	240	240	245	250	265	285	285
60	110	125	135	155	175	205	210	225	225	230	240	250	265	265
70	100	110	120	155	170	190	195	205	210	215	225	240	260	260

Οι αποστάσεις των στηριγμάτων για κατακόρυφα δίκτυα μπορεί να αυξηθούν κατά 20%, σύμφωνα με τις τιμές του παραπάνω πίνακα.

Η στήριξη του προ-μονωμένου συστήματος θα πραγματοποιείται με μεταλλικά διαιρούμενα στηρίγματα χωρίς λάστιχο ή U-bolts.

Η χρήση διαστολικών διατάξεων μπορεί κατά περίπτωση να μην εφαρμοστούν ή να εφαρμοστούν σε περιορισμένο ποσοστό.

1.1.6.8. Δοκιμή δικτύου

Μετά το τέλος της εγκατάστασης τα εγκαταστημένα κυκλώματα θα πρέπει να δοκιμάζονται με βάση το DIN 1988-2, διαδοχικά σε τρεις φάσεις

Πρώτη φάση : Κάθε κύκλωμα θα πρέπει να δοκιμάζεται για 30min με πίεση δοκιμής τουλάχιστον 6 bar.

Δεύτερη φάση : Δοκιμάζεται συνολικά το κύκλωμα με τις ίδιες πιέσεις για τουλάχιστον 2 ώρες.

Τρίτη φάση : Μένει το κύκλωμα γεμάτο με νερό υπό πίεση για όσο διάστημα διαρκούν οι υπόλοιπες εργασίες αποπεράτωσης του κτιρίου.

1.1.6.9. Πιστοποιήσεις – εγγυήσεις

Το εργοστάσιο κατασκευής των σωλήνων θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001:2000.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα PPR, πρέπει να διαθέτουν Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης, από την EBETAM, όπως ακριβώς ορίζεται από το ΦΕΚ 3346/2012, το οποίο καθορίζει τις προδιαγραφές για όλες τις εφαρμογές των πλαστικών σωλήνων και οι διατάξεις του είναι υποχρεωτικές για την Ελληνική επικράτεια.

Οι προμονωμένοι σωλήνες πρέπει να έχουν δοκιμασθεί, από αναγνωρισμένο Ινστιτούτο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, για το επίπεδο της ποιότητας της Πολυουρεθάνης, η οποία θα πρέπει να καλύπτει το EN 253 και το ISO 844.

Οι μανδύες του PVC και τα θερμοσυστελλόμενα σεντ του PE, θα πρέπει να έχουν υποβληθεί σε δοκιμή υδατοστεγανότητας, από αναγνωρισμένο Ινστιτούτο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, κατά EN 489 § 5.2.

Οι πλαστικοί σωλήνες και τα πλαστικά εξαρτήματα εξαιρούνται από την σήμανση συμμόρφωσης CE (σύμφωνα με το άρθρο 4 παράγραφος 3 της Ευρωπαϊκής οδηγίας 2014/68/EU).

Πρέπει να δίνεται γραπτή εγγύηση από τον κατασκευαστή μέσω ασφαλιστικής εταιρείας για τουλάχιστον 10 χρόνια.

Ενδεικτικό Τύπος: INTERPLAST η AQUATHERM η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ.

2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

2.1 Όργανα διακοπής Ροής

2.1.1 Σφαιρικές βάνες (Ball valves)

Οι σφαιρικές βάνες τοποθετούνται όπου στο δίκτυο είναι αναγκαία η πλήρης απόφραξη και μέχρι διαμέτρου 2".

Ειδικότερα:

α) 3 τεμαχίων-Κοχλιωτές

Υλικά (Σώμα και συνδέσεις):

Ανθρακούχος χάλυβας κατά DIN 35.8/45.8 με εξωτερική επικάλυψη.

Σφαίρα και βάκτρο από ανοξείδωτο χάλυβα WST 1.4404/1.4435

Έδρες και στεγανοποιητικά PTFE με 15% ενισχυμένο με ίνες υάλου

Κοχλίες και περικόχλια κατά DIN 267 υλικό, DIN 601, DIN 555 (διαστάσεις).

Χειρολαβή με εξωτερική επικάλυψη και προστατευτικό κάλυμμα.

Περιγραφή: Οπτική ένδειξη θέσεως και στυπιοθλίπτες με κεντρικά τοποθετημένη ξεχωριστή έδρα.

Πλήρους διαμέτρου διέλευσης

Ονομαστική πίεση 16PN. Σύνδεση με εσωτερικό σπείρωμα κατά DIN 2999.

Πιστοποιητικό κατά DIN 50049/2.2

β) 2 τεμαχίων-Φλαντζωτές

Υλικά (Στρώμα, σφαίρα και βάκτρο και στεγανοποίηση όπως παραπάνω):

Φλάντζες σύμφωνα με το DIN 2633 με ανυψούμενη επιφάνεια στεγάνωσης.

Ονομαστική πίεση PN 16, τύπου ολικής διατομής με ένδειξη θέσης

Διαστάσεις : για $D \leq DN50$ DIN 3202 F2, $D > DN50$ DIN 3202 F4.

Πιστοποιητικό κατά DIN 50049/2.2

Οι βάνες θα είναι βιδωτές με σώμα από φωσφορούχο ορείχαλκο , αντοχής σε εφελκυσμό 2.000kg/εκ2 τύπου GUN METAL και εσωτερικό μηχανισμό, σφαιροειδές στρεπτό διάφραγμα, από ανοξείδωτο χάλυβα, με παρέμβυσμα στεγανότητας από TEFLON.

Η πίεση λειτουργίας και διακοπής τους θα είναι 10atm για θερμοκρασία νερού 120oC ενώ η περιστροφή του βάκτρου από θέση ΑΝΟΙΚΤΟ σε ΚΛΕΙΣΤΟ θα είναι 90°

2.1.2 Συρταρωτές βάνες (Gate valves)

Οι βάνες αυτές τοποθετούνται σε θέσεις που απαιτούν το δίκτυο να είναι ανοικτό ή κλειστό (ON-OFF) χωρίς ρύθμιση.

α) Κοχλιωτές

Υλικά:

Σώμα, Σύρτης και Κάλυμμα : Σφυρήλατος ορείχαλκος CuZn40Pb2.

Βάκτρο και λοιπά μεταλλικά μέρη: Πρεσσαριστός ορείχαλκος CuZn40Pb2.

Στεγάνωση: NA1030Gr (ελεύθερη αμιάντου) κατάλληλη για θερμοκρασίες έως 180 oC

Χειροστρόφαλος: Σκληρό ντουραλουμίνιο Al-Si12, εποξειδικά βαμμένο κόκκινο (RAL3000) με ένδειξη ανοιχτό-κλειστό.

Αποφρακτική ικανότητα : PN16

Περιγραφή: Σύρτης μη ανυψουμένου βάκτρου.

Σύνδεση στα δίκτυα με σπείρωμα κατά DIN 2999.

Πίεση υδροστατικής δοκιμής: Κελύφους: 25bar, Εδρας:18bar

Ενδεικτικός τύπος: CIM70.

β) Φλαντζωτές

Υλικά:

Σώμα και Κάλυμμα : Χυτοχάλυβας G S-C25ή σφυρήλατος χαλ. C22-8.

Βάκτρο : Ανοξ. Χάλυβας X20 Gr13

Σύρτης : Ανοξ. Χάλυβας

Εδρες : Σκληρυμένος ανοξείδωτος χάλυβας 18/8

Χειροστρόφαλος : Χυτοσίδηρος GG20

Τύπος φλαντζών : DIN 2633 με ανυψούμενη επιφάνεια στεγάνωσης

Διαστάσεις : κατά DIN 3202

Αποφρακτική ικανότητα : PN16

Πιστοποιητικό κατά DIN 50049/2.2.

Περιγραφή: Σύρτης ανυψουμένου βάκτρου, σταθερού χειροστροφάλου με εξωτερικούς στυπιοθλίπτες και κοχλιωτό κάλυμμα και αντικαθιστώμενο δακτύλιο έδρας.

Οι βάννες αυτές τοποθετούνται σε θέσεις που απαιτούν το δίκτυο να είναι ανοικτό ή κλειστό (ON-OFF) καθώς και για λειτουργία στραγγαλισμού, από τη διάμετρο των 2 ½” και άνω.

Οι βάνες θα είναι συρταρωτές τύπου ελαστικής έμφραξης. Θα είναι με σώμα από ελατό χυτοσίδηρο SG400-15, φλαντζωτές με συρταρωτό διάφραγμα επίσης από ελατό χυτοσίδηρο SG400-15 και άξονα από ανοξείδωτο χρωμιούχο χαλύβα. Το διάφραγμα θα κινείται σταθερά στο κέντρο της υποδοχής του και θα είναι πλήρως επενδεδυμένο με ελαστικό.

Η πίεση λειτουργίας και διακοπής των τους θα είναι 16atm για θερμοκρασία νερού μέχρι 120oC.

2.1.3 Βάνες τύπου πεταλούδας (Butterfly valves)

Υλικό:

Σώμα: Χυτοσίδηρος GG25
Δίσκος: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 431
Άξονας: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 431
Επικάλυψη: EPDM

Περιγραφή:

Βαλβίδα τύπου φλάντζας (lug) με οπές διέλευσης κοχλιών.

Για διαμέτρους $D \leq DN150$ η λειτουργία γίνεται μέσω μοχλού περιστροφής, ενώ για διαμέτρους $D > DN150$ μέσω χειροστροφάλλου και μειωτήρα.

Το εύρος θερμοκρασιών λειτουργίας της βάνας είναι $-40-120$ oC.

Ονομαστική πίεση PN16 με ένδειξη θέσης. Σύνδεση με φλάντζες κατά DIN 2633 με ανυψωμένη επιφάνεια στεγανότητας. Η στεγανότητα επιτυγχάνεται μέσω της εσωτερικής ελαστικής επικάλυψης και της τελικής επαφής μετάλλου με μέταλλο. Εξωτερικό τελείωμα εποξειδική επικάλυψη. Πιστοποιητικό κατά DIN 50049/2.2

2.1.4 Κρουνοί εκκένωσης

Θα είναι ορειχάλκινοι με αφαιρετή χειρολαβή. Προς την πλευρά της εκκένωσης θα φέρουν σπείρωμα και πώμα, έτσι ώστε μετά την αφαίρεση του πώματος να μπορεί να κοχλιωθεί εύκαμπτος σωλήνας για σύνδεση με την αποχέτευση.

2.2 Φίλτρα νερού

Τα φίλτρα θα είναι ορειχάλκινα για διαμέτρους μέχρι 2" βιδωτά και χυτοσιδηρά φλαντζωτά για μεγαλύτερες διαμέτρους.

Θα αποτελούνται από το σώμα, το πώμα αφαίρεσης του φίλτρου που θα κλείνει στεγανά είτε με κοχλίωση και κατάλληλο παρέμβυσμα, είτε με φλάντζα τυφλή και κοχλίες με την παρεμβολή καταλλήλου παρεμβύσματος και το υλικό φιλτραρίσματος, τύπου καλαθιού, κατασκευασμένο από

ανοξειδωτο σύρμα πλεγμένο σε διαστάσεις κατάλληλες για το μέγεθος των σωματιδίων των οποίων επιδιώκεται η παρακράτηση.

2.2.1 Φίλτρα νερού Κοχλιωτά

Υλικό: Φωσφορούχος ορείχαλκος τύπου Gun metal (αντοχή τουλάχιστον 2000 Kp/cm²).

Φίλτρο από ανοξειδωτο χάλυβα WST 1.4401 (AISI 316)

Περιγραφή : Φίλτρο καθαριζόμενο τύπου με οπές διαμέτρου 0,8mm, προσαρμοζόμενο στα δίκτυα με κοχλίωση κατά DIN 2999.

Πιστοποιητικό από τον Προμηθευτή.

Κατηγορία πιέσεως : PN16

2.2.2 Φίλτρα νερού Φλαντζωτά

Υλικό: Χυτοχάλυβας GS-C25 ή σφυρήλατος χάλυβας C22.8

Φίλτρο από ανοξειδωτο χάλυβα WST 1.4401 (AISI 316)

Περιγραφή: Φίλτρο καθαριζόμενο τύπου με οπές διαμέτρου 0,8mm, προσαρμοζόμενο στο δίκτυο με φλάντζες κατά DIN 2633, ανυψωμένης στεγανοποιητικής επιφανείας.

Πιστοποιητικό κατά DIN 50049/2.2

Κατηγορία πιέσεως : PN16

2.3 Σύνδεσμοι Δικτύων Μηχανημάτων

2.3.1 Αντικραδασμικοί Σύνδεσμοι

Οι Αντικραδασμικοί σύνδεσμοι χρησιμοποιούνται στα σημεία σύνδεσης αντλιών ή μηχανημάτων με δίκτυα σωληνώσεων για τη μείωση των μηχανικών καταπονήσεων των σωληνών, για απόσβεση θορύβου από τους κραδασμούς και για απορρόφηση μικρών αξονικών ή εγκάρσιων ταλαντώσεων που θα μπορούσαν να καταστρέψουν τις συνδέσεις.

Τα αντικραδασμικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι ελαστικά, σφαιρικής μορφής ή μορφής φουσαρμόνικας, από ενισχυμένο με ενδιάμεσο συρμάτινο πλέγμα EPDM.

Η ονομαστική πίεση λειτουργίας τους θα είναι 16atm και για θερμοκρασίες υγρού από -5 έως 110oC.

Τα αντικραδασμικά θα έχουν αντοχή σε υποπίεση (Vacuum) τουλάχιστον 0,5atm, ενώ θα έχουν δυνατότητα μικρών αξονικών ή ακτινικών κινήσεων (ώστε να μπορούν να πάρουν μετατόπιση χωρίς να μετατεθεί ο άξονάς τους).

Θα είναι κατάλληλα για νερό ενώ θα αντέχουν σε χημικά πρόσθετα που χρησιμοποιούνται για τον καθαρισμό σωληνώσεων ή ως αντιψυκτικά κλειστών δικτύων νερού.

Η σύνδεσή τους θα είναι κατά βάση φλαντζωτή κατά DIN 2501, είναι δυνατόν όμως αν η ανάγκη των προς σύνδεση μηχανημάτων το απαιτεί και για διαμέτρους ως 3", να είναι κοχλιωτή με ρακόρ.

Η διάμετρος των αντικραδαστικών θα είναι ίση με τη διάμετρο του σωλήνα του δικτύου στη θέση που εγκαθίστανται.

Οι φλάντζες ή τα ρακόρ σύνδεσης είναι από ηλεκτρογαλβανισμένο χάλυβα R St 37-2 και προς επίτευξη πλήρους στεγάνωσης τα άκρα του EPDM του κώνου θα είναι αναδιπλούμενα εσωτερικά σε ειδικά διαμορφωμένο αυλάκι της φλάντζας σύνδεσης, εις τρόπον ώστε να μην μειώνεται η διατομή διέλευσης των ρευστών.

2.3.2 Συστολοδιαστολικοί Σύνδεσμοι

Για σωληνώσεις μεγάλου μήκους στις οποίες κατά την έναρξη και στάση λειτουργίας της εγκατάστασης θέρμανσης θα ήταν δυνατό να εμφανισθούν σημαντικές αυξομειώσεις του μήκους των σωληνώσεων λόγω συστολοδιαστολής, πρέπει κατά την διαμόρφωση των δικτύων να προβλεφθούν διατάξεις παραλαβής των συστολοδιαστολών, ώστε να αποκλεισθεί η εμφάνιση επικίνδυνων τάσεων.

Σαν τέτοιες διατάξεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν, είτε τυποποιημένα ειδικά εξαρτήματα του εμπορίου σε θέσεις ορατές και απολύτως επισκέψιμες, είτε η διαμόρφωση του άξονα των σωληνώσεων κατά "Ωμέγα", με σκέλη επαρκούς μήκους για την παραλαβή των μετακινήσεων, είτε για μικρότερες διαμέτρους η μετατόπιση του άξονα του σωλήνα με κάμψη.

Και στις δύο περιπτώσεις πρέπει να γίνει κατάλληλη αγκύρωση των σωληνώσεων σε ορισμένα σημεία, ώστε οι μετατοπίσεις να παραλαμβάνονται στις επιθυμητές θέσεις.

Τα τυποποιημένα συστολοδιαστολικά θα είναι ανοξείδωτα με εσωτερικό χιτώνιο και βιδωτά άκρα για διαμέτρους μέχρι και 2" και κολλητά χαλύβδινα για διαμέτρους από 2 ½" και άνω πάχους κατά schedule 40.

Η κατηγορία πίεσης θα είναι PN10 ή PN16.

Υλικό σώματος χιτωνίου : SUS304

Υλικό άκρων : χάλυβας

Το εύρος των θερμοκρασιών αντοχής των διαστολικών θα κυμαίνεται από -50°C έως +150°C.

2.4 Οργανα Ρύθμισης και ελέγχου ροής

2.4.1 Ρυθμιστικές βαλβίδες (Balancing valves)

Τύπος: Globe Valve

Λειτουργία: Κατάλληλη για ρύθμιση παροχών κυκλωμάτων με δυνατότητα ακριβούς ρύθμισης (τέσσερις πλήρεις περιστροφές), για απομόνωση κυκλωμάτων χωρίς να χάνεται η θέση ρύθμισης και για μέτρηση της πτώσης πίεσης και παροχής.

Χαρακτηριστικά: Λογαριθμική καμπύλη για την περιοχή ανοίγματος $0 \div 60\%$

Ευθύγραμμη καμπύλη για $60 \div 100\%$

Παρελκόμενα :

Αναμονές μέτρησης πίεσης και στις δύο πλευρές, πριν και μετά την έδρα στραγγαλισμού.

Ακριβής προσδιορισμός της θέσης ρύθμισης με δυνατότητα ασφάλισης.

Γραφική παράσταση για τον προσδιορισμό της παροχής μέσω της διαφοράς πίεσης.

Η κατηγορία πιέσεως θα είναι PN10.

Οι βαλβίδες μέχρι και τη διάμετρο των 2" θα είναι κοχλιωτές, ενώ από τη διάμετρο των 2" και άνω θα είναι φλαντζωτές και θα έχουν τη δυνατότητα καταγραφής πάνω στο βολάν του χειροστροφάλου των μετρούμενων πιέσεων.

α) Κοχλιωτές

Υλικά:

Σώμα, έδρα, βάκτρο και κάλυμμα: κράμα ορείχαλκου (Ametal C) σύμφωνα με το BS 5154 Alloy B

Στεγάνωση έδρας: EPDM O-ring κατάλληλο για θερμοκρασίες έως 120 οC

Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας : 120 οC

Ελάχιστη θερμοκρασία λειτουργίας : -20 οC

Τα σπειρώματα των βαλβίδων θα είναι σύμφωνα με το ISO 228, ενώ το μήκος των σπειρωμάτων σύμφωνα με το ISO7.

β) Φλαντζωτές

Υλικά:

Σώμα : Χυτοσίδηρος EN-GJL-250 σύμφωνα με την EN1561 και το ISO 185 Grade 250, Hardness class HB215.

Κάλυμμα, βάκτρο και άξονας ρύθμισης : κράμα ορείχαλκου (Ametal C) σύμφωνα με το BS 5154 Alloy B

Στεγάνωση έδρας : EPDM O-ring κατάλληλο για θερμοκρασίες έως 120 οC

Βίδες καλύμματος : Χρωμιούχος χάλυβας :

Χειροστρόφαλος : Πλαστικός από Polyamide.

Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας : 120 οC

Ελάχιστη θερμοκρασία λειτουργίας : -10 οC

Διαστάσεις σύμφωνα με τα ISO5752 series1, BS2080.

Οι διάμετροι DN200-300 έχουν κάλυμμα από ελατό χυτοσίδηρο κατά BS2789 και χειροστρόφαλο από αλουμίνιο.

Οι δοκιμές πίεσης των βαλβίδων θα εκπληρούν τις απαιτήσεις του ISO5208.

Οι βαλβίδες θα ικανοποιούν και τα ISO 9001 και ISO 14001 που αφορούν τη διασφάλιση ποιότητας και την προστασία του περιβάλλοντος.

2.4.2 Στραγγαλιστικές βαλβίδες (Globe valves)

Οι βάνες αυτές τοποθετούνται σε θέσεις όπου είναι επιθυμητή η ρύθμιση ροής χειροκινήτως.

α) Κοχλιωτές

Σώμα: Χυτός ορείχαλκος κατά το BS1400-LG2 (Cu85/Sn5/Zn5/Pb5).

Κάλυμμα: Εν θερμώ σφυρήλατος ορείχαλκος CuZn40Pb2.

Βάκτρο και λοιπά μεταλλικά μέρη: Πρεσσαριστός ορείχαλκος CuZn40Pb2.

Στεγάνωση: NA1030Gr (ελεύθερη αμιάντου) κατάλληλη για θερμοκρασίες έως 180 οC

Δίσκος: Εν θερμώ σφυρήλατος ορείχαλκος CuZn40Pb2.

Χειροστρόφαλος: Σκληρό ντουραλουμίνιο Al-Si12, εποξειδικά βαμμένο κόκκινο (RAL3000) με ένδειξη ανοιχτό-κλειστό.

Αποφρακτική ικανότητα : PN16

Περιγραφή: Σύνδεση στα δίκτυα με σπείρωμα κατά DIN 2999.

Πίεση υδροστατικής δοκιμής: Κελύφους: 25bar, Εδρας:18bar

Ενδεικτικός τύπος: CIM75

β) Φλαντζωτές

Σώμα και κάλυμα : Χυτοχάλυβας GS-C25 ή σφυρήλατος χάλυβας C22-8

Δίσκος : Ανοξ. Χάλυβας X20 Gr13 με σκληρυμένες επιφάνειες

Χειροστρόφαλος : Χυτοσίδηρος GG20

Περιγραφή:

Εξωτερικοί στυπιοθλίπτες , κοχλιωτό κάλυμμα, φλάντζες κατά DIN 2633 με ανυψούμενη επιφάνεια στεγάνωσης. Αντικαθιστώμενος δακτύλιος έδρας. Πιστοποιητικό κατά DIN 50049/2.2. Διαστάσεις: κατά DIN 3202. Αποφρακτική ικανότητα: PN 16.

2.4.3 Δίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες αναλογικής λειτουργίας ή δύο θέσεων(on-off).

Οι βαλβίδες αυτές χρησιμοποιούνται όπου στο δίκτυο είναι αναγκαία η ρύθμιση της ροής του νερού με εντολή από τοπικό ή κεντρικό σύστημα αυτοματισμού.

Οι βαλβίδες φέρουν ηλεκτρομαγνητικό μηχανισμό κίνησης του ανυψούμενου βάκτρου, τάσεως 24V συνεχούς ρεύματος.

α) Κοχλιωτές:

Σώμα: Φωσφορούχος ορείχαλκος τύπου Gun metal (ελάχιστη αντοχή 2000Kp/cm2)

Εδρα και Βάκτρο: ανοξειδωτος χάλυβας.

Στεγάνωση βάκτρου με στεγανοποιητικούς δακτύλιους από EPDM ή VITON.
Προσαρμογή στα δίκτυα με κοχλίωση κατά DIN 2999.
Ονομαστική πίεση: PN10

β) Φλαντζωτές:

Σώμα: Χυτοσίδηρος GG20
Βάκτρο: ανοξείδωτος χάλυβας
Σώμα στραγγαλισμού: Φωσφορούχος ορείχαλκος (Gun metal).
Στεγάνωση βάκτρου με διπλό στεγανοποιητικό δακτύλιο από EPDM ή VITON.
Προσαρμογή στα δίκτυα με φλάντζες κατά DIN2632. Ονομαστική πίεση PN10

2.4.4 Βαλβίδες αντεπιστροφής

Βαλβίδες τύπου ελατηρίου

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα κατά AISI 304 τόσο στο σώμα, όσο και στο κινητό διάφραγμα και θα προσαρμόζονται στο δίκτυο με φλάντζες.

Το διάφραγμα θα κινείται κατά τον άξονα του σωλήνα και θα συγκρατείται στη θέση του με ελατήριο από ανοξείδωτο χάλυβα κατά AISI 302.

Η πίεση λειτουργίας των αντεπίστροφων θα είναι 16 atm.

Βαλβίδες τύπου περιστρεφόμενου διαφράγματος (Swing Check Valves)

α) Κοχλιωτές

Σώμα : Φωσφορούχος χυτός ορείχαλκος (60/40) αντοχής τουλάχιστον σε 2000 Kp/cm²
Κάλυμμα : Εν θερμώ σφυρήλατος ορείχαλκος CuZn40Pb2.
Εδρα: EPM
Δίσκος: Εν θερμώ σφυρήλατος ορείχαλκος CuZn40Pb2.
Στεγάνωση: NA1030Gr (ελεύθερη αμιάντου) κατάλληλη για θερμοκρασίες έως 180οC

Περιγραφή:

Βαλβίδα τύπου περιστρεφόμενου διαφράγματος (κλαπέ), έδρα αντικαθιστώμενη κάλυμμα προσαρμοζόμενο με κοχλίωση, προσαρμογή στο δίκτυο με κοχλίωση κατά DIN 2999.

Κατηγορία πίεσεως : PN16

Πιστοποιητικό από τον προμηθευτή.

Ενδεικτικός τύπος: CIM80/A

β) Φλαντζωτές

Κάλυμμα: Χυτοχάλυβας GS-C25 ή σφυρήλατος χάλυβας C 22.8

Εδρα: EPDM ή FPM
Δίσκος: ορείχαλκος (CuZn40Pb2)

Περιγραφή:

Βαλβίδα τύπου περιστρεφόμενου διαγράμματος (κλαπέ) με αντικαθιστάμενη έδρα και με κοχλιωτή προσαρμογή καλύμματος,
Προσαρμογή στο δίκτυο μέσω φλαντζών κατά DIN2633.
Πιστοποιητικό κατά DIN 50049/2.2

2.5 Οργανα Ενδείξεων

2.5.1. Μανόμετρα

Τα μανόμετρα θα είναι τύπου Bourdon 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, (0-6 bar οπωσδήποτε).

Για τις μετρήσεις ενός στοιχείου ή συσκευής θα συνδέεται με σωλήνα 1/2" μέσω διακόπτη BALL VALVE στα σημεία του δικτύου που επιθυμούμε την μέτρηση.

Ακόμα θα ληφθεί πρόνοια κατά την τοποθέτηση του μανομέτρου για όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απόσβεση των παλμικών κινήσεων της βελόνας του οργάνου κατά τις μετρήσεις.

2.5.2. 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 -10οC 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.

2.5.3. Διαφορικά μανόμετρα

Τα μανόμετρα θα είναι τύπου Bourdon 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, (0-6 bar οπωσδήποτε).

Το μανόμετρο θα έχει δύο μηχανισμούς μέτρησης για την μέτρηση της διαφοράς πίεσης σε δύο σημεία.

Για τις μετρήσεις ενός στοιχείου ή συσκευής θα συνδέεται με δύο σωλήνες 1/2” μέσω διακοπών BALL VALVE στα σημεία του δικτύου που επιθυμούμε την μέτρηση.

Ακόμα θα ληφθεί πρόνοια κατά την τοποθέτηση του μανομέτρου για όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απόσβεση των παλμικών κινήσεων της βελόνας του οργάνου κατά τις μετρήσεις.

Το μανόμετρο θα είναι κατάλληλο για δίκτυα νερών και θα συνδεθεί στα σημεία που προβλέπεται από την μελέτη.

2.5.4. Διακόπτες ένδειξης ροής

Θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε δίκτυο νερού και θα διαθέτει ηλεκτρικό διακόπτη έντασης με τάση εναλλασσόμενου ρεύματος 220V, μονοπολικό, διπλής ενέργειας (το ένα άκρο – επαφή θα κλείνει και το άλλο άκρο – επαφή θα ανοίγει όταν υπάρχει ροή).

Όλα τα μέρη που έρχονται σε επαφή με το νερό θα είναι από ορείχαλκο, κασσίτερο ή ειδικό κράμα (MONEL). Η κατασκευή δεν θα έχει παρεμβύσματα για την στεγανότητα και θα μπορεί να λειτουργήσει με μέγιστη πίεση 150 PSI και μέγιστη θερμοκρασία 300oF.

2.6 Λοιπά Όργανα Συλλέκτες

2.6.1 Συλλέκτες ψυχρού-θερμού νερού κλιματισμού

Οι συλλέκτες ζεστού και ψυχρού νερού θα κατασκευαστούν από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή κατά DIN2448, με τυφλές φλάντζες. Θα έχουν υποδοχές αντίστοιχες προς τις σωληνώσεις που συνδέονται (με φλάντζες), που θα προσαρμόζονται πάνω στον συλλέκτη με συγκόλληση τεμαχίου σωλήνων, διαμέτρου ίσης προς τη διάμετρο της αντίστοιχης γραμμής, αφού προηγουμένως ανοιχτεί η κατάλληλη τρύπα.

Επιπλέον των απαιτούμενων υποδοχών στον κάθε συλλέκτη θα αφαιθούν εφεδρικές ταπωμένες αναχωρήσεις σε πλήθος και διατομές σύμφωνα με τις υποδείξεις της επίβλεψης για κάλυψη μελλοντικών απαιτήσεων.

2.6.2 Εξαεριστικά τύπου δοχείου με πλωτήρα

Αυτά θα είναι τύπου δοχείου με πλωτήρα, θα προσαρμόζονται στα δίκτυα με κοχλίωση Φ3/8” και θα είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 5atm.

Το σώμα του εξαεριστικού θα είναι ορειχάλκινο.

2.6.3. Συσκευή απομάκρυνσης αέρα δικτύου νερού

Το δίκτυο των σωληνώσεων του ψυχρού και του θερμού νερού εξοπλίζεται με συσκευή απομάκρυνσης φυσαλίδων αέρα.

Η συσκευή εγκαθίσταται στην επιστροφή του δικτύου νερού θα είναι τύπου Spirovent και θα έχει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Μέγιστη παροχή: 100m³

Ελάχιστη πίεση λειτουργίας: 5bar

Μέγιστη παροχή λειτουργίας: 10 bar

Θερμοκρασιακό εύρος λειτουργίας σε θέρμανση: 10-90οC

Θερμοκρασιακό εύρος λειτουργίας σε ψύξη: -90οC

Επίπεδο θορύβου: 58dba

3. ΔΙΚΤΥΟ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

3.1 ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ

3.1.1 Αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής από γαλβανισμένη λαμαρίνα

Αεραγωγοί ορθογωνικοί από γαλβανισμένη λαμαρίνα, Στατικής Πίεσης 750Pa

Η κατασκευή των αεραγωγών θα γίνει με γαλβανισμένη λαμαρίνα, κατηγορίας στεγάνωσης Β, και με πάχος που καθορίζεται παρακάτω, συναρτήσει της μεγαλύτερης διάστασης του αεραγωγού.

Μεγαλύτερη διάσταση διατομής	Πάχος ελάσματος
έως 300 mm	0,60mm
από 301 έως 650 mm	0,70mm
από 651 έως 750 mm	0,80mm
από 751 έως 1000 mm	0,90mm
από 1001 έως 1500 mm	1,00mm
από 1501 έως 3000 mm	1,25mm

Κατασκευή

Οι αεραγωγοί θα είναι κατασκευασμένοι από γαλβανισμένη λαμαρίνα, ποιότητας και προδιαγραφών σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ASHRAE και τα δεδομένα (STANDARDS) κατασκευής αεραγωγών της SMACNA (Sheet Metal and AIR CONDITIONING CONTRACTORS NATIONAL ASSOCIATION INC) U.S.A.

Πιο συγκεκριμένα ισχύουν τα:

Αμερικάνικα πρότυπα:

ASTM A653 όσον αφορά τη σύσταση, την επικάλυψη, τις μηχανικές ιδιότητες και

ASTM A924 όσον αφορά τις ανοχές διαστάσεων έλεγχο των μηχανικών ιδιοτήτων και της επικάλυψης.

Ευρωπαϊκά πρότυπα :

EN 10142 (αντίστοιχο του A653)

EN 10143 (αντίστοιχο του A924)

Χημική σύσταση

Η γαλβανισμένη λαμαρίνα αποτελεί κράμα των μετάλλων C, Mn,S,P,Si και Al με τις ακόλουθες επί μέρους περιεκτικότητες:

C x100	Mn x100	S x100	P x100	Si x100	Al x100
0.3÷0.9	20÷35	1.0÷1.8	0.9÷2.0	3.0 max	0.2÷0.7

Επίσης ισχύει οπωσδήποτε ότι η περιεκτικότητα του C θα είναι < 0.15% και η αντοχή σε εφελκυσμό θα είναι ≥ 270 N/mm².

Η επικάλυψη ψευδαργύρου θα είναι ποιότητας τουλάχιστον G60 (Z18 ή το ≥ 180 gr/m²) για κατασκευές σε εσωτερικούς χώρους και G90 (Z 26 ή το ≥ 260 gr/m²) για κατασκευές σε εξωτερικούς χώρους ή χώρους με υγρασία > 70%, ή σε διαβρωτικό περιβάλλον.

Μηχανικές Ιδιότητες

Αντοχή σε εφελκυσμό Kg/mm ²	Γαλβάνισμα gr/m ²
27÷50	2275

Σε

κάθε περίπτωση η περιεκτικότητα του C θα είναι < 0.15% και η αντοχή σε εφελκυσμό θα είναι ≥ 270 N/mm².

Η επικάλυψη ψευδαργύρου θα είναι ποιότητας τουλάχιστον G60 (Z18 ή το ≥ 180 gr/m²) για κατασκευές σε εσωτερικούς χώρους και G90 (Z 26 ή το ≥ 260 gr/m²) για κατασκευές σε εξωτερικούς χώρους ή χώρους με υγρασία > 70%, ή σε διαβρωτικό περιβάλλον.

3.1.2 Εύκαμπτοι αεραγωγοί

Εύκαμπτοι αεραγωγοί από διάτρητα φύλλα αλουμινίου με στρώμα υαλοβάμβακα και φύλλο αλουμινίου εξωτερικά

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση προς τους κύριους αεραγωγούς των διαφόρων κιβωτίων προσαρμογής των στομιών, plenums, κλπ.

Ο πυρήνας είναι από αλουμίνιο μικρού βάρους σε διάφορες στρώσεις με ενδιάμεσο χαλύβδινο σπλισμό ελικοειδούς μορφής.

Ο πυρήνας περιβάλλεται από υαλοβάμβακα υψηλής πυκνότητας (16 kg/m³) πάχους 25mm και εξωτερικό περίβλημα από φύλλο αλουμινίου πλήρως αεροστεγές.

Ο εσωτερικός πυρήνας αλουμινίου φέρει μικροοπές, ενώ μεταξύ πυρήνα και υαλοβάμβακα υπάρχει λεπτό πολυεστερικό στρώμα ώστε να αποφεύγεται η διείσδυση ινών υαλοβάμβακα στην ροή του αέρα.

Σε τυχόν χώρους οι οποίοι έχουν ιδιαίτερες ακουστικές απαιτήσεις, όπως αυτές θα προσδιοριστούν από την ακουστική μελέτη, όλοι οι εύκαμπτοι αεραγωγοί ενισχύονται ηχομονωτικά.

Αντοχή σε θερμοκρασία:

Μέχρι 140οC, ενώ σε περίπτωση φωτιάς δεν εκλύουν δηλητηριώδη αέρια.

Η προσαρμογή των εύκαμπτων αεραγωγών σε αντίστοιχους σταθερούς γίνεται με εισχώρηση του σταθερού στον εύκαμπτο και σύσφιξη με κατάλληλο κολάρο από γαλβανισμένο έλασμα.

3.1.3 Εύκαμπτες συνδέσεις από υαλοϋφασμα ή καμβά

Οι εύκαμπτες συνδέσεις θα αποτελούνται ή θα προστατεύονται από υλικό που θα έχει χρόνο πυρασφάλειας τουλάχιστον δεκαπέντε λεπτών. Το υλικό θα είναι τύπου υαλοφάσματος ή καμβά. Το πλάτος των συνδέσεων από μεταλλικό άκρο σε μεταλλικό άκρο δεν θα είναι μικρότερο από 75mm. και όχι περισσότερο από 250mm.

3.1.4 Μονώσεις Επενδύσεις δικτύων Αεραγωγών

3.1.4.1 Θερμομονώσεις αεραγωγών

Η μόνωση των αεραγωγών θα γίνει με πάπλωμα υαλοβάμβακα πάχους 25mm και θα φέρει εξωτερικά μανδύα από αλουμινόχαρτο για στεγανοποίηση του υαλοβάμβακα.

Ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας της μόνωσης δεν θα είναι μεγαλύτερος από 0,035 Kcal/mhoC.

Η πυκνότητα του υαλοβάμβακα θα είναι 48Kg/m³ ενώ η αντίστασή του στη φωτιά θα αντιστοιχεί στην κατηγορία A2 κατά DIN 4102.

Το υλικό θα είναι πρακτικά μη αναφλέξιμο.

Άλλα χαρακτηριστικά και ιδιότητες του υλικού είναι:

Τριχοειδής απορροφήση νερού	: Μηδενική
Απορρόφηση νερού (RH 96%,επί 96h,50οC)	: 15% κ.β.
Ικανότητα πρόσφυσης σε τραχείες επιφάνειες	: πλήρης
Συντελεστής θερμικής διαστολής	: 0,008-0,012 mm/mοC
Συρίκνωση (180οC)	: αμελητέα
Συντ. Ηχοαπ/φησης (πάχους40mm) στα 500Hz	: 0,30
Ειδική θερμότητα (cp)	: 0,23 Wh/Kg οC

Χημική συμπεριφορά :

Δεν προσβάλλεται από τα χημικά της ατμόσφαιρας, είναι χημικά αδρανές, δε διαβρώνει μεταλλικά στοιχεία δεν προσβάλλεται, από την υπεριώδη ακτινοβολία.

Φυσιολογικές επιδράσεις :δε σαπίζει, δεν προσβάλλεται από έντομα, μύκητες, τρωκτικά.

Η θερμομόνωση των αεραγωγών όπου δεν υπάρχει επαρκής χώρος ώστε να μπει υαλοβάμβακας θα γίνει με φελλοπολτό, για την αποφυγή σχηματισμού υδρατμών.

Το πάχος του φελλοπολτού θα διαμορφωθεί τόσο ώστε ο συντελεστής θερμοπερατότητας του μεταλλικού τοιχώματος του αεραγωγού να κατέβει κάτω από 3 Kcal/m².h.οC

3.1.4.2 Ηχομονώσεις αεραγωγών

Όπου και αν τυχόν χρειασθεί μελλοντικά επιπλέον ηχοαπορρόφηση για την αντιμετώπιση τυχόν αστοχίας κατά την κατασκευή, και πάντα ύστερα από γνωμοδότηση ακουστικού συμβούλου, οι αγωγοί μπορούν να μονωθούν εσωτερικά με πλάκες υαλοβάμβακα ενισχυμένες με υαλοϋφασμα ώστε το ρεύμα του αέρα να μην παρασύρει ίνες υαλοβάμβακα.

Ο υαλοβάμβακας θα έχει συντελεστή ηχητικής απορρόφησης 0,39 σε 500 Hz, το πάχος του θα είναι 25mm και η πυκνότητά του 30Kg/m³.

Ο συντελεστής δυναμικής ακαμψίας θα είναι 1,2-1,27Kg/m³.

Το υλικό από άποψη πυρασφαλείας θα είναι κατηγορίας A2 κατά DIN 4102.

Άλλες ιδιότητες και χαρακτηριστικά του υλικού είναι τα εξής:

Τριχοειδής απορρόφηση νερού	: Μηδενική
Απορρόφηση νερού (RH 95%,επί 96h,50οC)	: 0,5 κ.β.
Ικανότητα πρόσφυσης σε τραχείες επιφάνειες	: πλήρης
Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας	: 0,025Kcal/m.h.οC
Συρίκνωση (180οC)	: αμελητέα
Συντελεστής θερμικής διαστολής	: 0,008-0,012mm/mοC
Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας	: 250οC
Ειδική θερμότητα (cp)	: 0,23 Wh/Kg οC

Χημική συμπεριφορά :

Δεν προσβάλλεται από τα χημικά της ατμόσφαιρας, είναι χημικά αδρανές, δε διαβρώνει μεταλλικά στοιχεία δεν προσβάλλεται, από την υπεριώδη ακτινοβολία.

Φυσιολογικές επιδράσεις :δε σαπίζει, δεν προσβάλλεται από έντομα, μύκητες, τρωκτικά.

4. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

4.1. Διαφράγματα ρύθμισης ροής (Volume dampers)

Επαρκή διαφράγματα ρύθμισης ροής πρέπει να τοποθετηθούν για να ρυθμίζουν και να ισορροπούν το σύστημα. Διαφράγματα σε στόμια προσαγωγής ή απαγωγής αέρα θα χρησιμοποιηθούν για μικρές ρυθμίσεις ή δευτερεύοντα έλεγχο. Όλα τα διαφράγματα θα είναι επαρκώς άκαμπτα για να αποφευχθεί το φτερούγισμα. Η διαφυγή αέρα μέσα από τα διαφράγματα όταν είναι στην πλήρως κλειστή θέση δεν θα ξεπερνά το 5% της μέγιστης υπολογιζόμενης ποσότητας αέρα στον αεραγωγό.

Όλα τα διαφράγματα των αεραγωγών θα είναι εφοδιασμένα με σύστημα σταθεροποίησης της θέσης ανοίγματος και με δείκτη της θέσης τους. Όπου απαιτείται τα διαφράγματα θα είναι ηλεκτροκίνητα.

4.2. Μονόφυλλα διαφράγματα ρύθμισης ροής

Σε σύστημα αεραγωγών ύψους μέχρι 300mm μπορούν να χρησιμοποιηθούν μονόφυλλα διαφράγματα. Το πτερύγιο θα είναι κατασκευασμένο από ένα έλασμα κατάλληλα άκαμπτο. Ο χειρισμός του πτερυγίου θα γίνεται από σερβιτόρο γαλβανισμένου μοχλού χειρισμού – μανδαλώσεως, πείρου ή άξονα περιστροφής και αντικρουστής βάσης ανάρτησης-περιστροφής. Για αεραγωγούς πλάτους έως και 450mm το πτερύγιο θα φέρει πείρους περιστροφής στα άκρα του και θα έχει πάχος 0,85mm, ενώ για αεραγωγούς πλάτους άνω των 450mm το πτερύγιο θα φέρει άξονα περιστροφής διαμέτρου ½'' και θα έχει πάχος τουλάχιστον 1,6mm.

Τα διαφράγματα των κυκλικών αεραγωγών θα είναι μονόφυλλα, ανεξαρτήτως διαμέτρου αεραγωγού. Για διαμέτρους άνω των 300mm, τα διαφράγματα θα φέρουν άξονα περιστροφής.

4.3. Πολύφυλλα διαφράγματα ρύθμισης ροής

Πολύφυλλα διαφράγματα θα χρησιμοποιούνται σε ορθογωνικούς αεραγωγούς. Όλα τα πολύφυλλα διαφράγματα θα εγκαθίστανται σε εύκολα αποσυνδεόμενα τμήματα αεραγωγών, τα οποία θα εκτείνονται πέρα από το χώρο κίνησης των φύλλων. Τα φύλλα του διαφράγματος θα λειτουργούν με την αρχή των αντίθετων φύλλων (opposite blades), εκτός αν χρειάζονται μόνο για απομόνωση οπότε μπορούν να διαταχθούν για παράλληλη λειτουργία (parallel blades).

Κάθε ένα φύλλο διαφράγματος δεν θα υπερβαίνει τα 250mm σε ύψος και θα αποτελείται από μία ή δύο πλάκες ελάσματος με ελάχιστο συνολικό πάχος 1,3mm.

Το φύλλο θα προσαρμόζεται άκαμπτα σε κάθε πλευρά σε ένα άξονα λειτουργίας, τα άκρα του οποίου θα περιστρέφονται σε βάσεις ανάρτησης – περιστροφής με δυνατότητα εξωτερικού χειρισμού.

Τα άκρα των αξόνων θα συνδέονται έτσι ώστε μία κίνηση του χειριστηρίου λειτουργίας θα κινεί ταυτόχρονα όλα τα φύλλα κατά τον ίδιο βαθμό.

4.4 Διαφράγματα απομόνωσης φωτιάς (fire dampers)

Τα διαφράγματα απομόνωσης φωτιάς θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN και ειδικότερα με το DIN 4102 ή τους αμερικανικούς κανονισμούς UL555

Τα διαφράγματα φωτιάς θα είναι κατασκευασμένα κατά DIN 4102 θα φέρουν διαφραγματική πλάκα απομόνωσης κατασκευασμένη από άκαυστο πυράντοχο υλικό. Διαφράγματα φωτιάς κατά UL555 θα φέρουν αναλόγως των διαστάσεων τους μονή ή πολλαπλή σειρά μεταλλικών πτερυγίων από γαλβανισμένη λαμαρίνα καταλλήλου πάχους.

Τα διαφράγματα φωτιάς θα ενεργοποιούνται μέσω τηχομένου συνδέσμου ή άλλης συσκευής ενεργοποιούμενης με όριο θερμοκρασίας, κατά ελάχιστο 71°C και μέγιστο 100°C . Τα ηλεκτρικά ή πνευματικά συστήματα ενεργοποίησης θα είναι έτσι σχεδιασμένα ώστε διακοπή ρεύματος ή απώλεια πίεσης του αέρα, ή άλλη βλάβη του συστήματος, δεν θα εμποδίζει την λειτουργία του διαφράγματος.

Τα διαφράγματα φωτιάς όταν προστατεύουν ανοίγματα σε τοίχους, χωρίσματα και δάπεδα με δείκτη πυραντίστασης έως 3 ώρες θα έχουν πυραντοχή 1 ½ ώρες, ενώ αν αυτά τα δομικά στοιχεία έχουν πυραντοχή 3 και πλέον ώρες, θα έχουν τότε τα διαφράγματα φωτιάς πυραντοχή 3 ωρών

Τα διαφράγματα φωτιάς θα είναι κατάλληλα για προσαρμογή τόσο σε κλασικά οικοδομικά στοιχεία (σκυρόδεμα, οπτοπλινθοδομή) όσο και σε ελαφρά διαχωριστικά στοιχεία (π.χ. γυψοπετάσματα). Η προσαρμογή τους θα γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του DIN 4102 ή του NFPA 90A και των UL555 ή UL 555S αναλόγως του είδους τους και του κανονισμού κατασκευής τους.

Κάθε διάφραγμα φωτιάς θα φέρει διάταξη που θα μεταφέρει το σήμα ενεργοποίησής του στον κεντρικό έλεγχο, όπου μονοσήμαντα θα αναγνωρίζεται (addressable).

Τα διαφράγματα φωτιάς παραδίδονται πλήρως εγκατεστημένα , συνδεδεμένα με τα αντίστοιχα δίκτυα αεραγωγών, σε κατάσταση «ΑΝΟΙΚΤΟΝ» και σε κανονική λειτουργία.

Τα διαφράγματα φωτιάς ή καπνού θα είναι προϊόντα ειδικευμένου εργοστασίου και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά ποιότητας της χώρας προέλευσής τους και πιστοποιητικά δοκιμών.

4.5 Ηχοαποσβεστήρες

4.5.1 Ορθογωνικοί ηχοαποσβεστήρες με ορυκτοβάμβακα

Οι ηχοαποσβεστήρες θα είναι τύπου Trox. Αποτελούν στοιχεία του συστήματος των αεραγωγών κλιματισμού και αποτελούνται από το εξωτερικό κέλυφος και τα εσωτερικά στοιχεία που κατατέμνουν τη διατομή, ώστε ο αέρας να διέρχεται μεταξύ τους.

Το κέλυφος της ηχοπαγίδας (σε μορφή αγωγού) θα είναι κατασκευασμένο από φύλλα γαλβανισμένου χαλυβδοελάσματος, ποιότητας και πάχους καλύτερης ή ίσης με αυτήν που προβλέπεται για αεραγωγούς αντίστοιχων διαστάσεων από τα πρότυπα της SMACNA.

Τα εξωτερικά περιβλήματα των εσωτερικών στοιχείων (ηχοαποσβεστήρων) θα κατασκευαστούν από φύλλα γαλβανισμένου χαλυβδοελάσματος.

Το εσωτερικό ηχοαπορροφητικό υλικό θα είναι από ορυκτοβάμβακα πυκνότητας τουλάχιστον 30Kgr/m³ και συμπιεσμένο κατά τουλάχιστον 5%, για να μειωθούν τα κενά λόγω ταλάντωσης. Το υλικό θα είναι αδρανές και ανθεκτικό σε ζωύφια, υγρασία και για ταχύτητα αέρα μέχρι 20m/s.

Τα πλευρά των εσωτερικών στοιχείων θα διαθέτουν επένδυση από στρώμα υαλουφάσματος, ώστε να μην συμπαρασύρονται τεμαχίδια από το ρεύμα του αέρα σε υψηλές ταχύτητες (20m/s).

Το ηχοαπορροφητικό υλικό θα είναι κατηγορίας A2 κατά DIN 4102.

Όλες οι κομμένες επιφάνειες του μεταλλικού ελάσματος και τα σημεία συγκόλλησης θα βαφούν με χρώμα πλούσιο σε ψευδάργυρο. Όλες οι ραφές του ηχοαποσβεστήρα θα σφραγιστούν, ώστε να γίνουν αεροστεγείς.

Οι ηχοαποσβεστήρες που τοποθετούνται στους αεραγωγούς, συνδέονται με αυτούς με συστολικά κομμάτια αεραγωγών προσαρμοζόμενων μέσω γαλβανισμένων φλαντζών.

Η προσαρμογή των ηχοπαγίδων στα δίκτυα θα γίνει σύμφωνα με τα πρότυπα της SMACNA που αντιστοιχούν στους αεραγωγούς αντίστοιχων διαστάσεων και τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Η μορφή των ηχοπαγίδων μπορεί να είναι ευθεία ή γωνιακή. Στις αναρροφήσεις και καταθλίψεις ανεμιστήρων θα εγκαθίστανται ειδικού τύπου κατάλληλες ηχοπαγίδες.

Οι ηχοπαγίδες θα εγκαθίστανται, εάν αυτό είναι δυνατό, 3 φορές την μέγιστη διάσταση του αεραγωγού μακριά από ανεμιστήρες, στοιχεία γωνίες κ.λπ, εξαρτήματα. Οπου αυτό δεν είναι δυνατό πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η πιθανή αύξηση των απωλειών πίεσης και η αυξημένη στάθμη του αναγεννόμενου θορύβου.

Η μέτρηση των ηχοαποσβεστήρων ακολουθεί το ISO 3744 και 3740 (Acoustics determination 08 of sound power levels of noise sources).

Ο υπολογισμός της ηχοαπόσβεσης και ηχοαναγέννησης ακολουθεί το γερμανικό πρότυπο VDI 2081 (Noise generation and reduction in air conditioning systems) η το πρότυπο EN-ISO 7235, ενώ για την Υγιεινή και Ασφάλεια ακολουθείται το πρότυπο VDI 6022

Οι ηχοαποσβεστήρες θα είναι προϊόντα ευφήμως γνωστού οίκου της Ελλάδας ή της αλλοδαπής ειδικευμένου σε αυτές τις κατασκευές και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά ελέγχου των ικανοτήτων τους από αναγνωρισμένο εργαστήριο. Αυτοί εννοούνται εγκατεστημένοι πλήρως και συνδεδεμένοι με το αντίστοιχο δίκτυο αεραγωγών.

Κάθε ηχοπαγίδα θα συνοδεύεται από τα παρακάτω στοιχεία:

Μήκος σε χιλιοστά.

Πλάτος σε χιλιοστά.

Ύψος σε χιλιοστά.

Αριθμός στοιχείων κατάτμησης.

Πλάτος ανοιγμάτων σε χιλιοστά.

Πλάτος στοιχείων κατάτμησης σε χιλιοστά.

Παροχή αέρα σε κυβικά ανά ώρα.
Αεροδυναμικός θόρυβος στη δεδομένη παροχή.
Ηχοαπόσβεση σε dB ανά οκτάβα.
Μέγιστη επιτρεπόμενη αντίσταση ροής σε Pa (πτώση πίεσης).

4.5.2 Στόμια Προσαγωγής – Απαγωγής αέρα

Οι απαιτήσεις των στομιών σε παροχή αέρα, καθώς και η εκτιμώμενη πτώση πίεσης παρουσιάζονται στην μελέτη (Σχέδια και Τεύχη).

Τα plenum των στομιών θα είναι εργοστασιακά και όπου αυτό δεν είναι δυνατό λόγω οικοδομικής ή άλλης αστοχίας θα μπορούν να κατασκευαστούν επί τόπου αρκεί να εξασφαλίζονται οι παραπάνω παράμετροι.

Κάθε στόμιο νοείται πλήρως εγκατεστημένο και συνδεδεμένο με το δίκτυο αεραγωγών, ρυθμισμένο για την προβλεπόμενη από τη μελέτη παροχή σε κανονική λειτουργία.

Τά στόμια θα είναι πιστοποιημένα από επίσημο εργαστήριο μετρήσεων και ελέγχων.

4.5.3. Επίτοιχα στόμια προσαγωγής-επιστροφής αέρα τύπου γρίλλιας με κάθετα η οριζόντια ρυθμιζόμενα πτερύγια και διάφραγμα ρύθμισης παροχής

Τα στόμια θα είναι τύπου TROX, ορθογωνικού σχήματος με κάθετα-οριζόντια ρυθμιζόμενα πτερύγια αεροδυναμικής διατομής για τη ρύθμιση της διασποράς του αέρα. Έκαστο πτερύγιο περιστρέφεται σε ιδιαίτερο άξονα περιστροφής ανεξάρτητα από τα λοιπά πτερύγια.

Κάθε στόμιο θα φέρει εσωτερικά πολύφυλλο διάφραγμα για τη ρύθμιση της ποσότητας του αέρα, χειριζόμενο απ'έξω με κλειδί.

Τα πτερύγια του διαφράγματος κινούνται με ενιαίο μηχανισμό έκαστο αντίστροφα προς τα δύο εκατέρωθεν.

Το πλαίσιο του στομιού προσαρμόζεται στεγανά, με παρεμβολή ελαστικού παρεμβύσματος, πάνω σε ξύλινο ή σιδηρό πλαίσιο, όπου και στερεώνεται με κοχλίες. Το πλαίσιο αυτό στερεώνεται με κοχλίες γύρω από το άκρο του ανοίγματος του αεραγωγού, που καλύπτεται με στόμιο.

Τά στόμια θα είναι κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με ανοδίωση πάχους 10μ. ακολουθούμενη από διαδικασία σφραγίσματος.

4.5.4. Επίτοιχα στόμια προσαγωγής- επιστροφής αέρα τύπου γρίλλιας με διπλή σειρά ρυθμιζόμενων πτερυγίων με κιβώτιο τύπου Plenum

Τα στόμια είναι ενδεικτικού τύπου TROX, ορθογωνικού σχήματος με διπλή σειρά πτερυγίων αεροδυναμικής διατομής για τη ρύθμιση της διασποράς του αέρα. Έκαστο πτερύγιο περιστρέφεται σε ιδιαίτερο άξονα περιστροφής ανεξάρτητα από τα λοιπά πτερύγια.

Το πλαίσιο του στομίου προσαρμόζεται στεγανά σε κιβώτια από γαλβανισμένη λαμαρίνα αναλόγων διαστάσεων, όπου και στερεώνεται με κοχλίες. Το κιβώτιο συνδέεται με τον κυρίως αεραγωγό με τεμάχιο εύκαμπτου μεταλλικού αεραγωγού κυκλικής διατομής.

Το στόμιο θα είναι κατασκευασμένο από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με ανοδίωση πάχους 10μ. ακολουθούμενη από διαδικασία σφραγίσματος.

4.5.5. Επίτοιχα στόμια προσαγωγής-επιστροφής αέρα τύπου γρίλλιας με σταθερά πτερύγια και διάφραγμα ρύθμισης παροχής

Τα στόμια είναι ενδεικτικού τύπου TROX, ορθογωνικού σχήματος, μιας σειράς σταθερών πτερυγίων αεροδυναμικής διατομής παραλλήλων ή καθέτων στη μεγάλη διάσταση του αεραγωγού και με εσωτερικό πολύφυλλο διάφραγμα ρυθμίσεως της ποσότητας του αέρα.

Κάθε πτερύγιο του διαφράγματος περιστρέφεται αντίστροφα προς τα δύο εκατέρωθεν. Τα πτερύγια κινούνται με ενιαίο μηχανισμό χειριζόμενο απ'έξω με κλειδί.

Το πλαίσιο του στομίου προσαρμόζεται στεγανά, με παρεμβολή ελαστικού παρεμβύσματος, πάνω σε ξύλινο ή σιδηρό πλαίσιο, όπου και στερεώνεται με κοχλίες. Το πλαίσιο αυτό στερεώνεται με κοχλίες γύρω από το άκρο του ανοίγματος του αεραγωγού, που καλύπτεται με στόμιο.

Το στόμιο θα είναι κατασκευασμένο από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με ανοδίωση πάχους 10μ. ακολουθούμενη από διαδικασία σφραγίσματος.

4.5.6. Στόμια λήψεως νωπού ή απόρριψης αέρα με πτερύγια μορφής «Z»

Η διαμόρφωση και κατασκευή των στομιών θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα της SMACNA και το AMCA500, δηλαδή κατάλληλα για υπαίθρια τοποθέτηση για λήψη νωπού αέρα ή και απόρριψη αέρα.

Τα στόμια θα είναι τύπου TROX με μία σειρά σταθερών οριζοντίων πτερυγίων διαμορφωμένων σε μορφή Z, ώστε να αποκλείεται η διείσδυση ομβρίων υδάτων. Εσωτερικά φέρουν μεταλλικό πλέγμα γαλβανισμένο για την αποφυγή εισόδου εντόμων ή πτηνών.

Τα στόμια θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένο χάλυβα.

4.5.7. Ορθογωνικά στόμια οροφής με σταθερά πτερύγια μίας έως τεσσάρων κατευθύνσεων και με διάφραγμα ρύθμισης παροχής

Τα στόμια είναι ενδεικτικού τύπου TROX ορθογωνικού ή τετραγωνικού σχήματος, άρτιας αισθητικής εμφάνισης και θα περιλαμβάνει εξωτερικά σταθερό πλαίσιο από χάλυβα διατομής μορφής V που προεξέχει της τελικής επιφανείας οροφής κατά μέγιστο 2,5mm και σταθερά πτερύγια διαμόρφωσης οριζόντιας διεύθυνσης του αέρα, διάταξης πυραμίδας, επίσης από χάλυβα.

Τα πτερύγια θα είναι δυνατότητας μιας, δύο, τριών ή και τεσσάρων διευθύνσεων διασποράς του αέρα, θα είναι δε σταθερά, αλλά δυνάμενα ευκόλως να αφαιρεθούν σε ενιαίο σύνολο, για την δυνατότητα συνδέσεως του στομίου με τον αεραγωγό, ρύθμισής του και επίσκεψης εσωτερικά του στομίου.

Τα στόμια θα φέρουν πολύφυλλο διάφραγμα κινούμενο από ενιαίο μηχανισμό χειριζόμενο απ'έξω με κλειδί, για ρύθμιση της ποσότητας του αέρα.

Τα στόμια είτε προσαρμόζονται απ'ευθείας στον αεραγωγό, είτε προσαρμόνονται σε κιβώτιο από γαλβανισμένη λαμαρίνα που συνδέεται με τον αεραγωγό με εύκαμπτο κυκλικό αεραγωγό.

4.5.8. Γραμμικά στόμια τύπου γρίλλιας επίτοιχα προσαγωγής ή επιστροφής με οριζόντια σταθερά πτερύγια

Τα στόμια θα είναι ενδεικτικού τύπου TROX επίμηκες, μικρού πλάτους και θα αποτελείται από το πλαίσιο προσαρμογής του και οριζόντια σταθερά πτερύγια.

Το στόμιο θα είναι κατασκευασμένο είτε από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με ανοδίωση πάχους 10μ. ακολουθούμενη από διαδικασία σφραγίσματος.

4.5.9. Γραμμικά στόμια οροφής με εγκοπές (slot diffusers) με plenum και damper ρύθμισης παροχής (μεταλλικά πτερύγια)

Τα στόμια θα είναι ενδεικτικού τύπου TROX επίμηκες, μικρού πλάτους και θα αποτελείται από το πλαίσιο προσαρμογής του στην οροφή, εξωτερικά σταθερά πτερύγια και εσωτερικά ρυθμιζόμενα πτερύγια με δυνατότητα διεύθυνσης του αέρα προς δύο κατευθύνσεις παράλληλες προς την οροφή.

Τα εσωτερικά πτερύγια των στομίων θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα.

Ο αριθμός των σχισμών slots (ζεύγος εξωτερικού – εσωτερικού πτερυγίου) συναρτάται με την παροχή αέρα του στομίου ανά μέτρο μήκους.

Το στόμιο θα είναι προσαρτημένο σε κιβώτιο τύπου plenum από γαλβανισμένη λαμαρίνα, το οποίο θα φέρει διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα χειριζόμενο εξωτερικά με κατάλληλο μηχανισμό.

Το στόμιο θα είναι κατασκευασμένο από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με ανοδίωση πάχους 10μ. ακολουθούμενη από διαδικασία σφραγίσματος.

4.5.10. Στόμια τύπου δισκοβαλβίδας

Τα στόμια είναι ενδεικτικού τύπου TROX, και θα αποτελούνται από εξωτερικό κυκλικό πλαίσιο καμπύλου επιφανείας και κεντρικό δίσκο ρυθμιζόμενο ως προς το ύψος ώστε να υπάρχει δυνατότητα αυξομείωσης της παροχής αέρα του στομίου.

Ο κεντρικός δίσκος είναι διαμορφωμένος έτσι ώστε το στόμιο να είναι κατάλληλο για αναρρόφηση αέρα.

Το στόμιο συνοδεύεται από γαλβανισμένη στεφάνη προσαρμογής στην οροφή και σύνδεσης εύκαμπτου αεραγωγού. Η στεφάνη αυτή καλύπτεται από το στόμιο κατά την τοποθέτηση.

Το υλικό κατασκευής θα είναι γαλβανισμένος χάλυβας βαμμένος εξωτερικά σε λευκό χρώμα.

4.5.11. Στόμια παροχής αέρα τύπου ακροφυσίου

Τα στόμια θα είναι τύπου ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗ και θα έχουν μορφή ακροφυσίου μεγάλου βεληνεκούς με δυνατότητα περιστροφής του. Το ακροφύσιο θα ευρίσκεται μέσα σε σφαίρα αλουμινίου κοντής κατασκευής. Το ακροφύσιο θα έχει τέτοιο σχήμα ώστε ο κώνος ροής του αέρα να δύναται να παίρνει γωνία $\pm 30^{\circ}$.

Τα στόμια θα φέρουν φλάντζα συνδέσεως και συνδέονται με τον κυρίως αγωγό μέσω αεραγωγών κυκλικής διατομής αναλόγων διαστάσεων. Θα συνοδεύονται από τα απαραίτητα υλικά συνδέσεως.

Τα στόμια θα είναι κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με ανοδίωση πάχους 10μ. ή από γαλβανισμένο χάλυβα βαμμένο ηλεκτροστατικά αν απαιτείται από την αισθητική του χώρου.

4.5.12. Στόμια θυρών με πτερύγια μορφής «Λ»

Τα στόμια θα είναι τύπου TROX και τοποθετούνται επί των θυροφύλλων και είναι διαιρουμένου τύπου, ώστε και από τις δύο πλευρές της πόρτας να πετυχαίνεται κάλυψη του αρμού και φέρουν σταθερά πτερύγια σχήματος "Λ", ώστε να υπάρχει πλήρης διακοπή της ορατότητας μέσω από τα στόμια.

Τα στόμια θα είναι κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με ανοδίωση πάχους 10μ. ακολουθούμενη από διαδικασία σφραγίσματος.

5 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ

5.1. Αντλία Θερμότητας

5.1.1 Αερόψυκτη 4-Σ σωλήνια αντλία θερμότητας

Διασφάλιση Ποιότητας

Ο κατασκευαστής της μονάδας θα διαθέτει και θα εφαρμόζει στο εργοστάσιο κατασκευής σύστημα διασφάλισης ποιότητας και περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 9001 και 14001.

Η μονάδα θα έχει δοκιμαστεί σύμφωνα με το πρότυπο EN14511 και θα είναι πιστοποιημένη με Eurovent και AHRI.

Η κατασκευή της μονάδας θα είναι σύμφωνα με τις παρακάτω Ευρωπαϊκές Οδηγίες:

- Οδηγία εξοπλισμού υπό πίεση (PED) 97/23/EC.
- Οδηγία μηχανικού εξοπλισμού 2006/42/EC, τροποποιημένη.
- Οδηγία χαμηλής τάσης 2006/95/EC, τροποποιημένη.
- Οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας 2004/108/EC, τροποποιημένη, με τις ισχύουσες συστάσεις των ευρωπαϊκών προτύπων.
- Ασφάλεια μηχανημάτων: Ηλεκτρολογικό εξοπλισμός, γενικές οδηγίες κατά EN 60204-1
- Electromagnetic Emission and Immunity Standard EN 61800-3 category C3
- Ηλεκτρομαγνητική εκπομπή κατά EN61000-6-4.
- Ηλεκτρομαγνητική θωράκιση κατά EN61000-6-2.
- Ecodesign requirements directive 2009/125/EC

Εξωτερική μονάδα με συστήματα 4 σωλήνων για την ταυτόχρονη παραγωγή κρύου και ζεστού νερού μέσω δύο ανεξάρτητων υδραυλικών κυκλωμάτων. Αυτές οι μονάδες είναι σε θέση να ικανοποιήσουν τη ζήτηση για ζεστό και κρύο νερό ταυτόχρονα μέσω ενός συστήματος που δεν απαιτεί εποχιακή εναλλαγή και επομένως είναι μια έγκυρη εναλλακτική λύση για τα παραδοσιακά φυτά με ψύκτη και λέβητα. Κάθε κύκλωμα λειτουργεί με έναν ημι-ερμητικό βιδωτό συμπιεστή, νέο οικολογικό ψυκτικό μέσο R513A, δύο κελύφων και σωλήνες εναλλάκτες θερμότητας που μοιράζονται και τα δύο κυκλώματα, έναν εναλλάκτη ψυχρής θερμότητας από την πλευρά της εγκατάστασης που λειτουργεί ως εξατμιστής στην παραγωγή κρύου νερού, ένας εναλλάκτης θερμότητας από την πλευρά της εγκατάστασης λειτουργεί ως συμπυκνωτής στην παραγωγή ζεστού νερού και ως εναλλάκτης θερμότητας πλευρικής σπείρας που λειτουργεί είτε ως συμπυκνωτής είτε ως εξατμιστής όπως απαιτείται από τα φορτία.

Χαρακτηριστικά

Συνθήκες λειτουργίας:

Είσοδος / Έξοδος εξατμιστή: 12/7 (°C).

Θερμοκρασία Περιβάλλοντος: 36°C.
Μείγμα Νερού αιθυλενογλυκόλης 30%

Κατηγορία υψηλής ενεργειακής κλάσης
(Ecodesign 2018) : CA
Απόδοση σε πλήρες φορτίο και
θερμοκρασία περιβάλλοντος 36°C : EER : 2.62 (kW/kW)
ESEER 14511 : 4,71
Απόδοση σε πλήρες φορτίο και
θερμοκρασία περιβάλλοντος 7°C : COP : 2.29 (kW/kW)

Επιπλέον στοιχεία : Ενσωματωμένο ψυχοστάσιο.

Τυπική σύνθεση μονάδας :

Δομή, Βάση και πλαίσιο από γαλβανισμένο χάλυβα. Το πλαίσιο στήριξης είναι βαμμένο από πολυεστέρα για την υψηλότερη αντοχή σε εξωτερικούς παράγοντες:

Η απόχρωση και η φωτεινότητα των επιφανειών διατηρούνται.

Οι σωλήνες και το κουτί των συμπιεστών καλύπτονται με ένα ακουστικό στρώμα έως μείωση των παγκόσμιων εκπομπών θορύβου.

Κύκλωμα ψυκτικού:

Η μονάδα διαθέτει δύο εντελώς ανεξάρτητα κυκλώματα ψύξης για να εξασφαλίσει συνεχή λειτουργία, περιορισμένη ρύπανση και εύκολη συντήρηση. Κάθε κύκλωμα ψύξης είναι εξοπλισμένο ως στάνταρ με:

- εξοικονομητές
- ηλεκτρονική βαλβίδα διαστολής
- βαλβίδες ασφαλείας και μετατροπείς υψηλής και χαμηλής πίεσης
- ελέγξτε τη βαλβίδα στη γραμμή παροχής του συμπιεστή
- on-off στη γραμμή αναρρόφησης και παράδοσης του συμπιεστή και στη γραμμή ψυκτικού
- ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα στη γραμμή ψυκτικού
- φίλτρο στεγνωτήρα με αντικαταστάσιμη κασέτα
- γυάλινο γυαλί γραμμής ψυκτικού με δείκτη υγρασίας
- διακόπτης πίεσης υψηλής πίεσης
- υγροί δέκτες
- διαχωριστές υγρών.

Συμπιεστές:

Νέοι ημι-ερμητικοί κοχλιοφόροι συμπιεστές σχεδιασμένοι για υψηλή απόδοση -αποδοτικότητα τόσο στο πλήρες όσο και στο μερικό φορτίο. Ημι-ερμητικοί κοχλιοφόροι συμπιεστές με 2 ρότορες και έξι λοβούς: ο ρότορας ευθυγραμμισμένος απευθείας στον κινητήρα (ονομαστική ταχύτητα 2950 σ.α.λ.) χωρίς τη χρήση παρεμβαλλόμενων. Τα ρουλεμάν παρέχονται κατά μήκος του άξονα του ρότορα σε ξεχωριστό θάλαμο απομονωμένο. Ο θάλαμος συμπίεσης είναι κατασκευασμένος από ανθρακούχο χάλυβα. Σε κάθε συμπιεστή παρέχεται είσοδος ψυκτικού ψεκασμού (για το επέκταση των ορίων λειτουργίας) και τη χρήση του εξοικονομητή (για την ικανότητα παραγωγής και την

αύξηση της αποτελεσματικότητας). Η λίπανση εγγυάται την κατανομή λαδιού μεταξύ μηχανικών μερών.

Χωρίς τη χρήση αντλίας λαδιού. Έχει ο ενσωματωμένος διαχωριστής λαδιού, 3 στάδια διαχωρισμού και ένα φίλτρο πλέγματος από ανοξείδωτο χάλυβα 10 mm, έτσι εξασφαλίζει τη συνεχή παρουσία λαδιού στο εσωτερικό.

Κάθε συμπιεστής μπορεί επομένως να παρέχει 100%, 75% και 50% της ικανότητάς του. Οι δύο πόλοι κινητήρες είναι εξοπλισμένοι ως στάνταρ με ηλεκτρικές συσκευές για τον περιορισμό του απορροφώμενου ρεύματος κατά την εκκίνηση του συμπιεστή και με άδεια εκκίνηση. Κάθε συμπιεστής είναι εξοπλισμένος με θερμική προστασία κινητήρα χειροκίνητης επαναφοράς, χειριστήρια θερμοκρασίας και στάθμης λαδιού και ηλεκτρική αντίσταση για τη θέρμανση του carter ενώ ο συμπιεστής έχει σταματήσει.

Η βαλβίδα που είναι τοποθετημένη στη γραμμή παροχής ψυκτικού εμποδίζει τους ρότορες από την αναστροφή μετά τη διακοπή. On-off

Εναλλάκτες :

Εναλλάκτης ψυχρής πλευράς εγκατάστασης

Εναλλάκτης θερμότητας με κέλυφος και σωλήνα άμεσης διαστολής. Που δρα ως εξατμιστής με ροή ψυκτικού μέσα στους σωλήνες και ροή νερού στην πλευρά του κελύφους. Οι σωλήνες έχουν ασύμμετρες ροές που διατηρούν τη σωστή ταχύτητα του ψυκτικού στους σωλήνες όταν διέρχεται από την υγρή φάση στον ατμό. Το ατσάλινο κέλυφος έχει εξωτερικό αφρώδες ελαστομερές κλειστού κελιού μονωτική επένδυση 10 mm παχιά και θερμική αγωγιμότητα 0,033 W / mK στους 0 ° C.

Ο εναλλάκτης θερμότητας είναι εξοπλισμένος με ένα διαφορικό διακόπτη πίεσης που ελέγχει τη ροή του νερού όταν η μονάδα λειτουργεί, με αυτόν τον τρόπο αποτρέποντας το σχηματισμό πάγου στο εσωτερικό.

Ο εναλλάκτης θερμότητας κατασκευάζεται σύμφωνα με το πρότυπο PED προϋποθέσεις πίεσης εργασίας.

Εναλλάκτης θερμής πλευράς εγκατάστασης

Εναλλάκτης θερμότητας με κέλυφος και σωλήνα άμεσης διαστολής. ενεργεί ως ένας συμπυκνωτής με ροή ψυκτικού μέσα στους σωλήνες και νερό ροή στην πλευρά του κελύφους. Οι σωλήνες έχουν ασύμμετρες ροές διατηρήστε τη σωστή ταχύτητα του ψυκτικού στους σωλήνες κατά τη διάρκεια μετάβαση φάσης.

Ο εναλλάκτης θερμότητας είναι τοποθετημένος με διακόπτη διαφορικής πίεσης που ελέγχει τη ροή του νερού όταν λειτουργεί η μονάδα, με αυτόν τον τρόπο αποτρέποντας ανωμαλίες και υπερθέρμανση. Ο εναλλάκτης θερμότητας κατασκευάζεται σύμφωνα με βασικές απαιτήσεις πίεσης εργασίας PED.

Εναλλάκτης θερμότητας ψυκτικού αέρα, που λειτουργεί ως συμπυκνωτής ή εξατμιστής ανάλογα με τον συγκεκριμένο τρόπο λειτουργίας. Το κάτω μέρος του εναλλάκτη λειτουργεί ως κύκλωμα υποψύξης αυξάνοντας την ικανότητα ψύξης, όταν λειτουργεί ως συμπυκνωτής.

Κάθε ψυκτικό συγκρότημα στο εργοστάσιο υφίσταται πλήρη έλεγχο καλής λειτουργίας (run test) προ παραδόσεως.

Η αντλία θερμότητας αέρος - νερού είναι θα 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 θα έχουν πιστοποιηθεί από τη Eurovent. Όλες οι μονάδες θα υποβάλλονται σε ένα πλήρη έλεγχο λειτουργίας (run test) στο εργοστάσιο πριν τη φόρτωση.

Μέσα στη μονάδα περιλαμβάνονται όλες οι καλωδιώσεις, σωληνώσεις, ηλεκτρονικά controls, το οικολογικό ψυκτικό μέσο (R410A), τα οποία απαιτούνται πριν την εγκατάσταση.

Πλαίσιο της μονάδας

Το περίβλημα θα είναι από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα και είναι βαμμένο με ψημένη πολυεστερική βαφή. Τα πλαίσια θα είναι εύκολα αφαιρούμενα καθώς και οι ανοιγώμενες θυρίδες του κιβωτίου ελέγχου, εξασφαλίζουν τέλεια επισκεψιμότητα και επιτρέπουν την εύκολη πρόσβαση σε όλα τα εξαρτήματα.

Το πλαίσιο θα αντέχει σε έλεγχο 500 ωρών έγχυσης άλατος σύμφωνα με τους κανονισμούς ASTM B-117 (Η.Π.Α.)

Ανεμιστήρες

Οι ανεμιστήρες του συμπυκνωτή θα είναι απευθείας μετάδοσης κίνησης και χαμηλού θορύβου, υψηλής στατικής πίεσης (έως +23mmΣΥ), εξοπλισμένοι με μία φτερωτή με 9 αεροδυναμικά πτερύγια και περιστρεφόμενο κέλυφος για την διασφάλιση της μέγιστης απόδοσης του ανεμιστήρα. Θα προστατεύονται με μεταλλικό πλέγμα, επικαλυμμένο με πολυαιθυλένιο.

Η φτερωτή θα είναι κατασκευασμένη από αντιδιαβρωτικό πολυσύνθετο υλικό, στατικά και δυναμικά ζυγισμένη. Ο αέρας θα αποβάλλεται κάθετα προς τα πάνω.

Οι τριφασικοί ηλεκτρικοί κινητήρες θα έχουν μόνωση της τάξεως F, προστασία IP 55 και ελάχιστη απόδοση 80%. Θα έχουν ανεξάρτητη προστασία υπερφόρτωσης μέσω ενός διακόπτη αποκοπής.

Ηλεκτρικές απαιτήσεις

Η μονάδα πρέπει να λειτουργεί στα 400 volts, 3-φασικό ρεύμα, 50 hertz (400 V \pm 10%) χωρίς ουδέτερο και πρέπει να έχει μόνο ένα σημείο σύνδεσης της παροχής ρεύματος.

Η τάση του συστήματος ελέγχου θα είναι 24 V και θα επιτυγχάνεται μέσω ενός εργοστασιακά εγκατεστημένου μετασχηματιστή .

Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με ένα εργοστασιακά εγκατεστημένο ηλεκτρικό διακόπτη διακοπής παροχής ισχύος.

Έλεγχος μονάδας

Η αντλία θερμότητας αέρος - νερού πρέπει να είναι εξοπλισμένη με μικροϋπολογιστή, που θα ελέγχει όλες τις παραμέτρους λειτουργίας και ασφαλείας της μονάδας με σκοπό να μεγιστοποιήσει

την απόδοση της μονάδας και να ελαχιστοποιήσει την πιθανότητα διακοπής του ψυκτικού κυκλώματος λόγω λάθους. Το σύστημα ασφαλείας θα διασφαλίζει τις ακόλουθες λειτουργίες:

Έλεγχος θερμοκρασίας εισόδου και εξόδου νερού μέσω βρόχου PID με εξομοίωση των ωρών λειτουργίας του κάθε συμπιεστή και του αριθμού εκκινήσεων του.

Προστασία έναντι πολλαπλών εκκινήσεων του συμπιεστή μέσω αποπροσαρμοζόμενου αλγορίθμου ελέγχου που ρυθμίζει την θερμοκρασία εξόδου του νερού. Οι ψύκτες θα μπορούν να λειτουργούν με ελάχιστη χωρητικότητα νερού στο υδραυλικό δίκτυο 2.5 λίτρα νερού ανά kW ψυκτικού φορτίου.

Βελτιστοποίηση της πίεσης λειτουργίας του συμπιεστή με κυμαινόμενο σημείο ρύθμισης με βάση την εξωτερική θερμοκρασία και το θερμικό φορτίο με σκοπό τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.

Δυναμικός έλεγχος υπερθέρμανσης στον εξατμιστή μέσω της ηλεκτρονικής εκτονωτικής βαλβίδας (EXV) με σκοπό τη μεγιστοποίηση της απόδοσης του εξατμιστή, με προστασία των συμπιεστών από υγρό ψυκτικό μέσο.

Έλεγχο της μίας ή των δύο αντλιών νερού (εφεδρική αντλία) με εξομοίωση του χρόνου λειτουργίας τους και αυτόματη εναλλαγή στην εφεδρική αντλία σε περίπτωση βλάβης.

Περιοδική εκκίνηση των ανεμιστήρων όταν η μονάδα είναι κλειστή με σκοπό την παράταση του χρόνου ζωής των.

Περιοδική εκκίνηση της αντλίας νερού όταν η μονάδα είναι κλειστή με σκοπό την παράταση του χρόνου ζωής της.

Αυτόματη αποφόρτιση του συμπιεστή όταν εντοπιστεί μία υπερβολική υψηλή πίεση στο συμπύκνωμα για την αποφυγή της διακοπής λειτουργίας της μονάδας από πρεσοστάτη υψηλής πίεσης.

Χειριστήριο ελέγχου

Ηλεκτρονικό χειριστήριο ελέγχου θα είναι πλήρως ηλεκτρονικού τύπου με οθόνη αφής, υγρών κρυστάλλων, που θα περιλαμβάνει ενδείξεις και λυχνίες ελέγχου της κατάστασης και τυχόν σφαλμάτων, δύο αριθμητικούς δείκτες, ένα σχηματικό διάγραμμα του ψυκτικού κυκλώματος και πληκτρολόγιο εντολών. Το χειριστήριο θα επιτρέπει:

Προβολή των θερμοκρασιών εισόδου/εξόδου του νερού και του εξωτερικού αέρα, των πιέσεων και των θερμοκρασιών αναρρόφησης/κατάθλιψης του συμπιεστή, setpoint, των ωρών λειτουργίας και τον αριθμό των εκκινήσεων του συμπιεστή.

Ρυθμίσεις των παραμέτρων και των διαγνωστικών του ψύκτη επιλέγοντας ένα από τα παρακάτω menus: πληροφορία, θερμοκρασίες, πιέσεις, ρυθμίσεις, εισερχόμενα, έλεγχος, βλάβες, ιστορικό βλαβών, χρόνος λειτουργίας.

Αυτόματη λειτουργία

Η αντλία θερμότητας αέρος - νερού θα είναι εξοπλισμένη με ένα χρονοπρογραμματιστή, που θα επιτρέπει:

On/off της μονάδας

Εναλλαγή σε δεύτερο σημείο ρύθμισης (unoccupied mode)

Έλεγχος απορροφούμενης ισχύς (demand limitation)

Το χειριστήριο θα επιτρέπει τις ακόλουθες λειτουργίες :

Λειτουργία on/off βασισμένη στην εξωτερική θερμοκρασία
Ρύθμιση θερμοκρασίας εξόδου βασισμένο στην θερμοκρασία του εξωτερικού αέρα ή στη θερμοκρασία επιστροφής του νερού

Απομακρυσμένο χειριστήριο

Η αντλία θερμότητας αέρος - νερού θα περιλαμβάνει εισόδους ελέγχου που θα επιτρέπουν :

On/off της μονάδας

Έλεγχος απορροφούμενης ισχύς (demand limitation) (one stage)

Εναλλαγή σε δεύτερο σημείο ρύθμισης (unoccupied mode)

Επαφή ασφαλείας και διακόπτης λειτουργίας της μονάδος

Διαγνώσεις

Στην οθόνη εμφανίζονται τα σημεία ορισμού, η κατάσταση του συστήματος (θερμοκρασίες, πιέσεις, ώρα λειτουργίας κάθε συμπιεστή και αντλίας και ποσοστιαίο φορτίο) και διάφοροι συναγερμοί ή συνθήκες συναγερμού.

Μία λειτουργία ελέγχου μπορεί να ενεργοποιεί κάθε διαταγή ελέγχου ώστε να εξακριβώνεται η σωστή λειτουργία (συμπιεστής, ανεμιστήρας, αντλία, κλπ).

Η αντλία θερμότητας αέρος - νερού θα περιλαμβάνει εξόδους ελέγχου που θα επιτρέπουν:

Σήμα ότι η μονάδα είναι έτοιμη να ξεκινήσει

Σήμα για την ύπαρξη δυσλειτουργίας (alert)

Σήμα για την ύπαρξη βλάβης (alarm)

Έλεγχος αντλίας νερού (μονή ή διπλή αντλία νερού με αυτόματη εναλλαγή)

Η αντλία θερμότητας αέρος - νερού θα είναι εξοπλισμένη με σειριακή θύρα RS485 που θα επιτρέπει τον τηλεχειρισμό του ψύκτη μέσω μίας θύρας επικοινωνίας.

Ασφάλειες

Η μονάδα εξοπλίζεται με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και σε συνδυασμό με το σύστημα ελέγχου προστατεύει τη μονάδα από τα ακόλουθα :

Βλάβη συμπιεστή.

Βλάβη αισθητήρα.

Βλάβη χαμηλής πίεσης.

Βλάβη υψηλής πίεσης.

Αντιπαγετική προστασία.

Προστασία ροής νερού.

Προστασία από χαμηλή θερμοκρασία αναρρόφησης, βάσει της θερμοκρασίας εξόδου κρύου νερού.

Προστασία από βλάβη αντλίας.

Βλάβη επικοινωνίας δικτύου.

Οι κινητήρες των ανεμιστήρων προστατεύονται ατομικά από ένα θερμικό ρελέ.

Η μονάδα θα σχεδιαστεί, κατασκευαστεί και ελεγχθεί σε εργοστάσιο παραγωγής με πιστοποίηση ποιότητας κατά ISO 9001 το οποίο θα διαθέτει και σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης, πιστοποιημένο κατά ISO 14001.

Η απόδοση του μηχανήματος και τα τεχνικά χαρακτηριστικά θα μετρηθούν και θα πιστοποιηθούν κατά ISO 9614-1 και Eurovent.

5.1.2. Αερόψυκτη 2-σωλήνια αντλία θερμότητας

Αντίστοιχων προδιαγραφών και ίδιου κατασκευαστή μονάδα με την προηγούμενη αλλά με 2-σωλήνιο σύστημα.

Απόδοση

Συνθήκες λειτουργίας: Είσοδος / Έξοδος εξαμιστή: 12/7 (°C).
Θερμοκρασία Περιβάλλοντος: 36°C.
Μείγμα Νερού αιθυλενογλυκόλης 30%

Κατηγορία υψηλής ενεργειακής κλάσης
(Ecodesign 2018) : A
Απόδοση σε πλήρες φορτίο και
θερμοκρασία περιβάλλοντος 36°C : EER : 2.55 (kW/kW)
ESEER 14511 : 4,45
Απόδοση σε πλήρες φορτίο και
θερμοκρασία περιβάλλοντος 7°C : SCOP : 4.41 (kW/kW)

Επιπλέον στοιχεία : Ενσωματωμένο ψυχοστάσιο.

(Ενδ. Τύπος : Climaveneta i-FX-N-G05_-A)

5.2. Χυτοσιδηρός Λέβητας Θέρμανσης Νερού

Το ζεστό νερό της εγκατάστασης κλιματισμού παράγεται σε λέβητα χυτοσιδηρό κατάλληλο για καύση ακάθαρτου πετρελαίου και φυσικού αερίου. Το συγκρότημα Λέβητα Καυστήρα θα είναι τύπου BUDEROUS-RIELO, μετά τη πλήρη εγκατάστασή του, θα εξασφαλίζει βαθμό αποδόσης έως 95% και θα διαθέτει σύστημα κατάλληλων αυτοματισμών, ώστε να εξασφαλίζεται η αυτομάτη και ασφαλής λειτουργία.

Ο λέβητας θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

Θερμική ικανότητα : 68000Kcal/h
Συνθήκες νερού : 85oC/70oC

Βαθμός απόδοσης	: τουλάχιστον 95%
Θερμοκρασία εξόδου καυσαερίων	: 180-240°C
Περιεκτικότητα CO ₂	: 11% κατ'ελάχιστο
Βαθμός αιθάλης κατά BACKARAT	: 1,5 (max)
Ειδική φόρτιση	: 32-36.000Kcal/m ² επιφ. ανταλλαγής θερμότητας.

Ο λέβητας μεταφέρεται σε μεμονωμένα στοιχεία και συναρμολογείται επί τόπου του έργου σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του Ελληνικού Οργανισμού τυποποιήσεως. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του θα είναι ειδικής ποιότητας για λέβητες, τα πάχη των ελασμάτων και η μέθοδος συνενώσεως και συγκολλήσεως τους, θα είναι απολύτως σύμφωνα προς διεθνείς προδιαγραφές (DIN ή ASME κλπ.).

Η μονάδα λέβητα - καυστήρα θα είναι αυτοδύναμη δηλαδή έτοιμη να λειτουργήσει συνδεδεμένη με τα δίκτυα νερού, πετρελαίου - Αερίου και ηλεκτροπαραγωγής (δηλαδή οι εσωτερικές σωληνώσεις και καλωδιώσεις είναι ολοκληρωμένες από το εργοστάσιο κατασκευής της μονάδας).

Ο λέβητας θα είναι χυτοσιδηρός με βεβιασμένη κυκλοφορία καυσαερίων (με υπερπίεση στο θάλαμο καύσεως).

Οι διαδρομές των καυσαερίων θα είναι τριπλές και ελεγχόμενες για καθαρισμό, επί πλέον όμως οι ταχύτητες των καυσαερίων θα διατηρούνται σ'όλα τα σημεία των διαδρομών σε υψηλά επίπεδα, για να επιτυγχάνεται αυτοκαθαρισμός των επιφανειών με απομάκρυνση της επικαθήμενης αιθάλης.

Το κύριο σώμα του λέβητα θα φέρει εξωτερικά θερμική μόνωση από υαλοβάμβακα η άλλο αντίστοιχο υλικό πάχους 50mm (ειδικού βάρους 30Kg/m³) με επικάλυψη από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1,00mm.

Ο λέβητας θα φέρει φλάντζες συνδέσεως προς το νερό προσαγωγής και επιστροφής, έξοδο συνδέσεως προς το δοχείο διαστολής, έξοδο απαγωγής καυσαερίων με αυτόματη ελατηριωτή δικλείδα εκτονώσεως, ευανάγνωστα όργανα μέτρησης θερμοκρασίας και πιέσεως, τοποθετημένα σε τέτοια θέση ώστε να είναι εύκολη η ανάγνωση.

Ο λέβητας θα φέρει υαλοφράκτους οπές κατοπτέυσεως της φλόγας, θυρίδα ασφαλείας έναντι υπερπιέσεως του καυσαερίου και θυρίδα καθαρισμού, καθώς και πλάκα προσαρμογής καυστήρα.

Τα καλύμματα των καπνοθαλάμων θα είναι διαιρετά, προσαρμοζόμενα στον λέβητα μέ κοχλίες και θα είναι θερμικώς μονωμένα.

Ο λέβητας θα συνοδεύεται από τα παρακάτω όργανα ή συσκευές:

Καυστήρα μικτής καύσης φυσικού αερίου και ακαθάρτου πετρελαίου (DIESEL-OIL) του οποίου η μέγιστη απόδοση είναι μεγαλύτερη κατά 10% της ονομαστικής αποδόσεως του αντίστοιχου λέβητα. Ακόμη ο καυστήρας φέρει αυτόματο διάφραγμα αέρα, το οποίο κλείνει αμέσως μετά τη διακοπή λειτουργίας της αντλίας πετρελαίου.

Θερμοστάτη εμβαπτίσεως λειτουργίας καυστήρα.

Ασφαλιστική Βαλβίδα. Αυτή αποτελείται από θερμοστάτη εμβαπτίσεως ανωτέρου ορίου (υδροστάτης), που θα διαθέτει χειροκίνητη επαναφορά και θα κόβει τον καυστήρα όταν το νερό φθάνει στους 95οC.

Θερμοστάτη εμβαπτίσεως λειτουργίας κυκλοφορητού (υδροστάτη).

Θερμόμετρο εμβαπτίσεως, μέσα σε ορειχάλκινη θήκη, για την ένδειξη της θερμοκρασίας του νερού στο λέβητα (έξοδο - είσοδο).

Μανόμετρο.

Κρουνό εκκένωσης.

Ο λέβητας θα συνοδεύεται από ηλεκτρικό πίνακα και όργανα αυτοματισμού και ασφαλείας που θα εξασφαλίζουν τις παρακάτω τουλάχιστον λειτουργίες:

Αυτοματισμό προστασίας του ηλεκτροκινητήρα

Αυτοματισμό λειτουργίας (έναυση-σβέση του καυστήρα) σε δύο βήματα συναρτήσει της ρυθμιζόμενης θερμοκρασίας νερού.

Αυτοματισμό διακοπής της λειτουργίας του κινητήρα σε περίπτωση αποτυχημένης εναύσεως ή σε περίπτωση σβέσεως της φωτιάς.

Αυτοματισμό διακοπής του σπινθηρισμού εναύσεως, μόλις η έναυση επιτευχθεί.

Διάταξη προστασίας από έλλειψη νερού

Διάταξη προστασίας από υπερθέρμανση (θα φέρει θερμοστάτες επαφής).

Η όλη κατασκευή του λέβητα εκτός την ευρωπαϊκή οδηγία EIU πρέπει να πληρεί τις ακόλουθες ελάχιστες απαιτήσεις:

Υλικό κατασκευής St 37.2 κατά DIN 17.100

Ως προς την ορολογία, τις γενικές απαιτήσεις τις δοκιμές και τη σήμανση ο λέβητας θα ακολουθεί τον ΕΛΟΤ EN 303.01.93.

Ως προς τις ειδικές απαιτήσεις θα ακολουθεί τον ΕΛΟΤ EN 303.02.93

Ως προς τον κώδικα δοκιμής του ΕΛΟΤ EN 304.93

Οι ελάχιστες διαστάσεις του θαλάμου καύσης για τις συγκεκριμένες αποδόσεις θα είναι σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ 763-82.

Ως προς τη μέτρηση της απόδοσης ο λέβητας θα ακολουθεί τις ευρωπαϊκές προδιαγραφές EN 50081-1, EN 50082-1 και EN60335-1 και το DIN 4702

Ο λέβητας θα είναι προϊόν ευφήμως γνωστού Ελληνικού ή αλλοδαπού οίκου ειδικευμένου στην κατασκευή Λεβήτων ο οποίος θα εγγυάται και την άριστη συνεργασία Λέβητα - Καυστήρα, θα συνοδεύεται δε από τα πιστοποιητικά ποιοτικού ελέγχου και δοκιμών του, προερχόμενα από επίσημους οργανισμούς.

Καυστήρας διπλής καύσης πετρελαίου-Αερίου

Ο καυστήρας θα είναι δύο καυσίμων (dual fuel) κατάλληλος για καύση πετρελαίου και φυσικού αερίου, αναλογικής ρύθμισης, τελείως αυτόματος, μηχανικής διασκόρπισης του καυσίμου και θα έχει συναρμολογηθεί και δοκιμαστεί στο εργοστάσιο κατασκευής του.

Ο καυστήρας θα είναι κατάλληλος για συνεργασία με τον λέβητα και την αντίστοιχη καπνοδόχο του.

Η μέγιστη απόδοση θα είναι μεγαλύτερη κατά 10% της ονομαστικής αποδόσεως του αντίστοιχου λέβητα. Ακόμη ο καυστήρας θα φέρει αυτόματο διάφραγμα αέρα, το οποίο κλείνει αμέσως μετά τη διακοπή λειτουργίας της αντλίας πετρελαίου.

Ο καυστήρας θα είναι έτσι κατασκευασμένος, ώστε να επιτρέπει την ευχερή αποσύνδεση και συντήρηση των διαφόρων μερών του και θα περιλαμβάνουν τα πιά κάτω:

Μπεκ καύσης diesel oil.

Μετασηματιστή και ηλεκτρόδια ανάμματος.

Αντλία καυσίμου απευθείας συνδεδεμένη με τον κινητήρα του φυσητήρα.

Φυσητήρα αέρα καύσης.

Ηλεκτροκινητήρα φυσητήρα και αντλίας.

Φίλτρο, δικλείδες, βαλβίδες αντεπιστροφής και μαγνητικές βαλβίδες πετρελαίου.

Βαλβίδες ρύθμισης πίεσης πετρελαίου.

Πλήρη ηλεκτρικό πίνακα ελέγχου της λειτουργίας του καυστήρα με τους εκκινητές αυτόματους διακόπτες προστασίας των ηλεκτροκινητήρων, τους αναγκάιους για την λειτουργία, ηλεκτρονόμους, το σύστημα αυτόματου ανάμματος με σπινθιριστή, καθώς και το σύστημα αυτόματης ρύθμισης της έντασης της φλόγας, αναλογικά σε συνάρτηση με την κατανάλωση.

Η ρύθμιση της φλόγας προβλέπεται σε δύο βαθμίδες, ή δε έναυση επιτυγχάνεται μόνο σε χαμηλή φλόγα. Τόσο η ποσότητα πετρελαίου όσο και η παροχή του πρωτογενούς και δευτερογενούς αέρος καύσεως ρυθμίζονται αυτομάτως συναρτήσει των απαιτήσεων της κατανάλωσης. με την επίδραση στην ποσότητα του καυσίμου όσο και του πρωτογενούς και δευτερογενούς αέρα καύσης.

Η παρακολούθηση των αναγκών της κατανάλωσης θα γίνεται από θερμοστάτη εμβάπτισης με δύο βαθμίδες, που θα ελέγχει τη λειτουργία των παρακάτω βοηθητικών συσκευών, που θα επιδρούν στις παροχές και αέρα καύσης:

Πυροστάτη με φωτοκύτταρο ή φωτοαντιστάσεις.

Υδροστάτη ασφαλείας (ανώτερου ορίου).

Οτιδήποτε είναι αναγκαίο, όργανα, συσκευές, ενδεικτικές διατάξεις κλπ., για την τέλεια αυτόματη λειτουργία του καυστήρα.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση του καυστήρα (γραμμή τροφοδότησης από τον πίνακα λεβητοστασίου) θα κατασκευασθεί στεγανή, μέσα σε χαλυβδοσωλήνα κατά τμήματα σπινθί, η δε σύνδεση με τους σωλήνες πετρελαίου με εύκαμπτες σωληνώσεις και λυόμενους συνδέσμους.

Το συγκρότημα παραδίδεται πλήρως εγκατεστημένο, συνδεδεμένο και ρυθμισμένο και η ομαλή και πλήρης λειτουργία του θα ελεγχθεί με επανειλημμένες δοκιμές.

5.3 ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (Κ.Κ.Μ.)

5.3.1 Γενικά

Η μονάδα θα διαθέτει CE, άρα θα είναι εναρμονισμένη με την υποχρεωτική Ευρωπαϊκή Νομοθεσία ECODESIGN 2018 (ErP 2018).

- Η μονάδα θα είναι πιστοποιημένη κατά Eurovent.
- Το εργοστάσιο κατασκευής θα διαθέτει πιστοποίηση ISO 9001.
- Οι μονάδες θα είναι ενεργειακής κλάσης > B.

Οι Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (ΚΚΜ) διαιρούμενες αποτελούμενες από επάλληλα τυποποιημένα τμήματα δυνάμενα να συναρμολογηθούν μεταξύ τους είτε στο εργοστάσιο κατασκευής τους είτε επί τόπου στο έργο.

Οι Μονάδες θα έχουν δοκιμασθεί πρώτα στο εργοστάσιο κατασκευής τους θα αποτελούνται από στεγανά τυποποιημένα τμήματα που θα συνδέονται μεταξύ τους, μέσω λυόμενων συνδέσμων και με την παρεμβολή κατάλληλου στεγανοποιητικού υλικού. Ο αριθμός των τμημάτων θα εξαρτάται από το μέγεθος της κάθε μονάδας και την διάταξή της.

Οι Κλιματιστικές Μονάδες θα είναι προϊόντα γνωστού οίκου ειδικευμένου σε τέτοιου είδους κατασκευές, κατασκευασμένες βάσει Διεθνών Κανονισμών στους οποίους θα αναφέρεται ο προμηθευτής, όπως επίσης θα παραληφθούν, θα εγκατασταθούν και θα συντηρούνται βάσει των πιο πάνω κανονισμών.

Θα διαθέτουν εναλλάκτη θερμότητας αέρα-αέρα για εξοικονόμηση ενέργειας και υποστήριξη λειτουργίας free-cooling.

Περίβλημα

Το κέλυφος θα είναι στιβαρής κατασκευής, πάνω σε ισχυρό πλαίσιο αλουμινίου. Τα τοιχώματα της μονάδας, είτε είναι σταθερά είτε είναι θυρίδες επίσκεψης, θα είναι διπλά, τύπου sandwich αποτελούμενα από δυο φύλλα, το εσωτερικού από γαλβανισμένη λαμαρίνα, το εξωτερικό από προβαμμένη λαμαρίνα, τα οποία θα σχηματίζουν πάνελ που θα προσαρμόζονται πάνω στα διάφορα ανοίγματα του σκελετού της μονάδας. Το κενό μεταξύ των δυο φύλλων θα είναι πληρωμένο με ηχομονωτικό και θερμομονωτικό υλικό είτε πολυουρεθάνη είτε πετροβάμβακα πάχους >50mm.

Στα τμήματα των ανεμιστήρων, των φίλτρων και στα κενά τμήματα η πρόσβαση θα εξασφαλίζεται μέσω πλαϊνών θυρών. Οι θύρες των μονάδων θα είναι με διπλούς πλαστικούς μεντεσέδες, εφοδιασμένες με χερούλια ή μάνδαλα σε σημεία με υπερπίεση. και θα εφαρμόζουν στο πλαίσιο, εξασφαλίζοντας την στεγάνωση του τμήματος.

Τα μηχανικά & θερμοδυναμικά χαρακτηριστικά του πλαισίου των μονάδων θα είναι πιστοποιημένα κατά Eurovent, και οι κατωτέρω συντελεστές θα είναι κατά ελάχιστο, με ποινή αποκλεισμού:

- Θερμική αγωγιμότητα: T3
- Συντελεστής θερμοφραγμού: TB4
- Μηχανική αντοχή D1(M)
- Αεροστεγανότητα πλαισίου L1 (M), -400Pa/+700Pa
- Συντελεστής παράκαμψης φίλτρου F9

Τα διάφορα χωριστά τμήματα της μονάδας (κιβώτια) ενώνονται μεταξύ τους με περαστούς κοχλίες στον σκελετό, ενώ μεταξύ των κιβωτίων τοποθετείται αφρώδες στεγανοποιητικό παρέμβυσμα.

Εξωτερικά του προφίλ στις γωνίες θα πρέπει να υπάρχει επικάλυψη με ειδικό νάιλον το οποίο θα προσφέρει επιπλέον προστασία από διαρροές αέρα, βελτιώνοντας έτσι τη συνολική κατάταξη της μονάδος στην κατηγορία L1, τη βέλτιστη σύμφωνα με το πρότυπο EN1886.

Οι κολώνες του σκελετού των κιβωτίων να είναι κατασκευασμένες έτσι ώστε να αποτελούν ταυτόχρονα και αρμοκάλυπτρα και το πάχος τους να μην είναι μικρότερο από 1,5mm.

Η στήριξη των ανεμιστήρων /κινητήρων θα γίνεται σε ενδιάμεση κοινή βάση με την παρεμβολή ελαστικών αντιδονητικών ανθεκτικών σε διάτμηση (τύπου Rubber in shear)
Το κέλυφος θα έχει πόρτες με πλάτος ικανό προς επίσκεψη του εσωτερικού της Κ.Μ. Η κατασκευή τους θα είναι παρόμοια με τα τοιχώματα του κελύφους.

Οι πόρτες θα έχουν δύο μεντεσέδες και κλείστρα και η τοποθέτησή τους θα είναι τέτοια ώστε να σφραγίζουν με την πίεση του αέρα ή θα είναι αφαιρετές αλλά με κλείστρα ρυθμιζόμενης κοχλιωτής σύσφιξης εξασφαλίζοντας την επίτευξη της ζητούμενης αεροστεγανότητας.

- Τα πόδια των μονάδων είναι από λαμαρίνα πάχους 2mm.

- Η όλη κατασκευή θα βαφτεί εποξική φαινολική ρυτίνη πούδρας θερμοσκληρυνμένης σε 180°C για διάστημα ½ h.

- Όλες οι χρησιμοποιούμενες βίδες, θα είναι γαλβανισμένες. Τα ανοίγματα για σύνδεση με τους αεραγωγούς θα έχουν προβλεφθεί από το εργοστάσιο, καθώς επίσης και τα μικρά ανοίγματα για σωλήνες και καλώδια τα οποία θα φέρουν κατάλληλο στεγανοποιητικό ελαστικό δακτύλιο.

- Η ηχητική συμπεριφορά των τοιχωμάτων του κελύφους θα έχει τις παρακάτω αποδόσεις σχετικά με την απώλεια στη μεταβίβαση του ήχου μετά από δοκιμές που θα γίνουν σε αναγνωρισμένα εργαστήρια, σύμφωνα με το ASTM 90 ή με το ισοδύναμο ISO 140

Συχνότητα

HZ	125	250	500	1000	2000	4000	STC
db	17	26	29	31	30	33	33

Το κέλυφος της Κλιματιστικής Μονάδας θα είναι αυτοφερόμενο και θα αντέχει σε διαφορική πίεση 2,5kpa. Σ' αυτή τη διαφορική πίεση το κέλυφος θα είναι αεροστεγές και δεν θα δημιουργεί βέλος κάμψης μεγαλύτερο από 1/200 του μήκους του.

- Το μονωτικό υλικό πλήρωσης των τοιχωμάτων θα ανήκει στην κατηγορία «άκαυστο - υλικό» σύμφωνα με το BS 476 - Μέρος 2 κατηγορία 0 ή σε αντιστοιχία με ισοδύναμο άλλο κανονισμό της χώρας προέλευσής του ή κλάσης A1 κατά DIN 4102.

Η μονάδα κατατάσσεται στην κατηγορία T3 σύμφωνα με το EN 1886.

Τα τμήματα των μονάδων, τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά και οι τύποι τους δίνονται στα σχέδια και στους πίνακες της μελέτης.

Η περιγραφή υλικού κάθε επιμέρους τμήματός τους (κιβωτίου) ακολουθεί την παρούσα προδιαγραφή.

Οι μονάδες θα είναι πλήρως συναρμολογούμενες, εγκατεστημένες σε πλωτή βάση, συνδεδεμένες με τα δίκτυα αεραγωγών, ηλεκτρικής ενέργειας, σωληνώσεων ζεστού - κρύου νερού, νερού υγράνσεως, αποχέτευσης δοκιμασμένες και σε κατάσταση κανονικής και πλήρους λειτουργίας.

Β. Εγκατάσταση των κλιματιστικών μονάδων

Οι κλιματιστικές μονάδες θα εγκατασταθούν στις θέσεις που καθορίζονται στα σχέδια, σε ειδικές βάσεις πάνω στο πλωτό διάπεδο του κάθε μηχανοστασίου μέσω των αντιδονητικών τους στηριγμάτων.

Οι συνδέσεις των ΚΚΜ με τα δίκτυα αεραγωγών, νερού και ηλεκτρικών θα πληρούν τους Ελληνικούς και Διεθνείς κανονισμούς.

Γ. Αυτοματισμός λειτουργίας κεντρικών κλιματιστικών μονάδων

Η λειτουργία των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων και των μονάδων θέρμανσης - αερισμού θα είναι αυτόματη, ώστε να διατηρούνται συνεχώς στους χώρους οι επιθυμητές θερμοκρασίες.

Τα όργανα αυτοματισμού των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων, αποτελούν μέρος του Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου και Παρακολούθησης των εγκαταστάσεων του κτιρίου, όπως αυτό περιγράφεται στο σχετικό κεφάλαιο.

Η αλλαγή των συνθηκών που πρέπει να τηρηθούν στους χώρους από χειμερινή σε θερινή περίοδο και αντιστρόφως θα γίνεται από το Κέντρο Ελέγχου.

Η περιγραφή αυτοματισμού των ΚΚΜ φαίνεται στην περιγραφή του κεντρικού συστήματος ελέγχου.

Δ. Παράδοση Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων

Για την παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία των ΚΚΜ απαιτείται κατά την εγκατάσταση να ελέγχεται η πληρότητα των υλικών που συνοδεύουν τις ΚΚΜ το μέγεθος και η θέση των σωλήνων νερού, η θέση και τα χαρακτηριστικά της συμβατότητας των ηλεκτρικών παροχών σύμφωνα με την Ελληνική πραγματικότητα, έτσι ώστε να μην απαιτείται για τη θέση τους σε λειτουργία παρά μόνο η σύνδεση τους με τα δίκτυα νερού και ηλεκτρικής ενέργειας.

Επίσης δίδεται από τον προμηθευτή ο απαιτούμενος ικανός χώρος για την διαδικασία συντήρησης και τον οπτικό έλεγχο ώστε να προβλέπεται η σωστή θέση από τον Ανάδοχο.

Ε. Διαδικασία συντήρησης

Ελέγχεται η σωστή θέση τοποθέτησης των ΚΚΜ όπως απαιτείται από τον κατασκευαστή ώστε να δίδεται ο ικανός χώρος για την διαδικασία συντήρησης και τον οπτικό έλεγχο.

Τέλος, μετά τον έλεγχο λειτουργίας και την τελική παράδοση στον κύριο του έργου θα δίνονται τα κατάλληλα έντυπα σε τρία αντίτυπα τουλάχιστον στην Ελληνική με όλα τα πιο πάνω χαρακτηριστικά και τις οδηγίες συντήρησης σύμφωνα με τον κατασκευαστή.

5.3.2 Κιβώτιο ανεμιστήρα προσαγωγής Τμήμα ανεμιστήρων προσαγωγής - επιστροφής

Για την βελτιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης, τα τμήματα των ανεμιστήρων θα περιλαμβάνουν ανεμιστήρες τύπου EC Plug Fan.

Ο ανεμιστήρας όπως και ο ηλεκτροκινητήρας του θα εδράζονται πάνω σε μεταλλική βάση, που θα στηρίζεται στον σκελετό της μονάδος σε αντιδονητική βάση.

Οι ανεμιστήρες μαζί με τον άξονά τους, θα είναι εργοστασιακά, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένοι για εξασφάλιση αθόρυβης λειτουργίας χωρίς κραδασμούς.

Επίσης οι ανεμιστήρες θα είναι εργοστασιακά προ-καλωδιωμένοι και θα υπάρχει ελεγκτής διαφορικής πίεσης για την αντιστάθμιση της πτώσης πίεσης (μεγαλύτερη στατική πίεση) από την επικάλυψη σωματιδίων στα φίλτρα.

Η παροχή και η διαθέσιμη στατική πίεση θα μπορεί να παραμετροποιηθεί μέσω του εγκατεστημένου ελεγκτή, δίνοντας την δυνατότητα για συνθήκες υπερπίεσης, υποπίεσης ή αλλαγής της ονομαστικής παροχής και/ή διαθέσιμης στατικής.

Οι κινητήρες θα είναι τριφασικοί, ασύγχρονοι, με βραχυκυκλωμένο δρομέα, προστασίας IP-55, κατάλληλοι για δίκτυο 400V, 3Φ, 50HZ.

Για την ασφάλεια κατά την διάρκεια της επιθεώρησης θα υπάρχει μεταλλικό πλέγμα προστασίας και διακόπτης παύσης λειτουργίας που θα ενεργοποιείται με το άνοιγμα της πόρτας.

5.3.3. Κιβώτιο μίξης

Κιβώτιο μίξης απλό με επίπεδο ξηρό φίλτρο

Το απλό κιβώτιο μίξης θα έχει στόμια για τη λήψη νωπού και ανακυκλοφορούντα αέρα με πολύφυλλα διαφράγματα με πτερύγια περιστρεφόμενα αντίθετα ανά δύο, ρυθμιζόμενα συγχρόνως με ενιαίο μηχανισμό (βοηθητικό κινητήρα).

Το κιβώτιο θα έχει φίλτρα επίπεδα ξηρά συνθετικά.

Η ικανότητα κατακράτησης υλικών θα είναι 40% κατά ASHRAE (Dust Spot Efficiency Percentage ASHRAE Standard 52.76) τύπου R50 κλάσεως EU4 ή κλάσεως EU2

Το φίλτρο αποτελείται από το πλαίσιο του και το διηθητικό μέσο (MEDIA), το οποίο συνίσταται από συνθετικές ίνες.

Το πλαίσιο είναι κατασκευασμένο από πρεσσαριστό φύλλο χάρτου με κατάλληλη διαμόρφωση για στεγανή προσαρμογή των επιμέρους τεμαχίων φίλτρων.

Προφίλτρα

Τα προφίλτρα θα είναι φίλτρα συνθετικά σε γωνιακή ή κυματοειδή διαταξη ώστε η ταχύτητα προσβολής του αέρα να είναι μικρότερη του 1,5m/sec.

Η ικανότητα κατακράτησης υλικών θα είναι 40% κατά ASHRAE (Dust Spot Efficiency Percentage ASHRAE Standard 52.76) τύπου R50 κλάσεως EU4.

5.3.4. Κιβώτιο θερμικής επεξεργασίας αέρα

Κιβώτιο θερμικής επεξεργασίας αέρα.

Το τμήμα αυτό περιλαμβάνει το στοιχείο θερμικής συναλλαγής αέρα -νερού.

Τα στοιχεία είναι κατασκευασμένα από χαλκοσωλήνες με πτερύγια από αλουμίνιο πτερύγια από αλουμίνιο (κατά DIN 1725-1784-1788).

Η πρόσφυση των πτερυγίων στους σωλήνες εξασφαλίζει πρακτικά μεταλλική συνέχεια μεταξύ σωλήνων και πτερυγίων. Τα στοιχεία θα τοποθετούνται με ολίσθηση σε ανάλογους οδηγούς στο τμήμα θερμικής επεξεργασίας και στη κανονική τους θέση οι συλλέκτες και οι διανομείς θα βρίσκονται στο εσωτερικό του εξωτερικού περιβλήματος της συσκευής. Τα στοιχεία θα έχουν υποστεί πίεση δοκιμής 20 ατμ. με πεπιεσμένο αέρα, και η δοκιμή αυτή πρέπει να βεβαιώνεται από το εργοστάσιο κατασκευής.

Κάτω από το τμήμα στοιχείων (coils) θα υπάρχει λεκάνη συγκέντρωσης συμπυκνωμάτων, η οποία θα είναι κατασκευασμένη επίσης από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1,25 χλσ. τουλάχιστον. Η μέγιστη μετωπική ταχύτητα του αέρα στα στοιχεία δεν θα υπερβαίνει τα 2,5m/sec.

Η διάμετρος των σωλήνων του στοιχείου και ο αριθμός σειρών αυτών δεν θα δίνει πτώση πίεσης του παγωμένου νερού μεγαλύτερη από 40 kPa.

Αναθερμαντικό στοιχείο που θα λειτουργεί με θερμό νερό, κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες, με πτερύγια από αλουμίνιο, που στερεώνονται πάνω στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση. Οι σωλήνες καταλήγουν σε χάλκινους συλλέκτες. Η μετωπική επιφάνεια του στοιχείου θα είναι αρκετή ώστε ολόκληρη η παροχή αέρα να περνάει απ' αυτήν με ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 2,5 m/sec. Η διάμετρος των σωλήνων του στοιχείου και ο αριθμός σειρών αυτών δεν θα δίνει πτώση πίεσης του παγωμένου νερού μεγαλύτερη από 30 kPa.

Ο βασικός εξοπλισμός του τμήματος του στοιχείου θα περιλαμβάνει διαχωριστή σταγονιδίων και λεκάνη συμπυκνωμάτων με στόμιο για την σύνδεσή της με το δίκτυο αποχέτευσης. Σε περιπτώσεις που υπάρχει υγραντήρας, ο διαχωριστής σταγονιδίων θα είναι τμήμα του υγραντήρα και όχι του στοιχείου.

Οι υπολογισμοί των στοιχείων θα ακολουθούν τα προτεινόμενα στα ARI410

Το στοιχείο μεταθέρμανσης θα είναι στοιχείο νερού.

Θύρες

Οι θύρες επισκέψεως θα είναι κατασκευασμένες και αυτές από διπλά τοιχώματα τύπου Sandwich. Το αεροστεγές κλείσιμο των θυρών στον σκελετό θα εξασφαλίζεται από ειδικά σχεδιασμένες λαβές σε συνδυασμό με το ειδικό στεγανοποιητικό ελαστικό, το οποίο χρησιμοποιείται. Οι θύρες των μονάδων θα είναι ανοιγόμενες με διπλούς πλαστικούς μεντεσέδες, εφοδιασμένες με χερούλια και θα εφαρμόζουν στο πλαίσιο, εξασφαλίζοντας την στεγάνωση του τμήματος και την εύκολη επισκεψιμότητα. Στα τμήμα της ανάμιξης και ανάκτησης θερμότητας η πρόσβαση θα εξασφαλίζεται από αφαιρετά καπάκια. Στις θέσεις διελεύσεως σωληνώσεων από τα πάνελ των τοιχωμάτων. Στα τμήματα των ανεμιστήρων, των φίλτρων και στα κενά τμήματα η πρόσβαση θα εξασφαλίζεται μέσω πλαϊνών θυρών.

5.3.5. Κιβώτιο φίλτρων

Αέρας προσαγωγής :

Ο αέρας προσαγωγής θα φιλτράρεται με διάταξη φίλτρων (πρόφίλτρο και σακόφίλτρο)

A. Προφίλτρο: Η χρήση του προφίλτρου προβλέπεται για την αναρρόφηση του αέρα προσαγωγής. Το παραπάνω φίλτρο θα είναι τύπου σακόφίλτρο, επίπεδο (FLAT PANEL) κλάσης G4 ή M6.

B. Σακόφίλτρο: Η χρήση του σακόφίλτρου προβλέπεται επίσης για την αναρρόφηση του αέρα προσαγωγής κλάσης F7 και θα αποτελεί συνέχεια του προφίλτρου. Κατασκευαστικά τα συγκεκριμένα φίλτρα είναι λεπτά (FINE FILTERS), τύπου σάκου (BAG ή POCKET FILTERS).

Αέρας επιστροφής :

Προφίλτρο: Η χρήση του προφίλτρου προβλέπεται για την αναρρόφηση του αέρα προσαγωγής. Το παραπάνω φίλτρο θα είναι επίπεδο (τύπου FLAT PANEL) κλάσης G4.

Όλα τα παραπάνω φίλτρα τοποθετούνται σε διάταξη επίπεδης συστοιχίας, η δε αφαίρεσή τους μπορεί να γίνει από το πλάι της μονάδος μέσω κατάλληλων θυρών επίσκεψης. Όλα τα φίλτρα συγκρατούνται πάνω σε συγκολλητό μεταλλικό σκελετό, που στηρίζεται πάνω στον σκελετό της μονάδος, ώστε να μην υπάρξει παραμόρφωση κάτω από συνθήκες μεγίστης πτώσεως πίεσεως. Η ικανότητα των φίλτρων αυτών θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο EN779 και μετράται με την μέση συγκράτηση συνθετικής σκόνης.

- Το κιβώτιο των φίλτρων θα έχει εργοστασιακά τοποθετημένο διακόπτη διαφορικής πίεσης για την ένδειξη καθαρισμού των φίλτρων

Κιβώτιο σακκόφίλτρων

Το κιβώτιο σακκόφίλτρων θα έχει σακκόφίλτρα υψηλής ικανότητας συγκρατήσεως άνω του 90% κατά ASHRAE (Dust Spot Efficiency Percentage ASHRAE Standart 52.76) κλάσεως EU7 (Eurovent classification).

Κάθε τεμάχιο φίλτρου αποτελείται από το πλαίσιο και το διηθητικό μέσο (MEDIA).

Το πλαίσιο είναι στερεό, κατασκευασμένο από πρεσσαριστό φύλλο μετάλλου, προστατευόμενο από οξείδωση, και με κατάλληλη διαμόρφωση για στεγανή προσαρμογή των επί μέρους τεμαχίων φίλτρου. Το διηθητικό μέσο επαρκές για την εκπλήρωση των παραπάνω απαιτήσεων, είναι

συρραμένο και σταθεροποιημένο σε βοηθητικό στερεό στοιχείο για την προσαρμογή του στο πλαίσιο.

Η συρραφή πρέπει να εξασφαλίζει στεγανότητα και αντιστήριξη των απέναντι επιφανειών.

Το κιβώτιο θα φέρει υποδοχή για διαφορικό πιεσόμετρο ενδείξεων της καθαρότητας των φίλτρων και για σήμανση στον αντίστοιχο ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου, όταν το ΔΡ υπερβεί ορισμένο όριο που σημαίνει ανάγκη για καθαρισμό των φίλτρων.

Τμήμα εναλλάκτη ανάκτησης θερμότητας

Προκειμένου να εξασφαλίζεται η εξοικονόμηση ενέργειας, η μονάδα θα διαθέτει ανάλογα με τον σχεδιασμό ένα έκ των παρακάτω συστημάτων ανάκτησης θερμότητας:

- Η διάταξη ανάκτησης θερμότητας θα είναι του τύπου "αέρα-αέρα", με εναλλάκτη υψηλής απόδοσης και ελάχιστη απόδοση 73% στην εναλλαγή θερμοκρασίας σύμφωνα με τον κανονισμό ErP 1253/2015. Ο τύπος του εναλλάκτη θα είναι Πλακοειδής εναλλάκτης (plate) χωρίς καμιά επαφή, άμεση ή έμμεση των δύο ρευμάτων του αέρα. Οι επίπεδες πλάκες του εναλλάκτη θα είναι από αλουμίνιο, με ειδική επιφανειακή διαμόρφωση για επίτευξη στιβαρής κατασκευής και υψηλού βαθμού απόδοσης. Ο εναλλάκτης θα φέρει διάταξη by-pass με διαφράγματα αέρα για λειτουργία free-cooling μέσω μηχανοκίνητου μηχανισμού και κατάλληλου ηλεκτροκινήτηρα για αυτόματη και ελεγχόμενη λειτουργία .
- Σύστημα ανάκτησης θερμότητας run around coil απόδοσης τουλάχιστον 68%. Η απόδοση του run around coil θα υπολογίζεται για περιεκτικότητα γλυκόλης 5% κατά όγκο.

Τμήμα τροφοδοσίας και ελέγχου (προαιρετικά)

Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακά προ-εγκατεστημένο με ξεχωριστό πίνακα ισχυρών και ξεχωριστό ασθενών ρευμάτων καθώς επίσης και ελεγκτή για όλα τα επιμέρους τμήματα της επεξεργασίας του αέρα. Όλη η καλωδίωση της μονάδας θα είναι εσωτερική και εργοστασιακά προ-εγκατεστημένη ενώ τα επιμέρους τμήματα της μονάδας θα ενώνονται με πολυφίσεις για την άμεση εκκίνηση και την ελαχιστοποίηση σφαλμάτων κατά την εγκατάσταση.

Έτσι κατά την εγκατάσταση θα πρέπει να διατίθεται μόνο ένα κεντρικό παροχικό καλώδιο ρεύματος. Με τα παραπάνω διασφαλίζεται ότι η μονάδα δεν θα τρυπηθεί σε κανένα σημείο της επομένως η αεροστεγανότητά της θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Η μονάδα θα είναι δυνατό να προγραμματιστεί είτε για έλεγχο της θερμοκρασίας, προσαγωγής, επιστροφής ή δωματίου. Η μονάδα θα διαχειρίζεται συστήματα CAV, VAV και επίσης θα κάνει διαχείριση CO2. Τα διαθέσιμα πρωτόκολλα επικοινωνίας είναι Modbus, Bacnet. Επίσης η μονάδα θα δύναται να συνδεθεί σε intelligent Touch Manager (ITM).

Υγραντήρας

Η μονάδα θα έχει υγραντήρα ατμού με ατμογεννήτρια ηλεκτροδίων.

Οι υγραντές των ΚΚΜ τονίζεται ότι θα πρέπει να διαθέτουν κατάλογο ανταλλακτικών τουλάχιστον για την επόμενη δεκαετία.

5.3.6 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Οι παροχές, οι αποδόσεις και οι θερμοκρασίες που πρέπει να ικανοποιούν οι κλιματιστικές μονάδες φαίνονται στον Πίνακα ΚΚΜ που συνοδεύει τη μελέτη.

Οι μονάδες θα είναι πλήρως συναρμολογούμενες, εγκατεστημένες σε πλωτή βάση, συνδεδεμένες με τα δίκτυα αεραγωγών, ηλεκτρικής ενέργειας, σωληνώσεων ζεστού - κρύου νερού, νερού υγράνσεως, αποχέτευσης δοκιμασμένες και σε κατάσταση κανονικής και πλήρους λειτουργίας.

Οι τύποι των ΚΚΜ που εγκαθίστανται και τα τμήματα από τα οποία αποτελούνται φαίνονται στη μελέτη. Οι κλιματιστικές μονάδες θα εγκατασταθούν στις θέσεις που καθορίζονται στα σχέδια, σε ειδικές βάσεις στο διάπεδο του κάθε μηχανοστασίου μέσω των αντιδονητικών τους στηριγμάτων.

Οι συνδέσεις των ΚΚΜ με τα δίκτυα αεραγωγών, νερού και ηλεκτρικών θα πληρούν, τους Ελληνικούς και Διεθνείς κανονισμούς.

Η λειτουργία των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων και των μονάδων θέρμανσης - αερισμού θα είναι αυτόματη, ώστε να διατηρούνται συνεχώς στους χώρους οι επιθυμητές θερμοκρασίες.

Τα όργανα αυτοματισμού των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων, αποτελούν μέρος του Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου και Παρακολούθησης των εγκαταστάσεων του κτιρίου, όπως αυτό περιγράφεται στο σχετικό κεφάλαιο.

Η αλλαγή των συνθηκών που πρέπει να τηρηθούν στους χώρους από χειμερινή σε θερινή περίοδο και αντιστρόφως θα γίνεται από το Κέντρο Ελέγχου.

Για την παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία των ΚΚΜ απαιτείται κατά την εγκατάσταση να ελέγχεται η πληρότητα των υλικών που συνοδεύουν τις ΚΚΜ το μέγεθος και η θέση των σωλήνων νερού, η θέση και τα χαρακτηριστικά της συμβατότητας των ηλεκτρικών παροχών σύμφωνα με την Ελληνική πραγματικότητα, έτσι ώστε να μην απαιτείται για τη θέση τους σε λειτουργία παρά μόνο η σύνδεση τους με τα δίκτυα νερού και ηλεκτρικής ενέργειας.

Ελέγχεται η σωστή θέση τοποθέτησης των ΚΚΜ όπως απαιτείται από τον κατασκευαστή ώστε να δίδεται ο ικανός χώρος για την διαδικασία συντήρησης και τον οπτικό έλεγχο.

Τέλος, μετά τον έλεγχο λειτουργίας και την τελική παράδοση στον κύριο του έργου θα δίνονται τα κατάλληλα έντυπα σε τρία αντίτυπα τουλάχιστον στην Ελληνική με όλα τα πιο πάνω χαρακτηριστικά και τις οδηγίες συντήρησης σύμφωνα με τον κατασκευαστή.

5.4. ΤΟΠΙΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ, ΑΜΕΣΟΥ ΕΚΤΟΝΩΣΕΩΣ (SPLIT UNITS)

Κάθε αυτόνομη κλιματιστική μονάδα διμερούς τύπου (split unit) θα αποτελείται από δύο τμήματα από τα οποία το ένα, που θα φέρει το ψυκτικό στοιχείο και τον ανεμιστήρα (Evaporator), θα βρίσκεται μέσα στον κλιματιζόμενο χώρο, και το άλλο, που θα φέρει τον συμπιεστή και τον αερόψυκτο συμπυκνωτή (Condensing unit), θα εγκατασταθεί στο ύπαιθρο. Τα δύο τμήματα θα συνδέονται μεταξύ τους μόνο με τις σωληνώσεις του ψυκτικού μέσου και τις ηλεκτρικές γραμμές. Οι μονάδες θα είναι τύπου TRANE.

Η εσωτερική μονάδα θα περιλαμβάνει :

Τον ανεμιστήρα με τον ηλεκτροκινητήρα του, τριών τουλάχιστον ταχυτήτων, αθόρυβης λειτουργίας. Το ψυκτικό στοιχείο, με λεκάνη συγκέντρωσης των συμπυκνόμενων υδρατμών πάνω σ' αυτό κατά τη θερινή λειτουργία.

Φίλτρο αέρα, πλενόμενου τύπου.

Κέλυφος που περιέχει όλα τα παραπάνω, καλαίσθητης εμφάνισης, μεταλλικό ή πλαστικό.

Η εσωτερική μονάδα θα είναι κατάλληλη για επίτοιχη, εγκατάσταση, σύμφωνα με τις υποδείξεις της επίβλεψης.

Η εξωτερική μονάδα θα περιλαμβάνει :

Τον συμπιεστή, ψυκτικού μέσου R410 με τον ηλεκτροκινητήρα του.

Τον αερόψυκτο συμπυκνωτή με τον αξονικό ανεμιστήρα με τον ηλεκτροκινητήρα του.

Δοχείο συλλογής υγρού ψυκτικού μέσου.

Σωληνώσεις ψυκτικού μέσου με τα εξαρτήματά τους.

Κέλυφος που περιέχει όλα τα παραπάνω, από ισχυρό χαλυβδοέλασμα με βαφή ανθεκτική σε διάβρωση κάτω από συνθήκες υπαίθρου, με ανοίγματα αερισμού.

Η εξωτερική μονάδα θα είναι μικρών σχετικά διαστάσεων και κατάλληλη για τοποθέτηση είτε πάνω στο δάπεδο είτε στον τοίχο σε ειδικές βάσεις .

Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι στεγανού τύπου.

Οι σωληνώσεις μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού τμήματος κάθε μονάδας θα είναι χάλκινες και μονωμένες σ' όλο το μήκος τους.

Κάθε μονάδα θα περιλαμβάνει τα εξής όργανα ελέγχου :

Διακόπτη δύο ή τριών ταχυτήτων, του ανεμιστήρα του ψυκτικού στοιχείου.

Επιλογικό διακόπτη για θέρμανση - ψύξη - λειτουργία ανεμιστήρα μόνο - OFF.

Θερμοστάτη για τη ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας θέρους ή χειμώνα.

Τα παραπάνω όργανα θα βρίσκονται, είτε πάνω στο κέλυφος της εσωτερικής μονάδας, είτε σε remote control.

Στην εγκατάσταση των μονάδων περιλαμβάνονται :

Η εγκατάσταση της εσωτερικής μονάδας με στηρίγματα πάνω στον τοίχο (επίτοιχης).
Η εγκατάσταση της εξωτερικής μονάδας (Condensing unit) στο δάπεδο, πάνω σε μεταλλική βάση τύπου (Π) ή σε βάσεις επί τοίχου τύπου (Γ) .
Η εγκατάσταση των καλωδιώσεων των ψυκτικών κυκλωμάτων μεταξύ εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας, και η μόνωσή τους.
Η ηλεκτρική σύνδεση της εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας.
Η πλήρωση του συγκροτήματος με πλήρη φόρτο ψυκτικού μέσου και ειδικού λιπαντικού ελαίου (χαμηλών θερμοκρασιών).
Οι δοκιμές και οι ρυθμίσεις, για παράδοση σε κανονική λειτουργία.

Σε αυτές τις μονάδες οι αποστάσεις σωληνώσεων που τηρούνται μεταξύ εξωτερικής και εσωτερικής μονάδας ανάλογα με την ψυκτική ισχύ είναι:

Ελάχιστο αποδεκτό μήκος σωληνώσεων :60m
Ελάχιστο αποδεκτό μήκος κάθε σωλήνα :25m
Ελάχιστη αποδεκτή υψομετρική διαφορά:10m

5.5 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

Η δεξαμενή πετρελαίου διαστάσεων θα κατασκευασθεί από μαύρη λαμαρίνα ηλεκτροσυγκολλητή, εσωτερικά με κατάλληλες εσωτερικές ενισχύσεις από μορφοσίδηρο (γωνίες 40x40x4). Η δεξαμενή θα φέρει τα ακόλουθα εξαρτήματα και κατασκευές:

Στόμιο συνδέσεως με σωλήνα πληρώσεως στο επάνω μέρος της δεξαμενής Φ 1 1/4".
Στόμιο συνδέσεως με σωλήνα εξαερισμού διαμέτρου 1 1/2" από μαύρο σιδηροσωλήνα με ραφή, με το εξωτερικό άκρο να κάπτεται προς τα κάτω.
Κρουνό εκκενώσεως.
Δείκτης στάθμης καυσίμου με κλίμακα βαθμολογημένη σε mm περιεχομένου πετρελαίου.
Στόμιο αναχωρήσεως του πετρελαίου διαμέτρου 1 1/2".
Ανθρωποθυρίδα διαστάσεων 50x50cm, στην οροφή της με στεγανά προσαρμοζόμενο κάλυμμα από χαλυβδοέλασμα του ίδιου πάχους.

Μετά την επιτυχή δοκιμή της σε υδραυλική πίεση 2kg/cm². Η δεξαμενή θα καθαρισθεί προσεκτικά και θα βαφτεί εξωτερικά με δυο στρώσεις μινιού και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος μαύρου χρώματος και με εσωτερική στεγανοποίηση. Η δεξαμενή θα εγκατασταθεί στηριζόμενη σε κατάλληλη βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους 30cm. και ύψους 20cm.

5.6 ΑΝΤΛΙΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΨΥΧΡΟΥ - ΘΕΡΜΟΥ ΝΕΡΟΥ

5.6.1 Γενικά

Θα είναι τύπου WILO αθόρυβης λειτουργίας, κατάλληλες για κυκλοφορία νερού θερμοκρασίας από 0oC εως 120oC.

Ο αξονας της αντλίας θα είναι απο ανοξειδωτο χάλυβα. Το κέλυφος της αντλιας και σύνδεσμοι θα είναι χυτοσιδηροί. Η διάμετρος της πτερωτής κάθε αντλίας πρέπει να είναι ακριβώς προσαρμοσμένη προς τις διαστάσεις του κελύφους της αντλίας.

Τα περιστρεφόμενα μέρη των αντλιών θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένα.

Τα κελύφη των αντλιών πρέπει να είναι κατασκευασμένα, ώστε να είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας που αντιστοιχεί στο άθροισμα του πραγματικού στατικού και δυναμικού ύψους λειτουργίας των αντλιών.

Τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης των αντλιών θα είναι εφοδιασμένα με φλάντζες.

Ολες οι τρύπες πάνω στα κελύφη θα έχουν εσωτερικό περίβλημα και θα κλείνονται μέσω κοχλιωτών στεγανών πωμάτων από ανοξειδωτο χάλυβα.

Οι κινητήρες των αντλιών θα είναι τριφασικοί, στεγανοί, IP 55, ασύγχρονοι, βραχυκυκλωμένου δρομέα, τάσης 380 V, συχνότητας 50 Hz, στροφών 1450 rpm, κλάσης F κατά IEC 85, και θα συνδέονται με τις αντίστοιχες αντλίες πάνω σε κοινό άξονα μέσω ελαστικού συνδέσμου.

Η αντλία με τον κινητήρα της θα είναι τοποθετημένη πάνω σε σιδερένια βάση κατασκευασμένη από το εργοστάσιο κατασκευής της αντλίας, και θα σχηματίζει λεκάνη με ανυψωμένα χείλη περισυλλογής νερών από διαρροές θα τα οδηγεί δε μέσω σωλήνα προς το πλησιέστερο φρεάτιο αποχέτευσης. Η σιδηρά αυτή βάση θα εδράζεται πάνω σε βάση από σκυρόδεμα με κατάλληλη αντιδονητική κατασκευή, και θα κατασκευάζεται από τον εργολάβο.

Τα έδρανα των αντλιών και κινητήρων πρέπει να είναι είτε ολίσθησης, είτε από ένσφαιρους τριβείς, οπωσδήποτε όμως σε κάθε ζεύγος αντλίας - κινητήρα, τα έδρανα πρέπει να είναι του ίδιου τύπου.

Οι αντλίες θα πρέπει να λειτουργούν κοντά στο σημείο της χαρακτηριστικής που αντιστοιχεί στο μέγιστο βαθμό απόδοσής τους, και η επιλογή τους πρέπει να γίνει προσεκτικά από τους καταλόγους των κατασκευαστών, ώστε να αποκλείεται η διάβρωση των πτερωτών ή κελύφων, λόγω της εμφάνισης του φαινομένου της σπηλαιώσης (Cavitation).

Η χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας της αντλίας πρέπει να περνά από το σημείο που προσδιορίζεται από τα αναμενόμενα χαρακτηριστικά του δικτύου (παροχή-μανομετρικό) με άνετα περιθώρια μετακίνησης του σημείου αυτού προς τα ανάντη η κατάντη της καμπύλης. Θα επιδιωχθεί τέτοια μορφή χαρακτηριστικής καμπύλης, ώστε για σημαντική μεταβολή του μανομετρικού περισσότερο η λιγότερο του υπολογισθέντος να μην μεταβάλλεται σημαντικά η αντίστοιχη παροχή.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση περιλαμβάνει τις αναγκαίες γραμμές και συνδέσεις για ένταξη των αντλιών στο όλο σύστημα αυτοματισμού.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των αντλιών θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους κανονισμούς του Ελληνικού Κράτους, θα αρχίζει από τον πίνακα κλιματισμού και μέσω σχαρών η χαλυβδοσωλήνων θα καταλήγει στις αντλίες. Οι τελικές συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών με τους ηλεκτροκινητήρες θα είναι εύκαμπτοι και θα προστατεύονται με χαλυβδοσωλήνα σωλήνα.

5.6.2 Σύστημα Ρύθμισης Παροχής με έλεγχο συχνότητας

Για την ακριβή ρύθμιση της παροχής ψυχρού και θερμού νερού στις σωληνώσεις τροφοδοσίας του δικτύου κλιματισμού, προβλέπεται η εγκατάσταση ενός συστήματος συνεχούς μεταβολής της παροχής του αντίστοιχου κυκλοφορητή.

Η ρύθμιση γίνεται εναλλακτικά με βάση α) την διαφορική πίεση μεταξύ των συλλεκτών προσαγωγής και επιστροφής, ή β) την διαφορική πίεση μπροστά και πίσω από την αντλία, ή γ) την εξασφάλιση μιας ελάχιστης πίεσης για τη λειτουργία της δυσμενέστερης από πλευράς πτώσεως πίεσεως συσκευής (KKM, ή FCU, ή RC) του δικτύου.

Τα στοιχεία του συστήματος ελέγχου, δηλαδή αυτόματοι διακόπτες, τερματικά κιβώτια, μετατροπέας συχνότητας, μονάδα ελέγχου, τροφοδοτικό χαμηλής, πλακέτα ισχύος, φίλτρο κινητήρα, κλπ θα εμπεριέχονται σε κατάλληλο μεταλλικό κιβώτιο με ασφαλιζόμενη θύρα, αεριζόμενο, με θερμοκρασία χώρου -10 οC έως 50 οC.

Ο μετατροπέας θα έχει βαθμό απόδοσης τουλάχιστον 95% σε πλήρη ισχύ, θα έχει ρυθμιζόμενο χρόνο επιτάχυνσης-επιβράδυνσης και θα καλύπτει τους κανονισμούς για ραδιοπαραεμβολές. Θα έχει αναλογική είσοδο και εξόδους καθώς και βοηθητικές επαφές.

Ο έλεγχος του μετατροπέα θα γίνεται από μικροπολογιστή. Η συσκευή θα έχει οθόνη που θα εμφανίζονται με κατάλληλους χειρισμούς οι παράμετροι λειτουργίας καθώς και οι ενδείξεις σφάλματος και προστασίας σε υπερφόρτιση, βραχυκύκλωμα, υπέρταση, χαμηλή τάση, υψηλή - χαμηλή θερμοκρασία.

5.6.3 Δυνατότητες

Η μονάδα θα παρέχει τις εξής δυνατότητες λειτουργίας :

Κατά την αυτόματη λειτουργία, ανάλογα με τον τρόπο ρύθμισης μεταβάλλονται οι στροφές της αντλίας, μέσω του μετατροπέα συχνότητας, και επιτυγχάνεται αυτόματα με αυτόν τον τρόπο η επιθυμητή παροχή. Σε περίπτωση ομαδοποίησης αντλιών, όλες οι συνδεδεμένες αντλίες εκκινούν ή σταματούν αυτόματα, με πλήρη εναλλαγή προτεραιότητας σε κάθε κύκλο. Οι στροφές της μίας αντλίας ρυθμίζονται μέσω των inverter, ώστε να υπάρχει αναλογική ανταπόκριση στην ζήτηση.

Κατά την χειροκίνητη λειτουργία οι αντλίες εκκινούν και σταματούν χειροκίνητα. Σε περίπτωση ομαδοποίησης αντλιών η αντλία με τον inverter ρυθμίζεται σε ποσοστό της μεγίστης παροχής της. Οι ενδείξεις του συστήματος διατηρούνται.

Ανά τακτά ρυθμιζόμενα χρονικά διαστήματα όλες οι αντλίες τίθενται δοκιμαστικά επ' ολίγον σε λειτουργία.

Κατά την λειτουργία ανάγκης έχουμε χειροκίνητη εκκίνηση και στάση κάθε αντλίας και αποσύνδεση του συστήματος ελέγχου.

5.6.4 Κανονισμοί-Πρότυπα-Πιστοποίηση

Οι εργασίες, τα υλικά, κύρια ή βοηθητικά, οι κάθε είδους συσκευές και μηχανήματα θα πρέπει κατ' ελάχιστον να πληρούν τους κανονισμούς και να είναι σύμφωνα με τα πρότυπα ,

Ευρωπαϊκά,Ελληνικά η Διεθνή,όπως αυτά ισχύουν,συμπληρωμένα η και τροποποιημένα,κατά την εκτέλεση των αντίστοιχων εργασιών σε ότι αφορά τον τρόπο κατασκευής τους, τα πρωτογενή υλικά που τα συνιστούν,τις ιδιότητες,αποδόσεις,χαρακτηριστικά κλπ,καθώς και την ασφάλεια κατά την χρήση τους.

Από τους κανονισμούς και πρότυπα αυτά,κυριότερα είναι τα ακόλουθα με σειρά ισχύος σε περίπτωση αντιφάσεων, που θα καθορίζεται κατά περίπτωση από τον εργοδότη κατά την απόλυτη κρίση του.

Οι Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί και τα πρότυπα που έχουν καταστεί υποχρεωτικά , καθώς και οι αντίστοιχες Ευρωπαϊκές Οδηγίες.

Οι Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί και τα πρότυπα, των οποίων η εφαρμογή δεν έχει ακόμα καταστεί υποχρεωτική.

Οι Ελληνικοί Κανονισμοί και τα πρότυπα, καθώς και οι Τεχνικές Οδηγίες του ΕΛΟΤ.

Οι Εθνικοί Κανονισμοί και πρότυπα, όπως Γερμανικά (DIN κλπ),Βρετανικά (BS κλπ),Γαλλικά (NFκλπ),ΗΠΑ(ASTM κλπ),ΕΕ καθώς και τα διεθνή (ISO κλπ)

Στην περίπτωση κατά την οποία δεν καλύπτονται τα πιο πάνω αναφερόμενα,θα ισχύουν οι κανονισμοί και πρότυπα της χώρας προέλευσης του συγκεκριμένου προϊόντος.

Ειδικότερα για την παρούσα κατηγορία θα ισχύσουν τα ακόλουθα πρότυπα:

Αντλίες-Κυκλοφορητές

DIN 2532: Τυποποίηση Φλατζών

ISO 2548 : Καμπύλες Κυκλοφορητών-αντλιών

Πιεστικά δοχεία

ΕΛΟΤ 286 , ΕΛΟΤ 417 , ΕΛΟΤ 509 , ΕΛΟΤ 10028

ASME Boiler and Pressure Vessel Code (B31)

5.7 ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ

5.7.1 Αξονικοί Ανεμιστήρες

Διακρίνονται με βάση την κατασκευή τους στους εξής:

α) Ελικοειδούς τύπου (propeller) για εφαρμογές με απαιτήσεις μικρών στατικών πιέσεων και ελεύθερης ροής αέρα.

Θα έχουν δύο ή περισσότερα απλά πτερύγια προσκολλημένα σε σχετικά μικρή πλήμνη.Ο άξονας του ανεμιστήρα προσαρμόζεται σε κατάλληλο κυκλικό στόμιο ή εσωτερικό κυκλικό δακτύλιο.

β) Σωληνωτού τύπου (tubeaxial) για εφαρμογές με απαιτήσεις μεγαλύτερων στατικών πιέσεων από τις αντίστοιχες των ανεμιστήρων ελικοειδούς τύπου.

Η πτερωτή των ανεμιστήρων αυτών βρίσκεται εντός κυλινδρικού κελύφους.

Το διάκενο των χειλέων των πτερυγίων θα είναι ελαττωμένο δεδομένης της μεγαλύτερης ταχύτητας κίνησης των άκρων των πτερυγίων (χειλέων). Οι ανεμιστήρες θα φέρουν τέσσερα έως οκτώ πτερύγια είτε απλά είτε ιδιαίτερης αεροδυναμικής κατασκευής (airfoil).

γ) Σωληνωτού τύπου με οδηγιά πτερύγια (vaneaxial) για εφαρμογές με απαιτήσεις μέσων και υψηλών στατικών πιέσεων. Η πτερωτή των ανεμιστήρων βρίσκεται εντός κυλινδρικού κελύφους, ενώ το διάκενο των χειλέων των πτερυγίων θα είναι ελαττωμένο.

Τα πτερύγια των ανεμιστήρων αυτών είναι είτε σταθερά είτε ρυθμιζόμενα, ενώ η πλήμνη τους είναι μεγαλύτερη από το μισό του κύκλου των χειλέων των πτερυγίων.

Ο τύπος αυτός των ανεμιστήρων φέρει προσαρμοσμένη στο κέλυφος ειδική διάταξη οδηγών πτερυγίων ανάντι ή κατάντι του άξονα, τα οποία προσδίδουν αυξημένη ικανότητα σε στατική πίεση, μεγαλύτερη απόδοση και καλύτερα χαρακτηριστικά θορύβου.

Για μεγάλες αποδόσεις οι ανεμιστήρες φέρουν πτερύγια ιδιαίτερης αεροδυναμικής κατασκευής (airfoil).

Η κατασκευή των αξονικών ανεμιστήρων οι αποδόσεις, οι δοκιμές και η παραλαβή τους γίνεται σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς:

ANSI/ASHRAE Standard 51

ANSI/ASHRAE Standard 210 ή

ISO 5801/1997

BS 848 Part 2 ή ASHRAE Standard 68/AMCA Standard 330 (όσον αφορά τα ακουστικά χαρακτηριστικά).

BS 848 Part 1β

Το κέλυφος κατασκευάζεται από λαμαρίνα και υφίσταται ισχυρή αντιδιαβρωτική προστασία. Οι ανεμιστήρες θα έχουν αντίστοιχη τυποποίηση γι' αυτό.

Εφόσον οι ανεμιστήρες χρησιμοποιηθούν για τη διαχείριση καπνού θα αντέχουν σε θερμοκρασία 200 °C για δύο ώρες και θα έχουν αντίστοιχη πιστοποίηση για αυτή τη χρήση.

5.7.2. Φυγοκεντρικοί Ανεμιστήρες τύπου Fan Section

Οι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες θα τύπου FAN SECTION με μονοφασικό ή τριφασικό ηλεκτροκινητήρα, με περίβλημα κατασκευασμένο από ισχυρά εν θερμώ γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα, ή σκελετό από ανοδευμένο προφίλ αλουμινίου και τοιχώματα (PANELS) με εσωτερική θερμοηχητική μόνωση, που ανοιγοκλείνουν εύκολα πάνω σε ειδική βάση, που φέρει αντιδονητικά και συνδέεται με το περίβλημα μέσω ελαστικού συνδέσμου. Είναι φυγοκεντρικός, διπλής αναρρόφησης, με πτερύγια κεκλιμένα από τα εμπρός, στατικά και δυναμικά ζυγостаθμισμένος, κινούμενος απ' ευθείας από μονοφασικό ηλεκτροκινητήρα τριών ταχυτήτων.

Υλικά εγκαταστάσεως.

Κάθε ανεμιστήρας θα συνοδεύεται από βραχεία εύκαμπτα τεμάχια αεραγωγών από ανθεκτικό ύφασμα, για τήν σύνδεση των αντίστοιχων στομιών του προς τους αεραγωγούς αναρροφήσεως και καταθλίψεως.

Αποδόσεις φυγοκεντρικών ανεμιστήρων.

Οι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες θα έχουν αποδεκτά χαρακτηριστικά αποδόσεων.

Εγκατάσταση των φυγοκεντρικών ανεμιστήρων.

Οι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες θα εγκατασταθούν στις θέσεις που καθορίζονται στα σχέδια. Στην εγκατάσταση τους θα περιλαμβάνονται :

α.Γιά αυτούς που θα τοποθετηθούν στα δάπεδα θα παρεμβληθούν δύο σιδηροδοκοί, κατάλληλα στερεωμένοι, πάνω τους στους οποίους θα στερεωθούν τα αντιδονητικά στηρίγματα.

β.Γι' αυτούς που θα κρεμαστούν από την οροφή, θα κατασκευαστεί σιδηροκατασκευή πάνω στην οποία θα στερεωθούν τα αντιδονητικά στηρίγματα.

Εφόσον οι ανεμιστήρες χρησιμοποιηθούν για τη διαχείριση καπνού θα αντέχουν σε θερμοκρασία 200 °C για δύο ώρες και θα έχουν αντίστοιχη πιστοποίηση για αυτή τη χρήση.

5.8 ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΣ

5.8.1.Γενικά

Η κατακόρυφη καπνοδόχος κάθε λέβητα θα κατασκευαστεί από ανοξείδωτο χάλυβα διπλού τοιχώματος, πάχους 0,5mm με φλάντζα σιλικόνης θερμοαντοχής.

Το υλικό κατασκευής είναι από χρωμονικελιούχο ωστενιτικό χάλυβα ποιότητας AISI 316L εσωτερικά και AISI 304 εξωτερικά. Ο χάλυβας AISI 316L είναι ανθεκτικός σε διάβρωση από οξέα και συνεπώς κατάλληλος για οποιοδήποτε λέβητα με συμβατικά καύσιμα.

Καθεμιά από τις καπνοδόχους (ή όλες μαζί) θα στηρίζεται σε οριζόντια πλαίσια από υλικό ίδιο με την καπνοδόχο, επαρκούς αντοχής, ανά τόσα μέτρα όσα προβλέπει ο κατασκευαστής, και αγκυρούμενα πάνω στα οικοδομικά στοιχεία (παρακείμενα τοιχεία).

Κάθε τμήμα καπνοδόχου θα στηρίζεται στα αντίστοιχα πλαίσιά του σε επαρκή αριθμό σημείων με κοχλίες και περικόχλια. Μεταξύ των δύο μεταλλικών επιφανειών (εσωτερικής και εξωτερικής καπνοδόχου), θα παρεμβάλλεται μόνωση καραμοβάμβακα υψηλής πυκνότητας, πάχους 50mm.

Τα τμήματα των καπνοδόχων θα συνδέονται μεταξύ τους κατά τρόπο, που επιτρέπει την ελεύθερη και παράλληλη στεγανή συστολοδιαστολή τους (ολισθαίνων σύνδεσμος).

Ο σύνδεσμος αυτός θα εξασφαλίζει ότι δεν θα μεταφέρονται δυνάμεις από σπόνδυλο σε σπόνδυλο, όπως επίσης και ότι δεν θα διαφεύγουν καυσαέρια, μιά και θα εξασφαλίζει καλή στεγάνωση των επιφανειών ολίσθησης.

Κάθε καπνοδόχος θα αρχίζει από το δάπεδο του λεβητοστασίου και θα φθάνει μέχρι ύψους τουλάχιστον 1,0m πάνω από το δάπεδο του δώματος υπερκατασκευών.

Στο κατώτατο σημείο κάθε καπνοδόχου θα κατασκευαστεί θυρίδα καθαρισμού διαστάσεων 30x30 εκατ. τουλάχιστον. Το κάλυμμα θα κλείνεται στεγανά με 8 τουλάχιστον κοχλίες και με παρέμβυσμα από κατάλληλο μονωτικό υλικό.

Η άνω απόληξη της καπνοδόχου θα φέρει κάλυμμα ("καπέλλο").

Η όλη συναρμολόγηση θα μελετηθεί, κατασκευασθεί και θα εγκατασταθεί κατά προτίμηση από μία ευφήμως γνωστή εταιρεία κατασκευής καπνοδόχων, με αποδεδειγμένη ειδική πείρα και γνώσεις σ'αυτόν τον τύπο κατασκευής.

5.8.2. Μονώσεις καπναγωγών

Οι μεταλλικοί καπναγωγοί των λεβήτων και Η/Ζ, θα μονωθούν εξωτερικά με ισχυρή πυρίμαχο μονωτική επένδυση. Η μόνωση αυτή θα γίνει με περιτύλιξη από πάπλωμα ορυκτοβάμβακα πάχους 50mm πυκνότητας 30Kgr/m³.

Τέλος οι καπναγωγοί θα καλυφθούν από πάνω με φύλλο από γαλβανισμένη λαμαρίνα ή λαμαρίνα αλουμινίου πάχους 8mm.

Τα φύλλα θα είναι κυλινδρarisμένα σε διάμετρο ίση με την εξωτερική διάμετρο της μόνωσης. Οι συνδέσεις θα γίνονται με διαμόρφωση αυλακώσεων και θηλύκωμα με λαμαρινόβιδες ή πριτσίνια.

5.9 ΔΟΧΕΙΑ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ

5.9.1. Δοχεία Διαστολής δικτύου θερμού νερού

Για την ασφάλεια των εγκαταστάσεων παραγωγής ζεστού και παγωμένου νερού, απέναντι στον κίνδυνο να αναπτυχθούν υπερβολικές πιέσεις κατά τις συστολοδιαστολές του νερού που συμβαίνουν κατά τις μεταβολές της θερμοκρασίας του, οι συλλέκτες των λεβήτων θα συνδεθούν με δοχεία διαστολής, κλειστού τύπου, που θα εγκατασταθούν μέσα στο χώρο του Λεβητοστασίου.

Τα δοχεία διαστολής θα είναι τύπου WIL0 κατακόρυφης διατάξεως, κατασκευασμένα με περίβλημα απο χαλυβδέλασμα, πίεσεως λειτουργίας 3 bar, με πλαίσιο εδράσεως και θα φέρουν διαχωριστική μεμβράνη μεγάλης αντοχής, απο BUTYL-ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ. Αυτά θα μεταφερθούν επι τόπου του έργου γεμισμένα με άζωτο, στην απαιτούμενη πίεση αρχικής λειτουργίας.

Τα δοχεία διαστολής θα φέρουν ενσωματωμένο μανόμετρο καθώς και ασφαλιστική δικλείδα, ρυθμιζόμενης οριακής πίεσεως. Η συμπλήρωση κάθε δικτύου, κατά τη λειτουργία, με νερό θα γίνεται με τη βοήθεια διατάξεως που θα περιλαμβάνει αυτόματο διακόπτη πληρώσεως (μειωτήρα πίεσεως) Φ 3/4", κατάλληλης περιοχής πίεσεως, βαλβίδα αντεπιστροφής, δείκτη πίεσεως (μανόμετρο), αποφρακτικές βαλβίδες κλπ, όπως στα σχέδια.

Η εγκατάσταση των δοχείων διαστολής περιλαμβάνει την κατασκευή βάσεως απο μπετόν, ύψους 20cm, την τοποθέτηση και στερέωση των δοχείων, καθώς και την σύνδεσή τους με τα δίκτυα ζεστού και παγωμένου νερού.

5.9.2. Δοχεία Διαστολής δικτύου ψυχρού νερού

Στον συλλέκτη ψυχρού νερού προβλέπεται η εγκατάσταση ιδιαίτερων δοχείων διαστολής, κλειστού τύπου. Τα δοχεία αυτά θα είναι όμοια, με αυτά του δικτύου ζεστού νερού αρχικής πίεσης 0,5 atm (ψύκτες σε λειτουργία) και τελικής πίεσης κατάλληλη για την συγκεκριμένη εγκατάσταση.

Κατά τα λοιπά ισχύουν όσα αναφέρθηκαν για τα δοχεία διαστολής ζεστού νερού.

ΚΕΦ.8 ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

1. ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ - ΣΥΡΜΑΤΩΣΕΙΣ

Καλώδια τύπου ΝΗΧΧ FE180/E30

Τα καλώδια αυτά πέραν της δυσκαυστότητας του μονωτικού μανδύα τους, θα διασφαλίζουν και την λειτουργία των κυκλωμάτων που τροφοδοτούν για τουλάχιστον 30min, ενώ θα έχουν ακεραιότητα μόνωσης 180min.

Τα καλώδια των βρόχων διευθυνσιοδότησης του συστήματος πυρανίχνευσης θα είναι του τύπου ΝΗΧΧ FE180/E30 και θα αποτελούνται από ομοκεντρικούς αγωγούς από χάλκινα συρματίδια και περιέλιξη από χάλκινη ταινία.

Όλοι οι τύποι καλωδίων θα αποτελούνται από αγωγούς με μονόκλινα ή πολύκλινα συρματίδια από καθαρό χαλκό, επενδεδυμένα με συνθετική ταινία ανθεκτική στη φωτιά, με μόνωση και εσωτερική επένδυση από ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων, με εξωτερική επένδυση από ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων τύπου ΗΜ4, κατάλληλα για τάση λειτουργίας 600/1000V και περιοχή θερμοκρασιών -20 έως 70°C.

Προδιαγραφές:

Χάλκινοι αγωγοί κατά VDE 0295 Μέρος 2 (κατασκευή χαλκού)

Μονωτικές στρώσεις: χωρίς αλογονούχες ενώσεις

Δυσκαυστότητα σύμφωνα με το IEC 332.3 (DIN VDE 0472 μέρος 804, μέθοδος ελέγχου C).

Ελεύθερο αλογόνου σύμφωνα με IEC 754-2 (DIN VDE 0472 μέρος 813).

Μικρή πυκνότητα καπνού σύμφωνα με IEC 1034-1 και 2.

Ακεραιότης μόνωσης 180min σύμφωνα με IEC 331.

Ακεραιότης κυκλώματος 30min με δοκιμή σύμφωνα με DIN 4102, Μέρος 12.

Κώδικας χρωμάτων: κατά VDE0293

Πρότυπα: σύμφωνα με το γενικό πρότυπο πυράντοχων καλωδίων VDE 0266 Τμήμα 3 και DIN4102

Τα καλώδια θα είναι πιστοποιημένα για την ακεραιότητα του κυκλώματος κατά την καύση τους, σύμφωνα με το DIN4102.

2. ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΝΕΡΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

2.1 Μαύροι χαλυβδοσωλήνες με ραφή κατά DIN2440

Οι σωληνώσεις θα κατασκευασθούν από μαύρους χαλυβδοσωλήνες με ραφή, κατάλληλους για κοχλιοτόμηση, σύμφωνα με το DIN 2440 (ISO MEDIUM), το πρότυπο ΕΛΟΤ 268-86 (βαρέως τύπου-πράσινη ετικέτα για δίκτυα ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 10-16 atm) και σύμφωνα με το νέο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10255.

Το υλικό των σωλήνων θα είναι St 33.2 κατά DIN17100. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας των σωλήνων κατά DIN2440 είναι 25atm (PN 25). Η πίεση δοκιμής τους στο εργοστάσιο θα είναι 50 bar.

Οι μαύροι χαλυβδοσωλήνες με ραφή συνιστάται να χρησιμοποιούνται για διαμέτρους δικτύων μέχρι και 2''.

Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους και με τα διάφορα εξαρτήματα θα γίνεται με κοχλίωση. Η κοχλιοτόμηση των σωλήνων θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 267.1-86 (Μέρος 1: Χαρακτηρισμός, διαστάσεις και ανοχές) και DIN 2999/Μέρος 1.

Αναλυτικά οι διάμετροι και τα πάχη των τοιχωμάτων των σωλήνων θα είναι ως ακολούθως:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (in)	DN	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (mm)	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)
1/2"	15	21,3	2,65	16,0
3/4"	20	26,9	2,65	21,6
1"	25	33,7	3,25	27,2
1 ¼"	32	42,4	3,25	35,9
1 ½"	40	48,3	3,25	41,8
2"	50	60,3	3,65	53,0
2 ½"	65	76,1	3,65	68,8
3"	80	88,9	4,05	80,8
4"	100	114,3	4,50	105,3
5"	125	139,7	4,85	130,0
6"	150	165,1	4,85	155,4

Η διαμόρφωση του δικτύου (συνδέσεις, αλλαγή διατομής, αλλαγή διεύθυνσεως, σύνδεση κλάδου, κλπ), θα γίνεται με την χρήση μαύρων κοχλιωτών εξαρτημάτων (μούφες, συστολές, γωνίες, ταυ, κλπ), από ελατό χυτοσίδηρο (malleable) που θα φέρουν ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα), ώστε να μην διατρέχουν κίνδυνο λύσεως της συνεχείας τους κατά τη σύσφιξη. Η προσαρμογή τους θα γίνεται με χρήση καννάβευς ή ταινίας Teflon αντοχής σε θερμοκρασία από 2°C έως 110°C.

Τα εξαρτήματα θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 567-90 και DIN 2950, ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 25 bar για θερμοκρασία έως 120°C.

Οι χαλύβδινοι σύνδεσμοι (μούφες) με τους οποίους θα πραγματοποιείται η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 266-78. Όλα τα εξαρτήματα θα φέρουν εσωτερικό σπείρωμα προκατασκευασμένο, κοχλιοτομημένο σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ 267.1 και DIN 2999/Μέρος 1.

Το υλικό των βιδωτών εξαρτημάτων θα είναι Malleable cast iron GTW-40-05 σύμφωνα με το DIN 1692. Επίσης είναι αποδεκτό και το GTS-35-10.

Όλα τα υλικά για τη διαμόρφωση του δικτύου σωληνώσεων θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από φορέα της EQNET. Τα υλικά πρέπει να φέρουν επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

2.2 Μαύροι χαλυβδοσωλήνες κατά DIN2458 συνδεόμενοι με διαιρούμενους συνδέσμους

Οι σωληνώσεις θα κατασκευασθούν από μαύρους χαλυβδοσωλήνες με ραφή, σύμφωνα με το DIN2458/σειρά 1 και σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10220.

Το υλικό των σωλήνων θα είναι St 37.

Εν γένει οι χαλυβδοσωλήνες με ραφή συνιστάται να χρησιμοποιούνται για διαμέτρους δικτύων μέχρι και 2''. Όμως, με τη συγκεκριμένη επιλογή παχών που υπερκαλύπτουν το Normal Wall Thickness κατά DIN2448, είναι δυνατή η χρήση χαλυβδοσωλήνων με ραφή κατά DIN 2458 σε δίκτυα έως 16 atm, αφού με τα συγκεκριμένα πάχη αυτοί καλύπτουν ονομαστική πίεση λειτουργίας περίπου 52atm για τις διαμέτρους έως και 3'' και 32atm για τις διαμέτρους από 4'' και άνω.

Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους και με τα διάφορα εξαρτήματα για διαμέτρους έως και 2'' θα γίνεται με κοχλίωση. Για διαμέτρους από 2 ½ '' και άνω η σύνδεση των σωλήνων μπορεί να γίνεται μέσω διαιρούμενων συνδέσμων (couplings) και διάνοιξης αυλάκων (roll-grooved) στα άκρα των σωλήνων.

Αναλυτικά οι διάμετροι και τα πάχη των τοιχωμάτων των σωλήνων θα είναι ως ακολούθως:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (in)	DN	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (mm)	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)
1/2''	15	21,3	2,9	15,5
3/4''	20	26,9	2,9	21,1
1''	25	33,7	3,6	26,5
1 ¼''	32	42,4	3,6	35,2
1 ½''	40	48,3	4,0	40,3
2''	50	60,3	4,0	52,3
2 ½''	65	76,1	3,2	69,7
3''	80	88,9	3,2	82,5
4''	100	114,3	3,6	107,1
5''	125	139,7	4,0	131,7
6''	150	168,3	4,5	159,3
8''	200	219,1	6,3	206,5

Η διαμόρφωση του δικτύου (συνδέσεις, αλλαγή διατομής, αλλαγή διεύθυνσης, σύνδεση κλάδου, κλπ) με κοχλίωση, θα γίνεται με την χρήση μαύρων κοχλιωτών εξαρτημάτων (μούφες, συστολές, γωνιές, ταυ, κ.λ.π.), από ελατό χυτοσίδηρο (malleable) που θα φέρουν ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα), ώστε να μην διατρέχουν κίνδυνο λύσεως της συνεχείας τους κατά τη σύσφιξη. Η προσαρμογή τους θα γίνεται με χρήση καννάβευς ή ταινίας Teflon αντοχής σε θερμοκρασία από 2°C έως 110°C.

Τα εξαρτήματα θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 567-90 και DIN 2950, ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 25 bar για θερμοκρασία έως 120°C. Οι χαλύβδινοι σύνδεσμοι (μούφες) με τους οποίους θα πραγματοποιείται η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 266-78. Όλα τα εξαρτήματα θα φέρουν εσωτερικό σπείρωμα προκατασκευασμένο, κοχλιοτομημένο σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ 267.1. Το υλικό των βιδωτών εξαρτημάτων θα είναι Malleable cast iron GTW-40-05 σύμφωνα με το DIN 1692. Επίσης είναι αποδεκτό και το GTS-35-10.

Για τη διαμόρφωση του δικτύου μέσω διαιρούμενων συνδέσεων η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους και με τα διάφορα εξαρτήματα θα γίνεται μέσω διάνοιξης αυλάκων (roll-grooved) στα άκρα των σωλήνων και διαιρούμενων συνδέσεων κατασκευασμένων από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron). Η κατασκευή του δικτύου (συνδέσεις, αλλαγή διατομής, αλλαγή διευθύνσεως, κλπ) θα γίνεται με την χρήση έτοιμων αυλακοτομημένων εξαρτημάτων (συστολές, γωνιές, ταυ, καμπύλες κλπ) από ελατό χυτοσίδηρο σύμφωνα με το ASTM A-536 ή ASTM A-395.

Για τη διαμόρφωση συγκολλητού δικτύου, οι συνδέσεις των σωλήνων μεταξύ τους και με τα διάφορα εξαρτήματα θα γίνονται με ηλεκτροσυγκόλληση και με ειδικά χαλύβδινα εξαρτήματα (συστολές, καμπύλες, ταυ, κλπ) και μόνο όπου είναι αναγκαίο (πχ συλλέκτες) με τεχνικές διάτρησης και συγκόλλησης.

Τα εξαρτήματα θα είναι μαύρα χαλύβδινα χωρίς ραφή, σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN 2605 (γωνιές, καμπύλες, κλπ), DIN 2615 (ταυ), DIN 2616 (συστολές), DIN 2618 (εξαρτήματα για διακλαδώσεις με διάτρηση σωλήνα), κατάλληλα για την πίεση λειτουργίας του δικτύου που εξυπηρετούν.

Όλοι οι σωλήνες και όλα τα εξαρτήματα θα έχουν περιμετρικά εντορμιά με απότμηση 45°, για την επίτευξη σωστής συγκόλλησης τύπου V, μέχρι τη ρίζα της.

Όλα τα υλικά για τη διαμόρφωση του δικτύου σωληνώσεων θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από φορέα της EQNET. Τα υλικά πρέπει να φέρουν επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

2.3 Γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες με ραφή κατά DIN2440

Οι σωληνώσεις θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες με ραφή, κατάλληλους για κοχλιοτόμηση, σύμφωνα με το DIN 2440 (ISO MEDIUM), το πρότυπο ΕΛΟΤ 268-86 (βαρέως τύπου-πράσινη ετικέτα για δίκτυα ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 10-16 atm) και σύμφωνα με το νέο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10255.

Το υλικό των σωλήνων θα είναι St 33.2 κατά DIN17100. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας των σωλήνων κατά DIN2440 είναι 25atm (PN 25). Η πίεση δοκιμής τους στο εργοστάσιο θα είναι 50 bar. Οι σωλήνες θα είναι γαλβανισμένες εν θερμώ σύμφωνα με το DIN 2444.

Οι μαύροι χαλυβδοσωλήνες με ραφή συνιστάται να χρησιμοποιούνται για διαμέτρους δικτύων μέχρι και 2''.

Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους και με τα διάφορα εξαρτήματα θα γίνεται με κοχλίωση. Η κοχλιοτόμηση των σωλήνων θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 267.1-86 (Μέρος 1: Χαρακτηρισμός, διαστάσεις και ανοχές) και DIN 2999/Μέρος 1.

Αναλυτικά οι διάμετροι και τα πάχη των τοιχωμάτων των σωλήνων θα είναι ως ακολούθως:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (in) (DN)		ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (mm)	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)
1/2''	15	21,3	2,65	16,0
3/4''	20	26,9	2,65	21,6

1''	25	33,7	3,25	27,2
1 ¼''	32	42,4	3,25	35,9
1 ½''	40	48,3	3,25	41,8
2''	50	60,3	3,65	53,0
2 ½''	65	76,1	3,65	68,8
3''	80	88,9	4,05	80,8
4''	100	114,3	4,50	105,3
5''	125	139,7	4,85	130,0
6''	150	165,1	4,85	155,4

Η διαμόρφωση του δικτύου (συνδέσεις, αλλαγή διατομής, αλλαγή διεύθυνσεως, σύνδεση κλάδου, κλπ), θα γίνεται με την χρήση γαλβανισμένων κοχλιωτών εξαρτημάτων (μούφες, συστολές, γωνιές, ταυ, σταυροί κλπ), από ελατό χυτοσίδηρο (malleable) που θα φέρουν ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα), ώστε να μην διατρέχουν κίνδυνο λύσεως της συνεχείας τους κατά τη σύσφιξη. Η προσαρμογή τους θα γίνεται με χρήση καννάβευς ή ταινίας Teflon αντοχής σε θερμοκρασία από 2°C έως 110°C.

Τα εξαρτήματα θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 567-90 και DIN 2950, ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 25 bar για θερμοκρασία έως 120°C. Οι χαλύβδινοι σύνδεσμοι (μούφες) με τους οποίους θα πραγματοποιείται η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 266-78. Όλα τα εξαρτήματα θα φέρουν εσωτερικό σπείρωμα προκατασκευασμένο, κοχλιοτομημένο σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ 267.1 και DIN 2999/Μέρος 1. Το γαλβάνισμα των εξαρτημάτων θα είναι σύμφωνα με το DIN 2444.

Το υλικό των βιδωτών εξαρτημάτων θα είναι Malleable cast iron GTW-40-05 σύμφωνα με το DIN 1692. Επίσης είναι αποδεκτό και το GTS-35-10.

Όλα τα υλικά για τη διαμόρφωση του δικτύου σωληνώσεων θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από φορέα της EQNET. Τα υλικά πρέπει να φέρουν επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

2.4 Γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες κατά DIN2458 συνδεόμενοι με διαιρούμενους συνδέσμους

Οι σωληνώσεις θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες με ραφή, σύμφωνα με το DIN2458/σειρά 1 και σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10220.

Οι χαλυβδοσωλήνες με τη συγκεκριμένη επιλογή παχών υπερκαλύπτουν το Normal Wall Thickness κατά DIN2448. Έτσι είναι δυνατή η χρήση χαλυβδοσωλήνων με ραφή κατά DIN 2458 σε δίκτυα έως 16 atm, αφού με τα συγκεκριμένα πάχη αυτοί καλύπτουν ονομαστική πίεση λειτουργίας περίπου 52atm για τις διαμέτρους έως και 3'' και 32atm για τις διαμέτρους από 4'' και άνω.

Το υλικό των σωλήνων θα είναι St 37. Οι γαλβανισμένοι σωλήνες θα είναι έτοιμες γαλβανισμένες από το εργοστάσιο κατασκευής τους.

Η σύνδεση των σωλήνων θα γίνεται μέσω διαιρούμενων συνδέσμων (couplings) και διάνοιξης αυλάκων (roll-grooved) στα άκρα των σωλήνων.

Οι σωληνώσεις θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των κανονισμών NFPA και ειδικότερα των:
 NFPA 13 Standard for the installation of srpinkler Systems
 NFPA 14 Standard for the installation of Stand Pipe and Hose System

Έτσι, τα πάχη των τοιχωμάτων των σωλήνων θα υπερκαλύπτουν τις απαιτήσεις των NFPA ως προς την ονομαστική πίεση λειτουργίας 20,7 bar, δεδομένου ότι οι σωλήνες κατά DIN2458 με τα παρακάτω επιλεγέντα πάχη είναι για ονομαστική πίεση λειτουργίας περίπου 52atm για τις διαμέτρους έως και 3'' και 32atm για τις διαμέτρους από 4'' και άνω. Αναλυτικά οι διάμετροι και τα πάχη των τοιχωμάτων των σωλήνων θα είναι ως ακολούθως:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (in) (DN)		ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (mm)	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)
1/2''	15	21,3	2,9	15,5
3/4''	20	26,9	2,9	21,1
1''	25	33,7	3,6	26,5
1 ¼''	32	42,4	3,6	35,2
1 ½''	40	48,3	4,0	40,3
2''	50	60,3	4,0	52,3
2 ½''	65	76,1	3,2	69,7
3''	80	88,9	3,2	82,5
4''	100	114,3	3,6	107,1
5''	125	139,7	4,0	131,7
6''	150	168,3	4,5	159,3
8''	200	219,1	6,3	206,5

Για τη διαμόρφωση του δικτύου μέσω διαιρούμενων συνδέσμων η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους και με τα διάφορα εξαρτήματα θα γίνεται μέσω διάνοιξης αυλάκων (roll-grooved) στα άκρα των σωλήνων και διαιρούμενων συνδέσμων κατασκευασμένων από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron). Η κατασκευή του δικτύου (συνδέσεις, αλλαγή διατομής, αλλαγή διεύθυνσεως, κλπ) θα γίνεται με την χρήση έτοιμων αυλακοτομημένων εξαρτημάτων (συστολές, γωνιές, ταυ, καμπύλες κλπ) από ελατό χυτοσίδηρο σύμφωνα με το ASTM A-536 ή ASTM A-395.

Όλα τα υλικά για τη διαμόρφωση του δικτύου σωληνώσεων θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από φορέα της EQNET. Τα υλικά πρέπει να φέρουν επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

2.5 Υλικά μεμονωμένης συμβατικής στήριξης δικτύων πυρόσβεσης με γαλβανισμένα βύσματα

Τα στηρίγματα των οριζοντίων δικτύων πυρόσβεσης θα είναι σύμφωνα με τα προτεινόμενα από τους NFPA 13,14,15,16/2000.

Η συμβατική στήριξη των δικτύων πυρόσβεσης γίνεται με αναρτήσεις οι οποίες αποτελούνται από τα εξής εξαρτήματα:

Τον αναρτήρα ο οποίος θα είναι τύπου λωρίδας (αχλάδι).
Την κοχλιοτομημένη ράβδο ανάρτησης (ντίζα) με τα περικόχλια (παξιμάδια).
Το μεταλλικό εκτονούμενο αγκύριο (βύσμα) για τη στήριξη του δικτύου στον φέροντα οργανισμό.

Όλα τα μέρη που συνθέτουν την ανάρτηση του δικτύου και που προσαρμόζονται απ' ευθείας στους σωλήνες ή στην κατασκευή του κτιρίου θα είναι πιστοποιημένα γι' αυτό το σκοπό.

Όλα τα τμήματα της ανάρτησης θα είναι χαλύβδινα. Ο αναρτήρας θα είναι Stw 22Z,275 MA. Τα περικόχλια θα είναι σύμφωνα με το DIN934-8-A2B. Οι αναρτήσεις θα μπορούν να φέρουν το φορτίο του σωλήνα γεμάτου με νερό και επιπλέον φορτίο 250 lb (114 kg).

Όλα τα μέρη που συνθέτουν την στήριξη των σωλήνων (ήτοι βύσματα, αναρτήρες, ράβδοι-ντίζες, περικόχλια, ροδέλλες) θα είναι γαλβανισμένα.

Τυχόν ιδιοκατασκευαζόμενα μέρη θα φέρουν δυο στρώσεις αντισκωριακής προστασίας.

Οι αναρτήρες θα είναι τύπου ταχείας ασφάλισης (κουμπώματος) και η ντίζα θα προσαρμόζεται πάνω τους με δύο απλά παξιμάδια.

Η ελάχιστη διάμετρος των ραβδών ανάρτησης των οριζόντιων σωλήνων θα είναι για τις διαμέτρους 1''-4'' 10mm(M10), για τις διαμέτρους 5''-8'' 12mm(M12) και για τη διάμετρο των 10'' 16mm(M16). Οι διάμετροι των βυσμάτων και των περικοχλίων θα είναι αντίστοιχες.

Τα εκτονούμενα βύσματα πρέπει να έχουν τουλάχιστον τις αντοχές του παρακάτω πίνακα:

ΑΝΤΟΧΕΣ ΑΓΚΥΡΙΩΝ			
Μέγεθος Αγκυρίου In (mm)	Αντοχή σε διάτμηση Lb (kg)	Αντοχή σε εφέλκυσμό Lb (kg)	
3/8'' (M10)	675 (307)	615 (280)	
1/2'' (M12)	1130 (514)	1040 (473)	
5/8'' (M16)	1580 (718)	1535 (698)	

2.6 Βαφή σωλήνων νερού πυρόσβεσης RAL3000

Οι σωληνώσεις πυρόσβεσης θα ελαιοχρωματισθούν σε όλο το μήκος τους με δύο στρώσεις ελαιοχρώματος χρώματος κόκκινου (RAL 3000) θερμοκρασιακής αντοχής ανάλογης με το περιεχόμενο ρευστό του δικτύου.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του χρώματος είναι:

Στιλπνότητα 85-90 μονάδες στους 60° (DIN 53778/ Μέρος 1).

Επαναβαφή: Τουλάχιστον 18 ώρες μετά την πρώτη στρώση (κατά DIN 53778 Μέρος 4)

Αντοχή στο νερό: Ανθεκτικό (κατά ISO 2812)

Πρόσφυση σε μεταλλικές επιφάνειες: κατηγορία GT0-GT1 (κατά DIN53151)

Ελαστικότητα: πολύ καλή (κατά DIN 53152).

Ειδικό βάρος 1,10-1,20 kg/ltr.

2.7 Αντισκωριακή βαφή μαύρων σωλήνων πυρόσβεσης

Για την αντισκωριακή προστασία μαύρων σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθεί αντισκωριακό υλικό με τα εξής χαρακτηριστικά:

Εμφάνιση: Ημισιλιπνή

Σύνθεση: Γλυκεροφθαλικές ρητίνες (ALKYD RESINES) με καλή πρόσφυση επί της μεταλλικής επιφάνειας, μετά ερυθρού οξειδίου του σιδήρου (RED IRON OXIDE) και στεγανωτικών υλικών.

Φυσικές και χημικές ιδιότητες

Φυσική κατάσταση : Υγρό

Χρώμα: Κεραμιδί

Ειδικό Βάρος: 1,40 - 1,50 Kg/cm³

Διαλυτότης σε νερό: Αδιάλυτο

Ιξώδες: 130 – 200 sec (κατά DIN 53211)

Απόχρωση: Κόκκινη – κεραμιδί

Εφαρμογή: α) για σωληνώσεις χωρίς μονώσεις μία (1) στρώση αντισκωριακού
β) για σωληνώσεις με μόνωση δύο (2) στρώσεις αντισκωριακού.

Η επίστρωση του αντισκωριακού θα γίνεται με πινέλο, πιστόλι ή κύλινδρο

Προετοιμασία : Οι προς βαφή σωληνώσεις θα καθαρίζονται επιμελώς από ξένα σώματα επικολημένα στις επιφάνειές τους, λιπαντικά, σκουριές , λέπια κλπ.

3. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

3.1 Λυόμενοι σύνδεσμοι κατά DIN

Σε όλα τα δίκτυα σωληνώσεων και σε όλα τα σημεία σύνδεσης αυτών με βάνες, διακόπτες, φίλτρα, συσκευές, μηχανήματα , αντλίες, όργανα κ.λ.π. και όπου δεν χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό διαιρούμενοι σύνδεσμοι, θα εγκατασταθούν χαλύβδινες φλάντζες ή ρακόρ, ώστε να είναι δυνατή η αποσύνδεση αυτών. Ανάλογα εξαρτήματα θα εγκατασταθούν όπου γενικά απαιτείται η εύκολη αποσυναρμολόγηση του δικτύου.

Οι φλάντζες θα είναι τυποποιημένες κατά DIN2633 για PN16, από χάλυβα St 37.2 κατά DIN 17 100, κατασκευασμένες σύμφωνα με τους οριζόμενους στο DIN 2632 τρόπους (απαραιτήτως οι επιφάνειες επαφής πρέπει να έχουν κατεργασία τόνου).

Οι φλάντζες θα έχουν ανυψούμενη επιφάνεια επαφής.

Σαν υλικό στεγανοποίησης γίνεται δεκτός περμανίτης σε προκατασκευασμένες ροδέλες τυποποιημένες κατά DIN, ελαχίστου πάχους 2mm ή ισοδύναμο.

Οι φλάντζες πρέπει να συγκολλούνται δεμένες με προκαταρκτική στήριξη του σωλήνα, για να εξασφαλίζεται η ευθυγράμμισή τους. Η σύσφιξη των κοχλιών πρέπει να γίνεται με δυναμόκλειδο. Οι κοχλίες συνοδεύονται απαραίτητα από γκρόβερ και γραφιτούχο γράσο για την επάλειψη των σπειρωμάτων πριν από την σύσφιξη.

Οι φλάντζες χωρίς λαιμό θα συγκολλούνται εσωτερικά και εξωτερικά.

Οι σωληνώσεις που συνδέονται με φλάντζες σε μηχανήματα ή συσκευές με φλαντζωτές αναμονές, θα φέρουν αντίστοιχες φλάντζες σε μέγεθος, τύπο και κατηγορία με αυτές των συσκευών ή μηχανημάτων.

Τα ρακόρ θα είναι χαλύβδινα διμερή κατά DIN 2950 με κωνική έδρα, κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 16atm και θερμοκρασία έως 120oC και θα εξασφαλίζουν απόλυτη στεγανότητα στο δίκτυο, μόνο με κοχλίωση των δύο τμημάτων τους, χωρίς να απαιτείται παρέμβυσμα ή άλλο σχετικό υλικό.

3.2 Διαιρούμενοι σύνδεσμοι για σωλήνες και εξαρτήματα με αυλακοτομημένα άκρα

Οι διαιρούμενοι σύνδεσμοι των σωληνώσεων νερού πυρόσβεσης θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των κανονισμών NFPA και ειδικότερα των:

NFPA 13 Standard for the installation of srpinkler Systems

NFPA 14 Standard for the installation of Stand Pipe and Hose System

Ο τύπος των διαιρούμενων συνδέσμων θα είναι κατάλληλος για σωλήνες και εξαρτήματα με αύλακες στα άκρα τους. Το μέγεθος και η κατασκευή των αυλάκων θα συμφωνούν με τις οδηγίες του κατασκευαστή των συνδέσμων.

Οι σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για εφαρμογή στα μεγέθη των εξωτερικών διαμέτρων των σωλήνων που θα εγκατασταθούν.

Επίσης θα είναι κατάλληλοι για πίεση δικτύου έως και 16 Atm, για θερμοκρασία έως 110°C και θα έχουν εφαρμογή τόσο για υγρά όσο και για στεγνά δίκτυα sprinklers.

Τα μέρη που συνθέτουν τους διαιρούμενους σύνδεσμούς είναι τρία: το σώμα του συνδέσμου, ο στεγανοποιητικός δακτύλιος και οι κοχλίες με τα περικόχλια σύσφιξης.

Το σώμα του συνδέσμου αποτελείται από δύο τμήματα μορφής «Ω» συνδεόμενα στα άκρα τους με τους κοχλίες σύσφιξης, θα είναι κατασκευασμένο από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron) σύμφωνα με το ASTM A-536 ή ASTM A-395.

Το σώμα θα φέρει επιφανειακή προστασία από χρώμα ανάλογο με το διατιθέμενο από τον κατασκευαστή για την STANDARD παραγωγή του (όχι γαλβάνισμα).

Ο στεγανοποιητικός δακτύλιος (παρέμβυσμα) μορφής C θα είναι από EPDM, κατάλληλο για δίκτυα πυρόσβεσης και εύρος θερμοκρασιών περιβάλλοντος. Η αντοχή του σε πίεση θα είναι μέχρι 34,5 bar.

Οι κοχλίες και τα περικόχλια σύσφιξης θα είναι σύμφωνα με το ASTM A-183 ή το ASTM B-633.

Οι βασικοί τύποι των συνδέσμων που χρησιμοποιούνται είναι δύο: οι σύνδεσμοι άκαμπτου τύπου (Rigid) και οι εύκαμπτοι σύνδεσμοι (Flexible).

Ο σύνδεσμος άκαμπτου τύπου ικανοποιεί τις απαιτήσεις περί ανάρτησης των κανονισμών ANSI B31.1 – Power Piping Code, ANSI B31.9 Building Services Piping Code και τον NFPA13.

Ο σύνδεσμος εύκαμπτου τύπου εγκαθίσταται όπου επιβάλλεται από τις προδιαγραφές αντισεισμικής προστασίας των δικτύων πυρόσβεσης, θα είναι πιστοποιημένος γι' αυτή τη λειτουργία και θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις του NFPA13.

Εκτός των δύο παραπάνω βασικών τύπων χρησιμοποιούνται και οι σύνδεσμοι τύπου φλάντζας για συνδέσεις σωλήνων με φλαντζωτά όργανα, οι σύνδεσμοι μείωσης διατομής για σύνδεση σωλήνων διαφορετικής διαμέτρου, καθώς και οι σύνδεσμοι με διαμορφωμένη στο σώμα τους έξοδο για σύνδεση κλάδου σε κύριο δίκτυο.

Οι σύνδεσμοι τύπου φλάντζας έχουν ειδικά διαμορφωμένο παρέμβυσμα και είναι σύμφωνα με το ANSI Class 125 ή 150.

Οι σύνδεσμοι με διαμορφωμένη έξοδο τοποθετούνται σε σημεία όπου έχει γίνει διάτρηση σε κύριο σωλήνα προκειμένου να συνδεθεί κλάδος. Θα διαθέτουν έξοδο είτε τύπου roll grooved, είτε κοχλιωτή.

Οι σύνδεσμοι θα είναι πιστοποιημένοι για χρήση σε δίκτυα πυρόσβεσης από τους οργανισμούς FM, UL, VDS.

Ενδεικτικοί τύποι: VICTAULIC, GRINNELL, κλπ.

4. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ ΜΕ ΝΕΡΟ

4.1 Βαλβίδα συναγερμού υγρού τύπου

Βαλβίδα μη επιστροφής με έξοδο για υδραυλική σύνδεση με σύστημα συναγερμού υδραυλικού τύπου.

Η βαλβίδα θα είναι τύπου διαφράγματος (clapper) με αυλακωτή στεγανοποιητική διαμόρφωση, εξωτερική σωλήνωση παράκαμψης και αφαιρετό κάλυμμα επίσκεψης του διαφράγματος. Η είσοδος θα είναι φλαντζωτή και η έξοδος θα έχει σπείρωμα ή φλάντζα ανάλογα με την διάμετρο της βαλβίδας. Εναλλακτικά η είσοδος και η έξοδος θα φέρουν αύλακες για σύνδεση με το δίκτυο σωληνώσεων μέσω διαιρούμενων συνδέσμων.

Η βαλβίδα μπορεί να εγκατασταθεί οριζόντια ή κατακόρυφα και να χρησιμοποιηθεί για πηγές υδροδότησης με σταθερή ή μεταβαλλόμενη πίεση.

Υλικά κατασκευής:

Σώμα: Σφαιροειδής χυτοσίδηρος (Ductile iron) 65-45-12 ή ισοδύναμο
Κάλυμμα θυρίδας επίσκεψης: χάλυβας ASTM A715 Grade 50HSLA ή ισοδύναμο
Διάφραγμα : Ανοξείδωτος χάλυβας Uns-s 30400 ή ισοδύναμο
Έδρα: ορείχαλκος
Στεγανοποιητικός δακτύλιος: E.P.D.M.

Πιέσεις:

Δοκιμή υδροστατική 350 psi (2312 kra) με ανοιχτό διάφραγμα.
Πίεση λειτουργίας: 175 psi (1207 kra)

Πιστοποίηση FM Approved , UL listed ή αντίστοιχες ευρωπαϊκές.
Πρότυπο NFPA 13

Η βαλβίδα νοείται πλήρως τοποθετημένη στο δίκτυο, με όλα τα υλικά, μικροϋλικά, εξαρτήματα και συνδέσεις απαραίτητες για την ορθή λειτουργία, καθώς και δοκιμασμένη λειτουργικά και υδροστατικά.
(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: FORMULA)

4.2 Κεφαλή καταιονισμού κλειστού τύπου με orifice size 1/2"-standard coverage-standard response

Οι κεφαλές καταιονισμού που θα τοποθετηθούν στο δίκτυο πυροπροστασίας, θα φέρουν ακροφύσιο διασκορπισμού νερού και ανακλαστήρα που καθοδηγεί το νερό, ώστε να διανέμεται κατά συγκεκριμένο τρόπο.

Το ακροφύσιο διασκορπισμού φράσσεται με ειδική βαλβίδα που φέρει αισθητήριο θερμοκρασίας τύπου βολβού ή τηκτού στοιχείου.

Η κεφαλή θα είναι κατάλληλη για μέγιστη πίεση λειτουργίας 175psi (12,1bar), ενώ η υδροστατική δοκιμή της στο εργοστάσιο θα είναι στα 500psi (34,5 bar). Η ελάχιστη πίεση λειτουργίας των κεφαλών θα είναι 0,5 bar σύμφωνα με τον NFPA13.

Οι κεφαλές ανάλογα με τον τρόπο τοποθέτησής τους θα είναι είτε κατακόρυφες προς τα πάνω (Upright), ή κατακόρυφες προς τα κάτω (Pendent).

Όσες από αυτές είναι Pendent και τοποθετούνται σε ψευδοροφές, θα φέρουν ειδικό διακοσμητικό δακτύλιο (ροζέτα) του ιδίου κατασκευαστή για την επικάλυψη της οπής της ψευδοροφής.

Οι κεφαλές θα είναι τύπου standard κάλυψης (standard coverage) κατά NFPA13.

Τα χαρακτηριστικά της κεφαλής θα είναι τα εξής:

K factor : 5,6 (80,8 metric)
Orifice size : 1/2in (12,7 mm), Standard Orifice
Διάμετρος σπειρώματος : 1/2in

RTI : ≥ 80 (m-sec)^{1/2}, Standard Responce

Πάχος αμπούλας (για βολβό): 5 mm

Τα αισθητήρια θερμοκρασίας θα έχουν θερμοκρασία ενεργοποίησης 57 οC για χώρους μεγάλου ύψους και ψυχόμενους χώρους, 68 οC για τους συνήθεις χώρους και 79 οC ή 93 οC για χώρους με θερμοκρασία που μπορεί να ξεπεράσει τους 38 οC έως και τους 66οC. Μεγαλύτερης θερμοκρασίας ενεργοποίησης (121 οC, 141 οC, 182 οC, κλπ) θα είναι τα αισθητήρια θερμοκρασίας των κεφαλών σε ειδικούς χώρους και εφαρμογές (θερμικές διεργασίες, κοκ).

Το υλικό κατασκευής θα είναι ορείχαλκος, με ή χωρίς εξωτερική επικάλυψη για αισθητικούς λόγους ή με ειδική αντιδιαβρωτική προστασία όπου απαιτείται.

Εφόσον τοποθετηθούν σε θέσεις όπου υπάρχει κίνδυνος μηχανικής καταστροφής (πχ μηχανοστάσια), θα εφοδιάζονται με ειδικό προστατευτικό πλέγμα.

Κάθε κεφαλή θα φέρει χαραγμένα το όνομα του κατασκευαστή, τον τύπο της κεφαλής και το έτος κατασκευής.

Πιστοποίηση FM approved, UL listed ή αντίστοιχες ευρωπαϊκές

Πρότυπο: NFPA 13

Η κεφαλή νοείται πλήρως εγκατεστημένη στο δίκτυο σωληνώσεων με χρήση αποκλειστικά ταινίας teflon, δοκιμασμένη υδραυλικά με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: FORMULA)

4.3 Κεφαλή καταιονισμού κλειστού τύπου με orifice size 1/2"-standard coverage-quick response

Οι κεφαλές καταιονισμού που θα τοποθετηθούν στο δίκτυο πυροπροστασίας, θα φέρουν ακροφύσιο διασκορπισμού νερού και ανακλαστήρα που καθοδηγεί το νερό, ώστε να διανέμεται κατά συγκεκριμένο τρόπο.

Το ακροφύσιο διασκορπισμού φράσσεται με ειδική βαλβίδα που φέρει αισθητήριο θερμοκρασίας τύπου βολβού ή τηκτού στοιχείου.

Η κεφαλή θα είναι κατάλληλη για μέγιστη πίεση λειτουργίας 175psi (12,1bar), ενώ η υδροστατική δοκιμή της στο εργοστάσιο θα είναι στα 500psi (34,5 bar). Η ελάχιστη πίεση λειτουργίας των κεφαλών θα είναι 0,5 bar σύμφωνα με τον NFPA13.

Οι κεφαλές ανάλογα με τον τρόπο τοποθέτησής τους θα είναι είτε κατακόρυφες προς τα πάνω (Upright), ή κατακόρυφες προς τα κάτω (Pendent).

Όσες από αυτές είναι Pendent και τοποθετούνται σε ψευδοροφές, θα φέρουν ειδικό διακοσμητικό δακτύλιο (ροζέτα) του ίδιου κατασκευαστή για την επικάλυψη της οπής της ψευδοροφής.

Οι κεφαλές θα είναι τύπου standard κάλυψης (standard coverage) κατά NFPA13 και θα είναι πιστοποιημένες για κάλυψη επιφανείας έως 20,9 m² (225ft²).

Τα χαρακτηριστικά της κεφαλής θα είναι τα εξής:

K factor : 5,6 (80,8 metric)
Orifice size : 1/2in (12,7 mm), Standard Orifice
Διάμετρος σπειρώματος : 1/2in
RTI : ≤ 50 (m-sec)1/2, Quick Responce
Πάχος αμπούλας (για βολβό): 3 mm

Τα αισθητήρια θερμοκρασίας θα έχουν θερμοκρασία ενεργοποίησης 57 οC για χώρους μεγάλου ύψους και ψυχόμενους χώρους, 68 οC για τους συνήθεις χώρους και 79 οC ή 93 οC για χώρους με θερμοκρασία που μπορεί να ξεπεράσει τους 38 οC έως και τους 66οC. Μεγαλύτερης θερμοκρασίας ενεργοποίησης (121 οC, 141 οC, 182 οC, κλπ) θα είναι τα αισθητήρια θερμοκρασίας των κεφαλών σε ειδικούς χώρους και εφαρμογές (θερμικές διεργασίες, κοκ).

Το υλικό κατασκευής θα είναι ορείχαλκος, με ή χωρίς εξωτερική επικάλυψη για αισθητικούς λόγους ή με ειδική αντιδιαβρωτική προστασία όπου απαιτείται.

Εφόσον τοποθετηθούν σε θέσεις όπου υπάρχει κίνδυνος μηχανικής καταστροφής, θα εφοδιάζονται με ειδικό προστατευτικό πλέγμα.

Κάθε κεφαλή θα φέρει χαραγμένα το όνομα του κατασκευαστή, τον τύπο της κεφαλής και το έτος κατασκευής.

Πιστοποίηση FM approved, UL listed ή αντίστοιχες ευρωπαϊκές
Πρότυπο: NFPA 13

Η κεφαλή νοείται πλήρως εγκατεστημένη στο δίκτυο σωληνώσεων με χρήση αποκλειστικά ταινίας teflon, δοκιμασμένη υδραυλικά με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα.
(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: FORMULA)

4.4 Κεφαλή καταιονισμού κλειστού τύπου πλευρική (sidewall) με orifice size 1/2" - quick response – εκτεταμένης κάλυψης

Οι κεφαλές καταιονισμού θα είναι πλευρικού τύπου (sidewall) και θα φέρουν ακροφύσιο διασκορπισμού νερού και ανακλαστήρα που καθοδηγεί το νερό, ώστε να διανέμεται κατά συγκεκριμένο τρόπο.

Το ακροφύσιο διασκορπισμού φράσσεται με ειδική βαλβίδα που φέρει αισθητήριο θερμοκρασίας τύπου βολβού ή τηκτού στοιχείου.

Η κεφαλή θα είναι κατάλληλη για μέγιστη πίεση λειτουργίας 175psi (12,1bar), ενώ η υδροστατική δοκιμή της στο εργοστάσιο θα είναι στα 500psi (34,5 bar). Η ελάχιστη πίεση λειτουργίας των κεφαλών θα είναι 0,5 bar σύμφωνα με τον NFPA13.

Οι κεφαλές ανάλογα με τον τρόπο τοποθέτησής τους θα είναι είτε οριζόντιας είτε κατακόρυφης τοποθέτησης (horizontal or vertical sidewall).

Όσες από αυτές τοποθετούνται σε ψευδοροφές, θα φέρουν ειδικό διακοσμητικό δακτύλιο (ροζέτα) του ίδιου κατασκευαστή για την επικάλυψη της οπής της ψευδοροφής.

Οι κεφαλές θα είναι τύπου standard κάλυψης (standard coverage) κατά NFPA13.

Τα χαρακτηριστικά της κεφαλής θα είναι τα εξής:

K factor : 5,6 (80,8 metric)
Orifice size : 1/2in (12,7 mm), Standard Orifice
Διάμετρος σπειρώματος : 1/2in
RTI : ≤ 50 (m-sec)^{1/2}, Quick Responce
Πάχος αμπούλας (για βολβό): 3 mm

Τα αισθητήρια θερμοκρασίας θα έχουν θερμοκρασία ενεργοποίησης 57 οC για χώρους μεγάλου ύψους και ψυχόμενους χώρους, 68 οC για τους συνήθεις χώρους και 79 οC ή 93 οC για χώρους με θερμοκρασία που μπορεί να ξεπεράσει τους 38 οC έως και τους 66οC. Μεγαλύτερης θερμοκρασίας ενεργοποίησης (121 οC, 141 οC, 182 οC, κλπ) θα είναι τα αισθητήρια θερμοκρασίας των κεφαλών σε ειδικούς χώρους και εφαρμογές (θερμικές διεργασίες, κοκ).

Το υλικό κατασκευής θα είναι ορείχαλκος, με ή χωρίς εξωτερική επικάλυψη για αισθητικούς λόγους ή με ειδική αντιδιαβρωτική προστασία όπου απαιτείται.

Εφόσον τοποθετηθούν σε θέσεις όπου υπάρχει κίνδυνος μηχανικής καταστροφής (πχ μηχανοστάσια), θα εφοδιάζονται με ειδικό προστατευτικό πλέγμα.

Κάθε κεφαλή θα φέρει χαραγμένα το όνομα του κατασκευαστή, τον τύπο της κεφαλής και το έτος κατασκευής.

Πιστοποίηση FM approved, UL listed ή αντίστοιχες ευρωπαϊκές
Πρότυπο: NFPA 13

Η κεφαλή νοείται πλήρως εγκατεστημένη στο δίκτυο σωληνώσεων με χρήση αποκλειστικά ταινίας teflon, δοκιμασμένη υδραυλικά με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα.
(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: FORMULA)

4.5 Υδραυλικό κουδούνι συναγερμού

Το υδραυλικό κουδούνι συναγερμού θα ενεργοποιείται με τη ροή του νερού. Είναι σχεδιασμένο να ηχεί συνεχώς συναγερμό κατά τη διάρκεια λειτουργίας του συστήματος sprinklers.

Το κουδούνι έχει διάμετρο 20 cm τουλάχιστον και το σύστημα συνδέεται μέσω σπειρωμάτων 3/4" στην είσοδο και 1" στην απορροή, και περιλαμβάνεται ο συνδετήριος άξονας κινητήρα / κουδουνιού και το απαραίτητο φίλτρο νερού.

Στάθμη ήχου 90 db τουλάχιστον. Απαιτούμενη διαφορική πίεση λειτουργίας 5 psi (34,47 kra).

Βάρος 5 kg περίπου.

Πίεση λειτουργίας: 175 psi (1207 kpa).

Πιστοποίηση: FM approved UL listed ή αντίστοιχες ευρωπαϊκές
Πρότυπα: NFPA13

Το κουδούνι νοείται πλήρως εγκατεστημένο στο δίκτυο πυρόσβεσης με όλα τα απαιτούμενα υλικά, μικροϋλικά και εξαρτήματα για την ορθή λειτουργία και δοκιμασμένο λειτουργικά και υδροστατικά. (ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: FORMULA)

4.5 Διακόπτης ροής (Flow Switch)

Ο διακόπτης ροής υπάρχει σε συστήματα sprinklers και είναι συνδεδεμένος με το σύστημα πυρανίχνευσης, έτσι ώστε, ενεργοποίηση του συστήματος sprinklers να σημαίνει συναγερμό.

Έχει δυνατότητα ρύθμισης χρονοκαθυστέρησης 5 θέσεων συνολικής διάρκειας 10-90 secs. Έτσι είναι δυνατή η αποφυγή ψευδοσυναγερμών από στιγμιαίες μετακινήσεις του νερού στον σωλήνα, αφού για να λειτουργήσει η συσκευή θα πρέπει η ροή να διαρκέσει περισσότερο από τη επιλεγμένη χρονοκαθυστέρηση στην οποία έχει ρυθμιστεί.

Θα είναι ειδικού τύπου μεγάλης ευαισθησίας κατάλληλος για πυρόσβεση εφοδιασμένος με ηλεκτρικό διακόπτη μεταγωγικών επαφών.

Ο διακόπτης θα φέρει δύο ανοίγματα διέλευσης καλωδίων.

Η διάμετρος της οπής για την είσοδο της συσκευής στο σωλήνα θα είναι ανάλογη του μεγέθους του σωλήνα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Τεχνικά στοιχεία:

Ελάχιστη ροή ενεργοποίησης:	10 grm
Μέγιστη πίεση λειτουργίας:	31 bar
Τάση λειτουργίας:	0-30 V DC
Ένταση ρεύματος λειτουργίας:	2 Amp
Θερμοκρασία περιβάλλοντος:	4.5-49°C
Μεγέθη:	2"-8"

Υλικά:

Κέλυφος : χυτό αλουμίνιο

Πιστοποίηση : FM Approval UL Listed ή αντίστοιχες ευρωπαϊκές

5. ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

5.1 Συρταρωτές βάνες τύπου OS&Y

Οι συρταρωτές βάνες (Gate valves) τοποθετούνται σε θέσεις που απαιτείται το δίκτυο να είναι τελείως ανοικτό ή τελείως κλειστό (ON-OFF).

Ο τύπος των βανών θα είναι ανυψούμενου βάκτρου (OS & Y). Τα υλικά κατασκευής των συρταρωτών βανών και τα λοιπά χαρακτηριστικά τους θα είναι τα ακόλουθα.

Σώμα:

Χυτοσίδηρος (ASTM A126 class B)

Χυτοχάλυβας GS-C25 (1.0619)

Σφυρίλατος χάλυβας C22-8 (1.0460)

Ductile iron (για αυλακωτές βάννες κατά ASTM-A 536 Grade 65.45.12 ή ASTM-A 126 class B για φλαντζωτές βάννες).

Κάλυμμα:

Χυτοσίδηρος (ASTM A126 class B)

Χυτοχάλυβας GS-C25 (1.0619)

Σφυρίλατος χάλυβας C22-8 (1.0460)

Ductile iron (για αυλακωτές βάννες) κατά ASTM-A 536 Grade 65.45.12 ή ASTM-A 126 class B για φλαντζωτές βάννες.

Σύρτης:

α) Δύο τεμαχίων με σκληρυμένες επιφάνειες ανοξείδωτου χάλυβα (1.4021)

β) ή ενός τεμαχίου χυτοσίδηρος (ASTM, A126 class B) περιβεβλημένος από χυτό ελαστικό ή SBR.

Βάκτρο:

Ανοξείδωτος χάλυβας (1.4021) ή ορειχάλκινο (ASTM B138)

Έδρες:

Σκληρυμένος ανοξείδωτος χάλυβας 18/8 κατά ASTM B584/B21.

Χειροστρόφαλος:

Χυτοσίδηρος CG20 (0.6020) κατά ASTM A126 class B

Άκρα:

α) Φλαντζωτά κατά DIN 2633

β) Αυλακωτά για διαιρούμενους συνδέσμους

Διαστάσεις:

κατά DIN 3202 (για τις φλαντζωτές).

Κατηγορία πίεσεως:

PN16

Πιστοποιητικά:

DIN 50049/2.2, FM Approval, UL Listed ή άλλα ισοδύναμα ευρωπαϊκά

Πεδίο εφαρμογής:

Δίκτυο πυρόσβεσης εν γένει.

5.2 Βάνες τύπου πεταλούδας

Οι βαλβίδες τύπου πεταλούδας (Butterfly valves), τοποθετούνται σε θέσεις όπου δεν υπάρχουν ειδικές απαιτήσεις ρύθμισης ή ομαλής ροής (π.χ. αναρροφήσεις αντλιών).

Τα υλικά κατασκευής των και τα λοιπά χαρακτηριστικά των θα είναι τα ακόλουθα:

Σώμα:

α) χυτοσίδηρος GG25 (0.6025)

β) Ductile iron ASTM A 536 με επικάλυψη μείγματος polyphenylene sulfide

Δίσκος:

α) Ανοξείδωτος χάλυβας

β) Ductile iron με επικάλυψη EPDM

Άξονας:

Ανοξείδωτος χάλυβας (1.4057)

Έδρανα:

ορειχάλκινα (αυτολιπαινόμενα)

Λοιπά χαρακτηριστικά:

Τύπος βαλβίδας:

LUG α) με σπές διελεύσεως κοχλιών

β) με αυλακωτά άκρα

Σύνδεση με το δίκτυο:

α) φλάντζες DIN 2633

β) με διαιρούμενους συνδέσμους για αυλακωτά άκρα

Χειρισμός:

α) για διαμέτρους μέχρι και DN 100 με μοχλό περιστροφής

β) για διαμέτρους από DN 125 και άνω με χειροστρόφαλο και μειωτήρα.

Κατηγορία πίεσεως:

PN 16

Εξωτερική προστασία:

Εποξειδική επικάλυψη

Πιστοποιητικά:

DIN 50049/2.2, FM Approval, UL Listed ή άλλα ισοδύναμα ευρωπαϊκά

Πεδίο εφαρμογής:

Δίκτυα πυροσβέσεως εν γένει

5.3 Σφαιρικές βάνες

Οι σφαιρικές βάνες (Ball valves) θεωρούνται αποφρακτικές και εγκαθίστανται στα δίκτυα μόνο σαν ανοικτές ή κλειστές (ON – OFF) έως τη διάμετρο των 2΄΄.

Τα υλικά κατασκευής των και τα λοιπά στοιχεία των θα είναι τα ακόλουθα.

Σώμα (αποτελούμενο από δύο μέρη):

α) Ανθρακούχος χάλυβας (1.0305)

β) Ductile iron κατά ASTM A 536.

Σφαίρα:

Από ανοξείδωτο χάλυβα WST 1.4404/1.4435.

Βάκτρο:

Ανοξείδωτος χάλυβας (1.4401/1.4435)

Έδρες:

PTFE

Χειρολαβή:

Με εξωτερική επικάλυψη & προστατευτικό κάλυμμα

Λοιπά στοιχεία

Σύνδεση:

1) Για φλάντζες DIN 2633

2) Αυλακωτά άκρα

Κατηγορία πιέσεως:

PN 16

Διαστάσεις (για φλαντζωτές):

DIN 3202/F4

Πιστοποιητικά:

DIN 50049/2.2, FM Approval, UL Listed ή άλλα ισοδύναμα ευρωπαϊκά

Πεδίο εφαρμογής:

Δίκτυα πυροσβέσεως εν γένει

5.4 Αντεπίστροφες βαλβίδες τύπου περιστρεφόμενου διαφράγματος

Οι αντεπίστροφες βαλβίδες (check valves) θα είναι τύπου περιστρεφόμενου διαφράγματος (κλαπέ).

Τα υλικά κατασκευής των βαλβίδων και τα λοιπά χαρακτηριστικά των θα είναι τα ακόλουθα:

Σώμα και κάλυμμα:

- α) χυτοχάλυβας GS-C25 (1.0619)
- β) σφυρήλατος χάλυβας C 22.8 (1.0460)
- γ) Ductile Iron κατά ASTM A-395

Διάφραγμα (κλαπέ)

Έδρα: EPDM ή FPM

Λοιπά χαρακτηριστικά:

Τύπος:

Περιστρεφόμενου διαφράγματος (κλαπέ)

Αντικαθιστάμενες έδρες

Κοχλιωτή προσαρμογή καλύματος

Άκρα:

α) Φλάντζες κατά DIN 2633

β) Αυλακωτά για διαιρούμενους συνδέσμους

Κατηγορία πιέσεως:

PN 16

Πιστοποιητικά:

DIN 50049/2.2, FM Approval, UL Listed ή άλλα ισοδύναμα ευρωπαϊκά

Πεδίο εφαρμογής:

Δίκτυα πυροσβέσεως εν γένει

5.5 Μανόμετρα

Τα μανόμετρα θα είναι τύπου Bourdon 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, (0-6 bar οπωσδήποτε).

Για τις μετρήσεις ενός στοιχείου ή συσκευής θα συνδέεται με σωλήνα 1/2" μέσω διακόπτη BALL VALVE στα σημεία του δικτύου που επιθυμούμε την μέτρηση.

Ακόμα θα ληφθεί πρόνοια κατά την τοποθέτηση του μανομέτρου για όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απόσβεση των παλμικών κινήσεων της βελόνας του οργάνου κατά τις μετρήσεις.

6. ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

6.1. Γενικά

Το πυροσβεστικό συγκρότημα θα είναι συγκρότημα αυτομάτου λειτουργίας, προσαρμοσμένο, σε ένα ή περισσότερα τμήματα σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, τοποθετημένο σε στιβαρή,

βαμμένη, χαλύβδινη βάση με πόδια στήριξης που διευκολύνουν τη μετακίνηση και εγκατάσταση, κατά EN733. Το Πυροσβεστικό Συγκρότημα θα είναι προϊόν γνωστού εργοστασίου και θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις της EN 12845.

Η κύρια και stand-by αντλίες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι φυγοκεντρικές οριζόντιες και θα αναρροφούν νερό σε διάταξη θετικής αναρρόφησης.

Ειδικότερα η αντλία jockey θα είναι φυγοκεντρική, κατακορύφου τύπου.

Οι αντλίες θα λειτουργούν αυτόματα, με την μείωση της πίεσης του δικτύου, αλλά θα λαμβάνουν και εντολή εκκίνησης από τους πίνακες. Προβλέπεται ένας ηλεκτρικός πίνακας ανά αντλία.

Το αντλούμενο υγρό από τις αντλίες θα είναι νερό απαλλαγμένο από μακρόνια ή άλλα υλικά (σε αιώρηση) που μπορούν να προκαλέσουν μηχανική διάβρωση.

Η κατασκευή του πυροσβεστικού συγκροτήματος θα είναι, με βάση τις προβλέψεις της Ευρωπαϊκής Οδηγίας EN 12845, αλλά και τις ιδιαίτερες ανάγκες της συγκεκριμένης εφαρμογής, ως ακολούθως:

6.2. Κύρια και Stand-by Αντλία

Η κύρια ηλεκτροκίνητη και η stand-by πετρελαιοκίνητη αντλία του συγκροτήματος θα είναι φυγοκεντρικές ακτινικής ροής, οριζοντίου άξονα. Θα είναι τοποθετημένες επί ενιαίας βάσεως.

Οι αντλίες θα πρέπει να είναι συνδεδεμένες μηχανικά με τους κινητήρες (ηλεκτροκινητήρα ή πετρελαιοκινητήρα), μέσω ελαστικού συνδέσμου (κόπλερ) με αποστάτη - EN 12845: παρ,10.1)

Οι αντλίες θα φέρουν μηχανικό στυπιοθλίπτη από κεραμικό-γραφιτούχο υλικό.

Το σώμα και η πτερωτή των αντλιών θα είναι από σφαιροειδή χυτοσίδηρο EN GJL 250 και οι άξονες τους από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 431. 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.

Οι σωληνώσεις κατάθλιψης, θα πρέπει να στηρίζονται σε ανεξάρτητη βάση, από την βάση της αντλίας (EN 12845: παρ,10.1).

Στις καταθλίψεις των αντλιών θα πρέπει να συνδεθούν ανάλογες διαστολές όπου η γωνία συστολής δεν θα ξεπερνά τις 20° και όλα τα εξαρτήματα θα πρέπει να τοποθετηθούν έπειτα (EN 12845: παρ,10.5)

Η ταχύτητα ροής από την κατάθλιψη της αντλίας μέχρι τον συλλέκτη και ιδιαίτερα στις βάνες δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 6m/sec (EN 12845: παρ,13.2.3)

Οι αντλίες θα πρέπει να έχουν αναμονή όπου εξασφαλίζουν ελαχίστη μόνιμη ροή η οποία θα προστατεύει την αντλία από υπερθέρμανση σε περίπτωση λειτουργιάς με κλειστή βάνα κατάθλιψης. (EN 12845: παρ,10.5)

Η διαστασιολόγηση των κινητήρων θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με το ISO3046 καμπύλη λειτουργιάς (NA) σε πλήρες φορτίο (EN 12845: παρ,10.9.1)

Οι κινητήρες (ηλεκτροκινητήρας ή πετρελαιοκινητήρας) θα πρέπει να είναι ονομαστικής ισχύος ικανής να αποδώσει την απαιτούμενη ισχύ στις αντλίες, για το εύρος παροχών από μηδενική παροχή έως την παροχή όπου η αντλία επιδεικνύει τιμές NPSH ίση με 16m υδάτινης στήλης (σύμφωνα με τις προδιαγραφές που επιβάλλουν οι Ευρωπαϊκές οδηγίες - EN 12845: παρ,10.1)

Το όριο παροχής ως προς το σημείο λειτουργιάς θα πρέπει να επιδίδει τιμές χαμηλότερες από $NPSH \leq 5m$ (EN12259-12)

Η αντλία πρέπει να μπορεί να περάσει το 140% της ονομαστικής της παροχής σε μία πίεση όχι κάτω από το 70% της πίεσης λειτουργίας στην ονομαστική της παροχή (EN 12845: παρ,10.7.2)

Η μέγιστη πίεση θα συμπίπτει με μηδενική παροχή (max head = shut-off head) και δεν θα ξεπερνάει το 140% της ονομαστικής πίεσης λειτουργίας (EN 12845: παρ,10.7)

Η εκκίνηση του πετρελαιοκινητήρα γίνεται μέσω δυο ξεχωριστών επαναφορτιζόμενων μπαταριών ανοιχτού τύπου(νικελίου – καδμίου) συμφώνα με τις προδιαγραφές EN50342-1& EN50342-2. (EN 12845: παρ,10.9.8)

Ο ηλεκτροκινητήρας της ηλεκτροκίνητης αντλίας θα είναι στεγανός, ασύγχρονος τριφασικός, βραχυκυκλωμένου δρομέα, προστασίας IP55, εδράσεως B3, κλάσης μονώσεως F και κατασκευασμένος σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC και DIN/VDE 0530 <IE2>. Θα είναι σύμφωνος με την EN 12845: παρ, 10.8.5

Κάθε αντλία θα φέρει μανόμετρα στην αναρρόφηση και στην κατάθλιψη, καθώς και τις απαιτούμενες βαλβίδες εξαερώσεως, συσκευές επανακυκλοφορίας, κυκλώματα πιεστικών διακοπών, κλπ.

6.3. Αντλία διατήρησης πίεσης (Jockey Pump)

Η αντλία θα είναι κατακορύφου τύπου αυτόματης αναρρόφησης με μηχανικό στυπιοθλίπτη απόλυτης στεγανότητας. Ο αριθμός των στροφών της αντλίας θα είναι τέτοιος ώστε η αντλία να έχει τον καλύτερο δυνατό βαθμό απόδοσης, να είναι δηλαδή αυτή με τη μικρότερη ενεργειακή κατανάλωση.

Το κέλυφος, η πτερωτή και ο άξονας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι στεγανός, τριφασικός, βραχυκυκλωμένου δρομέα, προστασίας IP55 και κλάσης μονώσεως F.

Η αντλία διαφυγών (jockey) θα είναι πολυβάθμια και διαστασιολογημένη σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία EN 12845: (παρ,10.6.2.5), έτσι ώστε:

Να είναι κατάλληλη για τη διατήρηση της πίεσης του δικτύου πυρόσβεσης στα απαιτούμενα επίπεδα.

Η μέγιστη παροχή της να είναι τέτοια ώστε να μην είναι σε θέση να παράσχει την απαιτούμενη ελάχιστη παροχή που μπορεί να ζητηθεί από το συγκεκριμένο δίκτυο πυρόσβεσης.

6.4. Ηλεκτρικοί πίνακες αντλιών και συστήματα εκκίνησης

Κάθε αντλία θα φέρει ξεχωριστό πίνακα ελέγχου, σε κατάλληλες στηρίξεις, τοποθετημένο ως ένα ενιαίο σύνολο μαζί με το πυροσβεστικό συγκρότημα.

Κάθε ηλεκτρικός πίνακας θα είναι ενσωματωμένος σε περίβλημα από χαλύβδινο έλασμα και με βαθμό προστασίας IP54.

Οι αντλίες θα έχουν ενιαία υδραυλικά κυκλώματα με διπλό σύστημα πρεσοστάτη, με κουμπί απομόνωσης για την εκκίνηση της κύριας και της εφεδρικής αντλίας, αποτελούμενα από:

- Πιεζοστάτες διπλής κλίμακας.
- Μανόμετρο στην κατάθλιψη με βάνα απομόνωσης.
- Βαλβίδα αντεπιστροφής.

Θα υπάρχει ένα κύκλωμα πιεζοστάτη για την εκκίνηση και την παύση της λειτουργίας της αντλίας διαφυγών (jockey).

Ο πίνακας του πετρελαιοκινητήρα θα πρέπει να έχει δυο ανεξαρτήτους φορτιστές όπου θα φορτίζει κάθε μπαταριά ξεχωριστά, και θα είναι δυνατών να αφαιρεθεί ο ένας φορτιστής χωρίς να επηρεάσει τη λειτουργία του άλλου (EN 12845: παρ,10.9.7.9)

Οι πίνακες θα περιλαμβάνουν όλα τα απαιτούμενα όργανα ασφαλίσεως, λειτουργίας, αυτοματισμών, ενδείξεων για την πλήρη αυτόματη και ασφαλή λειτουργία του συγκροτήματος.

Κάθε πίνακας θα περιλαμβάνει πιο συγκεκριμένα:

- Ένα (1) γενικό διακόπτη φορτίου
- Ένα (1) αναλογικό αμπερόμετρο
- Ένα (1) βολτόμετρο με μεταγωγέα
- Τρεις (3) ασφάλειες ηλ/τήρα ηλεκτροκίνητης αντλίας (θα αντέχουν το ρεύμα εκκίνησης για τουλάχιστον 20sec)
- Ένα (1) αυτόματο διακόπτη αστέρα τριγώνου για εκκίνηση ηλ/τήρων
- Ένα (1) αυτοματισμό Alarm με οπτικό και ηχητικό σήμα
- Έναν(1) επιλογέα MAN-AUTO-0 (χειροκίνητο-αυτόματο- εκτός λειτουργίας) με κλειδί
- Ενδεικτικές λυχνίες
- Μπουτόν START - STOP αντλίας
- Βοηθητικά ρελε και ρελέ για σήμανση απώλειας φάσης.
- Ελεύθερες επαφές για ενεργοποίηση ελέγχων
- Σχέδια ηλεκτρολογικών συνδέσεων

Τα ηλεκτρικά δίκτυα κάθε αντλίας θα είναι προφυλαγμένα από τη φωτιά εντός σωληνώσεων.

6.5. Όργανα ελέγχου και προστασίας

Τα όργανα ελέγχου και προστασίας και όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για τη λειτουργία του πυροσβεστικού συγκροτήματος και λοιπά παρελκόμενα, όπως πιεζοστάτες για τον έλεγχο λειτουργίας του συγκροτήματος, μανόμετρα, βαλβίδες αντεπιστροφής, αντικραδασμικά για κάθε αντλία τοποθετούμενα στην αναρρόφηση και κατάθλιψη, ορειχάλκινο φίλτρο για την προστασία της μεμβράνης της πιεστικής δεξαμενής, βάνες στους συλλέκτες αναρρόφησης - καταθλίψεως των αντλιών, διάφορα εξαρτήματα (τάφ, ρακορ, κλπ) συλλέκτες αντλιών, κλπ σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές.

- Κώνοι διαστολής στην αναρρόφηση της κύριας και stand-by αντλίας για τον περιορισμό της ταχύτητας ροής κάτω από τη μέγιστη προβλεπόμενη τιμή 1.8m/sec Για θετική αναρρόφηση και 1,5m/sec για αρνητική αναρρόφηση (EN 12845: παρ,10.6.2.2)
- Βάνες τύπου πεταλούδας, με δυνατότητα ασφάλισης και σήμανση θέσης βάνας σε κατάλληλη κλίμακα, στην κατάθλιψη της κύριας και εφεδρικής αντλίας (εάν υπάρχει).
- Επιθεωρίσιμες βαλβίδες αντεπιστροφής στην κατάθλιψη της κύριας και της εφεδρικής αντλίας (εάν υπάρχει).
- Αντικραδασμικοί σύνδεσμοι στην κατάθλιψη της κύριας και της εφεδρικής αντλίας (εάν υπάρχει).
- Αναμονή για σωλήνωση, για τη δυνατότητα μέτρησης παροχής.
- Αναμονή για σωλήνωση 2", για τη σύνδεση με δοχείο πλήρωσης (σε περίπτωση αυτόματης αναρρόφησης).

- Συλλέκτης κατάθλιψης με φλάντζα και από τις δύο πλευρές, για σύνδεση με το δίκτυο πυρόσβεσης.
- Δοχείο διαστολής χωρητικότητας 20lt για την ομαλή λειτουργία της αντλίας jockey. Το δοχείο θα είναι τύπου μεμβράνης από φυσικό υλικό καουτσούκ.
- Δοχείο καυσίμου (EN 12845: παρ,10.9.6), εφόσον περιλαμβάνεται κινητήρας Diesel, κατάλληλο για συνεχή λειτουργία 6 ωρών, τοποθετημένο είτε επάνω στο σύστημα είτε χωριστά, καθώς και τα παρελκόμενα που προβλέπονται από την Ευρωπαϊκή Οδηγία EN 12845, και δοχείο υπερχειλίσης κατάλληλου μεγέθους.
- Κατάλληλη προστατευτική συσκευασία για την αποφυγή βλαβών κατά την μεταφορά και αποθήκευση.
- Εγχειρίδιο χρήσης και συντήρησης.

6.6 Πιεστικό δοχείο πυροσβεστικού συγκροτήματος

Για την μη συνεχή λειτουργία της αντλίας jockey του πυροσβεστικού συγκροτήματος, ο συλλέκτης κατάθλιψης του πυροσβεστικού θα συνδεθεί με δοχεία διαστολής, κλειστού τύπου, που θα εγκατασταθούν μέσα στο υδροστάσιο πυρόσβεσης.

Τα δοχεία διαστολής θα είναι κατακόρυφης διατάξεως, κατασκευασμένα από περίβλημα από χαλυβδόελασμα, πίεσεως λειτουργίας 16 ATU, με πλαίσιο εδράσεως και θα φέρουν διαχωριστική μεμβράνη μεγάλης αντοχής, από BUTUL-ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ.

Αυτά θα μεταφερθούν επί τόπου του έργου γεμισμένα με άζωτο στην προδιαγραφόμενη πίεση αρχικής λειτουργίας, και θα είναι σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς ΕΛΟΤ 286.1, 286.2, 417, 509, 509.1, 10028.1, 10028.2 και 10028.3.

Τα δοχεία διαστολής θα φέρουν ενσωματωμένο μανόμετρο καθώς και ασφαλιστική δικλείδα ρυθμιζόμενης οριακής πίεσεως.

Τα πιεστικά δοχεία νοούνται πλήρως εγκατεστημένα σε βάση, συνδεδεμένα με το δίκτυο σωληνώσεων ασφαλείας και νερού πυροσβέσεως, δοκιμασμένα και σε κανονική λειτουργία.

7. ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ

7.1 Φορητός πυροσβεστήρας ξηράς κόνεως περιεκτικότητας 6Kg με προωθητικό μέσο άζωτο

Ο πυροσβεστήρας ξηράς σκόνης θα έχει περιεχόμενο καθαρού βάρους 6 KG μέσα σε δοχείο από χαλυβδοέλασμα D.K.P. πάχους 1,5 mm, ποιότητας EDDQ.

Η πίεση δοκιμής του θα είναι 35 bar, ενώ η πίεση θραύσης θα είναι 80 bar.

Κάθε δοχείο θα φέρει μόνο ένα άνοιγμα επί του οποίου θα είναι κοχλιωμένη η βαλβίδα εκτόξευσης (τύπου σκανδάλης) η οποία θα είναι ταυτόχρονα και χειρολαβή, καθώς και το μανόμετρο ελέγχου της εσωτερικής πίεσης με έντονα και ευκρινή σύμβολα.

Κάθε δοχείο θα φέρει στήριγμα για επίτοιχη τοποθέτηση και βαλβίδα υπερπίεσης.

Ο πυροσβεστήρας θα φέρει εσωτερική φιάλη προωθητικού μέσου αζώτου, το οποίο θα εξασφαλίζει πίεση λειτουργίας 15 bar.

Η ξηρά σκόνη θα είναι νάτριο ή φωσφορικά άλατα, κατάλληλη για φωτιές κατηγορίας ABCE και παρουσία ηλεκτρικού ρεύματος μέχρι 1000V.

Το κέλυφος θα είναι βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή RAL3000.

Κάθε δοχείο θα φέρει πινακίδα, με τα στοιχεία του πυροσβεστήρα.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: FORMULA)

7.2 Φορητός πυροσβεστήρας CO2 περιεκτικότητας 5Kg

Ο πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα θα έχει περιεχόμενο καθαρού βάρους 5 KG μέσα σε δοχείο από μαγνησιούχο χαλυβδοέλασμα.

Η πίεση δοκιμής του δοχείου θα είναι 250 bar, η πίεση θραύσης του 450 bar, ενώ η πίεση λειτουργίας του 55bar.

Κάθε δοχείο θα είναι πλήρες και θα έχει ορειχάλκινη βαλβίδα με ενσωματωμένη διάταξη ασφαλείας υπερπίεσεως ρυθμισμένη στα 190 bar, σκανδάλη ενεργοποίησης, σωλήνα από ελαστικό με ειδικούς συνδέσμους δοκιμασμένο στα 300 bar και ελαστική χοάνη από σκληρό πλαστικό υλικό με υψηλή διηλεκτρική αντοχή.

Κάθε δοχείο θα φέρει στήριγμα για επίτοιχη τοποθέτηση.

Ο πυροσβεστήρας θα είναι κατάλληλος για φωτιές κατηγορίας BCE και παρουσία ηλεκτρικού ρεύματος μέχρι 150KV.

Το κέλυφος θα είναι βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή RAL3000.

Κάθε δοχείο θα φέρει πινακίδα, με τα στοιχεία του πυροσβεστήρα.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: FORMULA)

7.3 Τροχήλατος πυροσβεστήρας ξηράς κόνεως περιεκτικότητας 25Kg

Ο τροχήλατος πυροσβεστήρας θα είναι κατάλληλος για τη μετακίνηση ενός πυροσβεστήρα κόνεως 25 KG.

Ο πυροσβεστήρας ξηράς σκόνης θα έχει περιεχόμενο καθαρού βάρους 25 KG μέσα σε δοχείο από χαλυβδοέλασμα D.K.P. πάχους 3 mm.

Η πίεση δοκιμής του θα είναι 30 bar, ενώ η πίεση θραύσης θα είναι 70 bar.

Ο τροχήλατος πυροσβεστήρας θα περιλαμβάνει φορείο πάνω σε δυο τροχούς με λάστιχα διαμέτρου 20cm τουλάχιστον και πυροσβεστήρα ξηράς κόνεως 25kg με ελαστικό σωλήνα 10m ο οποίος θα μεταφέρεται σε δυο εξέλικτρα.

Ο σωλήνας στο άκρο του θα φέρει κρουνό διακοπής της εκροής και χοάνη.

Κάθε δοχείο θα φέρει επί της βαλβίδας εκκένωσης και βαλβίδα υπερπίεσης. Ο πυροσβεστήρας θα φέρει εσωτερική φιάλη προωθητικού μέσου αζώτου, το οποίο θα εξασφαλίζει πίεση λειτουργίας 15 bar.

Η ξηρά σκόνη θα είναι νάτριο ή φωσφορικά άλατα, κατάλληλη για φωτιές κατηγορίας ABCE και παρουσία ηλεκτρικού ρεύματος μέχρι 1000V.

Το κέλυφος θα είναι βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή RAL3000.

Κάθε δοχείο θα φέρει πινακίδα, με τα στοιχεία του πυροσβεστήρα.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: FORMULA)

7.4 Πυροσβεστήρες φορητός ξηράς κόνεως 12 Kg

Ο πυροσβεστήρας ξηράς σκόνης θα έχει περιεχόμενο καθαρού βάρους 12 KG μέσα σε δοχείο από χαλυβδοέλασμα D.K.P. πάχους 1,5 mm, ποιότητας EDDQ.

Η πίεση δοκιμής του θα είναι 35 bar, ενώ η πίεση θραύσης θα είναι 80 bar.

Κάθε δοχείο θα φέρει μόνο ένα άνοιγμα επί του οποίου θα είναι κοχλιωμένη η βαλβίδα εκτόξευσης (τύπου σκανδάλης) η οποία θα είναι ταυτόχρονα και χειρολαβή, καθώς και το μανόμετρο ελέγχου της εσωτερικής πίεσης με έντονα και ευκρινή σύμβολα.

Κάθε δοχείο θα φέρει στήριγμα για επίτοιχη τοποθέτηση και βαλβίδα υπερπίεσης.

Ο πυροσβεστήρας θα φέρει εσωτερική φιάλη προωθητικού μέσου αζώτου, το οποίο θα εξασφαλίζει πίεση λειτουργίας 15 bar.

Η ξηρά σκόνη θα είναι νάτριο ή φωσφορικά άλατα, κατάλληλη για φωτιές κατηγορίας ABCE και παρουσία ηλεκτρικού ρεύματος μέχρι 1000V.

Το κέλυφος θα είναι βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή RAL3000.

Κάθε δοχείο θα φέρει πινακίδα, με τα στοιχεία του πυροσβεστήρα.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: FORMULA)

8. ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΕΣ ΦΩΛΙΕΣ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ - ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΑ

8.1 Πυροσβεστική φωλεά με τύμπανο περιέλιξης κατηγορίας II

Οι πυροσβεστικές φωλιές θα είναι ντουλάπια μεταλλικά τα οποία θα εγκατασταθούν είτε εντοιχισμένα ή στην εξωτερική επιφάνεια του τοίχου. Θα είναι κατηγορίας II σύμφωνα με την Πυροσβεστική Διάταξη 3/81 και τον NFPA14, δηλαδή για χρήση από τους ενοίκους του κτιρίου.

Το ντουλάπι είναι από λαμαρίνα D.K.P. πάχους τουλάχιστον 1.5mm με τις αναγκαίες ενισχύσεις στις θέσεις στηρίξεως των περιεχομένων εξαρτημάτων, πορτών κλπ. και θα είναι βαμμένο με δύο στρώσεις γραφιτούχου μινίου, ενώ επιπλέον στις εμφανείς του επιφάνειες με δύο στρώσεις κόκκινου ελαιοχρώματος με την ένδειξη Π.Φ. γραμμένη με μεγάλα γράμματα πάνω στην πόρτα.

Η πόρτα θα φέρει πλαίσιο άκαμπτο, μεντεσέδες βαρέως τύπου και κλειδαριά.

Στο εσωτερικό κάθε φωλιάς προβλέπονται τα εξής:

-Ειδική αποφρακτική δικλείδα, ορειχάλκινη με κατακόρυφη έδρα και επιστόμιο χειρισμού τύπου «Πυροσβεστικής Υπηρεσίας» διαμέτρου 1 ¾", απολήγουσα σε ταχυσύνδεσμο τύπου «STORTZ»

-Εύκαμπτος σωλήνας πυροσβέσεως (μάνικα) διαμέτρου 1 ¾" από συνθετικές ίνες με εσωτερική επένδυση ελαστικού μήκους 20 m και πάχους τουλάχιστον 1mm, ο οποίος σε αμφότερα τα άκρα του θα φέρει ταχυσυνδέσμους τύπου «STORTZ», από τους οποίους ο μιν ένας θα συνδέεται με την αποφρακτική δικλείδα ο δε άλλος με το ακροφύσιο.

-Περιστρεφόμενο τύμπανο αυτόματης εκτυλίξεως και περιελίξεως του εύκαμπτου σωλήνα πυρόσβεσης, στηριγμένο αρθρωτά στο εσωτερικό της φωλιάς.

-Ορειχάλκινος σωλήνας («κορμός»), διαμέτρου 1 ¾", με σπειρώματα και στα δύο άκρα του για την εφαρμογή του στην ως άνω δικλείδα και σε ταχυσύνδεσμο τύπου STORTZ.

-Ακροφύσιο (αυλό) από αλουμίνιο, ρυθμιζόμενης διαμέτρου και ομίχλης, συνδεδεμένου με τον εύκαμπτο σωλήνα.

Οι Π.Φ. νοούνται πλήρως τοποθετημένες και συνδεδεμένες με το μόνιμο πυροσβεστικό δίκτυο του κτιρίου, δοκιμασμένες και σε λειτουργία.

Οι Π.Φ. θα ικανοποιούν τους αντίστοιχους κανονισμούς ΕΛΟΤ.
(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: FORMULA)

8.2 Πυροσβεστικός σταθμός εργαλείων και μέσων τύπου Α

Ο Πυροσβεστικός Σταθμός ειδικών εργαλείων & μέσων τύπου Α θα εγκατασταθεί στο κτίριο με αναλογία ένας σταθμός τύπου Α ανά τρεις Πυροσβεστικές Φωλιές, σύμφωνα με την Πυροσβεστική Διάταξη 3/81.

Θα είναι ντουλάπι μεταλλικό το οποίο θα εγκατασταθεί είτε εντοιχισμένο ή στην εξωτερική επιφάνεια του τοίχου.

Το ντουλάπι θα είναι από λαμαρίνα D.K.P. πάχους τουλάχιστον 1.5mm και θα είναι βαμμένο με δύο στρώσεις γραφιτούχου μινιού, ενώ επιπλέον στις εμφανείς του επιφάνειες με δύο στρώσεις κόκκινου ελαιοχρώματος με την ένδειξη Π.Σ. γραμμένη με μεγάλα γράμματα πάνω στην πόρτα.

Η πόρτα θα φέρει πλαίσιο άκαμπτο και μεντεσέδες βαρέως τύπου.

Στο εσωτερικό κάθε σταθμού προβλέπονται τα εξής:

- Ένας λοστός διαρρήξεως.
- Ένα μεγάλο τσεκούρι.
- Ένα φτυάρι.
- Μια αξίνα.
- Ένα σκεπάρνι.
- Μια δύσφλεκτη κουβέρτα διάσωσης.
- Δύο ηλεκτρικοί φανοί χειρός.

Οι Π.Σ. θα ικανοποιούν τους αντίστοιχους κανονισμούς ΕΛΟΤ.
(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: FORMULA)

8.3 Πυροσβεστικός σταθμός εργαλείων και μέσων τύπου Β

Ο Πυροσβεστικός Σταθμός ειδικών εργαλείων & μέσων τύπου Β θα εγκατασταθεί στο κτίριο με αναλογία ένας σταθμός τύπου Β ανά τρεις Πυροσβεστικούς Σταθμούς, σύμφωνα με την Πυροσβεστική Διάταξη 3/81.

Θα είναι ντουλάπι μεταλλικό το οποίο θα εγκατασταθεί είτε εντοιχισμένο ή στην εξωτερική επιφάνεια του τοίχου.

Το ντουλάπι θα είναι από λαμαρίνα D.K.P. πάχους τουλάχιστον 1.5mm και θα είναι βαμμένο με δύο στρώσεις γραφιτούχου μινιού, ενώ επιπλέον στις εμφανείς του επιφάνειες με δύο στρώσεις κόκκινου ελαιοχρώματος με την ένδειξη Π.Σ. γραμμένη με μεγάλα γράμματα πάνω στην πόρτα.

Η πόρτα θα φέρει πλαίσιο άκαμπτο και μεντεσέδες βαρέως τύπου.

Στο εσωτερικό κάθε σταθμού προβλέπονται τα εξής:

- Ένας λοστός διαρρήξεως.
- Ένα μεγάλο τσεκούρι.
- Ένα φτυάρι.
- Μια αξίνα.
- Ένα σκεπάρνι.
- Μια δύσφλεκτη κουβέρτα διάσωσης.
- Δύο ηλεκτρικοί φανοί χειρός.
- Δύο κράνη.
- Δυο ατομικές προσωπίδες.
- Μία αναπνευστική συσκευή οξυγόνου ή πεπιεσμένου αέρα.

Οι Π.Σ. θα ικανοποιούν τους αντίστοιχους κανονισμούς ΕΛΟΤ.
(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: FORMULA)

8.4 Δίδυμο πυροσβεστικό υδροστόμιο σύνδεσης της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας

Για την τροφοδότηση του συστήματος πυρόσβεσης με νερό από πυροσβεστικά οχήματα σε περίπτωση ανάγκης, θα υπάρχει σύνδεση του συλλέκτη κατάθλιψης με κατάλληλο δίδυμο υδροστόμιο τοποθετημένο έξω από το κτίριο και σε εύκολα προσιτή θέση από τα οχήματα της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας (Π.Υ.).

Το υδροστόμιο θα είναι 2 1/2"x2½"x4" και θα φέρει: δύο τυποποιημένους ταχυσυνδέσμους, εγκεκριμένους από την Π.Υ. , μία βαλβίδα μη επιστροφής 4" και σύστημα αυτόματης αποστράγγισης για προστασία από παγετό.

Πιστοποίηση FM Approved , UL listed ή αντίστοιχες ευρωπαϊκές
Πρότυπα: NFPA 13, NFPA14
(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: FORMULA)

9. ΣΥΣΚΕΥΕΣ-ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

9.1 Ανιχνευτής καπνού τύπου φωτοηλεκτρικού διευθυνσιοδοτημένος αναλογικός

Ο οπτικός/θερμικός ανιχνευτής θα είναι κατασκευασμένος για την ανίχνευση φωτιάς που παράγει ορατό καπνό και θα λειτουργεί με βάση την αρχή της διάχυσης του φωτός με κατάλληλη φωτοδίοδο λυχνία (LED).καθώς και για την ανίχνευση σταθερής θερμοκρασίας που θα λειτουργεί βάση διπλού θερμοστάτη.

Ο ανιχνευτής θα είναι κατάλληλος για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Ο ανιχνευτής θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα απαιτούμενα βασικά χαρακτηριστικά θα είναι :

Θάλαμοι	Ενας
Αισθητήριο	Θέρμιστορ.
Αναλογικά δεδομένα	8 Bits

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ονομαστική τάση τροφοδότησης	20-50V
Κατανάλωση ρεύματος	0,2 mA (ρεύμα επιτήρησης) 3 mA(ρεύμα φωτιάς) 5 mA για τη φωτοδίοδο λυχνία
Ρεύμα σήματος εξόδου	Ονομαστικό 40 μΑ (υψηλή στάθμη) max:50 μΑ

Ταχύτητα επικοινωνίας	2.400 – 19.200 BAUD
Καθορισμός διεύθυνσης	8 Bits
Δεδομένα αναγνώρισης τύπου ανιχνευτή	8 Bits
Λειτουργίες	Αναλογικά δεδομένα, δεδομένου τύπου ανιχνευτή, φωτοδίοδος αναμμένη, δοκιμή φωτιάς, επανάταξη
Θερμοκρασίες λειτουργίας	0οC έως 50οC
Θερμοκρασία αποθήκευσης	: -30οC έως 70οC
Σχετική υγρασία	: Έως 90%.

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο από έναν από τους οργανισμούς: UL, FM, Vds EN ή άλλους ισοδύναμους ευρωπαϊκούς.

9.2 Ανιχνευτής θερμοδιαφορικός διευθυνσιοδοτούμενος - αναλογικός

Ο θερμικός ανιχνευτής θα είναι κατασκευασμένος για την ανίχνευση σταθερής θερμοκρασίας, διαφοράς θερμοκρασίας ή υψηλής θερμοκρασίας.

Ο ανιχνευτής θα είναι κατάλληλος για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Ο ανιχνευτής θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα απαιτούμενα βασικά χαρακτηριστικά θα είναι :

Αισθητήριο	Θέρμιστορ.
Αναλογικά δεδομένα	8 Bits

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ονομαστική τάση	20-50V
τροφοδότησης	
Κατανάλωση ρεύματος	0,2 mA (ρεύμα επιτήρησης) 3 mA(ρεύμα φωτιάς) 5 mA για τη φωτοδίοδο λυχνία
Ρεύμα σήματος εξόδου	Ονομαστικό 40 μΑ (υψηλή στάθμη) max:50 μΑ
Ταχύτητα επικοινωνίας	2.400 – 19.200 BAUD
Καθορισμός διεύθυνσης	8 Bits
Δεδομένα αναγνώρισης τύπου ανιχνευτή	8 Bits

Λειτουργίες	Αναλογικά δεδομένα, δεδομένου τύπου ανιχνευτή, φωτοδίοδος αναμμένη, δοκιμή φωτιάς, επανάταξη
Θερμοκρασίες λειτουργίας	0οC έως 45οC
Θερμοκρασία αποθήκευσης	-30οC έως 70οC
Σχετική υγρασία	Εως 90%.

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο από έναν από τους οργανισμούς: UL, FM, Vds, EN ή άλλους ισοδύναμους ευρωπαϊκούς.

9.3 Ανιχνευτής θερμότητας συμβατικού τύπου

Οι ανιχνευτές θερμοκρασίας θα είναι κατάλληλοι για διέγερση από ανίχνευση σταθερής θερμοκρασίας ή διαφοράς θερμοκρασίας και θα λειτουργούν με βάση διπλού θερμοστατικού στοιχείου.

Οι βάσεις των ανιχνευτών θα είναι απλές λευκού τύπου, στην ίδια βάση δε θα μπορούν να τοποθετηθούν ανιχνευτές άλλου τύπου.

Οι ανιχνευτές θα επανατάσσονται από τον χρήστη μόλις εξαλειφθεί η αιτία που προκάλεσε την διέγερση τους.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τάση λειτουργίας	16 έως 32V σε συνεχές ρεύμα.
Ρεύμα ηρεμίας	45 μΑ (μέγιστο).
Ρεύμα διέγερσης	75 mA (μέγιστο).
Διάταξη βοηθητικών εντολών	Με ηλεκτρονικό κύκλωμα ενσωματωμένο στον ανιχνευτή που θα παρέχει την δυνατότητα δύο ανεξάρτητων βοηθητικών εντολών. Μία για την ενδεικτική λυχνία της βάσης και μία για απομακρυσμένο φωτεινό επαναλήπτη LED.
Τρόπος προσαρμογής ανιχνευτή στην βάση	Κατά προτίμηση τύπου μπαγιονέτ.

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο από έναν από τους οργανισμούς: UL, FM, Vds, EN ή άλλους ισοδύναμους ευρωπαϊκούς.

9.4 Ανιχνευτής καπνού φωτοηλεκτρικός συμβατικού τύπου

Οι ανιχνευτές ορατού καπνού θα είναι κατάλληλος για διέγερση από φωτιά που παράγει καπνό με μεγάλα σωματίδια και θα λειτουργεί με βάση την αρχή της διάχυσης του φωτός με κατάλληλο φωτοκύτταρο (PHOTO-CELL) ή φωτοδίοδο λυχνία (LED).

Για την προστασία από ψευδείς συναγερμούς θα πρέπει η λυχνία να ανιχνεύσει καπνό σε δύο διαδοχικούς ελέγχους πριν δώσει συναγερμό. Το διάστημα των παραπάνω ελέγχων δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1 sec.

Οι βάσεις των ανιχνευτών θα είναι απλές λευκού τύπου, στην ίδια βάση δε θα μπορούν να τοποθετηθούν ανιχνευτές άλλου τύπου.

Οι ανιχνευτές θα επανατάσσονται από τον χρήστη μόλις εξαλειφθεί η αιτία που προκάλεσε την διέγερση τους.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

	16 έως 32V σε συνεχές ρεύμα.
Τάση λειτουργίας	
Ρεύμα ηρεμίας	90 μ A (μέγιστο).
Ρεύμα διέγερσης	75 mA (μέγιστο).
Ευαισθησία (συσκότιση)	4% στο μέτρο.
Διάταξη βοηθητικών εντολών	Με ηλεκτρονικό κύκλωμα ενσωματωμένο στον ανιχνευτή που θα παρέχει την δυνατότητα δύο ανεξάρτητων βοηθητικών εντολών. Μία για την ενδεικτική λυχνία της βάσης και μία για απομακρυσμένο φωτεινό επαναλήπτη LED .
Τρόπος προσαρμογής ανιχνευτή στην βάση	Κατά προτίμηση τύπου μπαγιονέτ.

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο από έναν από τους οργανισμούς: UL, FM, Vds, EN ή άλλους ισοδύναμους ευρωπαϊκούς.

10. ΚΟΜΒΙΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

10.1 Κομβίο συναγερμού διευθυνσιοδοτούμενο

Το κομβίο συναγερμού θα είναι κατασκευασμένο από πλαστικό υψηλής αντοχής, κόκκινου χρώματος που δεν θα συντηρεί την καύση και θα είναι κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση.

Θα φέρει στην πρόσοψη τζάμι επενδεδυμένο με διαφανή πλαστικό κάλυμα με την ένδειξη " ΦΩΤΙΑ ΠΙΕΣΤΕ ΕΔΩ " .

Με το σπάσιμο του τζαμιού θα ενεργοποιείται το ηλεκτρονικό κύκλωμα και θα αναγγέλεται στον πίνακα ανίχνευσης φωτιάς.

Το κομβίο θα είναι κατάλληλο για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Το κομβίο θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ονομαστική τάση τροφοδότησης	20-50V
Ταχύτητα επικοινωνίας	2.400 – 19.200 BAUD
Καθορισμός διεύθυνσης	8 Bits
Δεδομένα αναγνώρισης τύπου ανιχνευτή	8 Bits
Θερμοκρασίες λειτουργίας	0oC έως 50oC
Θερμοκρασία αποθήκευσης	-30oC έως 70oC
Προστασία κατά DIN 40050	IP55 ο τύπος περιβαντολλογικής

Σχετική υγρασία
Εγκατάσταση

προστασίας
Εως 90%.
Ορατή ή ημιχωνευτή

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο από έναν από τους οργανισμούς: UL, FM, Vds, EN ή άλλους ισοδύναμους ευρωπαϊκούς.

10.2 Κομβίο ενεργοποίησης κατασβέσεων

Το κομβίο ενεργοποίησης τοποθετείται σε επίκαιρες θέσεις των προστατευομένων χώρων για την εκκίνηση χειροκίνητα της λειτουργίας του συστήματος κατασβέσεως.

Το κομβίο συνδέεται απ' ευθείας με τον τοπικό πίνακα ελέγχου κατάσβεσης.

Αποτελείται από την πλάκα βάσης, το ηλεκτρονικό στοιχείο και το κάλυμα.
Στην εμπρόσθια όψη φέρει μηχανισμό ενεργοποίησής του ο οποίος λειτουργεί με δύο κινήσεις (μπουτόν απασφάλισης μοχλού και μοχλός ενεργοποίησης).

Η πλάκα βάσης έχει έτοιμα ανοίγματα για την διέλευση καλωδίων.

Η συσκευή είναι καλαίσθητη και κατάλληλη για χωνευτή ή επίτοιχη τοποθέτηση ανάλογα με το χώρο στον οποίο προορίζεται.

10.3 Κομβίο απομόνωσης κατασβέσεων

Το κομβίο είναι κατασκευασμένο από ισχυρό πλαστικό.

Το κομβίο συνδέεται απ' ευθείας με τον τοπικό πίνακα ελέγχου κατάσβεσης και με την ενεργοποίησή του ακυρώνεται η κατάκλιση του χώρου.

Το κομβίο χειρός λειτουργεί αθόρυβα πιέζοντας τον διακόπτη προς τα μέσα.

Η απασφάλιση και επομένως η επαναφορά του συστήματος επιτυγχάνεται μόνο με ειδικό κλειδί.

Η επαναφορά σε ηρεμία επιτυγχάνεται μέσω κλειδιού που φέρει εξουσιοδοτημένο άτομο.

11. ΑΠΟΜΑΝΔΑΛΩΤΕΣ ΘΥΡΩΝ

11.1 Ηλεκτρομαγνήτες συγκράτησης θυρών

Αυτοί τοποθετούνται σε όλες τις πόρτες μεταξύ διαφορετικών πυροδιαμερισμάτων ή καπνοδιαμερισμάτων οι οποίες σε κανονική περίοδο λειτουργίας του χώρου, πρέπει να παραμένουν ανοιχτές.

Σε περίπτωση εκδήλωσης φωτιάς μέσα στον χώρο διακόπτεται η παροχή ρεύματος στους ηλεκτρομαγνήτες και οι πόρτες απελευθερώνονται αυτομάτως, ώστε να κλείσουν ελεύθερα μέσω δικού τους μηχανισμού.

Οι ηλεκτρομαγνήτες ελέγχονται από τους βρόχους πυρανίχνευσης, μέσω μηχανισμών εντολών (control modules) μέσω των οποίων έχουν και συγκεκριμένη διεύθυνση.

Οι ηλεκτρομαγνήτες θα λειτουργούν με συνεχή τάση 24 V. Εκτός από την αυτόματη λειτουργία τους θα έχουν τη δυνατότητα λειτουργούν και χειροκίνητα ή ποδοκίνητα.

Εγκαθίστανται τρεις τύποι ηλεκτρομαγνητών συγκράτησης ανάλογα με τη θέση τους ως προς τα περιβάλλοντα δομικά στοιχεία: επίτοιχοι, επιδαπέδιοι και χωνευτοί στον τοίχο.

Οι ηλεκτρομαγνήτες θυρών θα είναι πλήρως συνδεδεμένοι με τα δίκτυα καλωδίων δοκιμασμένοι και σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας.

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο από έναν από τους οργανισμούς: UL, FM, Vds ή άλλους ισοδύναμους ευρωπαϊκούς.

12. ΚΩΔΩΝΕΣ - ΦΩΤΕΙΝΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

12.1 Φωτιστικό σώμα με ένδειξη STOP

Χρησιμοποιείται για την οπτική ένδειξη του σήματος συναγερμού που έχει δοθεί από τοπικό πίνακα ελέγχου κατάσβεσης, προκειμένου να μην εισέλθουν άτομα στον κατακλιζόμενο με αέριο χώρο.

Θα είναι ειδικό φωτεινό σώμα 24 VDC που θα καλύπτει τις απαιτήσεις που προβλέπει η Πυροσβεστική Διάταξη 3.

Θα δίνει οπτικο-φωτεινό συναγερμό με διακοπτόμενο φωτεινό σήμα ισχυρής έντασης, εύκολα αντιληπτό απ' όλες τις κατευθύνσεις και σε μεγάλη απόσταση (λυχνία XENON).

Θα είναι κατάλληλος για επίτοιχη εγκατάσταση και για συνεχή λειτουργία σε χώρους με θερμοκρασία περιβάλλοντος -10oC μέχρι +50oC.

12.2 Κουδούνι προσυναγερμού

Θα είναι ισχυρά κουδούνια προειδοποιητικού συναγερμού, με διάμετρο τυμπάνου 150 mm και κατάλληλα για σύνδεση με πίνακα πυρανίχνευσης 24 V dc, για συνεχή λειτουργία και εγκατάσταση σε επιτηρούμενα κυκλώματα. Θα είναι δονούμενου τύπου ανεστραμμένου θόλου, επίτοιχης τοποθέτησης με το αντίστοιχο κουτί τοποθέτησης.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα κουδούνια συναγερμού θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- Τάση λειτουργία: 18-30 V
- Κατανάλωση λειτουργίας : 30 mA

Ακουστική ένταση σε απόσταση 1m από το σημείο τοποθέτησης : 96 dB

Θερμοκρασία Περιβάλλοντος : -10oC εως +55oC

Εγκατάσταση : Επίτοιχη

Προστασία κατά DIN 40050: IP 40 ο απλός IP 55 ο περιβαντολλογικός τύπος

12.3 Φαροσειρήνα συναγερμού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου

Οι φαροσειρήνες συναγερμού θα είναι από σκληρό πλαστικό και θα πληρούν τις προδιαγραφές EN54:Pt3.

Οι Φαροσειρήνες συναγερμού θα είναι από σκληρό πλαστικό κόκκινου χρώματος και θα λειτουργούν με τροφοδοσία από το βρόγχο 30 –38 V.

Ο παραγόμενος ήχος θα έχει συχνότητα περίπου 950Hz και ακουστική ισχύ τουλάχιστον 103db (A) σε απόσταση 1m.

Θα δίνει οπτικό-φωτεινό συναγερμό με διακοπτόμενο φωτεινό σήμα ισχυρής έντασης, εύκολα αντιληπτό απ' όλες τις κατευθύνσεις και σε μεγάλη απόσταση (λυχνία XENON).

Με κατάλληλο προγραμματισμό από τον κεντρικό πίνακα θα μπορεί να εκπέμπει σειρά από διαφορετικούς τόνους , ήχο κουδουνιού καθώς και να προαναγγέλλει κατάλληλα φωνητικά μηνύματα

θα είναι κατάλληλη για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ονομαστική τάση τροφοδότησης	:	20-50V (από το βρόγχο)
Κατανάλωση ρεύματος	:	30 μ A (ρεύμα επιτήρησης)
Ταχύτητα επικοινωνίας	:	2.400 – 19.200 BAUD
Καθορισμός διεύθυνσης	:	8 Bits
Δεδομένα αναγνώρισης τύπου ανιχνευτή	:	8 Bits
Ηχητικό σήμα	:	103dB στο 1m.
Θερμοκρασίες λειτουργίας	:	0oC έως 50oC
Θερμοκρασία αποθήκευσης	:	-30oC έως 70oC
Προστασία κατά DIN 40050	:	IP30 ο απλός τύπος IP55 ο τύπος περιβαντολλογικής προστασίας
Σχετική υγρασία	:	Έως 95%.

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο από έναν από τους οργανισμούς: UL, FM, Vds, EN ή άλλους ισοδύναμους ευρωπαϊκούς.

12.4 Σειρήνα συναγερμού

Η σειρήνα συναγερμού θα είναι ηλεκτρονική και κατάλληλη για σύνδεση με πίνακα πυρανίχνευσης 24 V dc και θα περιλαμβάνει ακουστικό ταλαντωτή, ενισχυτή και μεγάφωνο, όλα τοποθετημένα σε περίβλημα από ελαφρό μέταλλο με πλαστικοποιημένη επικάλυψη.

Η ένταση του ήχου θα είναι ρυθμιζόμενη από το εσωτερικό της, ενώ θα έχει τη δυνατότητα για συνεχές ηχητικό σήμα προειδοποίησης η δύο διαφορετικά διακοπτόμενα σήματα εγκατάλειψης του χώρου.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- Τάση λειτουργίας : 24 V dc
- Κατανάλωση λειτουργίας : 20 mA
- Συνεχής τόνος, ρυθμιζόμενος : 800 HZ έως 1000 HZ
- Ακουστική ένταση : 100 dB τουλάχιστον
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος : -10oC έως +55oC
- Προστασία κατά DIN 40050 : IP 55

13. ΜΟΝΑΔΕΣ INTERFACE

13.1 INTERFACE Επιτήρησης

Η μονάδα επιτήρησης θα έχει τη δυνατότητα επιτήρησης έως τεσσάρων (4) κανονικών κλειστών ή ανοικτών επαφής η οποίες δεν απαιτούν κατανάλωση ρεύματος.

Η αναγγελία στον πίνακα ελέγχου του αναλογικού συστήματος θα γίνεται σε επίπεδο "διεύθυνσης", όπου η κάθε επαφή θα έχει την δική της διεύθυνση και υπάρχει και μία γενική διεύθυνση όλης της μονάδας επιτήρησης.

Η μονάδα επιτήρησης θα είναι κατάλληλη για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Η μονάδα επιτήρησης θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

13.2 INTERFACE Επιτήρησης και εντολής

Η μονάδα επιτήρησης & εντολής θα έχει τη δυνατότητα επιτήρησης αισθητηρίων μέσω του βρόχου σημάτων αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου συστήματος.

Η μονάδα θα δέχεται τέσσερις (4) ελεγχόμενες ζώνες ανίχνευσης συμβατικών ανιχνευτών με αναγνώριση της ζώνης στον πίνακα ελέγχου σε επίπεδο "διεύθυνσης" ξεχωριστή για κάθε ζώνη και μία γενική διεύθυνση για την μονάδα.

Η μονάδα θα έχει επίσης τη δυνατότητα να δίνει εντολή για λειτουργία, ηχητικών και οπτικών συσκευών, ηλεκτρομαγνητών, DAMPERS κλπ.

Οι ανωτέρω δύο λειτουργίες θα είναι δυνατό να γίνονται και οι δύο ή ξεχωριστά με προγραμματισμό από τον πίνακα ελέγχου του συστήματος, όπου η κάθε ζώνη ή εντολή θα είναι δυνατόν να προγραμματίζεται ξεχωριστά.

Η μονάδα επιτήρησης & εντολής θα είναι κατάλληλη για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Η μονάδα επιτήρησης & εντολής θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΙΝΑΚΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Τροφοδότηση	: 230V 50Hz +10% -6%
Αριθμός κυκλωμάτων	: 4 κανάλια το καθένα εκ των οποίων μπορεί να προγραμματισθεί σας είσοδος ή έξοδος.
Κυκλώματα εισόδου	: Παρακολουθούνται για ενεργοποίηση, ανοικτό κύκλωμα ή βραχυκύκλωμα
Μέγιστη κατανάλωση συμβατικών ανιχνευτών	: 2 mA
Κυκλώματα εξόδου	: Παρακολουθούνται για ανοικτό κύκλωμα ή βραχυκύκλωμα.
Μέγιστο φορτίο ανά ζώνη εξόδου	: 500 mA
Θερμοκρασίες λειτουργίας	: 0oC έως 45oC
Θερμοκρασία αποθήκευσης	: -30oC έως 70oC
Προστασία κατά DIN 40050	IP40
Σχετική υγρασία	: Εως 90%.

13.3 INTERFACE Επιτήρησης (LPI) Διευθυνσιοδοτούμενου Τύπου 4 επαφών

Η μονάδα επιτήρησης θα έχει τη δυνατότητα επιτήρησης έως τεσσάρων (4) κανονικών κλειστών ή ανοικτών επαφών οι οποίες δεν απαιτούν κατανάλωση ρεύματος.

Η αναγγελία στον πίνακα ελέγχου του αναλογικού συστήματος θα γίνεται σε επίπεδο "διεύθυνσης", όπου η κάθε επαφή θα έχει την δική της διεύθυνση και υπάρχει και μία γενική διεύθυνση όλης της μονάδας επιτήρησης.

Η μονάδα επιτήρησης θα είναι κατάλληλη για χρήση σε πολυπλεκτικά συστήματα και μάλιστα αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEMS).

Η μονάδα επιτήρησης θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος του καλωδίου ή της συσκευής το σημείο που έχει το πρόβλημα να απομονώνεται αυτόματα και η επικοινωνία του βρόχου να συνεχίζει απρόσκοπτα από τα δύο άκρα του.

14. ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

14.1 Αναλογικός διευθυνσιοδοτούμενος Πίνακας 1 βρόχου

Ο πίνακας ελέγχου θα αποτελεί την τελευταία εξέλιξη στον τομέα των πολυπλεκτικών συστημάτων ανίχνευσης-αναγγελίας φωτιάς και θα είναι κατάλληλος για την εξυπηρέτηση πολυπλεκτικών συστημάτων αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (ANALOGUE ADDRESSABLE SYSTEM).

Κάθε συσκευή ανίχνευσης (ανιχνευτής καπνού, θερμικός ανιχνευτής, κομβίο συναγερού κλπ) θα έχει τη δική του ταυτότητα (διεύθυνση) και θα αφήνει στον πίνακα (κεντρικό επεξεργαστή) να αποφασίσει εάν η συγκέντρωση καπνού ή η θερμοκρασία στο χώρο αντιστοιχούν σε πραγματική ή όχι κατάσταση συναγερού.

Ο κεντρικός επεξεργαστής θα ελέγχει συνεχώς το όλο σύστημα και θα αποφασίζει για τις εντολές ανίχνευσης – συναγερμού σύμφωνα με τα δεδομένα φωτιάς που βρίσκονται καταχωρημένα στην τράπεζα πληροφοριών αλγορίθμων του συστήματος.

Οι γραμμές ανίχνευσης θα μπορούν να είναι είτε κλειστού, είτε ανοικτού τύπου δηλαδή κλάση Α ή Β κατά τους κανονισμούς NFPA. Κάθε γραμμή ανίχνευσης ή κλειστός βρόγχος ή ομάδα βρόγχων (loops) θα έχει το δικό της μικροεπεξεργαστή, που θα συνεργάζεται με τον κεντρικό επεξεργαστή ο οποίος θα μπορεί να αναλάβει τις βασικές λειτουργίες σε περίπτωση βλάβης της κεντρικής μονάδας.

Οι μικροεπεξεργαστές αυτοί θα βρίσκονται στον κεντρικό πίνακα του συστήματος.

Στο βρόγχο (loop) θα μπορούν να καταχωρηθούν μέχρι και 200 διευθύνσεις.

Όλες οι συσκευές (ανιχνευτές, κομβία, σειρήνες, κλπ.) συνδέονται πάνω στον βρόγχο μέσω του οποίου τροφοδοτούνται και επικοινωνούν με τον κεντρικό πίνακα.

Ο κλειστός βρόγχος θα μπορεί να φθάσει μέχρι και τα 1,5 Km μήκος και στο βρόγχο αυτό θα μπορούν να τοποθετηθούν κομβία διευθυνσιοδοτούμενα, ανιχνευτές καπνού αναλογικοί διευθυνσιοδοτούμενοι, θερμικοί ανιχνευτές αναλογικοί διευθυνσιοδοτούμενοι ή μονάδες επιτήρησης διευθυνσιοδοτούμενες, για την προσαρμογή συστημάτων ανίχνευσης με συμβατικούς ανιχνευτές καθώς επίσης και μονάδες διευθυνσιοδοτούμενες για εντολές (π.χ. για ενεργοποίηση συστημάτων κατάσβεσης, ρήξη κλιματιστικών μονάδων) τροφοδοτούμενες τοπικά.

Στον πίνακα γενικά θα βρίσκεται ο κεντρικός επεξεργαστής, η μονάδα μνήμης (όπου είναι καταχωρημένα όλα τα δεδομένα), η μονάδα τροφοδότησης, όλες οι ενδείξεις και τα χειριστήρια, οι οθόνες απεικόνισης, ο εκτυπωτής κλπ.

Τα δεδομένα που θα είναι καταχωρημένα στη μονάδα μνήμης του επεξεργαστή, δεν θα χάνονται ακόμα και σε πλήρη διακοπή της ηλεκτρικής τροφοδότησης του πίνακα για χρονικό διάστημα της τάξης των δύο μηνών.

ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα βασικά απαιτούμενα χαρακτηριστικά του πίνακα ελέγχου θα είναι τα ακόλουθα :

(α) Η πλήρης προσαρμογή των χαρακτηριστικών κάθε εγκατεστημένου ανιχνευτή στις ιδιαίτερες συνθήκες του χώρου που επιτηρεί.

(β) Ο συνεχής έλεγχος κάθε μεμονωμένου στοιχείου (ανιχνευτή, κομβίου συναγερμού κλπ.) που θα διασφαλίζει την απόλυτη αξιοπιστία της λειτουργίας του συστήματος.

(γ) Οι λειτουργίες του συστήματος θα ελέγχονται από μικροπολογιστή που θα ακολουθεί ένα πρόγραμμα που θα έχει εισαχθεί σε μνήμη EPROM με τη βοήθεια του ηλεκτρολογίου.

Το πρόγραμμα αυτό θα διαμορφωθεί με βάση τις συγκεκριμένες ανάγκες της εγκατάστασης, στο εργοστάσιο κατασκευής ή επί τόπου του έργου και θα επιτυγχάνει :

- Συνεχή διαδοχική σάρωση, όλων των στοιχείων (βασικών εσωτερικών κυκλωμάτων πίνακα, ανιχνευτών κομβίων συναγερμού κλπ.) με ταχύτητα επικοινωνίας μεταξύ των 2.400 & 19.200 BAUD. Κάθε απόκλιση από την κανονική κατάσταση θα αναγγέλλεται με ένδειξη σφάλματος.
- Ρύθμιση της ευαισθησίας των αναλογικών ανιχνευτών από τον επεξεργαστή μέσω προγράμματος για την προσαρμογή τους στις συνθήκες του χώρου που επιτηρούν (έξη τουλάχιστον επίπεδα ευαισθησίας).
- Ρύθμιση της χρονικής καθυστέρησης της αναγγελίας ανίχνευσης φωτιάς, όπου αυτό θα κριθεί αναγκαίο, για την αποφυγή αναίτιων συναγερμών από παροδικές συγκεντρώσεις καπνού, οι οποίες μπορεί να εμφανίζονται με κανονικές συνθήκες σε συγκεκριμένους χώρους, λόγω της χρήσης τους (δώδεκα τουλάχιστον επίπεδα καθυστέρησης).
- Προγραμματισμό των ηχητικών συναγερμών με τρεις διαφορετικούς τόνους και επιλογή της αναγγελίας κατά ζώνη.
- Προγραμματισμό της τηλεμετάδοσης προς την Πυροσβεστική Υπηρεσία με βάση την έκταση της φωτιάς ή τους χώρους όπου ανιχνεύτηκε η φωτιά.
- Χρονική εκτύπωση κάθε αναγγελίας (αναγγελία φωτιάς, προσυναγερμού, βλάβης, αλλαγή ευαισθησίας ανιχνευτή, σίγηση-επανάταξη, δοκιμές λειτουργίας κλπ.) σε ενσωματωμένο printer.
- Αποκλεισμό της ηχητικής αναγγελίας και της αυτόματης τηλεμετάδοσης κατά ζώνη ανίχνευσης, για την εκτέλεση δοκιμών καλής λειτουργίας των στοιχείων περιοχής και τη συντήρησή τους.
- Σύνδεση με μιμικούς πίνακες, οθόνες, μόνιτορ κλπ. όλων των αναγγελιών.
- Προγραμματισμό των αναγγελιών συναγερμού των διευθυνσιοδοτούμενων ανιχνευτών ή μονάδων ώστε να εκτελούν βασικές και διαφορετικές λειτουργίες, όπως λογική διασταυρούμενης εντολής (cross-zoned), για τις κατασβέσεις, ομαδοποίηση ανιχνευτών ανεξαρτήτων ζωνών για κοινή ηχητική αναγγελία κλπ.

(δ) Η σύνδεση των ανιχνευτών των κομβίων κλπ. θα γίνεται μέσω οπλισμένου διπολικού καλωδίου.

(ε) Σύνδεση με εφεδρικό printer ή/και το κεντρικό σύστημα ελέγχου.

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ - ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΑ

Οι ενδείξεις του πίνακα και τα χειριστήρια θα είναι τα εξής :

- Γενικό οπτικό σήμα συναγερμού ανίχνευσης φωτιάς με ανασβενόμενη ένδειξη που θα μεταπίπτει σε συνεχή με την επέμβαση στο διακόπτη σίγησης.
- Ενδειξη ζώνης ανίχνευσης φωτιάς. Θα είναι ακριβώς όπως η προηγούμενη ένδειξη.
- Οθόνη (υγρών κρυστάλλων)_ένδειξη μηνυμάτων. Στην οθόνη αυτή θα εμφανίζεται σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας η ημερομηνία και η ώρα. Σε κατάσταση συναγερμού όμως, θα εμφανίζεται η ζώνη ανίχνευσης και ο ανιχνευτής που έχει διεγερθεί με το μήνυμα που έχει καταχωρηθεί με προγραμματισμό στον επεξεργαστή (αριθμός ζώνης κλπ.) ανάλογα με την χρήση της αντίστοιχης διεύθυνσης. Σε περίπτωση πολλαπλών συναγερμών η οθόνη αυτόματα θα παρουσιάζει τους συναγερμούς διαδοχικά με χρονολογική σειρά. Στην ίδια οθόνη θα εμφανίζονται επίσης όλες οι πληροφορίες κατά τον προγραμματισμό μέσω πληκτρολογίου και όλες οι πληροφορίες για βλάβες.
- Ένδειξη αναγγελίας νέου συναγερμού με την φωτεινή δίοδο λυχνία (LED), με την οποία θα αναγγέλλεται ότι και άλλος ή περισσότεροι συναγερμοί έχουν παρουσιασθεί.

- Διακόπτης αναζήτησης συναγερμού με τον οποίο επιτυγχάνεται η εμφάνιση στην οθόνη των παλαιών συναγερμών, οι οποίοι αποθηκεύονται στην μνήμη του συστήματος. Με τον ίδιο διακόπτη θα επιτυγχάνεται η ίδια διαδικασία σε περίπτωση πολλαπλών βλαβών.
- Διακόπτης σίγησης-επανάληψης και φωτεινή ένδειξη. Ο διακόπτης αυτός θα επιτυγχάνει τη σίγηση των ηχητικών εσωτερικών και εξωτερικών οργάνων. Με την σίγηση των σειρηνών θα ηχεί ένας εσωτερικός βομβητής που δεν είναι δυνατό να σιγήσει παρά μόνο με επανάταξη. Ένας άλλος διακόπτης θα σιγεί και το βομβητή βλάβης. Σε κατάσταση σίγησης θα είναι αναμμένη η αντίστοιχη ενδεικτική λυχνία (βλάβης ή φωτιάς).
- Διακόπτης εκκένωσης και φωτεινή ένδειξη. Με το διακόπτη αυτό θα επιτυγχάνεται η γενική ενεργοποίηση των σειρηνών (συνεχής ήχηση).
- Διακόπτης επανάταξης. Θα θέτει σε κανονική λειτουργία το σύστημα, όταν εκλείψουν όλα τα αίτια συναγερμού ή βλάβης.
- Ένδειξη κανονικής λειτουργίας, με μία πράσινη φωτοεκπέμπουσα δίοδο (σύστημα σε ηρεμία).
- Ένδειξη βλάβης η οποία θα ανάβει όταν κάποια ανωμαλία εμφανισθεί στα αισθητήρια ανίχνευσης ή στο καλωδιακό τμήμα.
- Ένδειξη απομόνωσης ανιχνευτή. Θα ανάβει όταν απομονωθεί οποιοσδήποτε ανιχνευτής μέσω του πληκτρολογίου.
- Ένδειξη ζώνης υπό δοκιμή. Κίτρινη λυχνία η οποία θα ανάβει όταν κάποια ζώνη τεθεί σε κατάσταση δοκιμής. Στην περίπτωση αυτή ηχούν οι σειρήνες για περίπου 10sec. και μετά σταματούν αυτόματα.
- Ένδειξη βλάβης μικροεπεξεργαστή με κίτρινη λυχνία.
- Ένδειξη μη απόκρισης στον έλεγχο (ανιχνευτή ή ανιχνευτών). Όταν ανάψει η ενδεικτική λυχνία σημαίνει πως κάποιος ανιχνευτής ή ομάδα ανιχνευτών έχει χάσει την επικοινωνία του με το σύστημα.
- Ένδειξη βλάβης ηχητικών οργάνων. Θα ανάβει όταν σε κάποιο από τα κυκλώματα σειρήνων παρουσιασθεί βλάβη.
- Ένδειξη βλάβης τροφοδοτικού. Θα ανάβει όταν παρουσιασθεί ανωμαλία στο σύστημα τροφοδοσίας ή στις μπαταρίες του συστήματος.
- Εκτυπωτής. Οποιαδήποτε κατάσταση του συστήματος θα τυπώνεται στον ενσωματωμένο εκτυπωτή με "ημερομηνία" και "ώρα" (συναγερμός, βλάβη, αλλαγή ευαισθησίας ανιχνευτών, προγραμματισμός ζωνών κλπ.).
- Πιστευτικός διακόπτης προώθησης εκτυπωτικού χάρτου.
- Πληκτρολόγιο. Με το πληκτρολόγιο και χρησιμοποιώντας τους ειδικούς κωδικούς προσπέλασης θα επιτυγχάνεται οποιοσδήποτε προγραμματισμός του συστήματος.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΙΝΑΚΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Τύπος πίνακα	:	Διευθυνσιοδοτούμενος αναλογικός
Τροφοδότηση	:	230V 50Hz +10% -6%
Κατανάλωση ρεύματος σε κανονική λειτουργία	:	800 mA
Κατανάλωση ρεύματος σε κατάσταση συναγερμού συν το φορτίο ηχητικών οργάνων	:	1 A
Αριθμ.διευθύνσεων ανά βρόγχο	:	200
Αριθμός Βρόγχων (loops) εφαρμογής	:	Ένας (1)

Αριθμός μονάδων απομόνωσης βραχυκυκλώματος ανά βρόγχο (loop)	:	Όσος και ο αριθμός των αναλογικών addressable συσκευών
Καλώδιο βρόγχου (loop)	:	Διπολικό με θωράκιση
Μήκος καλωδίου βρόγχου	:	1,5 Km για διατομή 1,5mm ²
Χρόνος κύκλου σάρωσης	:	0,5 δευτερόλεπτα περίπου
Χρόνος απόκρισης κομβίων συναγερμού	:	Λιγότερο του 1 sec
Αριθμός κυκλωμάτων σειρήνων	:	2 (24V) 400mA ανά κύκλωμα
Αριθμός κυκλωμάτων βοηθητικών επαφών	:	2 ανοικτές επαφές
Οθόνη μηνυμάτων	:	Υγρών κρυστάλλων αλφαριθμητικός, 4 γραμμών 40 χαρακτήρων
Εκτυπωτής	:	80 χαρακτήρων θερμικός
Πληκτρολόγιο μεμβράνης	:	48 πλήκτρων, κρουστικού τύπου

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: KIDDE- ELINCO)

14.2 Συμβατικός Πίνακας Κατάσβεσης

ΓΕΝΙΚΑ

Ο πίνακας κατάσβεσης θα είναι σχεδιασμένος με την τελευταία ηλεκτρονική Τεχνολογία των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων τύπου SMD (solid state) και κατασκευασμένος σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN 60950/IEC950 , 2-4 EN 54 part 2-4 καθώς και το τελευταίο πρότυπο EN 12094 που αφορά πίνακες κατάσβεσης με κατασβεστικό μέσο αέριο.

Θα είναι χωνευτός η επίτοιχος, σε μεταλλικό ερμάριο και συναρμολογημένος στο εργοστάσιο κατασκευής του, θα περιέχει δε όλο τον αναγκαίο εξοπλισμό και κυκλώματα ελέγχου.

Όλοι οι διακόπτες και ενδεικτικές λυχνίες LED θα διαθέτουν ενδεικτικές επιγραφές τοποθετημένες έτσι ώστε να είναι άμεσα ορατές.

Ο πίνακας κατάσβεσης θα διαθέτει τρεις (3) ζώνες με δυνατότητα cross, δηλαδή θα δίνει δύο βασικά επίπεδα συναγερμού. Στο 1ο επίπεδο (Προσυναγερμός – 1 ζώνη) θα γίνεται γνωστή η ύπαρξη φωτιάς και στο 2ο επίπεδο (κυρίως συναγερμός 2 ή 3 τρεις ζώνες όπου αυτό κριθεί απαραίτητο) θα επιβεβαιώνετε το γεγονός. Η αυτόματη κατάκλιση θα αρχίζει μετά από προγραμματιζόμενη χρονοκαθυστέρηση (30 sec) μετά τον κυρίως συναγερμό.

Ο κεντρικός πίνακας διαθέτει τα παρακάτω στοιχεία :

- A. Εξόδους ζωνών
- B. Στοιχείο ελέγχου βλάβης εσωτερικών και εξωτερικών κυκλωμάτων
- Γ. Στοιχείο τελικών εντολών και ενδείξεων
- Δ. Στοιχείο χρονικών ενδείξεων (οθόνη LCD)
- E. Στοιχείο τροφοδοσίας
- Z. Συσσωρευτές εφεδρείας
- H. Στοιχείο αυτοπροστασίας και αυτόματης επαναφοράς ρυθμίσεων του πίνακα (watch - dog)

ΕΞΟΔΟΙ ΖΩΝΩΝ (ZONE MODULE)

Ο κεντρικός πίνακας διαθέτει εξόδους 3 ζωνών. Η κάθε έξοδος ζώνης τροφοδοτεί με ζεύγη αγωγών τα αισθητήρια ανίχνευσης και συναγερμού και εξωτερικά φέρει τις παρακάτω ενδείξεις:

Ενδειξη Συναγερμού (Alarm)

Η λυχνία ανάβει όταν δοθεί συναγερμός της αντίστοιχης ζώνης.

Ενδειξη Βλάβης (Fault)

Η λυχνία ανάβει σε Περίπτωση βλάβης της ζώνης ανίχνευσης (διακοπή καλωδίωσης, γειωμένη γραμμή ανιχνευτή, βραχυκύκλωμα).

ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΒΛΑΒΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ (FAULT MODULE)

Το στοιχείο είναι μια αυτοδιαγνωστική διάταξη των εσωτερικών και εξωτερικών κυκλωμάτων ολοκλήρου του συστήματος πυρανίχνευσης.

Συγκεκριμένα ελέγχει ηχητικά και οπτικά και ενημερώνει για τις παρακάτω πιθανές βλάβες :

A. Έλεγχος Συσσωρευτών (Battery). Διακοπή καλωδίωσης προς συσσωρευτές.

B. Έλεγχος ΔΕΗ (AC). Ο πίνακας δεν τροφοδοτείται με ρεύμα πόλης 220 VAC.

Γ. Έλεγχος Γειωμένου Αγωγού (Ground). Καλωδίωση ζώνης ανίχνευσης γειωμένη.

Δ. Έλεγχος Εντολών Εξόδου (Output). Βλάβη στην βαθμίδα τελικών εντολών εξόδου.

E. Έλεγχος Τροφοδοσίας (Supply). Βλάβη στην διάταξη τροφοδοσίας.

Z. Έλεγχος Εσωτερικών Κυκλωμάτων (Internal). Τα στοιχεία ζωνών ανίχνευσης δεν τροφοδοτούνται κανονικά από το στοιχείο τροφοδοσίας.

H. Έλεγχος Ζωνών (Zones). Διακοπή, βραχυκύκλωμα βρόγχου ανίχνευσης.

Θ. Έλεγχος Κουδουνιών Συναγερμού – Εντολής. Διακοπή βρόγχου κουδουνιών συναγερμού ή εντολής

ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΕΛΙΚΩΝ ΕΝΤΟΛΩΝ ΚΑΙ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ (SWITCH MODULE)

Το στοιχείο παρέχει γενικές ηχητικές και οπτικές ενδείξεις σε περίπτωση:

A. Συναγερμού (alarm) ζώνης ανίχνευσης.

B. Βλάβης (fault) στις καλωδιώσεις ζωνών ανίχνευσης και κουδουνιών συναγερμού και ενεργοποίησης του στοιχείου ελέγχου βλαβών με μια ή περισσότερες βλάβες.

Το στοιχείο ελέγχου διαθέτει βομβητή (buzzer) και κουδούνι συναγερμού (bell) για την ηχητική ειδοποίηση συναγερμού ενώ η οπτική ένδειξη παραμένει μέχρι επαναφοράς του πίνακα πυρανίχνευσης σε ηρεμία.

ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ (SUPPLY MODULE)

Το στοιχείο περιλαμβάνει τις παρακάτω βαθμίδες :

Μετασχηματιστή υποβιβασμού της τάσης πόλης (220 V AC - 24 V AC).

Ανόρθωση (24 V.)

Σταθεροποίηση – εξομάλυνση.

Αυτόματη φόρτιση συσσωρευτών κλειστού τύπου μέσω ενσωματωμένου φορτιστή.

Ηλεκτρονικού κυκλώματος εναλλαγής από κυρία τροφοδοσία σε εφεδρική.

ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ ΕΦΕΔΡΕΙΑΣ

Οι συσσωρευτές θα βρίσκονται μέσα στο μεταλλικό ερμάριο του πίνακα πυρανίχνευσης. Θα είναι επαναφορτιζόμενες ξηρές μπαταρίες, τύπου που δεν απαιτείται συντήρηση και θα έχουν την ικανότητα σε περίπτωση διακοπής της τάσης του δικτύου να τροφοδοτήσουν πλήρως το σύστημα επί 30 ώρες σε κατάσταση ηρεμίας και επί 30 λεπτά σε κατάσταση συναγερμού.

προτυπα ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ

Ο πίνακας θα είναι κατασκευασμένος και θα λειτουργεί σύμφωνα με τα τελευταία Ευρωπαϊκά πρότυπα και συγκεκριμένα.

Το πρότυπο EN54 -2 section 7.10 που προβλέπει την αυτόματη επανάταξη (RESET) των ζωνών του πίνακα.

Το πρότυπο EN54 -2 section 7.11 που προβλέπει τη δυνατότητα χρονοκαθυστέρησης του alarm για αποφυγή ψευδο συναγεμιών.

Το πρότυπο EN 12094-1 section 4.17 που προβλέπει τη δυνατότητα χρονοκαθυστέρησης της κατάσβεσης για διάρκεια έως και 60 sec.

Το πρότυπο EN 12094-1 section 4.19 που προβλέπει τη δυνατότητα επιτήρησης διαρροής του κατασβεστικού αερίου (ενδεικτικό χαμηλής πίεσης).

Το πρότυπο EN 12094-1 section 4.20 που προβλέπει τη δυνατότητα συγκράτησης και παράτασης της κατάσβεσης.

Το πρότυπο EN 12094-1 section 4.21 που προβλέπει τη δυνατότητα ελέγχου του χρόνου απενεργοποίησης της εντολής κατάσβεσης και προκαθορισμού του χρόνου.

Το πρότυπο EN 12094-1 section 4.23 που προβλέπει τη δυνατότητα χειροκίνητης ενεργοποίησης της εντολής κατάσβεσης.

Το πρότυπο EN 12094-1 section 4.26 που προβλέπει τη δυνατότητα ενεργοποίησης επαφών εξόδου για το πρώτο και δεύτερο στάδιο (ενεργοποίηση τρίτων βοηθητικών συστημάτων). Γενική έξοδο alarm, έξοδο για την ενεργοποίηση συστήματος εξαερισμού μετά την κατάκλιση (για προκαθορισμένο χρόνο).

Το πρότυπο EN 12094-1 section 4.30 που προβλέπει τη δυνατότητα ενεργοποίησης οπτικού και ηχητικού συναγεμίου ξεχωριστά για το πρώτο και δεύτερο στάδιο.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: KIDDE- ELINCO)

15. ΑΥΤΟΝΟΜΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ

15.1 Αυτόνομο σύστημα κατάσβεσης με INERGEN πείσεως λειτουργίας 200 και 300 bar

ΓΕΝΙΚΑ

Το Σύστημα Πυρόσβεσης INERGEN® αποτελείται από :

- Υλικό πυρόσβεσης
- Κύλινδρο ή κυλίνδρους αποθήκευσης
- Βαλβίδα κυλίνδρου ταχείας λειτουργίας
- Συσκευή ένδειξης περιεχομένου INERGEN®
- Σύστημα ενεργοποίησης
- Λάστιχα υψηλής πίεσης
- Συλλέκτη με βαλβίδες αντεπιστροφής
- Μειωτή πίεσης
- Δίκτυο σωλήνων διανομής
- Ακροφύσια καταιονισμού

Όλος αυτός ο εξοπλισμός συνδέεται έτσι ώστε να δημιουργείται ένα πλήρες, λειτουργικό και ασφαλές πυροσβεστικό σύστημα.

Το σύστημα αυτό είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις της Ένωσης Ασφαλιστικών Οργανισμών της Γερμανίας (VdS) και το υλικό πυρόσβεσης σύμφωνο με τις προδιαγραφές NFPA 2001 για τα “Πυροσβεστικά Συστήματα με Καθαρά Πυροσβεστικά Υλικά”. Όλος ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός πρέπει να φέρει πιστοποιητικά VdS ή άλλου ισοδύναμου οργανισμού.

Το καθαρό πυροσβεστικό υλικό INERGEN® είναι γνωστό σαν IG541 στο NFPA 2001 καθώς επίσης και σαν 52.40.08 στις προδιαγραφές VdS.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ

Το INERGEN® είναι φιλικό προς το περιβάλλον πυροσβεστικό αέριο, αφού είναι μίγμα φυσικών αερίων που βρίσκονται στην ατμόσφαιρα όπως Άζωτο, Αργόν και Διοξείδιο του Άνθρακα. Το INERGEN® δεν καταστρέφει το Όζον, δεν δημιουργεί αύξηση θερμοκρασίας, είναι κακός αγωγός του ηλεκτρισμού και δεν παρουσιάζει οξειδωτικά φαινόμενα.

Το INERGEN® χρησιμοποιείται σε Συστήματα Πυρόσβεσης Ολικής Πλήρωσης, τα οποία απαιτούν ειδικό μηχανολογικό σχεδιασμό. Όταν σχεδιαστεί σωστά είναι κατάλληλο για κατηγορίες φωτιάς A, B και C αφού μειώνει την περιεκτικότητα O₂ σε επίπεδα χαμηλότερα απ’ αυτά που συντηρούν τη φωτιά ενώ συγχρόνως επιτρέπει τις ζωτικές λειτουργίες του ανθρώπου.

Μερικές τυπικές εφαρμογές είναι :

- Χώροι ηλεκτρονικών υπολογιστών
- Χώροι αρχείων
- Χώροι με τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό
- Χώροι με εξοπλισμό ελέγχου
- Χώροι συνήθως κατοικημένοι ή και όχι κατοικημένοι με πολύ ευαίσθητο ή αναντικατάστατο ηλεκτρονικό εξοπλισμό

Το INERGEN® έχει επίσης ελεγχθεί από το FMRC για την ικανότητά του αδρανοποίησης εκρηκτικών μιγμάτων και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το INERGEN® σε συγκεντρώσεις μεταξύ 40% και 50% είναι κατάλληλο για αδρανοποίηση μιγμάτων Προπανίου/Αέρα και Μεθανίου/Αέρα.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Η εγκατάσταση πρέπει να γίνεται από εκπαιδευμένο προσωπικό σύμφωνα με τους κανονισμούς και τις οδηγίες του κατασκευαστή-προμηθευτή των συστημάτων.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Για να λειτουργήσει (ενεργοποιηθεί) το σύστημα ο κύλινδρος πιλότος φέρει ηλεκτρικό ενεργοποιητή κατάλληλα προσαρμοσμένο στη βαλβίδα ταχείας λειτουργίας.

Σημειώσεις :

Τα συστήματα INERGEN 200 BAR χρειάζονται ανεξάρτητη φιάλη πιλότο 27 lt/200 Bar για συστήματα 21-40 φιάλες
80 lt/200 Bar για συστήματα 41-250 φιάλες

Τα συστήματα INERGEN 300 BAR χρειάζονται ανεξάρτητη φιάλη πιλότο 8 lt/200 Bar για συστήματα 2-40 φιάλες
27 lt/200 Bar για συστήματα 41-100 φιάλες
80 lt/200 Bar για συστήματα 101-250 φιάλες

Όταν ο ηλεκτρονικός πίνακας ελέγχου δώσει εντολή ενεργοποίησης στον ηλεκτρικό ενεργοποιητή αυτός ανοίγει μηχανικά την βαλβίδα ταχείας λειτουργίας και απελευθερώνεται το INERGEN®. Οι υπόλοιποι κύλινδροι του συστήματος ανοίγουν με πνευματικούς ενεργοποιητές μέσω κατάλληλης γραμμής πνευματικού ελέγχου χρησιμοποιώντας την πίεση του κυλίνδρου πιλότου.

Οι κύλινδροι στερεώνονται και έτσι εξασφαλίζονται έναντι της αντίδρασης που δημιουργείται όταν απελευθερώνεται το INERGEN®. Οι κύλινδροι εύκολα μετακινούνται και το σύστημα παρέχει δυνατότητες ελέγχου του συστήματος ηλεκτρικής και πνευματικής ενεργοποίησης κατά τη διάρκεια επιθεωρήσεων χωρίς απελευθέρωση αερίου.

Ενδεικτικό σύστημα: TOTAL WALTHER FEURSCHUTZ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1. Υλικό Πυρόσβεσης INERGEN®

Το INERGEN® είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις του NFPA 2001 και έχει αυστηρά καθορισμένη σύσταση ως εξής :

N₂ 52 ± 4%

Ar 40 ± 4%

CO₂ 8,0 ± 1%

περιεκτικότητα σε νερό κατά μέγιστο 0,005% κατά βάρος.

Αποθηκεύεται σε πίεση 200 ή 300 Bar στους 15οC.

2. Κύλινδρος/οι αποθήκευσης

Το INERGEN® αποθηκεύεται σε χαλύβδινους χωρίς ραφή κύλινδρους, οι οποίοι μπορούν να ξαναγεμιστούν, είναι σχεδιασμένοι και κατασκευασμένοι σύμφωνα με την οδηγία 84/525/CEE και DOT 3AA και φέρουν πιστοποιητικό ελέγχου TÜV Γερμανίας, Stoomweeren Ολλανδίας, SDM Γαλλίας, Asparag Βελγίου ή άλλου ισοδύναμου οργανισμού ελέγχου.

Τεχνικά στοιχεία

Πίεση δοκιμής	: 300 bar	450 bar
Πίεση πλήρωσης	: 200 bar	300 bar
Χωρητικότητα	: 80 LT /16,8Nm ³ ή 23,6kg 67 LT /14,1Nm ³ ή 19,7kg 40 LT / 8,4Nm ³ ή 11,8kg 27 LT / 5,6Nm ³ ή 7,9kg	80LT/23,6Nm ³ ή 33,15kg

3 Βαλβίδα κυλίνδρου ταχείας λειτουργίας

Κάθε κύλινδρος φέρει βαλβίδα για αυτόματη λειτουργία που μπορεί να ενεργοποιηθεί ηλεκτρικά, πνευματικά ή χειροκίνητα. Φέρει σύνδεση ελέγχου για μέτρηση πίεσης και λήψη δείγματος INERGEN® για αναλύσεις. Είναι εφοδιασμένη με δίσκο θραύσης που λειτουργεί σαν ασφάλεια υπερπίεσης.

Τεχνικά στοιχεία

	200 bar	300 bar
Ονομαστική διάμετρος	: 12 mm	12 mm
Πίεση λειτουργίας	: 200 bar / 150C	300 bar / 150C
Ασφάλεια υπερπίεσης	: 270 bar	380 bar
min. πίεση ελέγχου	: 100 bar	80 bar

max. πίεση λειτουργίας	: 240 bar	360 bar
Υλικά κατασκευής		
Σώμα	: ορειχάλκινο	ορειχάλκινο

4 Συσκευή ένδειξης περιεχομένου INERGEN®

Το περιεχόμενο του κυλίνδρου INERGEN® ελέγχεται με μανόμετρο με ένδειξη 0 - 300 bar, για συστήματα 200 Bar ή 0-400 για συστήματα 300 Bar, το οποίο τοποθετείται στην ειδική θέση ελέγχου της βαλβίδας ταχείας λειτουργίας του κυλίνδρου. Η τοποθέτηση ή απομάκρυνση του μανόμετρου γίνεται χωρίς την απώλεια αερίου.

5 Σύστημα ενεργοποίησης

Η απελευθέρωση του INERGEN® από τον κύλινδρο αποθήκευσης επιτυγχάνεται με ενεργοποίηση της βαλβίδας ταχείας λειτουργίας χρησιμοποιώντας ηλεκτρομηχανικό ενεργοποιητή με τάση λειτουργίας 24 VDC.

Όταν υπάρχει εγκατάσταση με περισσότερους του ενός κυλίνδρους, τότε η βαλβίδα του πρώτου κυλίνδρου (κύλινδρος οδηγός) ενεργοποιείται με χρήση ηλεκτρομηχανικού ενεργοποιητή ενώ οι βαλβίδες των άλλων φιαλών ανοίγουν με χρήση πνευματικών ενεργοποιητών και γραμμής πνευματικού ελέγχου. Το αέριο του πνευματικού συστήματος ενεργοποίησης διατίθεται από τον κύλινδρο οδηγό.

Τεχνικά στοιχεία

Ηλεκτρικός Ενεργοποιητής	
Τάση λειτουργίας	: 24 VDC
Ισχύς	: 15 W
Βαθμός προστασίας	: IP 65
Υλικά κατασκευής	: Σώμα - κόκκινος ορείχαλκος H/M - ανοξείδωτος χάλυβας, πλαστικοποιημένος
Πνευματικός Ενεργοποιητής	: (ενσωματωμένος στη βαλβίδα ταχείας λειτουργίας)
Ελάχιστη πίεση λειτουργίας	: 100 Bar
Υλικά κατασκευής	: ορείχαλκος

6 Λάστιχα υψηλής πίεσης

Οι κύλινδροι συνδέονται στο συλλέκτη του συστήματος μέσω εύκαμπτων σωλήνων υψηλής πίεσης με τα εξής χαρακτηριστικά :

Τεχνικά στοιχεία

200 bar

300 bar

Ονομαστική διάμετρος	: 10 mm	: 12 mm
Μέγιστη πίεση λειτουργίας	: 240 bar	: 360 bar
Πίεση δοκιμής	: 480 bar	: 700 bar
Υλικό κατασκευής	: Συνθετικό λάστιχο	: Συνθετικό λάστιχο
	Γαλβανισμένος χάλυβας	Γαλβανισμένος χάλυβας

Στα συστήματα των 300 Bar στην έξοδο κάθε λάστιχου υψηλής πίεσης πριν την σύνδεση με τη βαλβίδα αντεπιστροφής του συλλέκτη τοποθετείται μειωτής πίεσης DN12 για υποβιβασμό 300/200 Bar

Υλικό :Ορείχαλκος

7 Συλλέκτης με βαλβίδες αντεπιστροφής

Εάν το σύστημα περιλαμβάνει περισσότερους του ενός κυλίνδρους, αυτοί συνδέονται με τους εύκαμπτους σωλήνες σε κοινό συλλέκτη μέσω βαλβίδων αντεπιστροφής ώστε να υπάρχει δυνατότητα να μετακινηθεί κάποιος κύλινδρος χωρίς να διακοπεί η λειτουργία του συστήματος. Ο συλλέκτης πλήρης με τις βαλβίδες αντεπιστροφής. Διατίθεται σε διάμετρο DN 50 και με ικανότητα να δεχτεί έξι (6) ή εννέα (9) κυλίνδρους. Οι βαλβίδες αντεπιστροφής που δεν χρησιμοποιούνται κλείνονται με ειδικές τάπες.

Τεχνικά στοιχεία

Μέγιστη πίεση λειτουργίας	: 240 bar
Πίεση δοκιμής	: 320 bar
Υλικό κατασκευής	: Συλλέκτης από γαλβανισμένο χάλυβα Βαλβίδες αντεπιστροφής από ορείχαλκο

8 Μειωτής πίεσης φλαντζωτός

Συσκευή που τοποθετείται μεταξύ του κυλίνδρου και του δικτύου σωλήνων ή μεταξύ συλλέκτη και δικτύου σωλήνων για σύστημα ενός ή περισσότερων κυλίνδρων αντίστοιχα, και χρησιμεύει για τον υποβιβασμό της πίεσης του INERGEN® από 200 bar που βρίσκεται στους κυλίνδρους σε 60 bar ή και χαμηλότερα στο δίκτυο σωλήνων.

Τεχνικά στοιχεία

Ονομαστική διάμετρος	: 2" ή 3"
Διάμετρος οπής μείωσης ροής	: 3 mm - 35 mm / 2" 20 mm - 56 mm / 3"
Υλικό κατασκευής	: Γαλβανισμένος χάλυβας, ορείχαλκος

8.1 Μειωτής πίεσης για σύστημα μίας φιάλης

Διάμετρος οπής μείωσης ροής	: 1 mm - 5 mm
Υλικό κατασκευής	: ορείχαλκος

9 Δίκτυο σωλήνων διανομής

Οι σωλήνες του δικτύου για τα διάφορα τμήματα θα καλύπτουν τουλάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις :

Από κυλίνδρους έως μειωτή πίεσης

Μέγιστη πίεση λειτουργίας	: 240 bar
Πίεση δοκιμής	: 320 bar
Τυποποίηση	: Χωρίς ραφή κατά DIN 2448/17175
Υλικό	: st 35.8-III

Από μειωτή πίεσης έως ακροφύσια

Μέγιστη πίεση λειτουργίας	: 60 bar
Πίεση δοκιμής	: 80 bar
Τυποποίηση	: Με ραφή κατά DIN 2458/1626 / st 37.0 Φ15 - 50mm Χωρίς ραφή DIN 2448/17175 / st 37.0 Φ>DN 50
Υλικό	: st 37.0 killed

Οι απαιτήσεις για τα εξαρτήματα θα είναι τουλάχιστον :

Από κυλίνδρους έως μειωτή πίεσης

Μέγιστη πίεση λειτουργίας	: 240 bar
Πίεση δοκιμής	: 320 bar
Τυποποίηση	: ANSI B16.11
Υλικό	: A105/AStM (C21)

Από μειωτή πίεσης έως ακροφύσια

Μέγιστη πίεση λειτουργίας	: 60 bar
Πίεση δοκιμής	: 80 bar
Τυποποίηση	: GTW / DIN 2950
Υλικό	: GTW 40-05

10 Ακροφύσια καταιονισμού

Η επιλογή και τοποθέτηση ακροφυσίων είναι τέτοια ώστε κατά την ενεργοποίηση του συστήματος να επιτυγχάνονται ομοιόμορφα οι συγκεντρώσεις σχεδιασμού του O₂ και CO₂.

Τεχνικά στοιχεία

Ονομαστική διάμετρος	: 1/2" ή 1"
Εφαρμογή	: Ολική πλήρωση
Υλικό	: ορείχαλκος
Κάλυψη μέγιστη	: 30 m ² για δωμάτιο ως 5 m ύψος

Τα ακροφύσια έχουν οπές ανάλογα με την επιθυμητή παροχή σε συνάρτηση με την πίεση λειτουργίας.

Οι οπές για τους δύο τύπους των ακροφυσίων είναι :

1/2" : από 3 mm ως 10 mm

1" : από 11 mm ως 20 mm

Τα ακροφύσια φέρουν σφραγίδα με τη διάμετρο της οπής (orifice size).

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΟΥ ΧΩΡΟΥ

Ο χώρος που πρόκειται να προστατευθεί πρέπει να είναι όσο το δυνατό πιο στεγανός. Για το λόγο αυτό ανοίγματα εξαερισμού, κλιματισμού κλπ πρέπει να κλείνονται πριν από τον καταιονισμό. Σε περίπτωση που κάτι τέτοιο δεν είναι εφικτό πρέπει να προβλέπεται πρόσθετη ποσότητα INERGEN® για αντιστάθμιση των διαρροών.

Κάθε αλλαγή στον προστατευμένο χώρο, που πιθανό θα προκαλέσει αλλαγή του όγκου θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη για τη σωστή λειτουργία του συστήματος.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: FORMULA)

15.2 Αυτόνομο σύστημα κατάσβεσης με CO₂

Το όλο σύστημα θα πρέπει να είναι ενός κατασκευαστή ο οποίος θα έχει κάνει όλες τις εργασίες συναρμολόγησης-γόμωσης-ελέγχου στο εργοστάσιό του.

Ο προμηθευτής θα πρέπει να παραδώσει για κάθε σύστημα το αντίστοιχο πιστοποιητικό του κατασκευαστή το οποίο επιβεβαιώνει τα ανωτέρω και καλύπτει κάθε σύστημα σαν ένα ολοκληρωμένο σύνολο και όχι μόνο σαν επιμέρους υλικά.

Συστήματα που δεν συνοδεύονται από αυτή την πιστοποίηση καθώς και αυτά που η γόμωση έχει γίνει σε άλλο μέρος από την συναρμολόγηση ΔΕΝ γίνονται αποδεκτά.

Το κατασβεστικό υλικό θα είναι το CO₂ για τους χώρους των εγκαταστάσεων.

Η διανομή των σωληνώσεων εντός του προστατευόμενου χώρου θα γίνει κατά τέτοιο τρόπο ώστε να καταλήγει ένα τουλάχιστον ακροφύσιο διανομής κατασβεστικού υλικού εντός του κάθε ανεξάρτητου διαμερίσματος ή μεταλλικού ερμαρίου.

Για κάθε χώρο που κατακλύζεται με κατασβεστικό υλικό CO₂ υπολογίζεται:

A. Για φωτιές εσωτερικού τύπου (κίνδυνος βαθιάς τοποθέτησης):

- 1) Ξηρό Ηλεκτρικό Δίκτυο: Αναλογία 50% (1,35kg./m³)
- 2) Εξοπλισμός Computer: Αναλογία 53% (1,50kg./m³)
- 3) Αρχεία (έγγραφα) : Αναλογία 65% (2,00kg./m³)
- 4) Αρχεία (μαγνητικά) : Αναλογία 68% (2,25kg./m³)

B. Για φωτιές επιφανειακού τύπου:

- 1) Για όγκο < 4m³: Αναλογία 1,15 kg./m³
- 2) Για 4m³ < όγκο < 14m³: Αναλογία 1,07 kg./m³
- 3) Για 14m³ < όγκο < 45m³: Αναλογία 1,01 kg./m³
- 4) Για 45m³ < όγκο < 126m³: Αναλογία 0,90 kg./m³
- 5) Για 126m³ < όγκο < 1400m³: Αναλογία 0,80 kg./m³
- 6) Για 1400m³ < όγκο : Αναλογία 0,74 kg./m³

Το μήκος, η διάμετρος και οι αντιστάσεις του δικτύου θα επιβεβαιωθούν σύμφωνα με τους κανονισμούς NFPA με ευθύνη του Ανάδοχου από τον προμηθευτή του συστήματος.

Λειτουργία Του Συστήματος

Η λειτουργία και ο έλεγχος του συστήματος πυρανίχνευσης καθώς και η ενεργοποίηση του συστήματος πυρόσβεσης θα γίνεται αυτομάτως, μέσω του τοπικού πίνακα ελέγχου ο οποίος θα εγκατασταθεί εκτός του προστατευόμενου χώρου.

Όταν η φωτιά εκδηλωθεί στον προστατευόμενο χώρο, ο πίνακας θα επιβεβαιώσει το γεγονός (η επιβεβαίωση θα γίνει με την διάταξη της διπλής ζώνης, δηλαδή η ενεργοποίηση της πυρόσβεσης αρχίζει μόνον όταν και οι δύο ζώνες των ανιχνευτών δώσουν σήμα “φωτιά”) και αφού η φωτιά εξακολουθεί να υφίσταται μετά από μια συνολική χρονοκαθυστέρηση 10 sec θα κατακλύσει τον χώρο με CO₂.

Επειδή το πλέον σημαντικό είναι η διατήρηση της συγκέντρωσης του CO₂ μέσα στον κατακλυσμένο χώρο στα απαιτούμενα επίπεδα κάθε ενέργεια που θα μείωνε το επίπεδο συγκέντρωσης πρέπει να σταματήσει. Έτσι θα πρέπει να σταματά (αν υπάρχει) το σύστημα της προσαγωγής ή απαγωγής του αέρα και να κλείνουν τα fire dampers.

Οι παραπάνω ενέργειες θα συνοδεύονται με ηχητικό σήμα και με φωτεινή ένδειξη “STOP GAS” που θα αποτρέπει την είσοδο ατόμων στον κατακλυσμένο χώρο. (Θα έχει προηγηθεί ένα ηχητικό σήμα προειδοποίησης όταν η μία ζώνη πυρανιχνευτών έχει δώσει σήμα “φωτιά” από την σειρήνα συναγερμού). Τα παραπάνω θα εκτελούνται αυτομάτως από τον πίνακα ελέγχου, όταν το σύστημα θα είναι στην κατάσταση “ΑΥΤΟΜΑΤΟ”. Εάν το σύστημα θα είναι σε κατάσταση “ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ”, η κατάκλιση του χώρου θα γίνεται με την επέμβαση ατόμου, μέσω χειροδιακόπτη, ο οποίος θα ευρίσκεται έξω από την κυρία είσοδο του προστατευόμενου χώρου.

Σύστημα Αποθηκευσεως Κατασβεστικου Μεσου CO₂

Φιάλες (Δεξαμενές) Αποθήκευσης Co₂

Η αποθήκευση του Co₂ θα γίνει σε υγρή μορφή σε κατάλληλη φιάλη ή συστοιχία φιαλών σύμφωνα με τα σχέδια.

Οι φιάλες θα είναι κυλινδρικές κατάλληλες για στήριξη στον τοίχο ή στο δάπεδο και μεγάλης αντοχής (πίεση δοκιμής 250 bar) έτσι ώστε να αντέχουν στην πίεση που αναπτύσσεται από το Co₂ στην μέγιστη αναμενόμενη θερμοκρασία χρήσεως.

Οι φιάλες θα γεμίζονται με Co₂ με πυκνότητα πληρώσεως από 0,67 kg/lt ενώ η ονομαστική πίεση μέσα στις φιάλες θα ανέρχεται σε 850 PSI (58,6 bars) στους 21°C.

Η σήμανση κάθε φιάλης θα είναι σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς και θα αναγράφονται σ’ αυτήν εκτός των άλλων η ποσότητα του περιεχομένου Co₂ και η πίεση λειτουργίας του συστήματος.

Κάθε φιάλη Co₂ θα είναι εφοδιασμένη με τα παρακάτω όργανα ή εξαρτήματα:

- Βαλβίδα πληρώσεως Co₂ τόσο για την αρχική πλήρωση όσο και για την συμπλήρωση κατά τους εξαμηνιαίους ελέγχους της εγκατάστασης εφ’ όσον η απώλεια του Co₂ υπερβεί το 5%. Η απώλεια αυτή θα προσδιορίζεται με κατάλληλο ζύγισμα της φιάλης.
- Εύκαπτο σωλήνα συνδέσεως της φιάλης με το δίκτυο σωληνώσεων προσαγωγής Co₂ και βαλβίδα αντεπιστροφής (μόνο για την περίπτωση συστοιχιών με 2 ή περισσότερες φιάλες).

- Βαλβίδα εκκένωσης κατάλληλου μεγέθους.
- Μανόμετρο
- Ανακουφιστική βαλβίδα υπερπίεσης.
- Ηλεκτρικό και χειροκίνητο μηχανισμό ενεργοποίησης (έναν για κάθε φιάλη ή συστοιχία φιαλών) με τις απαραίτητες σωληνώσεις διαδοχικής πνευματικής ενεργοποίησης των φιαλών μιάς συστοιχίας.

Στην περίπτωση συστοιχίας φιαλών θα προβλεφθεί κατάλληλος συλλέκτης από γαλβανισμένο χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή με αριθμό λήψεων όσες και οι φιάλες της συστοιχίας. Οι δύο πρώτες φιάλες θα περιλαμβάνουν ηλεκτρομαγνητική διάταξη η οποία θα αποτελεί οδηγό αυτόματου ανοίγματος και εκκενώσεως της συστοιχίας.

Δίκτυο Σωληνώσεων

Τα δίκτυα σωληνώσεων του Co₂ θα κατασκευασθούν με γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή κατά DIN 2448, κατάλληλους για εγκατάσταση CO₂ με πίεση αποθήκευσης τουλάχιστον 360 PSI (25 ατμόσφαιρες).

Επίσης ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην στήριξη των σωλήνων ώστε να περιλαμβάνονται οι δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά την λειτουργία του συστήματος.

Τέλος σημειώνεται ότι οι σημειούμενες στα σχέδια διατομές των σωλήνων προσαγωγής του Co₂ είναι ενδεικτικές.

Η ακριβής διατομή των σωλήνων θα καθορισθεί με ευθύνη του εργολάβου σύμφωνα με την πυκνότητα πλήρωσης των φιαλών Co₂ που θα εγκατασταθούν και την τελική μορφή και το μήκος του δικτύου σωληνώσεων που πρόκειται να κατασκευασθεί.

Οι υπολογισμοί, λόγω της πολυπλοκότητας των φαινομένων ροής που παρουσιάζεται στις σωληνώσεις του Co₂, θα γίνουν με την βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή και θα υποβληθούν προς έγκριση στην υπηρεσία επιβλέψεως.

Ακροφύσια Εκτοξευσης CO₂

Τα ακροφύσια εκτοξεύσεως του Co₂ θα είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο ή ορείχαλκο κατάλληλα για την προβλεπόμενη χρήση και πίεση λειτουργίας.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: KIDDE- ELINCO)

15.3 Σωληνώσεις συστημάτων αυτόματης κατάσβεσης

Οι σωληνώσεις θα κατασκευαστούν από γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή (tubo), σύμφωνα με το DIN2448 και σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10220. Οι χαλυβδοσωλήνες θα πληρούν και τις προϋποθέσεις των προτύπων ΕΛΟΤ 496-82, ΕΛΟΤ 497-82, ΕΛΟΤ 504-80, ΕΛΟΤ 541-80 και ΕΛΟΤ 1069-89.

Τα πάχη των τοιχωμάτων των σωλήνων θα είναι σύμφωνα με το Schedule 40 Standard και σε κάθε περίπτωση το πάχος θα επιβεβαιωθεί από τον προμηθευτή του συστήματος. Το υλικό των σωλήνων θα είναι St 37.

Οι σωλήνες θα είναι έτοιμες γαλβανισμένες. Η επιψευδαργύρωση θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 284-80.

Οι χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής συνιστάται να χρησιμοποιούνται για διαμέτρους δικτύων άνω των 2'' και με μικρότερες διαμέτρους σε δίκτυα με μεγάλες πιέσεις (άνω των 16 atm).

Οι σωλήνες κατά DIN2448, με πάχη που αντιστοιχούν στο Schedule 40 Standard, υπερκαλύπτουν την ονομαστική πίεση λειτουργίας που αντιστοιχεί στο Normal Wall Thickness (64atm-PN 64 για τις διαμέτρους έως και 3'' και 40atm-PN40 για τις διαμέτρους από 4'' και άνω).

Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους και με τα διάφορα εξαρτήματα για διαμέτρους έως και 2'' θα γίνεται με κοχλίωση. Για διαμέτρους από 2 ½ '' και άνω η σύνδεση των σωλήνων θα γίνεται μέσω διαιρούμενων συνδέσμων (couplings) και διάνοιξης αυλάκων (roll-grooved) στα άκρα των σωλήνων.

Αναλυτικά οι διάμετροι και τα πάχη των τοιχωμάτων των σωλήνων θα είναι ως ακολούθως:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (in) (DN)		ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (mm)	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)
1/2''	15	21,3	2,9	15,5
3/4''	20	26,9	2,9	21,1
1''	25	33,7	3,6	26,5
1 ¼''	32	42,4	3,6	35,2
1 ½''	40	48,3	4,0	40,3
2''	50	60,3	4,0	52,3
2 ½''	65	76,1	5,0	66,1
3''	80	88,9	5,6	77,7
4''	100	114,3	6,3	101,7
5''	125	139,7	6,3	127,1

Η διαμόρφωση του δικτύου (συνδέσεις, αλλαγή διατομής, αλλαγή διεύθυνσης, σύνδεση κλάδου, κλπ), θα γίνεται με την χρήση γαλβανισμένων κοχλιωτών εξαρτημάτων (μούφες, συστολές, γωνιές, ταυ, σταυροί κλπ), από ελατό χυτοσίδηρο (malleable) που θα φέρουν ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα), ώστε να μην διατρέχουν κίνδυνο λύσεως της συνεχείας τους κατά τη σύσφιξη. Η προσαρμογή τους θα γίνεται με χρήση καννάβευς ή ταινίας Teflon αντοχής σε θερμοκρασία από 2°C έως 110°C.

Τα εξαρτήματα θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 567-90 και DIN 2950, ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 25 bar για θερμοκρασία έως 120°C. Οι χαλύβδινοι σύνδεσμοι (μούφες) με τους οποίους θα πραγματοποιείται η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 266-78. Όλα τα εξαρτήματα θα φέρουν εσωτερικό σπείρωμα προκατασκευασμένο, κοχλιοτομημένο σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ 267.1 και DIN 2999/Μέρος 1. Το γαλβάνισμα των εξαρτημάτων θα είναι σύμφωνα με το DIN 2444.

Το υλικό των βιδωτών εξαρτημάτων θα είναι Malleable cast iron GTW-40-05 σύμφωνα με το DIN 1692. Επίσης είναι αποδεκτό και το GTS-35-10.

Για τη διαμόρφωση του δικτύου μέσω διαιρούμενων συνδέσμων η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ

τους και με τα διάφορα εξαρτήματα θα γίνεται μέσω διάνοιξης αυλάκων (roll-grooved) στα άκρα των σωλήνων και διαιρούμενων συνδέσεων κατασκευασμένων από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron). Η κατασκευή του δικτύου (συνδέσεις, αλλαγή διατομής, αλλαγή διεύθυνσεως, κλπ) θα γίνεται με την χρήση έτοιμων αυλακοτομημένων εξαρτημάτων (συστολές, γωνιές, ταυ, καμπύλες κλπ) από ελατό χυτοσίδηρο σύμφωνα με το ASTM A-536 ή ASTM A-395.

Όλα τα υλικά για τη διαμόρφωση του δικτύου σωληνώσεων θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από φορέα της EQNET. Τα υλικά πρέπει να φέρουν επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

16. ΠΥΡΟΦΡΑΓΜΟΙ

16.1 Διατάξεις πυροφραγμών σε διελεύσεις σωληνώσεων-καλωδίων

Στα σημεία διέλευσης των διάφορων σωλήνων και καλωδίων από διαχωριστικά οικοδομικά στοιχεία διαφορετικών πυροδιαμερισμάτων (τοιίχοι, δάπεδα, κλπ.) τα διάκενα θα σφραγιστούν με πυροφραγμούς.

Η εγκατάσταση ενός πυροφραγμού στα σημεία όπου σωλήνες ή καλώδια διαπερνούν πυράντοχους τοίχους, οροφές ή δάπεδα μιας κατασκευής έχει σκοπό τη διατήρηση της απαιτούμενης, από τη μελέτη παθητικής προστασίας, 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.

Η κατασκευή των πυροφραγμών θα γίνεται με υλικά και μεθόδους, ώστε να διασφαλίζεται ο απαιτούμενος συντελεστής πυραντίστασης.

Τα υλικά της κατασκευής, πιστοποιημένα θα βασίζονται σε διεθνείς κανονισμούς (π.χ. FM, UL, VDS, BS476, DIN4102 κλπ.), ως προς την πυραντίστασή τους.

Οι πυροφραγμοί θα κατασκευαστούν από ορυκτοβάμβακα με τον οποίο θα πληρωθούν τα διάκενα και από ειδικό πυράντοχο υλικό (μαστίχα), με το οποίο θα σφραγισθούν όλα τα ανοίγματα και από τις δύο πλευρές τους. Οι σωληνώσεις και καλωδιώσεις που διέρχονται από το άνοιγμα θα επαλειφθούν από ειδικό υλικό, επιβραδυντικό της φωτιάς, σε μήκος 50 cm εκατέρωθεν του ανοίγματος.

Ο πυροφραγμός θα πρέπει επιπλέον να πληροί 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 το ειδικό μονωτικό υλικό, δεν είναι αποδεκτοί.

-Ο πυροφραγμός πρέπει να είναι στεγανός σε καπνό και αέρια.

-Ο πυροφραγμός δεν πρέπει να περιέχει οποιουδήποτε είδους οργανικούς διαλύτες, να είναι τοξικός και να επηρεάζεται από το νερό και τις καιρικές συνθήκες

Ειδικότερα οι πυροφραγμοί κατά τις διελεύσεις σχαρών καλωδίων μπορούν να κατασκευαστούν από μίγμα ειδικού πυράντοχου κονιάματος και διογκούμενης πυράντοχης μαστίχης.

Οι πυροφραγμοί για τις πλαστικούς σωλήνες θα κατασκευαστούν με ειδικούς μανδύες από διογκούμενο πυράντοχο υλικό, οι οποίοι τοποθετούνται εκατέρωθεν του ανοίγματος σε επαφή και με στήριξη στο δομικό στοιχείο του πυροδιαμερίσματος. Οι μανδύες θα είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε σε περίπτωση φωτιάς το πυράντοχο υλικό τους να διογκώνεται προς το κέντρο του πλαστικού σωλήνα, φράσσοντας το άνοιγμα διέλευσης του σωλήνα στα όρια του δομικού στοιχείου.

17. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

17.1 Φωτιστικά σήμανσης εξόδων διαφυγής

Φωτιστικό σήμανσης και ασφάλειας κλιμακοστασίων – διαδρόμων διαφυγής – WC και λοιπών βοηθητικών χώρων (επίτοιχο – οροφής).

Τα αυτόνομα φωτιστικά σήμανσης εξόδων διαφυγής και φωτισμούς ασφαλείας θα περιλαμβάνουν ενσωματωμένα μέσα τους ξηρά μπαταρία Ni-CD ικανής χωρητικότητας ώστε να εξασφαλίζεται η λειτουργία του φωτιστικού σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος για 1,5 ώρα, ηλεκτρονική διάταξη φόρτισης για την επαναφόρτιση της μπαταρίας μετά την επάνοδο του ρεύματος με επιτηρητή για την αποφυγή πλήρους εκφόρτισης της μπαταρίας, ηλεκτρονικό διακόπτη συνδέσεως και αποσυνδέσεως της μπαταρίας με την διακοπή και την επαναφορά του ρεύματος και φωτεινή πηγή τεχνολογίας φωτοдиодων (LED), η οποία τροφοδοτείται από το δίκτυο για τη φόρτιση της μπαταρίας όταν υπάρχει τάση, ενώ όταν κοπεί το ρεύμα από τις μπαταρίες.

Τα φωτιστικά θα φέρουν βάση αλουμινίου ή πλαστικού και ακρυλικό κάλυμμα επί του οποίου θα υπάρχουν οι κατάλληλες ενδείξεις όπως καθορίζονται στη μελέτη σήμανσης με σχετική ένδειξη της ακολουθητέας πορείας για όσα από αυτά χρησιμοποιούνται για σήμανση των οδύσεων διαφυγής.

Ο βαθμός προστασίας του φωτιστικού θα είναι IP40 ÷ IP65 ανάλογα με τον χώρο που τοποθετείται.

Τα φωτιστικά σήμανσης θα είναι αντιβανδαλικού τύπου σε όλους τους χώρους κυκλοφορεί κοινό.

Το φωτιστικό θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς.

ΟΔΗΓΙΕΣ CEE 73/23 και CEE 89/336.

EN 60598-2.22 φωτιστικά μέρος 1 και 2.

EN 61000-3-2 (1995) ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.

EN 55015 (1996) όρια και μέθοδοι μέτρησης των χαρακτηριστικών της ενόχλησης από ραδιοκύματα παραγόμενης από συσκευές φωτισμού.

EN 55022 (1998) όρια και μέθοδοι μέτρησης των χαρακτηριστικών της ενόχλησης από ραδιοκύματα παραγόμενης από συσκευές για την τεχνολογία της πληροφορικής.

18 . ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ

Γενικά - Έλεγχοι - Δοκιμές – Πιστοποιητικά

Οι ηλεκτροκίνητοι ανελκυστήρες ατόμων ΧΩΡΙΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Αριθμός επιβατών: σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή
- Αριθμός στάσεων: σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή
- Πόρτες φρέατος και θαλάμου πυράντοχες Ε60, αυτόματες, συρόμενες τηλεσκοπικές ή κεντρικού ανοίγματος, πλάτους τουλάχιστον 0,90 m, με φωτοκύτταρο ελέγχου κλεισίματος.
- Ταχύτητα: σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή

Σε περιπτώσεις συναγερμού, πυρκαγιάς, διακοπής ρεύματος και οποιασδήποτε βλάβης ο κάθε ανελκυστήρας θα οδηγείται στη στάση απελευθέρωσης (ισόγειο) όπου θα είναι δυνατός ο απεγκλωβισμός των μεταφερόμενων ατόμων, όπως προβλέπεται στη μελέτη πυρανίχνευσης.

Οι βασικοί παράγοντες που λαμβάνονται υπ' όψιν στην εγκατάσταση των ανελκυστήρων θα είναι:

- Η εξυπηρέτηση και ασφάλεια των διακινουμένων.
- Η εξοικονόμηση ενέργειας κατά τη λειτουργία του ανελκυστήρα
- Πρέπει να ικανοποιούνται ταυτόχρονα οι ακόλουθες αυστηρές απαιτήσεις και υψηλές προδιαγραφές.
- Οι μέγιστες επιταχύνσεις και επιβραδύνσεις κατά το ξεκίνημα και την πέδηση του θαλάμου να μην ξεπερνούν ορισμένες οριακές τιμές.
- Το δάπεδο του θαλάμου να σταθμεύει «ακριβώς» στο επίπεδο του αντίστοιχου επιπέδου στάθμευσης.
- Να αποφεύγονται άσκοπες καθυστερήσεις κατά την μετακίνηση του θαλάμου σε γειτονικές στάσεις.

Οι παροχές, ο γενικός ασφαλειοδιακόπτης κίνησης και αυτός του φωτισμού καθώς και η γείωση πρέπει να τοποθετηθούν πλησίον του χώρου εγκατάστασης του πίνακα αυτοματισμού του ανελκυστήρα χωρίς μηχανοστάσιο και να αποτελούνται από:

- Τον γενικό ασφαλειοδιακόπτη κίνησης που διαθέτει μαχαιρωτό διακόπτη και τρεις συντηκτικές ασφάλειες βραδύκαυστες και τοποθετείται στο χώρο του φρεατίου που τοποθετείται η μηχανή, σε εύκολα προσβάσιμο σημείο.
- Τον ασφαλειοδιακόπτη φωτισμού που διαθέτει μονοπολικό μαχαιρωτό διακόπτη και ασφάλεια 16Α. Θα συνοδεύεται από όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα, συμπεριλαμβανομένου του ρελέ ηλεκτροπληξίας και θα τοποθετηθεί στο μηχανοστάσιο δίπλα στο γενικό ασφαλειοδιακόπτη κίνησης.

Μετά την αποπεράτωση του έργου θα γίνει πλήρης έλεγχος της εγκατάστασης από αρμόδιο φορέα και θα εκτελεστούν επί τόπου όλες οι δοκιμές που προβλέπονται από τον κανονισμό ΕΛΟΤ EN 81.1 σε συνδυασμό με την εναρμονισμένη οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης 95/16EC
Θα χορηγηθούν πιστοποιητικά δοκιμών για τα παρακάτω εξαρτήματα:

- Συσκευή αρπάγης
- Προσκρουστήρες
- Συρματόσχοινα
- Κλειδαριές

Οι ανελκυστήρες με καθένα από τα υλικά τους κατά την προσκόμισή τους στο εργοτάξιο θα είναι καινούργια χωρίς ελαττώματα κατασκευής .

Τα εξαρτήματα από τα οποία θα αποτελούνται οι ηλεκτροκίνητοι ανελκυστήρες ΧΩΡΙΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ θα είναι τα ακόλουθα :

- Κινητήριος Μηχανισμός μέσα στο φρέαρ του ανελκυστήρα.
- Αντίβαρο χυτοσιδηρό
- Ευθυντήριοι ράβδοι (οδηγοί) θαλάμου κι αντίβαρου
- Συρματόσχοινα αναρτήσεως
- Πόρτες αυτόματες
- Θάλαμος
- Ηλεκτρική εξάρτηση
- Διατάξεις ασφαλείας

Η ηλεκτρική εξάρτηση των ανελκυστήρων επίσης θα περιλαμβάνει :

- Τις εσωτερικές κι εξωτερικές κομβιοδόχους.
- Τις απαιτούμενες ηλεκτρικές γραμμές κινήσεως, χειρισμών, φωτισμού, κουδουνιών κινδύνου, φωτεινών σημάτων κλπ. Τηλεφωνικές γραμμές και γραμμές μεγαφώνων μέσα στο θαλαμίσκο.
- Τα εύκαμπτα καλώδια που τροφοδοτούν τα διάφορα κυκλώματα στο θάλαμο από τον πίνακα χειρισμών. Αυτά θα αποτελούνται το κάθε ένα από ένα τεμάχιο, χωρίς ενδιάμεσες συνδέσεις. Τα καλώδια αυτά θα είναι τύπου που καθορίζεται από τους κανονισμούς.
- Τους απαιτούμενους αυτόματους διακόπτες προστασίας του κινητήρα, εφοδιασμένους με διατάξεις προστασίας από υπερένταση, βραχυκύκλωμα κι έλλειψη τάσεως.
- Τις κομβιοδόχους συντηρήσεως πάνω από το θάλαμο και στον πίνακα του μηχανοστασίου που περιλαμβάνουν τα κομβία ανόδου – καθόδου, διακόπτη στάσεως και διακόπτη επιθεωρήσεως.

Η ηλεκτρική εξάρτηση νοείται πλήρης και περιλαμβάνει τους απαιτούμενους ηλεκτρικούς πίνακες κινήσεως, φωτισμού, ελέγχου κι αυτοματισμού, πλήρεις με όλα τα ηλεκτρικά τους στοιχεία και το γενικό αποζεύκτη και ασφάλειες, τις καλωδιώσεις και τις σωληνώσεις, τα απαιτούμενα φωτιστικά σώματα κλπ.

Οι ανελκυστήρες θα είναι εφοδιασμένοι με όλες τις διατάξεις ασφαλείας που καθορίζονται από τους ισχύοντες κανονισμούς κι ότι απαιτείται από τις αρμόδιες αρχές. Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 81-20 & 81-50 και α81.1 & την Υπ. Απόφ. 39507/167/Φ.9.2/2016 «Προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας στην οδηγία 2014/33/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 26ης Φεβρουαρίου 2014 για την εναρμόνιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τους ανελκυστήρες και τα κατασκευαστικά στοιχεία ασφάλειας για ανελκυστήρες» ΦΕΚ 1047/Β` 13.4.2016.

Κινητήρας

Ο κινητήρας θα είναι Σύγχρονος, Μόνιμου Μαγνήτη (Permanent Magnet Motor) σταθερού μαγνητικού πεδίου, χωρίς μειωτήρα (Gearless), με μεταβαλλόμενη συχνότητα και τάση.

Το σύστημα ελέγχου θα είναι ηλεκτρονικό στερεάς δομής τύπου VVVF inverter close loop. Ο κινητήρας θα μεταδίδει την κίνηση με συρματόσχοινο.

(Εντός της άνω απόληξης, στο άνω μέρος του φρεατίου θα πρέπει να υπάρχει ειδικό άνοιγμα, για τον αερισμό του κινητήρα και του φρεατίου. Το άνοιγμα θα καλύπτεται από περσίδες για την αποφυγή εισροής υδάτων).

Γενικά όλη η κατασκευή θα έχει δυνατότητα μετά από έλεγχο και δοκιμές, να λάβει έγκριση από Οργανισμό Πιστοποίησης εγκεκριμένο από το Ελληνικό Κράτος και το Υπουργείο Βιομηχανίας.

Διατάξεις Ασφαλείας

Η διάταξη αρπάγης θα στερεωθεί στο πλαίσιο, ώστε κατά την ενεργοποίησή της να επενεργεί στους οδηγούς ταυτόχρονα. Το σύστημα της συσκευής αρπάγης, θα είναι προοδευτικής πέδησης και σε περίπτωση θραύσης του συρματόσχοινου ή ακόμα και σε περίπτωση υπέρβασης του επιτρεπτού ορίου ταχύτητας κατά 25% θα τίθεται αυτόματα σε λειτουργία.

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα τοποθετηθεί στην άνω απόληξη και θα επενεργεί στο σύστημα αρπάγης στην περίπτωση που η ταχύτητα καθόδου του θαλαμίσκου υπερβεί τα επιτρεπτά όρια.

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα συνδέεται με το απαραίτητο συρματόσχοινο, την τροχαλία τάνυσεως και το αντίβαρο στο κάτω άκρο. Κάτω από το θάλαμο θα τοποθετηθεί διακόπτης που θα διακόπτει το κύκλωμα χειρισμού όταν ενεργοποιηθεί η αρπάγη. Στην τροχαλία τάνυσης επίσης θα τοποθετηθεί διακόπτης που θα διακόπτει το κύκλωμα χειρισμού σε περίπτωση θραύσης του συρματόσχοινου του ρυθμιστή.

Ο ρυθμιστής ταχύτητας διακόπτει την παροχή ρεύματος στον κινητήρα σε περίπτωση υπερτάχυνσης κατά την άνοδο.

Στο σύστημα ασφαλείας, θα υπάρχει σύστημα διακοπών τερμάτων διαδρομής που θα διακόπτουν το ρεύμα κινήσεως αν ο θάλαμος υπερβεί τα ακραία όρια της διαδρομής του.

Στις θύρες εξωτερικά θα τοποθετηθούν ειδικές επαφές προμανδαλώσεως οι οποίες θα καθιστούν αδύνατη την κίνηση του ανελκυστήρα εάν δεν είναι κλειστές όλες οι εξωτερικές θύρες. Επίσης, θα αποκλείουν το άνοιγμα θύρας του φρέατος όταν ο θαλαμίσκος κινείται ή δεν βρίσκεται πίσω από την θύρα.

Στον ανελκυστήρα, θα υπάρχει διάταξη ελέγχου υπερφόρτωσης που θα αποκλείει την κίνηση της καμπίνας όταν υπερφορτωθεί κατά 10% περισσότερο του προβλεπόμενου ορίου.

Στο κάτω μέρος κάθε φρέατος θα τοποθετηθεί σύστημα προσκρουστήρων επικάθισης της καμπίνας και του αντίβαρου, ώστε η απορρόφηση ενέργειας από το σύστημα να επιτρέπει το σταμάτημα της καμπίνας με επιβράδυνση μικρότερη της επιτάχυνσης της βαρύτητας.

Μέσα στην καμπίνα και σε σημείο εμφανές, θα τοποθετηθεί πινακίδα που θα αναγράφει τον κατασκευαστή, τον αριθμό σειράς παραγωγής κι εγκατάστασης, το προβλεπόμενο φορτίο, το έτος κατασκευής και τον αριθμό των ατόμων, σύμφωνα με το Ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ.

Πλαίσιο Καμπίνας

Το πλαίσιο του θαλάμου (σκελετός) πρέπει να είναι σχηματισμένο από ράβδους μορφοσίδηρου, κατάλληλα ενισχυμένες και συγκολλημένες ώστε να παρουσιάζει την μέγιστη δυνατή ακαμψία και να μην παραμορφώνεται σε περίπτωση λειτουργίας των ασφαλιστικών διατάξεων αρπαγής στους οδηγούς.

Στο άνω και κάτω μέρος του πλαισίου θα υπάρχουν ολισθητήρες για τους οδηγούς. Επίσης το πλαίσιο θα έχει την αναγκαία ασφαλιστική διάταξη καθώς και τροχαλίες παρέκκλισης για τα συρματόσχοινα ανάρτησης.

Στο κάτω μέρος του πλαισίου του θαλάμου θα εφαρμοστεί πλαίσιο από γωνιακά "Π", ενισχυμένο με διαδοκίδες καλά συγκολλημένες πάνω στο οποίο θα στηριχθεί το δάπεδο του θαλάμου.

Θάλαμος Ανελκυστήρα

Ένας αθόρυβος εξαεριστήρας θα είναι εγκατεστημένος στην οροφή του θαλάμου.

Ο εξαεριστήρας θα πρέπει να σταματάει την λειτουργία του ενώ ο φωτισμός εντός θαλάμου να χαμηλώνει μετά το πέρας 3 λεπτών χωρίς να έχει υπάρξει εσωτερική ή εξωτερική κλήση, προς εξοικονόμηση ενέργειας.

Στον θάλαμο θα υπάρχει και ειδική θυρίδα στα τοιχώματα για εγκατάσταση τηλεφωνικής συσκευής.

Θύρες Θαλάμου- Ορόφων

Θα είναι ηλεκτροκίνητες, αυτόματα ανοιγόμενες με σύστημα ελέγχου VVVF κλειστού βρόχου.

Θα είναι κατασκευασμένες από λαμαρίνα ψυχρής εξελάσεως με τις αναγκαίες ενισχύσεις για εξασφάλιση τέλει ακαμψίας.

Ο μηχανισμός κίνησης της θύρας θα πρέπει να έχει την δυνατότητα ρύθμισης.

Ένας μικροεπεξεργαστής, ελέγχει την ευαισθησία των θυρών ώστε αυτή να ταιριάζει κατά τον καλύτερο τρόπο στις συνθήκες λειτουργίας των θυρών κάθε ορόφου. Ο ανιχνευτής φορτίου της θύρας θαλάμου συντείνει στην ασφαλέστερη λειτουργία αυτής διότι την ξαναοίγει αν συναντήσει αντίσταση, εκτός των φυσιολογικών ορίων (Σύστημα ηλεκτρονικής ανίχνευσης φορτίου θύρας– Door Load Detector).

Ευθυντήριοι Ράβδοι (Οδηγοί)

Θα είναι βαριάς μορφής, διατομής “Τ” κατασκευασμένες από κατεργασμένο χάλυβα (T89X62X16 ή T127X69X16).

Αντίβαρο

Ορθογώνια κομμάτια από χυτοσίδηρο σε ειδικό πλαίσιο, ώστε τα κομμάτια να μην μπορούν να αποχωριστούν και σε περίπτωση ακόμα που το αντίβαρο εκτελέσει ελεύθερη πτώση από το υψηλότερο σημείο του φρεατίου έως τον πυθμένα του φρεατίου.

Μηχανισμοί Ασφαλείας

- Ασφαλιστική διάταξη αρπάγης προοδευτικής πέδησης, η οποία θα λειτουργεί αυτόματα με ρυθμιστή ταχύτητας.
- Ηλεκτρομηχανική μανδάλωση των θυρών για αποτροπή λειτουργίας του ανελκυστήρα όταν αυτές δεν είναι πλήρως κλειστές.
- Ο μηχανισμός κινήσεως θυρών θα πρέπει να είναι εξοπλισμένος με τις πιο κάτω διατάξεις ανίχνευσης εμποδίων για αυτόματη αναστροφή της φοράς κίνησης:
- Μηχανικό σύστημα ελέγχου προστασίας της πόρτας (μηχανική μπάρα) σε όλο το ύψος της συνοδευόμενο με ηλεκτρονικό ανιχνευτή ροπής (safety door edge)
- Φωτοηλεκτρικός έλεγχος πολλαπλών σημείων (φωτοκουρτίνα) καθ’ όλο το ύψος των θυρών μέχρι του ύψους 1,8 μέτρα
- Μηχανική διάταξη που θα μπαίνει σε λειτουργία όταν οι θύρες κατά την διαδρομή τους συναντήσουν μεγαλύτερη αντίσταση από μια προκαθορισμένη τιμή (DLD).
- Σύστημα ζυγίσεως του βάρους του θαλάμου, με το οποίο θα εξασφαλίζεται ότι ο θάλαμος δεν ξεκινάει όταν υπάρχει υπερφόρτωση, ενώ ταυτόχρονα θα υπάρχει ακουστική ένδειξη μέσα στον θάλαμο.

Συρματόσχοινα

Τα συρματόσχοινα για την ανάρτηση του θαλάμου θα είναι κατασκευασμένα για ανελκυστήρες, πολύκλινα, εύκαμπτα, αρίστης ποιότητας και κατασκευής, θα επιλεγούν δε με αρκετό συντελεστή ασφάλειας και θα έχουν κρεμασμένο σε κατάλληλο σημείο με σύρμα και μολυβδοσφραγίδα, πινακίδα που θα γράφει όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά των συρματόσχοινων και την ημερομηνία εγκατάστασής τους. Ένα λεπτό στρώμα λιπαντικού θα καλύπτει την εξωτερική επιφάνεια των συρματόσχοινων.

Επικαθίσεις Θαλάμου Και Αντίβαρου (Buffers):

Θα είναι υδραυλικού τύπου. Θα είναι τοποθετημένες σε ειδική βάση από μορφοσίδηρο στον πυθμένα του φρεατίου.

Λειτουργία

Πλήρως αυτοματοποιημένη (Full Collective Control –Simplex)

Κομβιοδόχος Θαλάμου

Η κομβιοδόχος θα είναι από brushed steel τοποθετημένη στο πλαϊνό τοίχωμα του θαλάμου και θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- κομβία ορόφων, εσωτερικά φωτιζόμενα με αρίθμηση για καταγραφή των εσωτερικών κλήσεων
- κομβίο για κλήση κινδύνου
- ψηφιακή ένδειξη για την θέση του θαλάμου
- φωτεινά βέλη για την διεύθυνση κίνησης του θαλάμου
- ακουστική ένδειξη υπερφόρτωσης

Τα κομβία θα πληρούν τις αντίστοιχες υποδείξεις για χρήση από τυφλούς (soft-click touch, tactile buttons).

Κομβιοδόχοι Ορόφων

Θα είναι από brushed stainless steel τοποθετημένοι στο πλάι (δεξιά ή αριστερά) κάθε εξωτερικής θύρας ορόφου και θα περιλαμβάνουν:

- Ενδιάμεσες στάσεις: Δύο κομβία (ένα για άνοδο και ένα για κάθοδο) απομνημόνευσης κλήσεων.
- Ακραίες στάσεις: Ένα κομβίο απομνημόνευσης κλήσεων. Στην άνω τελευταία στάση η εξωτερική κομβιοδόχος χρησιμοποιείται επίσης κατά τη διαδικασία απεγκλωβισμού και κατά την διαδικασία επιθεώρησης του ανελκυστήρα κατά το ΦΕΚ 815B/11.9.97. (Ο απεγκλωβισμός γίνεται μέσω ηλεκτρικής διάταξης)
- Φωτεινά βέλη που δείχνουν την διεύθυνση κίνησης του θαλάμου
- Ψηφιακή ένδειξη για την θέση του θαλάμου
- Οι ενδείξεις ορόφων και τα βέλη πορείας στην άνω τελευταία στάση θα είναι μορφής Dot Matrix (ορατά ακόμα και κατά την πρόσπτωση ηλιακής ακτινοβολίας)

Ακουστική Αγγελία Άφιξης

Σε κάθε στάση, με την άφιξη του ανελκυστήρα θα πρέπει να ακούγεται ήχος άφιξης του θαλάμου.

Λοιπά Χαρακτηριστικά

Οι ανελκυστήρες που θα τοποθετηθούν, θα πρέπει να χαρακτηρίζονται :

- Από την ισχυρότατη και με μεγάλα περιθώρια αντοχής κατασκευή των διαφόρων εξαρτημάτων και μηχανημάτων τους ώστε να παρέχουν τη μέγιστη δυνατή ασφάλεια λειτουργίας επιτρέποντας ακίνδυνα περιπτώσεις υπερφορτίσεως.
- Από την αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς λειτουργία.
- Από την έλλειψη απότομων ώσεων κατά την εκκίνηση, στάση και διαδρομή του θαλάμου.
- Από το ευπρόσιτο του μηχανισμού για επιθεώρηση και τυχόν επισκευή.
- Από την απλότητα κι ευκολία της απαιτούμενης συντήρησης.

Ιδιαίτερα Χαρακτηριστικά Γνωρίσματα Λειτουργίας

Αν ο θάλαμος σταματήσει λόγω ανεπάρκειας τάσης εντός της ζώνης απομανδάλωσης, τότε ο θάλαμος κινείται προς τον κοντινότερο όροφο, κάνει ισοστάθμιση και ανοίγουν οι πόρτες αυτόματα μόλις η τάση επανέλθει στη κανονική της ισχύ.

Αν λόγω κάποιας βλάβης, ο ανελκυστήρας σταματήσει μεταξύ των ορόφων, ο ελεγκτής - controller εκτελεί διαγνωστικό έλεγχο αυτόματα πριν ο θάλαμος μετακινηθεί στον κοντινότερο όροφο με τις πόρτες να ανοίγουν αυτόματα.

Αν για οποιοδήποτε λόγο οι πόρτες του ανελκυστήρα δεν μπορέσουν να ανοίξουν κατά το μέγιστο, αφικνούμενου του ανελκυστήρα στον καλούμενο όροφο, τότε οι πόρτες κλείνουν αυτόματα και ο ανελκυστήρας συνεχίζει την διαδρομή του και σταματά στον αμέσως επόμενο όροφο.

Σε περίπτωση υπερφόρτωσης του θαλάμου, ο βομβητής ήχου δηλώνει ότι ο θάλαμος είναι υπερφορτωμένος.

Όταν ο ανελκυστήρας φτάνει στην τελευταία κλήση μίας κατεύθυνσης, το σύστημα αυτόματα ελέγχει και σβήνει από την μνήμη οποιαδήποτε κλήση της άλλης κατεύθυνσης.

Οι χρόνοι ανοίγματος των θυρών ρυθμίζονται αυτόματα ανάλογα με το αν η κλήση έχει δοθεί από τον θάλαμο ή από όροφο.

Reopen With Hall Call Button (ROHB)

Όταν οι πόρτες κλείνουν, πατώντας το κομβίο κλήσης στον όροφο οι πόρτες ανοίγουν αυτόματα.

Σε περίπτωση που κάποιος επιβάτης ή αντικείμενο εμποδίζει τις πόρτες να κλείσουν, τότε οι πόρτες αυτόματα ανοίγουν και κλείνουν συνεχόμενα μέχρι το εμπόδιο να αποσυρθεί.

Σε περίπτωση που οι πόρτες παραμείνουν ανοιχτές για διάστημα μεγαλύτερο του προκαθορισμένου χρόνου δίδεται προσωρινή εντολή παράκαμψης από τον πίνακα και αυτόματα κλείνουν.

Αν οι πόρτες δεν μπορούν να ανοίξουν ή κλείσουν ομαλά τότε ο μηχανισμός της πόρτας αντιστρέφει την κατεύθυνση συνεχόμενα μέχρι η πόρτα να ξεμπλοκαριστεί τελείως.

Παρέχεται ενδοεπικοινωνία μεταξύ θαλάμου (από την κομβιοδόχο) με το κέντρο ελέγχου του κτιρίου.

Ακουστική Ειδοποίηση άφιξης θαλάμου

Υπάρχει Gong - ηλεκτρονικός ήχος προσελεύσεως που ενεργοποιείται κατά την άφιξη του θαλάμου σε κάθε στάση.

Ψυχρές Επαφές Building Management System (BMS)

Θα παρέχονται ξηρές επαφές για σύνδεση με το Building Management System του κτιρίου όπως προβλέπεται στον πίνακα σημείων.