

04	08.12.2025	A. ΖΕΪΝΤΑΝ Δ. ΡΟΚΟΜΑΣ Β. ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΥ Γ. ΜΠΛΑΝΑ Ε. ΒΡΕΤΤΟΥ	Σ. ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΥ Ε. ΛΑΒΑΖΟΥ	A. ΖΕΪΝΤΑΝ	ΕΠΑΝΥΠΟΒΟΛΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΥΣΤΕΡΑ ΑΠΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ
03	07.11.2025	A. ΖΕΪΝΤΑΝ Δ. ΡΟΚΟΜΑΣ Β. ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΥ Γ. ΜΠΛΑΝΑ Ε. ΒΡΕΤΤΟΥ	Σ. ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΥ Ε. ΛΑΒΑΖΟΥ	A. ΖΕΪΝΤΑΝ	ΕΠΑΝΥΠΟΒΟΛΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΥΣΤΕΡΑ ΑΠΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ
02	06.07.2025	A. ΖΕΪΝΤΑΝ Δ. ΡΟΚΟΜΑΣ Β. ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΥ Γ. ΜΠΛΑΝΑ Ε. ΒΡΕΤΤΟΥ	Σ. ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΥ Ε. ΛΑΒΑΖΟΥ	A. ΖΕΪΝΤΑΝ	ΥΠΟΒΟΛΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ
01	06.06.2025	A. ΖΕΪΝΤΑΝ Δ. ΡΟΚΟΜΑΣ Β. ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΥ Γ. ΜΠΛΑΝΑ Ε. ΒΡΕΤΤΟΥ	Σ. ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΥ Ε. ΛΑΒΑΖΟΥ	A. ΖΕΪΝΤΑΝ	ΥΠΟΒΟΛΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ
ΕΚΔΟΣΗ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΕΛΕΤΗ	ΣΧΕΔΙΑΣΗ	ΕΛΕΓΧΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ :

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ (ΥΠΠΟ)

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ :

**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΩΝ
ΜΟΥΣΕΙΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ (ΔΜΕΕΜΠΚ)**

ΕΡΓΟ :



**"ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ
ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΤΩΝ ΠΑΛΑΙΩΝ ΚΑΠΝΑΠΟΘΗΚΩΝ
ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ ΣΤΟ ΑΓΡΙΝΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ
ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ"**

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Γ' ΣΤΑΔΙΟ : ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

ΘΕΜΑ:

ΙΟΥΝΙΟΣ 2025

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ:

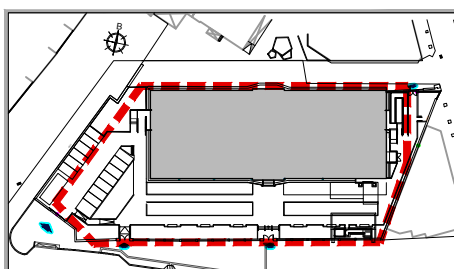
ΕΙΔΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ: ΒΕΤΑΡΠΑΝ
ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ: ΛΙΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ε.Π.Ε.
ΜΕΛΕΤΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ: ΠΡΟΤΟΝ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ Ε.Π.Ε.
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΑ: ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΑΡΓΥΡΙΟΥ του ΚΩΝ/ΝΟΥ

ΑΡΙΣΤΟΔΗΜΟΥ 1, ΑΘΗΝΑ 10676, ΤΗΛ: 210-7250196, FAX: 210-7239568, betaplan@betaplan.gr

ΑΡ. ΤΕΥΧΟΥΣ

T-06

ΚΛΕΙΔΑ - ΒΟΡΡΑΣ



ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΣΦΡΑΓΙΔΑ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

ANTONIOS ZEINTAN

08.12.2025 11:58

ΘΕΩΡΗΣΗ

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

A. ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	25
A1. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ – ΔΙΚΤΥΑ.....	25
1. Κατασκευή δικτύου.....	25
A2. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	28
1. Λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ).....	28
2. Διακόπτες δικτύου ύδρευσης γωνιακού τύπου.....	28
3. Βάννες διακοπής συρταρωτές.....	28
4. Δικλείδες απομονώσεως τυπου "σφαιρικού κρουνου".....	29
5. Βαλβίδες αντεπιστροφής.....	29
6. Ανακουφιστικές βαλβίδες.....	30
7. Εξαεριστικό σωλήνα στήλης.....	30
8. Αυτόματα εξαεριστικά.....	31
9. Διατάξεις μείωσης της πίεσης.....	31
10. Φίλτρα καθαρισμού πόσιμου νερού.....	32
11. Διαστολικά από λάστιχα - Αξονικά διαστολικά.....	32
12. Κεντρικός διανομέας ύδρευσης.....	32
13. Αντιπληγματική διάταξη.....	32
.....	34
14. Ψηφιακός υδρομετρητής.....	34
15. Ηλεκτρικός θερμοσίφωνας αποθήκευσης(πιέσεως).....	34
16. Καθαρισμός και αποστείρωση του δικτύου.....	35
17. Δοκιμές υδραυλικών εγκαταστάσεων.....	35
A3. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ-ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ.....	36
1. Είδη υγιεινής και κρουνοποΐας.....	36
1.1 Γενικά.....	36
2. Κρουνοί επίτοιχοι.....	36
3. Σύστημα καθαρού νερού εργαστηρίων & ύγρανσης ΚΚΜ.....	36
Η αντίστροφη ώσμωση 6 σταδίων αποτελείται από:.....	36
4. ΜΟΝΩΣΕΙΣ.....	37
4.1 Θερμικές μονώσεις σωλήνων νερού χρήσης.....	37
A5. ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ.....	39

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

1. Εκσκαφή τάφρων σωληνώσεων.....	39
2. Επαναπλήρωση τάφρων.....	39
3. Φρεάτια δικτύου ύδρευσης.....	39
A6. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΙΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ.....	40
1. Γενικά στοιχεία κατασκευής δικτύων αποχέτευσης – εξαερισμού.....	40
2. Δίκτυο αγωγών αποχέτευσης ακαθάρτων από πολυπροπυλένιο.....	40
3. Δίκτυο εξαερισμού.....	40
4. Κατασκευή δικτύων σωληνώσεων αποχέτευσης.....	41
4.1 Γενικά.....	41
5. Σωλήνες από σκληρό πλαστικό - (Αποχέτευσης-Αερισμού).....	41
6. PVC Σωλήνες υπόγειων δικτύων.....	41
A7. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ.....	42
1. Πώματα Καθαρισμού (cleanouts).....	42
2. Τύποι σιφωνιών δαπέδου.....	42
3. Εσχάρες (Αυλακες) Συλλογής υδάτων.....	42
4. Κεφαλή αερισμού.....	42
5. Κτιστά φρεάτια αγωγών ομβρίων.....	42
6. Φρεάτια αποχέτευσης από μπετόν ορθογωνικά.....	43
7. Σιφόνια συμπυκνωμάτων κλιματιστικών για εντοιχισμό DALLMER.....	44
8. Αντληση λυμάτων (ακαθάρτων) εντός κτιρίου.....	46
8.1 Γενικά.....	46
8.2 Συγκροτήματα αντλησης προσυγκροτημένα (lift stations).....	46
8.3 Αντληση λυμάτων (ακαθάρτων) εκτός κτιρίου.....	47
8.3.1 Αντλίες.....	47
8.4 Όργανα αυτοματισμού και ελέγχου.....	47
8.5 Φρεάτιο άντλησης.....	48
8.6 Μηχανοσίφωνας – Αντεπίστροφη βαλβίδα.....	48
8.6.1 Μίκα αερισμού.....	48
ΔΟΚΙΜΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ.....	49
ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ.....	49
ΤΕΛΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ.....	49

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

B. ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....	53
1 ΓΕΝΙΚΑ.....	53
2 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ.....	53
3. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΝΕΡΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ.....	54
3.1. Λυόμενοι σύνδεσμοι.....	54
3.1.1. Φλάντζες-ρακόρ δικτύου πυρόσβεσης κατά DIN 2632/33 - DIN 2993.....	54
3.1.2. Διαιρούμενοι σύνδεσμοι (couplings) και εξαρτήματα με αυλακοτομημένα άκρα για σωληνώσεις νερού πυρόσβεσης.....	55
3.2. Υλικά στήριξης δικτύων σωληνώσεων νερού πυρόσβεσης.....	56
3.2.1. Υλικά συμβατικής στήριξης δικτύων πυρόσβεσης.....	56
3.3 Υλικά βαφών-σήμανσης δικτύων σωληνώσεων νερού πυρόσβεσης.....	57
3.3.1. Υλικά βαφής δικτύων σωληνώσεων νερού πυρόσβεσης.....	57
4. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ ΜΕ ΝΕΡΟ.....	58
4.1 Πυροσβεστικό συγκρότημα με ηλεκτροκίνητη και Ντηζελοκίνητη αντλία.....	58
4.2.Συστολοδιαστολικά.....	60
4.2.1 Ελαστικά συστολοδιαστολικά σφαιρικής μορφής από νεοπρένιο.....	60
4.2.2 Συστολοδιαστολικά τύπου φουσαρμόνικας.....	60
4.2.3 Αξονικά διαστολικά.....	60
5. ΔΙΚΤΥΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ – ΓΕΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ.....	61
5.1. Συρταρωτές βάννες (Gate Valves).....	61
5.2. Συρταρωτές βάνες (Gate Valves).....	62
5.3 Βαλβίδα τύπου πεταλούδα (Butterfly valve).....	62
5.4 Μανόμετρα.....	63
5.5 Εξαεριστικά.....	63
5.6. Πυροσβεστικές φωλιές κατηγορίας II.....	64
5.6.1 Πυροσβεστικές φωλιές με διπλωτήρα.....	64
5.7 Πυροσβεστικό δίκρουνο.....	65
5.8 Αυτόματα συστήματα ολικής κατάκλυσης με αέρια.....	65
6.1 Αυτοματη κατασβεση με aerosol.....	65
6.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΑΥΤΟΜΑΤΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΟΛΙΚΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΗΣ.....	68
6.2.1 ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΦΩΤΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ.....	68

ΜΕΛΕΤΗ:	ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΑΛΑΙΩΝ ΚΑΠΝΑΠΟΘΗΚΩΝ ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ ΣΤΟ ΑΓΡΙΝΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ
ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ	
6.2.2	ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΚΑΠΝΟΥ..... 68
6.2.3	ΣΕΙΡΗΝΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ..... 68
6.2.4	ΦΩΤΕΙΝΟΙ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΕΣ..... 68
6.2.5	ΦΩΤΕΙΝΗ ΕΠΙΓΡΑΦΗ STOP GAS - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΙΡΗΝΑ..... 68
6.2.6	ΤΟΠΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ..... 68
6.2.7	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ..... 69
6.2.8	ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ & ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ..... 69
7.	ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΜΕΣΑ..... 69
7.1	ΕΡΜΑΡΙΟ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ..... 70
8.	ΦΟΡΗΤΑ ΜΕΣΑ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ..... 71
8.1.	Φορητός πυροσβεστήρας ξηράς κόνεως περιεκτικότητας 6Kg με προωθητικό μέσο άζωτο 71
8.2.	Φορητός πυροσβεστήρας CO2 περιεκτικότητας 5Kg..... 71
9.	ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ..... 72
9.1.	Συσκευές – Συστήματα ανίχνευσης πυρκαγιάς..... 72
9.1.1.	Πυρανιχνευτές διευθυνσιοδοτούμενου τύπου..... 72
9.1.2.	Πυρανιχνευτές συμβατικού τύπου..... 75
9.2.	Κομβία Πυρανίχνευσης..... 77
9.2.1.	Κομβία χειροκίνητης σήμανσης πυρκαγιάς..... 77
9.2.2.	Κομβία κατασβέσεων..... 78
9.3.	ΠΙΝΑΚΕΣ-ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ..... 79
9.3.1.	Πίνακες-Συστήματα πυρανίχνευσης διευθυνσιοδοτούμενου τύπου..... 79
9.4	Κεντρικός πίνακας πυρανίχνευσης..... 79
9.4.1	Μηχανικός σχεδιασμός..... 79
9.4.2	Κύκλωμα βρόγχου..... 80
9.4.3	Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (CPU)..... 80
9.4.4	Διάταξη πληκτρολογίου χειρισμών και ελέγχων..... 80
9.4.5	Κύκλωμα επικοινωνίας πληκτρολογίου με πίνακα..... 81
9.4.6	Τροφοδοτικό..... 81
9.5	Ειδικές περιφερειακές συσκευές..... 81
9.5.1	Εκτυπωτής..... 81

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

9.5.2 CRT Τερματικό (Οθόνη).....	81
9.5.3 Σύστημα εγχρώμων γραφικών παραστάσεων.....	82
9.5.4 Σειριακοί αναγγελτήρες (επαναληπτικές ενδείξεις).....	82
9.6 Λειτουργία συστήματος.....	82
9.6.1 Ανίχνευση συναγερμού.....	82
9.6.2 Ανίχνευση βλάβης συστήματος.....	82
9.6.3 Λειτουργία Διακόπτη Ελέγχου.....	83
10. Βοηθήματα Συντήρησης.....	84
10.1 Αυτόματος Έλεγχος Ανιχνευτών.....	84
10.2 Watch-dog Timers.....	84
10.3 Εκτύπωση Ευαισθησίας.....	84
10.4 Εκτύπωση Κατάστασης.....	84
11. Προγραμματισμός.....	84
11.1 Ρύθμιση Ευαισθησίας.....	84
11.2 Επιλογή των Παραμέτρων των Σημείων.....	85
11.2.1 Τοπικός Πίνακας Πυρανίχνευσης – Πυροσβεσης.....	85
11.3 Μηχανισμοί Συστημάτων Πυρανίχνευσης.....	87
11.3.1. Ηλεκτρικοί μηχανισμοί δικτύου πυρανίχνευσης.....	87
11.4 Απομανδαλωτές Θυρών.....	88
11.4.1. Ηλεκτρικοί απομανδαλωτές θυρών.....	88
11.5. Κώδωνες – Φωτεινές σημάσεις.....	89
11.5.1. Συσκευές φωτεινής ένδειξης.....	89
11.5.2. Συσκευές ηχητικής ένδειξης.....	90
11.5.3. Συσκευές φωτεινής και ηχητικής ένδειξης.....	90
11.6 Σειρήνες συναγερμού συμβατικού τύπου.....	91
12. ΠΥΡΟΦΡΑΓΜΟΙ.....	92
13. ΚΑΛΩΔΙΑ.....	93
13.1. Πυράντοχο καλώδιο τύπου SR 114H.....	93
Γ. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΑΕΡΙΣΜΟΣ.....	95
Γ.1. ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.....	95
1. Δίκτυα - Σωληνώσεις Ψυκτικού μέσου.....	95

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

2. Δίκτυο αποχέτευσης Συμπυκνωμάτων.....	96
Γ2. ΒΑΦΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ – ΣΥΣΚΕΥΩΝ.....	97
Γ.3 ΔΙΚΤΥΑ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ.....	98
1. Δίκτυα Αεραγωγών Χαμηλής Πίεσης.....	98
1.1 Γενικά.....	98
1.2 Αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής χαμηλής πίεσης.....	98
1.3 Προστασία έναντι των Διαβρώσεων.....	99
1.4 Ειδικές Διατάξεις.....	99
1.5 Στήριξη των Αεραγωγών.....	100
2. Εύκαμπτες συνδέσεις.....	100
3. Εύκαμπτοι Αεραγωγοί.....	100
4. Διαφράγματα Ρύθμισης Ροής.....	101
4.1 Πολύφυλλα Διαφράγματα.....	101
4.2 Διαφράγματα μίας Πτέρυγας.....	101
4.3 Ντάμπερ αντεπιστροφής.....	102
4.4 Διαφράγματα Πυρασφαλείας (fire damper).....	102
5. Χαρακτηρισμός Αεραγωγών με Έγχρωμους Δακτυλίους.....	102
Γ.4 ΜΟΝΩΣΕΙΣ.....	103
1. Μονώσεις σωληνώσεων.....	103
1.1 Γενική Εφαρμογή.....	103
1.2 Απαιτήση χρήσης προϊόντων «Ελεύθερων Αλογόνων».....	103
1.3 Απαιτήση χρήσης προϊόντων με αυξημένο δείκτη πυραντίστασης (BL-s1, d0).....	104
2. Μονώσεις αεραγωγών.....	105
2.1 Γενική Εφαρμογή.....	105
Γ.5 ΣΤΟΜΙΑ.....	107
1. Στόμια Προσαγωγής, Απαγωγής ή Απόρριψης – Γενικά.....	107
Στόμια οροφής στροβιλισμού (swirl).....	107
2. Στόμια ορθογωνικά κατάλληλα για τοποθέτηση σε τοίχο ή αεραγωγό.....	107
3. Στόμια μεγάλου βεληνεκούς (jet).....	107
4. Στόμια Λήψης Νωπού Αέρα ή Απόρριψης Αέρα στο Ύπαιθρο.....	108
Γ.6 Ανεμιστήρες.....	109

ΜΕΛΕΤΗ:	ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΑΛΑΙΩΝ ΚΑΠΝΑΠΟΘΗΚΩΝ ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ ΣΤΟ ΑΓΡΙΝΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ
ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ	
1. Ανεμιστήρες ελευθέρας ροής (plug fan) εντός πολυκιβωτίου.....	109
2. Αξονικοί ανεμιστήρες αεραγωγού.....	110
Γ.7 ΜΟΝΑΔΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	112
1. Συστήματα VRV (Variable Refrigerant Volume).....	112
1.1 VRV IV+ - INVERTER (ΣΕΙΡΑΣ "U").....	112
1.2 mini VRV IV - INVERTER (ΣΕΙΡΑΣ "T").....	121
1.3 mini VRV IV - INVERTER (ΣΕΙΡΑΣ "Compact").....	127
1.4 Εσωτερική μονάδα συστήματος VRV κρυφής τοποθέτησης κατάλληλη για σύνδεση με δίκτυο αεραγωγών.....	133
2. Συστήματα αερισμού με εναλλάκτες θερμότητας.....	136
2.1 Μονάδες αερισμού – εναλλακτών θερμότητας τύπου (VAM).....	136
Η μονάδα θα πρέπει να διαθέτει και τον παρακάτω πρόσθετο εξοπλισμό για τη βέλτιστη λειτουργία της:.....	140
2.2 Κεντρική κλιματιστική μονάδα.....	140
1. Γενική περιγραφή.....	140
3. Κατασκευή.....	141
3.1. Κέλυφος (πάνελ).....	141
3.2. Μόνωση.....	142
3.3. Θύρες.....	142
4. Τμήμα ανεμιστήρων προσαγωγής - επιστροφής.....	142
5. Τμήμα φίλτρων.....	142
6. Τμήμα εναλλάκτη αέρα - αέρα.....	142
7. Τμήμα τροφοδοσίας και ελέγχου.....	143
8. Κύριο στοιχείο DX θέρμανσης/ψύξης.....	144
9. Πρόσθετος Εξοπλισμός.....	144
Η μονάδα θα πρέπει να διαθέτει και τον παρακάτω πρόσθετο εξοπλισμό για τη βέλτιστη λειτουργία της :.....	144
Ενδεικτικός τύπος: DAIKIN D-AHU COMPACT LIGHT PRO.....	145
Αυτόνομες κλιματιστικές μονάδες διμερούς τύπου (split).....	145
Γ.8. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ.....	147
Γ.9. ΔΙΑΦΟΡΑ.....	148
1. Κατασκευές από Μορφοσίδηρο.....	148

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

2. Ηλεκτρικοί Κινητήρες Μηχανημάτων.....	148
Γ.10. ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	149
1. Γενικά.....	149
2. Δοκιμές Αεραγωγών.....	149
2.1 Δοκιμή στεγανότητας αεραγωγών προσαγωγής :.....	149
2.2 Δοκιμή στεγανότητας αεραγωγών επιστροφής :.....	149
2.3 Δοκιμή διανομής του αέρα.....	150
2.4 Δοκιμές συστημάτων οργάνων αυτοματισμού.....	150
3. Σύστημα κεντρικής παρακολούθησης και ελέγχου λειτουργίας του κτιρίου.....	150
ΠΙΝΑΚΑΣ 1 ΜΟΝΩΣΕΩΝ.....	151
Δ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.....	154
Δ.1. ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ.....	154
1. Πίνακες μέσης τάσης 24 KV.....	154
1.1 Γενικά.....	154
1.2 Διεθνή Πρότυπα.....	154
1.3 Ονομαστικά χαρακτηριστικά.....	155
1.4 Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά.....	155
1.5 Γενικές Απαιτήσεις για τον σχεδιασμό την κατασκευή πινάκων Μ.Τ.....	155
1.5.1 Εισαγωγή.....	155
1.5.2 Πίνακας Μ.Τ.....	156
1.5.3 Γείωση του πίνακα.....	156
1.5.4 Γείωση του κυκλώματος ισχύος.....	157
1.5.5 Διακόπτης φορτίου.....	157
1.5.6 Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος (Α.Δ.Ι.).....	158
1.5.7 Μπάρες.....	158
1.5.8 Συνδέσεις.....	158
1.6. Μηχανισμός λειτουργίας.....	159
1.7. Διαμέρισμα χαμηλής τάσης.....	159
1.8. Μετασχηματιστές έντασης.....	159
1.9. Αισθητήρες ανίχνευσης ρεύματος (LPCT).....	159
1.10. Μετασχηματιστές τάσης.....	160

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

1.11. Βοηθητικός εξοπλισμός.....	160
2. Έλεγχος - Επιτήρηση.....	160
2.1 Ηλεκτρονόμος.....	160
2.2 Μετρήσεις.....	161
2.3 Επικοινωνία.....	161
2.4 Προστασίες.....	161
2.5 Δυνατότητες ρύθμισης και διαμόρφωσης του ηλεκτρονόμου.....	162
2.6 Εξοπλισμός.....	163
2.7 Ενδεικτικά παρουσίας τάσης - VPIS.....	163
2.8 Επιτήρηση συνθηκών λειτουργίας/ Θερμική προστασία.....	164
2.8.1 Αισθητήρες θερμοκρασίας.....	164
2.8.2 Απομακρυσμένη επιτήρηση 24/7.....	164
2.8.3 Επιτήρηση του διακόπτη.....	165
2.9 Ανίχνευση εσωτερικού τόξου.....	165
3. Δοκιμές.....	165
3.1 Δοκιμές σειράς.....	165
3.1.1 Δοκιμές τύπου.....	166
3.1.2 Πεδίο Μετρήσεων MT με μετ/στές τάσης και ψηφιακό πολυόργανο μέτρησης ισχύος και ενέργειας με έξοδο Ethernet.....	167
3.1.3 Πεδίο προστασίας αναχώρησης προς Μ/Σ 20/0.4kV με αυτόματο διακόπτη ισχύος σταθερού τύπου.....	168
4. Καλώδιο Μ.Τ. 20 KV τύπου N2YSY.....	170
5. Ακροκιβώτια.....	170
6. Μετασχηματιστής χυτορητίνης.....	170
7. Γείωση υποσταθμού.....	178
8. Αυτόματη διόρθωση συντελεστού ισχύος.....	178
9. Συγκρότημα αυτομάτου Η/Ζ.....	179
9.1 Γενικά.....	179
9.2 Τεχνικές Προδιαγραφές Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγος VS150PE-L.....	179
9.3 Πετρελαιοκινητήρας.....	180
9.3.1 Γενικά.....	180
9.3.2 Ρυθμιστής στροφών (governor).....	180

ΜΕΛΕΤΗ:	ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΑΛΑΙΩΝ ΚΑΠΝΑΠΟΘΗΚΩΝ ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ ΣΤΟ ΑΓΡΙΝΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ
ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ	
9.3.3 Σύστημα ψύξεως.....	180
9.3.4 Προθέρμανση νερού.....	180
9.3.5 Σύστημα λίπανσης.....	181
9.4 Σύστημα τροφοδοσίας καυσίμου.....	181
9.5 Σύστημα συσσωρευτών.....	181
9.6 Φίλτρο αέρος.....	181
9.7 Σύστημα ελέγχου και προστασίας.....	181
9.8 Σύστημα απαγωγής καυσαερίων.....	181
9.9 Ηλεκτρογεννήτρια.....	181
9.10 Ζεύξη – αντικραδασμική βάση.....	182
9.10.1 Βάση.....	182
9.10.2 Ζεύξη.....	183
9.10.3 Αντικραδασμικές βάσεις.....	183
9.10.4 Προφυλακτήρες ασφάλειας.....	183
9.10.5 Δεξαμενή Καυσίμου.....	183
9.11 Πίνακας αυτοματισμού και ελέγχου.....	183
9.11.1 Πεδίο Ενδείξεων Ελέγχου & Αυτοματισμού.....	183
9.11.2 Μονάδα ελέγχου (controller).....	184
9.11.3 Συστήματα Προστασιών & Σημάνσεων.....	186
10. Παροχή Βοηθητικής Τάσης.....	186
10.1 Γενικά.....	186
10.2 Προδιαγραφή υλικού.....	186
10.3. Σύστημα Αδιάλειπτης Παροχής Ισχύος (UPS).....	187
Δ.2 ΑΓΩΓΟΙ - ΣΩΛΗΝΕΣ.....	190
1. Αγωγοί - Σωλήνες.....	190
1.1 Τύποι αγωγών και σωλήνων.....	190
1.2 Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα.....	191
1.2.1 Γενικά.....	191
1.2.2 Εντοιχισμένες σωληνώσεις.....	192
1.2.3 Ορατές σωληνώσεις - Καλωδιώσεις.....	192
1.2.4 Καλωδιώσεις επί εσχαρών.....	193

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

1.2.5 Ενδοδαπέδιο μεταλλικό κανάλι.....	194
2. Κουτιά διακλάδωσης.....	194
Δ.3. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ – ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ – ΕΝΔΟΔΑΠΕΔΙΑ ΚΟΥΤΙΑ.....	195
1. Διακόπτες - Ρευματοδότες - Μπουτόν.....	195
2. Ρευματοδότες τριφασικοί.....	196
Δ.4. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ 400/230V.....	197
1. Γενικοί Κανόνες για Ηλεκτρικούς Πίνακες Χαμηλής Τάσης (ΓΠΧΤ και Υποπίνακες).....	197
2. Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης.....	199
2.1 Γενικά.....	199
2.2 Εγκατάσταση συσκευών.....	200
2.3 Διανομή Ρεύματος και Αρχιτεκτονική.....	201
2.4 Σκελετός και Εξωτερικά Πάνελ.....	202
2.5 Λειτουργία ηλεκτρικού Πίνακα.....	202
2.6 Ανίχνευση υπερθέρμανσης καλωδίων.....	203
3. Υποπίνακες διανομής.....	206
4. Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος Αέρος.....	209
4.1 Γενικά.....	209
4.2 Κατασκευή.....	210
4.2.1 Περιβαλλοντικές Επιδράσεις.....	210
4.2.2 Γενικά Χαρακτηριστικά.....	211
4.2.3 Κύριες Επαφές.....	211
4.2.4 Φλογοκρύπτες.....	211
4.2.5 Ηλεκτρικά Βοηθητικά Εξαρτήματα.....	211
4.2.6 Μηχανικές Ενδείξεις.....	211
4.3 Απαιτήσεις προστασίας.....	212
4.3.1 Γενικά.....	212
4.3.2 Προστασία.....	212
4.3.3 Ενσωματωμένη μέτρηση στη διάταξη προστασίας.....	213
4.4 Λειτουργία και συντήρηση.....	214
4.4.1 Λειτουργία.....	214
4.4.2 Ενδείκτες συντήρησης.....	215

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

4.4.3 Προειδοποιητικοί συναγερμοί συντήρησης.....	215
4.4.4 Αυτοδιαγνωστικός έλεγχος ετοιμότητας.....	215
4.5 Ηλεκτρομαγνητικές διαταραχές.....	215
4.5.1 Ατρωσία σε διαταραχές.....	215
4.5.2 Ατρωσία σε ακτινοβολούμενες διαταραχές.....	216
4.5.3 Μετάδοση διαταραχών.....	217
4.5.4 Επικοινωνία.....	217
5. Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος Κλειστού Τύπου (MCCB) από 630 - 1600 A.....	217
5.1 Γενικά.....	217
5.2 Κατασκευή και Λειτουργία.....	218
6. Μονάδα Ελέγχου.....	219
6.1 Γενικά.....	219
6.2 Προστασία.....	219
6.3 Λειτουργίες Ελέγχου.....	219
6.4 Επικοινωνία.....	219
6.5 Τέλος Χρήσης – Λειτουργίας.....	220
7. Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος Κλειστού Τύπου.....	220
7.1 Γενικά.....	220
7.2 Συμμόρφωση με τα πρότυπα.....	220
8. Κατασκευή Αυτόματου Διακόπτη.....	221
8.1 Ασφάλεια.....	221
8.2 Περιορισμός Ρεύματος , Επιλεκτικότητα , Αντοχή.....	222
9. Λειτουργίες Προστασίας.....	223
9.1 Γενικά.....	223
10. Μονάδες Ελέγχου.....	223
10.1 Γενικά.....	223
10.2 Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου Χωρίς Ρύθμιση Χρόνου (επιλέγονται στους υποπίνακες) 224	
10.3 Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου με ρύθμιση χρόνου, μέτρηση ηλεκτρικών μεγεθών και επικοινωνία Modbus ή Ethernet (επιλέγονται στον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης).....	224
10.4 Μέτρηση Ηλεκτρικών Μεγεθών και επικοινωνία.....	225
10.5 Προστασία έναντι διαρροής προς τη γη.....	226

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

10.6 Περιβάλλον.....	226
11. Σύστημα επικοινωνίας Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης για την παρακολούθηση, τον έλεγχο και τη συντήρηση της Ηλεκτρολογικής κτιριακής εγκατάστασης.....	226
11.1 Γενική Περιγραφή.....	226
11.2 Πρότυπα σε Εφαρμογή.....	227
11.3 Γενικά Χαρακτηριστικά.....	227
11.4 Συσκευή διασύνδεσης (Ethernet GATEWAY).....	228
11.5 Οθόνη ηλεκτρικού πίνακα.....	229
11.6 Μέτρηση.....	229
11.7 Δοκιμή του συστήματος στον πίνακα.....	230
11.8 Βιώσιμη ανάπτυξη.....	230
12. Ενεργειακή πλατφόρμα εποπτείας σε περιβάλλον web Power Monitoring Expert.....	231
12.1 Γενικά.....	231
12.2 Υποστήριξη συσκευών.....	232
12.3 Εφαρμογές σε περιβάλλον web.....	232
12.4 Πίνακες ελέγχου σε περιβάλλον web.....	232
12.5 Διαγράμματα σε περιβάλλον web.....	233
12.6 Πίνακες σε περιβάλλον web.....	233
12.7 Πρόγραμμα προβολής συναγερμών σε περιβάλλον Web.....	233
12.8 Εκθέσεις σε περιβάλλον web.....	234
12.9 Ιεραρχικές δομές.....	234
12.10 Τεχνικά εργαλεία.....	235
12.11 Λογισμικό διαμόρφωσης συσκευών.....	236
12.12 Ολοκλήρωση λογισμικού εφαρμογών.....	237
12.13 Υποσυστήματα επικοινωνιών.....	237
12.14 Περιβάλλον λειτουργίας.....	238
12.15 Τεκμηρίωση.....	238
13 . Συσκευές Αντικεραυνικής Προστασίας.....	238
13.1 Γενικές Απαιτήσεις.....	239
13.2 Αντικεραυνικά Τύπου T1+T2.....	240
13.3 Αντικεραυνικά Τύπου 2.....	242

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

13.4 Απομακρυσμένη Επιτήρηση Κατάστασης Αλεξικεραύνου.....	243
13.5 Σήμανση.....	243
13.6 Εγκατάσταση.....	244
14. Διακόπτες Φορτίου.....	245
14.1 Γενικά.....	245
14.2 Κατασκευή και Λειτουργία.....	246
14.3 Εγκατάσταση και Βοηθητικά Φορτία για Διακόπτες Φορτίου από 40–160Α.....	247
14.4 Εγκατάσταση και Διακοπτικά Εξαρτήματα Φορτίου από 250-630Α.....	247
15. Διακόπτες Διαρροής.....	248
15.1 Γενικές Οδηγίες.....	248
15.2 Συμμόρφωση με τα Πρότυπα.....	248
16 Χαρακτηριστικά και Αρχή Λειτουργίας.....	248
16.1 Γενικά Χαρακτηριστικά.....	248
16.2 Λειτουργία και Συντήρηση.....	249
17. Μικροαυτόματοι Διακόπτες.....	249
17.1 Στοιχείο Τηλεχειρισμού για Μικροαυτόματους Διακόπτες.....	250
17.2 Πρότυπα.....	250
18 Χαρακτηριστικά , Αρχή Λειτουργίας και Ενδείξεις.....	251
18.1 Γενικά Χαρακτηριστικά.....	251
18.2 Αρχή Λειτουργίας.....	251
18.3 Ένδειξη.....	252
18.4 Λειτουργία και Συντήρηση.....	252
18.5 Βιώσιμη Ανάπτυξη.....	253
19 Αυτόματος Διακόπτης με Ενσωματωμένο έλεγχο.....	254
19.1 Γενικά.....	254
19.2 Εφαρμοζόμενες Προδιαγραφές.....	254
19.3 Χαρακτηριστικά , Αρχή Λειτουργίας και ενδείξεις.....	255
20. Στοιχείο Αυτόματης Επανόπλισης.....	258
20.1 Γενικές Οδηγίες.....	258
20.2 Συμμόρφωση με τα Πρότυπα.....	258
20.3 Χαρακτηριστικά , Αρχή Λειτουργίας και Ενδείξεις.....	258

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

21. Ψηφιακοί μετρητές ενέργειας ράγας.....	261
21.1 Ραγοδιακόπτες.....	261
21.2 Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (ρελέ καστανίας).....	262
21.3 Ηλεκτρονόμοι (ρελέ ράγας).....	262
21.4 Διπλό μπουτόν χειρισμού (ON-OFF) ή μονό φωτεινό μπουτόν.....	262
21.5 Ρευματοδότης πίνακα.....	262
21.6 Αυτόματοι Κλιμακοστασίου.....	262
21.7 Προγραμματιζόμενος χρονοδιακόπτης.....	262
22. Πίλλαρ (βοηθητικός πίνακας διανομής).....	263
Δ.5. ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ - ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ.....	264
1. Ασφάλειες.....	264
2. Ηλεκτρονόμοι ισχύος (Contactors).....	264
3. Διακόπτης ασφαλείας.....	264
4. Διακόπτες προστασίας κινητήρων (Motor - Starters).....	265
Δ.6. ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ-ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	266
1. Μεταγωγικοί διακόπτες (ΑΥΤΟΜΑΤΑ-Ο-ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ).....	266
2. Βοηθητικοί Ηλεκτρονόμοι (Auxiliary relays).....	266
3. Χρονικοί ηλεκτρονόμοι.....	267
4. Χρωματισμοί μπουτόν - Ενδεικτικών λυχνιών.....	267
5. Μπουτόν τηλεχειρισμού.....	268
6. Ενδεικτικές λυχνίες.....	270
7. Θερμικά στοιχεία υπερέντασης.....	271
8. Μετασχηματιστές τροφοδοσίας βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου.....	272
Δ.7. ΔΙΚΤΥΟ ΓΕΙΩΣΕΩΝ.....	274
1. Θεμελιακή γείωση.....	274
1.1 Κατασκευαστικές λεπτομέρειες.....	274
2. Αντικεραυνική προστασία.....	275
2.1 Γενικά.....	275
2.2 Αγωγοί.....	275
2.3 Εξαρτήματα.....	275
2.4 Εξαρτήματα συνδέσεων (σύνδεση).....	275

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

2.5 Εξαρτήματα διαστολής.....	276
2.6 Εξαρτήματα στήριξης.....	276
Δ.8. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ.....	277
1. Φωτιστικά σώματα Led - Γενικά.....	277
1.1 Στάθμες φωτισμού.....	277
1.2 Επιλογή φωτιστικών.....	277
2. Ηλεκτρονικά όργανα λειτουργίας – Module (Πλακέτα L.E.D.).....	278
2.1 Direct current electronic drivers (όργανα λειτουργίας).....	278
2.2 MODULE πλακέτες / COB (Chip On Board).....	278
2.3 Συρματώσεις.....	278
3. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ.....	279
3.1 Φωτιστικό σώμα κρεμαστό οροφής LED κυκλικό με OPAL PMMA κάλυμμα διαμέτρου 900mm, IP43.....	279
3.2 Φωτιστικό σώμα οροφής τύπου προβολάκι επί μεταλλικής ράγας LED Φ80mm , IP40..	279
3.3 Φωτιστικό σώμα τετράγωνο οροφής LED, στεγανό, IP65.....	279
3.4 Φωτιστικό σώμα οροφής κυκλικό LED με ΟΠΑΛ γυάλινο κάλυμα Φ402mm, στεγανό, IP65 280	
3.5 Φωτιστικό σώμα οροφής τύπου προβολάκι κυκλικό επί μεταλλικής ράγας LED Φ200mm , IP40 280	
3.6 Φωτιστικό σώμα γραμμικό οροφής κρεμαστό, LED, IP40.....	280
3.7 Φωτιστικό σώμα γραμμικό οροφής κρεμαστό, LED, IP40.....	281
3.8 Φωτιστικό σώμα τύπου spot χωνευτό ψευδοροφής LED στεγανό, IP65.....	281
3.9 Φωτιστικό σώμα τύπου spot χωνευτό ψευδοροφής LED στεγανό, IP54.....	281
3.10 Φωτιστικό σώμα τύπου spot χωνευτό ψευδοροφής LED στεγανό, IP54.....	281
3.11 Φωτιστικό σώμα γραμμικό, κρεμαστό, οροφής LED 450cm, στεγανό IP65.....	282
3.12 Φωτιστικό σώμα οροφής γραμμικό LED οροφής βιομηχανικού τύπου στεγανό (IP66) 282	
3.13 Φωτιστικό σώμα οροφής γραμμικό LED οροφής βιομηχανικού τύπου στεγανό (IP66) 282	
3.14 LED ταινία εσωτερικής τοποθέτησης IP20.....	283
3.15 Φωτιστικό σώμα τύπου spot χωνευτό σε τοίχο διαμέτρου 200mm με λαμπτήρα LED ,στεγανό IP66.....	283
3.16 Προβολέας με βραχίονα επίτοιχος LED στεγανός IP67.....	283
3.17 LED ταινία εξωτερικής τοποθέτησης στεγανή (IP 65).....	283

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

3.18 Φωτιστικό σώμα επί ιστού 6m, επιδαπέδιο, διαμέτρου Φ100mm, LED ,στεγανό IP67	283
3.19 Φωτιστικό σώμα οροφής επί ιστού 6m τύπου spot,στεγανό, LED Φ100mm , IP66.....	284
3.20 Φωτιστικό σώμα επί στύλου, bollard, επιδαπέδιο, διαμέτρου Φ28cm και ύψους 70,4cm LED στεγανό, IP65.....	284
3.21 Φωτιστικά ασφαλείας με LED.....	285
Δ.9. ΔΙΑΦΟΡΑ.....	286
1. Πυροπροστασία ηλεκτρικών καλωδίων.....	286
1.1 Γενικά.....	286
1.2 Πυροπροστασία καλωδίων.....	286
1.3 Πυροφραγμοί.....	286
Δ.10 ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ.....	287
1. Γενικά.....	287
2. Κανονισμοί.....	287
3. Συνθήκες λειτουργίας.....	287
4. Απόδοση κινητήρων και συντελεστής λειτουργίας.....	287
5. Τιμές τάσεων λειτουργίας.....	287
6. Εξυπηρετήσεις και τύποι.....	288
7. Προδιαγραφές θερμοκρασιών και τάξης μόνωσης.....	288
8. Κατασκευή των κινητήρων.....	288
8.1 Γενικά.....	288
8.2 Τριβείς κινητήρα.....	288
8.3 Προστασία θερμικής υπερφόρτωσης.....	288
8.4 Ικανότητα έναρξης.....	289
8.5 Πλάκα στοιχείων κινητήρα.....	289
8.6 Ταμπέλα λίπανσης.....	289
8.7 Τερματικά κιβώτια και αγωγοί.....	289
8.8 Χρωματισμός.....	289
9. Εκκινητές.....	290
9.1 Γενικά.....	290
9.2 Προδιαγραφές.....	292
10. Τύποι συσκευών ελέγχου κινητήρων.....	292

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

11. Μικρής ισχύος ΗΡ χειροελεγχόμενοι κινητήρες.....	292
12. Εκκινητές άμεσης εκκίνησης (direct on line).....	292
13. Εκκινητές τύπου αστέρα-τριγώνου.....	293
14. Πίνακες εκκινητών.....	293
14.1 Σκοπός.....	293
14.2 Τάξεις μεγεθών.....	293
14.3 Κατασκευή κιβωτίου.....	293
14.4 Διάθεση κιβωτίων σύνδεσης.....	293
14.5 Μονάδες ελέγχου κινητήρων.....	294
14.6 Εκκινητές κινητήρων.....	294
14.7 Μονάδες διακοπτών απομονώσεως (Breakers) κυκλώματος.....	294
14.8 Καλωδίωση.....	294
14.9 Γείωση.....	295
14.10 Ονομαστικές Πινακίδες.....	295
15. Κέντρα ελέγχου κινητήρων (MCC).....	295
15.1 Σκοπός.....	295
15.2 Χαρακτηριστικά.....	295
15.3 Κατασκευή της καμπίνας.....	295
15.4 Τμήμα κιβωτίων συνδέσεων (buses) και ράβδοι σύνδεσης.....	295
15.5 Τμήματα του κιβωτίου προσπέλασης.....	296
15.6 Μονάδες ελέγχου κινητήρα.....	296
15.7 Μονάδες εκκινητών.....	297
15.8 Διακόπτες απομονώσεως.....	297
15.9 Καλωδίωση.....	297
15.10 Γείωση.....	298
15.11 Φινίρισμα.....	298
15.12 Ονομαστικές πλακέτες.....	298
16. Σύστημα Εκκίνησης με έλεγχο συχνότητας (Inverter).....	298
E. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.....	300
E.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	300
1.1 Οριζόντια Καλωδίωση.....	300

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

1.2 Κατακόρυφη καλωδίωση.....	301
E.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ – DATA (δομημένη καλωδίωση).....	303
1. Patch Panel Τερματισμού Δικτύου Δεδομένων (Πεδίο ταχείας βυσματικής διαχείρισης δικτύου πληροφορικής) (κατηγορία 6Α).....	303
2. Rack τηλεπικοινωνιών 56" (κατηγορία 6Α).....	303
3. Πρίζα φωνής & Δεδομένων 8 επαφών (κατηγορία 6Α).....	304
4. Patch Cords (κατηγορία 6Α).....	304
5. Οπτικός Κατανεμητής (Fiber Connect Panel) συρταρωτού τύπου με δυνατότητα στηρίξεως σε ικρίωμα (κατηγορία 6Α).....	305
6. Patch Cords Fiber ενδεικτικού τυπου FCP-PT-MAMA-(XX) (κατηγορία 6Α).....	305
7. Γειώσεις.....	306
E.3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΗΧΟΥ.....	307
1. Γενικά.....	307
2. Ηχεία μεγαφωνικής εγκατάστασης.....	307
2.1 Μεγάφωνο ψευδοροφής.....	307
3. Δίκτυο μεγαφωνικής εγκατάστασης.....	307
E.4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (CCTV).....	308
1. Σύστημα καμερών εσωτερικού - εξωτερικού χώρου.....	308
2. Οθόνη παρακολούθησης (monitor).....	309
3. Πολυπλέκτης σημάτων video.....	310
4. Συσκευή εγγραφής σημάτων video (video recorder).....	311
E.5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΕΝΑΝΤΙ ΚΛΟΠΗΣ.....	312
1. Γενικά.....	312
2. Υπέρυθρος ανιχνευτής κίνησης.....	312
3. Κόρνα συναγερμού.....	312
4. Μαγνητική επαφή.....	312
5. Διανομέας.....	312
6. Κεντρική μονάδα ελέγχου.....	312
7. Κονσόλα χειρισμού.....	313
8. Περιφερειακές μονάδες (MODULES) προσαρμογής.....	313
9. Καλωδιώσεις.....	313
10. Τεχνικά χαρακτηριστικά.....	314

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

10.1 Υπέρυρθος ανιχνευτής κίνησης.....	314
10.2 Κόρνα συναγερμού.....	314
10.3 Μαγνητική επαφή.....	315
E.6 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ R-TV.....	316
1. Γενικά.....	316
2. Διακλαδωτήρες.....	316
3. Κεραιοδότες.....	316
4. Βάση τηλεόρασης.....	316
5. Ενισχυτική διάταξη κεραιών.....	316
6. Καλωδιώσεις.....	316
7. Τεχνικά χαρακτηριστικά Ενισχυτή.....	317
8. Συσκευή LED TV FULL HD Smart 3D.....	317
ΣΤ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ (ΣΔΚ) - BUILDING MANAGEMENT SYSTEM (BMS)	318
1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ - ΠΡΟΤΥΠΑ.....	318
2. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	319
2.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	319
3. ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΑ ΚΕΝΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΑΚΕ).....	330
3.1 Γενικά.....	330
Z. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ.....	349
1. Εισαγωγή.....	349
1.2 Κανονισμοί.....	349
2. Απαιτήσεις Υλικών.....	349
2.1 Αποδεκτά Υλικά.....	349
2.1.1 Γενικά.....	349
2.1.2 Ο κινητήρας.....	351
2.1.3 Πλαίσο – θάλαμος ανελκυστήρα.....	352
2.1.4 Θύρες θαλάμου - ορόφων.....	353
2.1.5 Ευθυντήριοι ράβδοι (οδηγοί).....	353
2.1.6 Αντίβαρο.....	354
2.1.7 Συρματόσχοινα.....	354

ΜΕΛΕΤΗ:	ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΑΛΑΙΩΝ ΚΑΠΝΑΠΟΘΗΚΩΝ ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ ΣΤΟ ΑΓΡΙΝΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ
----------------	---

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

2.1.8	Επικαθίσεις θαλάμου και αντίβαρου (Buffers):.....	355
2.1.9	Κομβιοδόχος θαλάμου.....	355
2.1.10	Κομβιοδόχοι ορόφων.....	355
2.1.11	Κομβιοδόχος συντήρησης.....	355
2.1.12	Ακουστική αγγελία άφιξης.....	356
2.1.13	Ηλεκτρική εξάρτηση.....	356
2.1.14	Διατάξεις ασφαλείας.....	356
2.2	Μέθοδος Μεταφοράς και Απόθεσης Υλικών.....	357
2.3	Πιστοποίηση Ποιότητας.....	357
3.	Μέθοδος Κατασκευής / Εγκατάστασης.....	357
3.1	Προσωπικό.....	357
3.2	Γενικές Απαιτήσεις Εγκατάστασης.....	358
3.3	Έλεγχος Δοκιμές.....	359
3.4	Σχέδια.....	360
3.5	Εκδοση πιστοποιητικών.....	360
Η.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	361
1.	Έξυπνος αισθητήρας ισχύος (controller).....	361
2.	Μετατροπέας (Inverter).....	362
3.	Έξυπνο σύστημα αποθήκευσης ενέργειας (μπαταρίες) string.....	366
4.	Φωτοβολταϊκά πλαίσια (πανέλα).....	368

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ – Ε.Τ.Ε.Π.

Για τις Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες ισχύουν αυτούσιες οι ακόλουθες Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές – ΕΤΕΠ.

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

04-01	Δίκτυα Υγρών υπό Πίεση
04-01-01-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή
04-01-02-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής
04-01-03-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες
04-01-04-01	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου
04-01-04-02	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες
04-01-05-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή
04-01-06-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής
04-01-07-00	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με ανοξείδωτους χαλυβδοσωλήνες
04-02	Βαρυτικά Δίκτυα Υγρών
04-02-01-01	Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής
04-04	Αποχέτευση
04-04-01-01	Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων
04-04-01-02	Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων μη οικιακών υγρών αποβλήτων

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

04-04-03-01	Υδραυλικοί Υποδοχείς Κοινοί
04-04-03-02	Υδραυλικοί Υποδοχείς Ατόμων με Μειωμένη Κινητικότητα (ΑΜΚ)
04-04-03-03	Βοηθητικός εξοπλισμός χώρων υγιεινής
04-04-04-01	Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα
04-04-04-02	Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου χωρίς οσμοπαγίδα
04-04-05-01	Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοικτής ροής)
04-04-05-02	Στόμια ελέγχου – καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου
4-05	Πυρόσβεση
04-05-01-01	Πυροσβεστικές φωλεές
04-05-06-01	Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα
04-05-07-01	Αυτοδιεγειρόμενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως
04-05-08-00	Πυροσβεστικοί σταθμοί
04-07	Εγκαταστάσεις Κλιματισμού - Αερισμού/ Αεραγωγοί
04-07-01-01	Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα
04-07-02-01	Μονώσεις αεραγωγών με υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα
04-07-02-02	Μονώσεις αεραγωγών με αφρώδη ελαστομερή υλικά
04-09	Λεβητοστάσια - Ψυχροστάσια
04-09-02-00	Εγκατάσταση Χαλύβδινων Λεβήτων
04-20	Σωληνώσεις – Καλωδιώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων
04-20-01-01	Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
04-20-01-02	Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

ΜΕΛΕΤΗ: ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΑΛΑΙΩΝ
ΚΑΠΝΑΠΟΘΗΚΩΝ ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ ΣΤΟ ΑΓΡΙΝΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ
ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

04-20-01-03	Εσχάρες και σκάλες καλωδίων
04-20-01-06	Πλαστικά κανάλια καλωδίων
04-20-02-01	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας
04-23	Ηλεκτροστάσια –Υποσταθμοί Υποβιβασμού Μέσης Τάσης
04-23-05-00	Συστήματα αδιάλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS)
04-50	Συστήματα Αντικεραυνικής Προστασίας
04-50-01-00	Συλλεκτήριο σύστημα συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας
04-50-02-00	Αγωγοί καθόδου συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

A. ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

A1. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ – ΔΙΚΤΥΑ

1. Κατασκευή δικτύου

Τα κεντρικά δίκτυα κρύου και ζεστού νερού θα κατασκευαστούν βάσει της TOTEE 2411 / 86 από σωλήνες και εξαρτήματα της ίδιας πρώτης ύλης PP-R κατά ISO 21003 (Σωλήνες PP-R με περισσότερες από μία στρώσεις), ASTM F 2389, SKZHR 3.28 KAISKZA632/A644 .

Οι σωλήνες θα είναι 3 στρώσεων PP-R / PP-RGF (PP-R με υαλονήματα) / PP-R και θα πιστοποιούνται οι σωλήνες από το SKZ βάσει της ειδικής οδηγίας HR3-28 για πολυστρωματικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου ενδιάμεσης στρώσης με υαλονήματα, με τα αντίστοιχα πιστοποιητικά ότι εκπληρώνουν τις απαιτήσεις της συγκεκριμένης οδηγίας. Επίσης τα εξαρτήματα θα πρέπει να πιστοποιούνται από το SKZ.. Επιπλέον θα πιστοποιούνται από το Η/Υ (ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΥΓΙΕΙΝΗΣ) για μη ανάπτυξη μικροοργανισμών στην εσωτερική επιφάνεια των σωλήνων, για την μη ανάπτυξη οσμών και γεύσης και κυρίως για την μη απελευθέρωση ινών υαλονήματος στο νερό σύμφωνα και με τις απαιτήσεις της TOTEE 2411 / 86. Θα συνοδεύονται από πίνακα στο επίσημο τεχνικό εγχειρίδιο του κατασκευαστή των σωλήνων όπου θα αναγράφεται η διάρκεια ζωής του σωλήνα συναρτήσει θερμοκρασίας – εσωτερικής πίεσης, διασφαλίζοντας ότι είναι κατάλληλοι για ζεστά νερά θερμοκρασίας τουλάχιστον μέχρι 90°C.

Επιπλέον θα διαθέτουν πιστοποιητικό CEIS για την αδιαφάνεια των σωλήνων και εξαρτημάτων στη μικρότερη διατομή παραγωγής (με το μικρότερο πάχος τοιχώματος) σύμφωνα με το EN ISO 21003-2 και EN ISO 21003-7 ενώ θα αναγράφεται και στο ελάχιστο απαιτούμενο μαρκάρισμα του σωλήνα σύμφωνα με το ίδιο πρότυπο θα αναφέρεται ότι είναι αδιαφανής (opaque) ώστε να μην ευνοούν την ανάπτυξη βιοφίλμ μικροοργανισμών που αποτελούν το υπόστρωμα για την ανάπτυξη της λεγεωνέλλας και άλλων επικίνδυνων παθογόνων στην εσωτερική επιφάνεια του σωλήνα.

Ο συντελεστής γραμμικής διαστολής θα είναι $\alpha=0,035\text{mm/mK}$ ενώ η θερμική αγωγιμότητα θα είναι $0,15\text{W/mK}$ όσον αφορά τις μέγιστες τιμές τους.

Η εσωτερική επιφάνεια του σωλήνα θα πρέπει να είναι λεία και να μην εμφανίζει ορατή τραχύτητα επιφανείας.

Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος των σωλήνων ανά εξωτερική διάμετρο θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα :

Ονομαστική Διάμετρος DN(mm)	Εξωτερική Διάμετρος d (mm)	Πάχος Τοιχώματος s (mm)	Εσωτερική Διάμετρος di (mm)	Περιεκτικότητα σε νερό (l/m)	Βάρος Σωλήνα kg/m
20	25	3,5	18,0	0,254	0,244
25	32	3,6	24,8	0,483	0,328
32	40	4,5	31,0	0,754	0,511
40	50	5,6	38,8	1,182	0,791
50	63	7,1	48,8	1,869	1,261
-	75	8,4	58,2	2,659	1,771
65	90	10,1	69,8	3,825	2,553
80	110	12,3	85,4	5,725	3,789
100	125	14,0	97,0	7,386	4,886

ΜΕΛΕΤΗ: ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΑΛΑΙΩΝ ΚΑΠΝΑΠΟΘΗΚΩΝ ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ ΣΤΟ ΑΓΡΙΝΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

125	160	17,9	124,2	12,109	7,987
150	200	22,4	155,2	18,908	12,488
200	250	27,9	194,2	29,605	19,422
250	315	35,2	244,6	46,966	30,876
-	355	39,7	275,6	59,625	39,202

Οι συνδέσεις των διαφόρων τμημάτων σωλήνων για το σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με την χρήση των κατάλληλων εξαρτημάτων από την ίδια πρώτη ύλη (μούφες - γωνίες - ταφ κλπ.) με θερμική αυτοσυγκόλληση με τη χρήση κατάλληλου ειδικού εργαλείου και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Όπου είναι απαραίτητα μεγάλα ευθύγραμμα μήκη σωλήνων εξωτερικά και ειδικά στα δίκτυα του θερμού νερού πρέπει να προβλέπονται ειδικές αντιδιαστολικές διατάξεις τύπου ανεστραμμένου Π βάσει των οδηγιών του κατασκευαστή των σωλήνων σε συνδυασμό με την χρήση ειδικών στηριγμάτων κατάλληλων για στήριξη πλαστικών σωλήνων. Τα στηρίγματα αυτά είναι ειδικά κατασκευασμένα για σωλήνες PPR έχοντας λάστιχο με λεία εσωτερική επιφάνεια χωρίς αυλακώσεις, και φέρουν αποστάτες στο κούμπωμα τους έτσι ώστε να εξασφαλίζουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή του σωλήνα ή με αφαίρεση των αποστατών την σταθερή στήριξη ανάλογα πάντα με τα σημεία στήριξης στο δίκτυο, θα φέρουν δε παξιμάδι πονταρισμένο σε 4 σημεία συνεργαζόμενο με ντίζες Φ8 και Φ10 mm και κούμπωμα ασφαλείας.

Απόσταση στηριγμάτων

Οι παρακάτω πίνακες θα εφαρμόζονται σε περιπτώσεις ευθειών διαδρομών σωλήνων και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κ.λπ. δημιουργεί συγκεκριμένα φορτία, οπότε θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις 2 πλευρές.

ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ (ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΔΙΚΤΥΑ) GREENPIPE ΒΑΣΕΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

Δt (°C)	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)														
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355
ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ (cm)															
0	120	140	155	175	200	225	240	255	285	300	310	315	325	335	340
20	90	105	115	130	150	170	180	190	210	225	225	240	245	250	255
30	90	105	115	130	150	170	180	190	200	210	215	225	230	240	245
40	85	95	105	120	140	160	170	180	190	200	205	215	225	225	230
50	85	95	105	120	140	160	170	180	180	185	195	205	215	220	220
60	80	90	100	115	130	150	160	170	170	175	185	195	200	205	210
70	70	80	90	105	125	140	155	155	160	165	175	185	190	200	205

Η απόσταση των στηριγμάτων σε περίπτωση κατακόρυφης τοποθέτησης του δικτύου μπορεί να αυξηθεί μέχρι και 20% σε σχέση με τις παραπάνω αποστάσεις.

Η κατασκευή των συλλεκτών –διανομέων των δικτύων κρύου νερού και ζεστών νερών χρήσης και ανακυκλοφορίας θα γίνει με σωλήνες και εξαρτήματα της ίδιας πρώτης ύλης PP-R με αυτούς των δικτύων και θα είναι εργοστασιακά προκατασκευασμένοι με αναχωρήσεις από τους συλλέκτες-διανομείς με τη χρήση ειδικών προς τον σκοπό αυτό εξαρτημάτων {κυρτές μούφες –μαστοί (σαμαράκια)} και όχι με απλή συγκόλληση μεταξύ των ταυ συστολικών ή κανονικών ταυ με συστολές

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

κάτι που αυξάνει υπέρμετρα το μέγεθος των συλλεκτών- διανομέων αλλά και την πτώση πίεσης στο δίκτυο τοπικά ενώ δίνει και άσχημο οπτικά αποτέλεσμα και πιθανά δημιουργεί πρόβλημα προσαρμογής σε περιορισμένους χώρους, και οπωσδήποτε όχι με απευθείας κόλληση των σωλήνων αναχωρήσεων πάνω στο σώμα του συλλέκτη λύση μειωμένης αντοχής και επομένως απορριπτέα. Οι αναχωρήσεις από τους συλλέκτες-διανομείς με τη χρήση ειδικών προς τον σκοπό αυτό εξαρτημάτων (κυρτές μούφες –μαστοί (σαμαράκια)) θα έχουν διαμορφωμένα άκρα προς σύνδεση με τους σωλήνες του δικτύου είτε με πλαστικά ορειχάλκινα εξαρτήματα (με σπειρώματα αρσενικά ή θηλυκά) είτε με φλάντζες,οι συλλέκτες-διανομείς θα περιλαμβάνουν και κυρτούς μαστούς ½’’ για σύνδεση μανομέτρου-θερμομέτρου αλλά και διακόπτη εκκένωσης.

Οι συνδέσεις των σωλήνων PP-R με μεταλλικά στοιχεία του δικτύου θα γίνεται με ειδικά πλαστικά – ορειχάλκινα εξαρτήματα κολλητά προς την πλευρά του PP-R και κοχλιωτά με ορειχάλκινο σπείρωμα προς την πλευρά του μεταλλικού στοιχείου ή με φλάντζα. Το ορειχάλκινο τμήμα των πλαστικών – ορειχάλκινων εξαρτημάτων θα έχει πιστοποιητικό USL για την αντοχή και μη αποψευδαργύρωση του σε διαβρωτικό περιβάλλον ,θα ικανοποιεί την οδηγία 98 / 83 ΕΚ της Ε.Ε. για χρήση ορείχαλκου αναβαθμισμένης ποιότητας στο πόσιμο νερό, ενώ η πρώτη ύλη των σωλήνων και εξαρτημάτων PP-R θα διαθέτει ειδικό σταθεροποιητή που μειώνει κατά πολύ τυχόν επίδραση ιόντων χαλκού σε ζεστά νερά χρήσης και ανακυκλοφορίας προστατεύοντας τα από πρόωρη γήρανση καταλυτικής φύσης .

Τέλος οι σωλήνες θα συνοδεύονται από ISO 9001 : 2008, ISO 14001 : 2004 και ISO 50001 : 2011 αλλά και από 10 ετών εγγύηση 20.000.000 ευρώ από αναγνωρισμένο ασφαλιστικό φορέα.

Επιπλέον θα συνοδεύεται από την ανώτερη οικολογική διάκριση EPD (ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION) από το NSF κατά ISO 14025.

Ενδεικτικός τύπος σωλήνα AQUATHERMMF – RP. SDR 7,4 Φ 20-25 και SDR 9 Φ 32-355

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

A2. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

1. Λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ)

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι που παρεμβάλλονται στο δίκτυο σωληνώσεων θα είναι του τύπου ρακόρ, κατασκευασμένοι από χαλκό ή ορείχαλκο. Οι λυόμενοι σύνδεσμοι που συνδέουν γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα με χαλκοσωλήνα θα είναι κατασκευασμένοι από ορείχαλκο.

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι πρέπει να είναι κατάλληλοι για συνθήκες λειτουργίας νερού δικτύου :

- (1) πίεση λειτουργίας 16 atu
- (2) θερμοκρασία νερού 120° C.

2. Διακόπτες δικτύου ύδρευσης γωνιακού τύπου

Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό άνω των 2000 Kg/cm², ο δε δίσκος της βαλβίδας θα φέρει παρέμβυσμα στεγανότητας από φίμπερ ή ισοδύναμο υλικό.

Πίεση λειτουργίας 16 atu, για θερμοκρασία νερού 120°C.

3. Βάννες διακοπής συρταρωτές

Οι βάννες μέχρι και συμπεριλαμβανόμενου των 2" ονομαστικής διαμέτρου θα πρέπει να είναι βιδωτές, με ανυψούμενο βάκτρο και με συμπαγή (solid wedge) συρταρωτή βαλβίδα και κατασκευασμένες από μπρούντζο (bronze) ή από χυτοπρεσαριστό κρατέρωμα χαλκού.

Οι βάννες των 2 1/2" mm ονομαστικής διαμέτρου και μεγαλύτερες θα πρέπει να είναι με φλάντζες και κατασκευασμένες από ορείχαλκο με ανοξείδωτο ανυψούμενο βάκτρο .

Οι είσοδοι των σωμάτων των βαλβίδων καθώς και οι έδρες των συμπαγών (solid) συρτών θα πρέπει να είναι κυκλικές και η διάμετρος δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από το ονομαστικό μέγεθος της βάννας.

Οι κοχλιωτές βάννες θα πρέπει να έχουν εσωτερικά κοχλιωμένα άκρα και εξωτερικά θα πρέπει να φέρουν εξάγωνο, οκτάγωνο ή θα πρέπει να είναι στρογγυλές με τέσσερα ή περισσότερα εξέχοντα νεύρα. Οι κοχλιώσεις θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις Γερμανικές προδιαγραφές.

Οι φλάντζες των φλαντζωτών βαννών θα πρέπει να είναι τυποποιημένες για πίεση 16 bar (PN 16) και για την μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας για την οποία πρόκειται να χρησιμοποιηθούν.

Οι έδρες του σώματος των βαλβίδων θα είναι με ασφάλεια ούτως ώστε να αποκλείεται λασκάρισμα ή διαρροή πίσω από αυτές .

Οι δακτύλιοι των εδρών του σώματος καθώς και οι ατόφιες με το σώμα έδρες θα πρέπει να είναι λείες και απαλλαγμένες από γρέζια για να αποφευχθούν τυχόν αυλακώσεις.

Οι σύρτες των βαννών (gates) θα πρέπει να είναι του συμπαγούς (solid) τύπου. Οι πλευρές των συρτών μπορεί να είναι ενιαίες με τον σύρτη ή μπορεί να είναι ξεχωριστά δακτυλίδια όψεως κατά τέτοιο τρόπο προσαρμοσμένα που να αποκλείεται το λασκάρισμα ή η διαρροή από το πίσω μέρος των δακτυλιδιών, και θα πρέπει επίσης να είναι λεία απαλλαγμένα από γρέζια και αιχμηρές γωνίες.

Οι σύρτες όταν είναι πλήρως ανεβασμένοι επάνω τότε η οπή της έδρας θα πρέπει να είναι τελείως ανοικτή. Οι συμπαγείς σύρτες θα πρέπει να οδηγούνται κατά τέτοιον τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ευθυγράμμισή τους, και να μπορούν επίσης να αναλάβουν τα φορτία που εξασκούνται από τα υγρά. Οι οδηγοί των συρτών θα πρέπει να είναι λείοι και ευθυγραμμισμένοι έτσι που να εξασφαλίζεται ότι οι όψεις των συρτών δεν θα έρχονται σε επαφή με τα εδρών μέχρι του σημείου πλησίον του τελικού κλεισίματος.

Όταν η βάννα είναι κλειστή ο σύρτης θα πρέπει να κάθεται ψηλότερα στην έδρα για πρόβλεψη μελλοντικής φθοράς. Οι σύρτες θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα προσαρμογής στο βάκτρο ή άξονα και θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για τον τύπο του βάκτρου ή άξονα που κάθε φορά χρησιμοποιείται.

Οι χειροστροφάλοι θα πρέπει να είναι του τύπου των ακτινωτών χειροστροφάλων και προσαρμοσμένοι κατά τέτοιο τρόπο που να παραμένουν σταθερά συνδεδεμένοι κατά τη διάρκεια της λειτουργίας και να είναι επίσης ευκολοαντικατάστατοι όταν χρειαστεί.

Η στεφάνη των χειροστροφάλων θα πρέπει να μαρκαριστεί με ένα βέλος που να δείχνει τη φορά του κλεισίματος και τη λέξη "close".

Η φορά κλεισίματος θα πρέπει να είναι δεξιόστροφη όταν βλέπουμε από πάνω το χειροστρόφαλο.

Οι βάννες θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τις Γερμανικές προδιαγραφές DIN.

4. Δικλείδες απομονώσεως τύπου "σφαιρικού κρουνο"

Οι δικλείδες απομονώσεως τύπου "σφαιρικού κρουνο" (BALL VALVE), θα είναι κοχλιωτής συνδέσεως, θα έχουν σώμα κατασκευασμένο από φωσφορούχο ορείχαλκο, σφαίρα από ανοξείδωτο χάλυβα υψηλής ποιότητας και έδρα από TEFLON. Με περιστροφή της κεφαλής κατά 90° επιτυγχάνεται η μετάβαση από το πλήρες κλειστό στο πλήρες άνοιγμα.

Πίεση λειτουργίας και διακοπής 10 atm για θερμοκρασία νερού μέχρι 120 °C. Τοποθετούνται σε δίκτυα κρύου και ζεστού νερού χρήσεως μέχρι διάμετρο 3".

5. Βαλβίδες αντεπιστροφής

Οι βάννες αντεπιστροφής στα συστήματα νερού θα πρέπει να είναι τύπου αιρούμενου (swing) ή ανυψούμενου (lift), κατάλληλες για οριζόντια ή κατακόρυφη τοποθέτηση. Βάννες μέχρι και συμπεριλαμβανόμενου των 50 χλστ. ονομαστικής διαμέτρου και θα πρέπει να είναι βιδωτές και κατασκευασμένες από ορείχαλκο. Βάννες των 65 χλστ. ονομ. διαμέτρου και μεγαλύτερες θα πρέπει να είναι φλαντζωτές και κατασκευασμένες από ορείχαλκο.

Η επιφάνεια των εισόδων του σώματος δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από την επιφάνεια ενός κύκλου με διάμετρο ισοδύναμη με την ονομαστική διάμετρο της βάννας. Αυτή η επιφάνεια είναι η επιφάνεια ροής μεταξύ του σώματος και των εξαρτημάτων. Για αιρούμενου τύπου βάννες, με μικρή απόσταση όψεων, αυτή η επιφάνεια μπορεί να ελαττωθεί έως τα 85% αυτής των ανοιγμάτων εισόδων.

Βιδωτές βάννες θα πρέπει να έχουν άκρα με εσωτερικές κοχλιώσεις και εξωτερικά να φέρουν εξάγωνο, οκτάγωνο ή θα πρέπει να είναι στρογγυλές με τέσσερα ή περισσότερα εξέχοντα νεύρα. Οι εσωτερικές κοχλιώσεις θα πρέπει να είναι είτε παράλληλες είτε κωνικές.

Οι φλαντζωτές βάννες θα πρέπει να έχουν τυποποιημένες φλάντζες για μέγιστη πίεση 16 bars στην μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας. Οι φλάντζες θα πρέπει να είναι κάθετες και ομόκεντρες ως προς τους άξονες της εισόδου και εξόδου. Οι όψεις των φλαντζών θα πρέπει να είναι επεξεργασμένες και

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

τρυπημένες περιφερειακά για τους κοχλίες. Οι έδρες του σώματος θα πρέπει να είναι είτε ατόφειες από το σώμα της βάννας ή φορητές αντικαταστατών δακτυλίων προσαρμοσμένων με ασφάλεια ούτως ώστε να αποκλείεται το καλάρωμά τους και η διαρροή από το οπίσθιο μέρος του δακτυλιδιού.

Το σχήμα της επιφάνειας της έδρας θα πρέπει να είναι κατάλληλο για τον τύπο του μηχανισμού που θα χρησιμοποιηθεί για την πρόληψη της αντεπιστροφής. Για βάννες αιωρούμενου τύπου η θέση ή η γωνία της έδρας του σώματος θα πρέπει να έχει γίνει έτσι ώστε να διευκολύνει το κλείσιμο και να αποφεύγεται ανοιγοκλείσιμο.

Η ανύψωση του δίσκου από την έδρα θα πρέπει να είναι επαρκής, ώστε η δημιουργημένη επιφάνεια ροής να μην είναι μικρότερη από αυτήν που καθορίζεται παραπάνω.

Οι δίσκοι αιωρούμενου τύπου θα μπορεί να είναι είτε ατόφιοι είτε διαιρετοί. Όπου ο δίσκος είναι διαιρετός, τότε πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια ώστε να αποκλείεται η αποσυναρμολόγηση του δίσκου κατά τη διάρκεια της λειτουργίας. Και στις δύο περιπτώσεις πρόνοια πρέπει να ληφθεί για το αυτοκλείσιμο των δίσκων. Οι δίσκοι μπορεί να έχουν ξεχωριστή πρόσοψη η οποία όμως θα πρέπει να είναι σταθερά συνδεδεμένη με το σώμα του δίσκου.

Οι ανυψούμενου τύπου δίσκοι θα πρέπει να έχουν οδηγούς από πάνω και/ή από κάτω από την έδρα της βαλβίδας. Ο επάνω οδηγός, όπου χρησιμοποιείται μπορεί να διαμορφώνει ένα αποσβεστήρα ταλαντώσεων. Οι ανυψούμενες πιστονοειδείς βαλβίδες θα πρέπει να έχουν έδρα στο κατώτατο σημείο. Το εξάρτημα προσαρμογής θα πρέπει να προσαρμοστεί κωνικά με τον κύλινδρο ώστε να διαμορφώνει ένα αποσβεστήρα ταλαντώσεων, και θα πρέπει να είναι επαρκούς μήκους για να εξασφαλίζεται η ολίσθηση για όλο το μήκος της μετατόπισης.

6. Ανακουφιστικές βαλβίδες

Οι ανακουφιστικές βαλβίδες θα πρέπει να ρυθμίζονται σε μέγιστη πίεση της 0.5 atm πάνω από την πίεση λειτουργίας της γραμμής στην οποία είναι τοποθετημένες.

Βαλβίδες μέχρι 50 mm θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες από ορειχάλκινο σώμα δίσκος και στόμιο από σφυρήλατο κράμα χαλκού.

Βαλβίδες 65 mm και μεγαλύτερες θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες από ορείχαλκο με όλα τα εξαρτήματα από κρατέρωμα χαλκού.

Οι ασφαλιστικές και ανακουφιστικές βαλβίδες θα πρέπει να έχουν συνδέσεις εκροής μιας πλήρους διαμέτρου, και όπου συμβαίνει να υπάρχουν χαμηλωμένα σημεία στη σωλήνωση εκροής, θα πρέπει να εφοδιαστούν με μια σωλήνωση αποχέτευσης διάστασης 15 mm, χωρίς μόνωση για εκκένωση.

Η γραμμή εκροής και η εκκένωση θα καταλήγουν σε ορατές και ασφαλείς θέσεις.

7. Εξαεριστικό σωλήνα στήλης

- α. Απλού τύπου εξαεριστικό DN 20, ορειχάλκινο χρωμέ με επίτοιχες γωνίες σύνδεσης, με αποχέτευση και υπερχειλίση νερού, εγκεκριμένου τύπου. Όλα τα ορατά εξαρτήματα θα πρέπει να είναι επιχρωμωμένα.
- β. Διπλού τύπου εξαεριστικό (vacuum breaker) όπως καθορίζεται παραπάνω με αποχετευτικό στόμιο και σωλήνα για υπερχειλίση νερού.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

8. Αυτόματα εξαεριστικά

Αποτελούνται από ορειχάλκινο κέλυφος το οποίο φέρει στόμιο εξόδου του αέρα στο άνω μέρος και μαστό 3/8" εξωτερικού σπειρώματος στο κάτω.

Μέσα στο κέλυφος υπάρχει πλωτήρας και κινούμενη βαλβίδα απόφραξης του στομίου εξόδου του αέρα. Σε θέση ηρεμίας πρέπει να υπάρχει στρώμα αέρα μεταξύ επιφάνειας νερού και στομίου εξαερισμού.

Κάθε αυτόματο εξαεριστικό συνοδεύεται από ειδική βαλβίδα ελέγχου, καθαρισμού και απόφραξης αυτού, η οποία βιδώνεται στο σωλήνα δικτύου πριν το εξαεριστικό.

Προς τούτο η βαλβίδα αυτή (Shut off valve) φέρει μαστό εξωτερικού σπειρώματος 1/2" και εσωτερικό σπείρωμα 3/8" στην άλλη πλευρά για κοχλίωση του εξαεριστικού.

Η βαλβίδα αυτή φέρει ειδικό κοχλιωτό εξάρτημα το οποίο, διά διαφόρων τοποθετήσεών του, επιτελεί τις παρακάτω λειτουργίες :

- εγκατάσταση του εξαεριστικού,
- έλεγχο εξαεριστικού,
- ταχύ εξοπλισμό της εγκατάστασης κατά την πλήρωση και
- κανονική λειτουργία εξαεριστικού.

Το εξαεριστικό πρέπει να εργάζεται μέχρι θερμοκρασίας νερού 120°C και πίεση 12 bar.

9. Διατάξεις μείωσης της πίεσης

Κάθε βαλβίδα θα πρέπει να έχει σταθερή πίεση εξόδου για όλη την περιοχή της λειτουργίας της και θα πρέπει να είναι αθόρυβη κατά τη λειτουργία.

Όλα τα συστήματα μείωσης πίεσης θα πρέπει να φέρουν φίλτρο εισόδου, σφαιρικό κρουνό διακοπής, βαλβίδα πτώσης πίεσης, ανακουφιστική βαλβίδα, εφεδρική σωλήνωση με βάννα και όπου απαιτείται θα πρέπει να τοποθετηθούν μανόμετρα πίεσης στην είσοδο και την έξοδο.

Ολόκληρος ο σταθμός μείωσης πίεσης θα πρέπει να μονωθεί, στηριχθεί και να αγκυρωθεί, κατά τέτοιο τρόπο που να επιτρέπεται η αφαίρεση των βαλβίδων για επισκευή.

Θα προβλεφθεί ένα ευθύγραμμο τμήμα σωλήνα μήκους δέκα (10) φορές την διάμετρο το λιγότερο, πριν και, μετά τη διαταγή, για να αποφεύγεται ο στροβιλισμός της ροής για να έχουμε μια πιο σταθερή αίσθηση της πίεσης.

Οι βαλβίδες θα πρέπει να είναι ορειχάλκινες και με φλαντζωτά άκρα.

Εαν οι συσκευές στην πλευρά της χαμηλής πίεσης μπορούν να αναλάβουν τη μέγιστη πίεση των σωληνώσεων της υψηλής πίεσης, τότε οι βαλβίδες μπορεί να είναι του τύπου της απλής έδρας με ελατήριο, διαφραγματικού τύπου. Θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες εντός της καθορισμένης περιοχής χαμηλής πίεσης και θα πρέπει να συνοδεύονται από μια βαλβίδα ασφαλείας ή ανακουφιστική βαλβίδα στην πλευρά της χαμηλής πίεσης.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

10. Φίλτρα καθαρισμού πόσιμου νερού

Λόγω παλαιότητας του εξωτερικού δικτύου, θα τοποθετηθούν φίλτρα στην τροφοδοσία του κεντρικού συλλέκτη, τουλάχιστον στην σωλήνωση πόσιμου νερού που τροφοδοτεί τους χώρους υγειονομικού ενδιαφέροντος.

Τα φίλτρα θα είναι διπλού τύπου. Οι συνδέσεις θα είναι βιδωτές για διάμετρο μέχρι 50mm και φλαντζωτές για διάμετρο των 2 1/2" και μεγαλύτερες. Τα διπλά φίλτρα θα είναι από χυτοσίδηρο. Τα στοιχεία των φίλτρων θα πρέπει να είναι από μη σιδηρούχα μέταλλα ή από ανοξείδωτο χάλυβα και θα πρέπει να είναι τρυπημένα με οπές 1/32 ins.

Η ελεύθερη επιφάνεια του στοιχείου πρέπει να είναι το λιγότερο τέσσερις φορές μεγαλύτερη από τη διατομή της σωλήνωσης. Τα στοιχεία θα πρέπει να αντικαθιστώνται εύκολα.

Σε όποια σημεία τα φίλτρα συνδέονται με χάλκινη σωλήνα θα είναι από ορείχαλκο.

11. Διαστολικά από λάστιχα - Αξονικά διαστολικά

- α. Λαστικένιο διαστολικό, φλαντζωτό τύπο PN 16, για πόσιμο νερό, ανθεκτικό σε θερμοκρασίες μέχρι 80°C, με διατάξεις περιορισμού διαστολής και με χαλύβδινο δακτυλίδι ακαμψίας, γυμνή λαστικένια φλάντζα, διμερείς χαλύβδινες οπίσθιες φλάντζες και με αντίστοιχα ζεύγη φλαντζών με βίδες και παρεμβύσματα.
- β. Αξονικές διαστολικές φλάντζες ή μπρούντζινου τύπου χιτώνιο διαστολικό PN 16 με εξωτερικό προστατευτικό κάλυμμα, για οριζόντια και κατακόρυφη επιμήκυνση, πλήρεις με τα αντίστοιχα ζεύγη φλαντζών, βίδες, παρεμβύσματα ή στεγανωτικό υλικό με το πιστοποιητικό δοκιμής του.

12. Κεντρικός διανομές ύδρευσης

Μέχρι 16 bar, από PP-R80 πλήρης, με συστολικά ται ή κυρτές μούφες, κυρτούς μαστούς κλπ. για κρύο νερό και ζεστό νερό, με όλες τις αναχωρήσεις με θερμική αυτοσυγκόλληση για διαμέτρους μέχρι Ø63 (2") ή με φλάντζες. Συμπεριλαμβάνονται τα απαραίτητα μανομέτρα, θερμομέτρα και διάταξη αποχέτευσης με βάνα.

13. Αντιπληγματική διάταξη

Θα αποτελείται έναν ειδικά σχεδιασμένο χάλκινος σωληνοθάλαμος ο οποίος θα περιέχει το απαραίτητο στρώμα αέρα και ένα απόλυτα στεγανό διπλό έμβολο που διαχωρίζει πλήρως το στρώμα αυτό από το νερό. Το εξάρτημα εκμεταλλεύεται το γεγονός ότι ο αέρας είναι συμπιεστό ρευστό και απορροφά την ενέργεια του υδραυλικού πλήγματος, καθώς το έμβολο υποχωρεί προς την κορυφή του αεριοθάλαμου, συμπιέζοντας τον αέρα και δεν επιτρέπει να αναπτυχθούν μεγάλες στατικές πιέσεις στα τοιχώματα των σωληνώσεων.

Η ενέργεια του υδραυλικού πλήγματος που απορροφήθηκε από την κίνηση του εμβόλου και τη συμπίεση προκάλεσε την συμπίεση του αέρα του αεριοθαλάμου θα επαναφέρει το έμβολο στην αρχική του θέση οπότε ο αεριοθάλαμος αποσυμπιέζεται.

Με την απορρόφηση του υδραυλικού πλήγματος προστατεύονται οι σωληνώσεις του δικτύου και οι συσκευές που είναι συνδεδεμένες σε αυτό.

Τα αντιπληγματικά θα μπορούν να λειτουργήσουν σε θερμοκρασίες έως και 121°C και θα είναι δοκιμασμένα σε πίεση αντοχής 207bar. Θα είναι ειδικά σχεδιασμένα για να αντιμετωπίζουν υδραυλικά πλήγματα άνω των 10 bar οπότε ενεργοποιείται η λειτουργία τους όταν παρουσιάζεται

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

πληγματική πίεση στο δίκτυο άνω των 10 bar και είναι δοκιμασμένα για πίεση ασφαλούς λειτουργίας έως και 25bar.

Τα αντιπληγματικά θα είναι κατάλληλα για διάφορες διαμέτρους σωλήνων :

1. Μικρά, με σπείρωμα ½" και μικρό όγκο αεριοθαλάμου. Κατάλληλο για τοποθέτηση πριν από κάθε βαλβίδα διακοπής σωλήνωσης ζεστού ή/και κρύου νερού.
2. Μεγάλα υδραυλικά συστήματα με όγκους αεριοθαλάμου που ξεκινάνε από 98,4 έως 708,6 cm³ και σπειρώματα από 2" έως και 6" που χαρακτηρίζονται με τα κωδικά γράμματα Α,Β,С,Д,Е & F.

Ο Ανάδοχος, πριν την τοποθέτηση, θα υπολογίσει ξανά το κατάλληλο μέγεθος και την κατάλληλη θέση τοποθετήσεως του αντιπληγματικού.

Τα χαρακτηριστικά των εξαρτημάτων αυτών φαίνονται στον Πίνακα II.

Για την επιλογή του αντιπληγματικού με τον κατάλληλο όγκο αεριοθαλάμου, χρησιμοποιούμε την τυποποιημένη μέθοδο των Μονάδων Υδραυλικών Υποδοχέων (Μ.Υ.Υ.), υπολογίζοντας τις καταναλώσεις σε Μ.Υ.Υ. με βάση τον Πίνακα I.

Στη συνέχεια, επιλέγουμε το κατάλληλο αντιπληγματικό εξάρτημα με βάση τον Πίνακα 1 και την στήλη του που αναφέρεται στην ικανότητα εξυπηρέτησης Μ.Υ.Υ.

Η κατάλληλη τοποθέτηση, είναι το πλησιέστερο σημείο όπου προκαλείται το πλήγμα.

Το σημείο αυτό είναι πάντα λίγο πριν από την βαλβίδα διακοπής της παροχής του νερού.

Μια πληρέστερη αντιμετώπιση, είναι η τοποθέτηση δύο αντιπληγματικών με το κατάλληλο σπείρωμα (½") σε κάθε υδραυλικό υποδοχέα, τόσο στην προσαγωγή του κρύου όσο και του ζεστού νερού.

ΠΙΝΑΚΑΣ II						
ΜΗΚΟΣ ΣΩΛΗΝΑ (m)	ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΑ HYDRA RESTER ΚΑΤΑ ΡDΙ					
	Διάμετρος Σωλήνων					
	1/2"	3/4"	1"	1"	1"	1"
8	A	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E	F
25	B	C	D	AE	F	EF
33	C	D	E	F	CF	FF
42	C	D	F	AF	EF	EFF
50	D	E	F	DF	FF	FFF

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι Προσδιορισμός των Μονάδων Υδραυλικών Αποδοχών (Μ.Υ.Υ.)							
ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	ΤΥΠΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΑΡΟΧΗΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΔΡ. ΥΠΟΔ. (Μ.Υ.Υ.)					
		ΔΗΜΟΣΙΟ			ΙΔΙΩΤΙΚΟ		
		Σύν.	Κ.Ν.	Ζ.Ν.	Σύν.	С.W.	Н.W.
Τουαλέτα	Βαλβίδα Απόπλυσης	10	10	10	6	6	6
Τουαλέτα	Δοχείο Απόπλυσης	5	5	-	3	3	3
Ουρητήρια επί βάνου	Βαλβίδα Απόπλυσης	10	10	-	-	-	-
Ουρητήρια σε παράπηγμα	Βαλβίδα Απόπλυσης	5	5	-	-	-	-
Ουρητήρια σε παράπηγμα	Βαλβίδα Απόπλυσης	3	3	-	-	-	-
Αποχ/ριο με νιπτήρες	Βρύση	2	1 ½	1 ½	1	1	1
Μπανιέρα	Βρύση	4	2	3	2	1 ½	1 ½
Κεφαλή Ντουζιέρας	Βαλβίδα Ανάμειξης	4	2	3	2	1	2
Ομάδα Λουτρών	Βαλβίδα Απόπλ. Αποχ.	-	-	-	8	8	3
Ομάδα Λουτρών	Βαλβίδα Απόπλ. Αποχ.	-	-	-	6	6	3
Χωριστή Ντουζιέρα	Βαλβίδα Ανάμειξης	-	-	-	2	1	2
Βοηθητικός Νεροχύτης	Βρύση	3	3	3	-	-	-
Λεκάνες Πλυσ. (1-3)	Βρύση	-	-	-	3	3	3
Υποδοχέας συνδυασμ.	Βρύση	-	-	-	3	3	3

14. Ψηφιακός υδρομετρητής

Υδρομετρητές τοποθετούνται σε κάθε αναχώρηση κλάδου διακριτής χρήσης (π.χ. άρδευση). Θα είναι ασύρματοι και θα έχουν την δυνατότητα παρακολούθησης και καταγραφής της παροχής-κατανάλωσης, υπολογισμό ως και καταγραφή των νυχτερινών καταναλώσεων για την άμεση αναγνώριση των πιθανών διαρροών ανά τμήμα δικτύου όπως και παρακολούθηση και καταγραφή των πιέσεων του δικτύου για την άμεση (εικοσιτετράωρη) αντίληψη των βλαβών και των αφανών διαρροών κατά τις ώρες που δεν χρειάζεται παροχή.

Το σύστημα μέτρησης βασίζεται στην ασύρματη μετάδοση των δεδομένων στον Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου.

Κεντρικό μετρητικό σύστημα διατάξεων μέτρησης παρακολούθησης

Το σύστημα βασίζεται στην απομακρυσμένη καταγραφή των μετρούμενων μεγεθών του δικτύου (παροχές – πιέσεις εισόδου ύδατος/ κατανάλωση πελατών – έξοδος ύδατος), και την ασύρματη μετάδοση των δεδομένων στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου.

15. Ηλεκτρικός θερμοσίφωνας αποθήκευσης(πίεσεως)

Είναι κατασκευασμένος από χαλύβδινο έλασμα γαλβανισμένο εν θερμώ, πάχους τουλάχιστον 2,5 mm που αντέχει σε πίεση λειτουργίας 10 bar και φέρει εσωτερικά ειδική υαλώδη επιστρωση για αντιδιαβρωτική προστασία (GLASS), ενώ εξωτερικά φέρει μόνωση από υαλοβάμβακα, πάχους 40 mm. ή άλλου μονωτικού, ισοδύναμου πάχους και λαμαρίνα βαμμένη άσπρη.

Συνοδεύεται από ηλεκτρική αντίσταση με ρυθμιζόμενο θερμοστάτη, βαλβίδα αντεπιστροφής, βαλβίδα ασφαλείας, θερμόμετρο και στόμια εισόδου - εξόδου του νερού. Ανάλογα την περιοχή που εξυπηρετεί μπορεί να είναι κατακόρυφου ή οριζοντίου τύπου.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Κυκλοφορεί στο εμπόριο σε τυποποιημένα μεγέθη, με συνήθεις χωρητικότητες 20, 30, 40, 60 και 80 λίτρα.

16. Καθαρισμός και αποστείρωση του δικτύου

Μετά την συμπλήρωση της κατασκευής εγκαταστάσεων, όλα τα τμήματα του δικτύου θα καθαριστούν πλήρως από κάθε ακαθαρσία και τυχόν υπολείμματα από δοκιμές.

Μετά το τέλος των δοκιμών και πριν από τη χρήση τους, οι εγκαταστάσεις ύδρευσης θα αποστειρωθούν με διάλυμα χλωρασβέστου αναλογίας 4 μερών ελεύθερου χλωρίου ανά εκατομμύριο μερών νερού.

Το διάλυμα αυτό θα παρασκευαστεί με διάλυση 11 γραμμαρίων χλωρασβέστου εγχώριας παραγωγής σε 1m³ νερού.

Υπολογίζεται ότι 1 γραμμάριο χλωρασβέστου εγχώριας παραγωγής περιέχει 0.36 γραμμάρια ελεύθερου χλωρίου.

Το διάλυμα θα εισαχθεί στο σύστημα διανομής και θα παραμείνει επί 3 ώρες. Κατά τη διάρκεια του χρονικού αυτού διαστήματος όλες οι δικλείδες, κρουνοί κλπ. θα ανοίγουν και θα κλείνουν κατά διαστήματα, ώστε το διάλυμα να κυκλοφορήσει σε όλη την εγκατάσταση. Μετά από 3 ώρες θα γίνει καλή έκπλυση των σωλήνων με νερό πόλης.

Μετά την απόπλυση της εγκατάστασης με καθαρό νερό θα ληφθούν δείγματα νερού από 4 σημεία της, και από σημείο του δικτύου της πόλης, εκτός από την νέα εγκατάσταση και κοντά στο σημείο τροφοδοσίας της.

Τα δείγματα αυτά, θα υποβληθούν σε χημική εξέταση, μέσα σε δύο ώρες από τη λήψη τους, για να προσδιοριστεί το ποσοστό του ελεύθερου χλωρίου μέσα στο νερό.

Το ποσοστό ελεύθερου χλωρίου μέσα στην εγκατάσταση δεν πρέπει να ξεπερνάει το αντίστοιχο ποσό ελεύθερου χλωρίου του νερού πόλης.

Σε περίπτωση που ο όρος αυτός δεν εκπληρωθεί, πρέπει να γίνει νέα έκπλυση της όλης εγκατάστασης και νέα δειγματοληψία, μέχρι να εκπληρωθούν οι παραπάνω απαιτήσεις.

17. Δοκιμές υδραυλικών εγκαταστάσεων

Το δίκτυο παροχής νερού, πριν καλυφθούν τα μη ορατά τμήματά του, θα τεθεί για ένα 24ωρο σε πίεση 7 atm για τον έλεγχο της στεγανότητάς του.

Το δίκτυο αποχέτευσης κατά τμήματα θα γεμίσει με νερό αφού κλείσουν όλα τα ανοίγματα εκτός εκείνου που βρίσκεται στο ψηλότερο σημείο και θα παραμείνει γεμάτο επί μισή ώρα για τον έλεγχο στεγανότητας.

Η δοκιμή θα γίνει πριν καλυφθούν τα μη ορατά τμήματα του δικτύου αποχέτευσης. Για όλες τις παραπάνω δοκιμές θα συνταχθούν πρωτόκολλα δοκιμών και θα υπογραφούν από τον επιβλέποντα και τον ανάδοχο.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Α3. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ-ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ

1. Είδη υγιεινής και κρουνοποιίας

1.1 Γενικά

Οι υδραυλικοί υποδοχείς (είδη υγιεινής) του κτιρίου θα είναι των τύπων που προδιαγράφονται στην Αρχιτεκτονική μελέτη.

Γενικά, θα είναι σύγχρονης κατασκευής, κατάλληλοι για οικονομική χρήση νερού, δηλαδή :

Θα είναι από υλικό υαλώδους προρσελάνης με κατεργασία αυτοκαθαρισμού, τύπου aqua gliss, οι λεκάνες θα είναι rimless, οι νιπτήρες δεν θα έχουν βαλβίδα σφράγισης απορροής ούτε οπή υπερχειλίσης. Τα χρησιμοποιούμενα υλικά μπορεί να είναι εκτός από πορσελάνη, corian ή ανοξείδωτος χάλυβας. Η προέλευσή τους θα είναι γνωστού Ευρωπαϊκού Οίκου (ενδεικτικά : Geberit, Duravit, Ideal Standard) και θα φέρουν τα αντίστοιχα πιστοποιητικά ποιότητας και ασφάλειας, ιδιαίτερα οι κρεμαστές λεκάνες.

Τα είδη κρουνοποιίας, θα είναι είτε ορειχάλκινα επιχρωμιωμένα, είτε από ανοξείδωτο χάλυβα AISI304 τουλάχιστον, προέλευσης γνωστού Ευρωπαϊκού Οίκου (ενδεικτικά : Geberit, Gröhe, Ideal Standard) και θα έχουν ελεγχόμενη παροχή που θα αναγράφεται στο μοντέλο επιλογής. Τα δοχεία έκπλυσης, προβλέπονται εντοιχιζόμενα, του ιδίου Οίκου με τις λεκάνες που εξυπηρετούν, κατάλληλα για προσαρμογή στον σκελετό στήριξης. Θα δοθεί προσοχή στην ονομαστική τιμή βάρους του χρήστη των λεκανών, ώστε να εξυπηρετεί την πλειοψηφία των χρηστών.

Σύμφωνα με την αρχιτεκτονική μελέτη

2. Κρουνοί επίτοιχοι

Θα είναι επιχρωμιωμένοι, ορειχάλκινοι και θα φέρουν ροζέττα για την εγκατάστασή τους στον τοίχο.

Στο άκρο τους θα φέρουν σπείρωμα ή ρακόρ για σύνδεση ελαστικού σωλήνα. Προ εκάστου κρουνού θα τοποθετηθεί διακόπτης καμπάνα. Θα έχουν την διάμετρο που φαίνεται στα σχέδια.

3. Σύστημα καθαρού νερού εργαστηρίων & ύγρανσης ΚΚΜ

Για τις εργασίες συντήρησης εκθεμάτων, προβλέπεται η εγκατάσταση online μίας μικρής μονάδας αντίστροφης ώσμωσης που θα εξυπηρετεί και την ύγρανση των κλιματιστικών μονάδων.

Η **αντίστροφη ώσμωση** 6 σταδίων αποτελείται από:

- Πρόφιλτρο πολυπροπυλενίου 10'' 5μm
- Φίλτρο κοκκώδους ενεργού άνθρακα 10''
- Συσκευή απολύμανσης με UV
- Διακόπτη ροής
- Φίλτρο κυτταρίνης άνθρακα 10'' Μετασχηματιστή
- Αντίστροφη ώσμωση Βρύση
- Δοχείο αποθήκευσης Εξαρτήματα σύνδεσης
- Φίλτρο ενεργού άνθρακα μετακατεργασίας
- Κλειδί φίλτρων
- Σύστημα μίξης και ρύθμισης του τελικά παραγόμενου νερού

4. ΜΟΝΩΣΕΙΣ

4.1 Θερμικές μονώσεις σωλήνων νερού χρήσης

Όλοι οι σωλήνες ανεξαιρέτως θα είναι θερμικά μονωμένοι, με πάχος μόνωσης τουλάχιστον όσο προβλέπεται από την ενεργειακή μελέτη (ΚΕΝΑΚ)

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

Σαν βασικό υλικό μόνωσης θα χρησιμοποιηθεί το Armaflex ή ισοδύναμο το οποίο είναι εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής, εύκαμπτο και προσφέρεται στο εμπόριο με τις παρακάτω μορφές :

- α. Υπό μορφή σωλήνα για μόνωση σωληνώσεων πριν την εγκατάστασή τους.
- β. Υπό μορφή κομμένων σωλήνων με επίστρωση κόλλας από τον παραγωγό (αυτοκόλλητες σωληνώσεις) όπου οι σωληνώσεις είναι ήδη εγκατεστημένες.
- γ. Υπό μορφή αυτοκόλλητων φύλλων για μόνωση σωληνώσεων διαμέτρου μεγαλύτερης από 4".

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μονωτικού Armaflex είναι τα εξής :

- α. Θερμοκρασιακή περιοχή από -40°C έως +105°C.
- β. Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας στους λ 0,036W/mK κατά DIN 52612 στους 0°C μέση θερμοκρασία.
- γ. Συντελεστής αντίστασης στην εισχώρηση των υδρατμών $\mu \leq 7000$ κατά DIN 52615.
- δ. Πυρασφάλεια B1 κατά DIN 4102.

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

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

Θα πρέπει να "φοριέται" στις σωληνώσεις πριν την εγκατάστασή τους χωρίς να κόβεται. Οι άκρες θα συγκολλούνται μεταξύ τους τοποθετώντας κόλλα και στις δύο άκρες, καθώς και στον σωλήνα με ένα στρώμα κόλλας ίσο με το πάχος της μόνωσης.

1. Στις γωνίες, διακλαδώσεις, βαλβίδες κλπ., θα χρησιμοποιείται το ίδιο πάχος μόνωσης με τους παρακείμενους σωλήνες.
2. Εάν οι σωληνώσεις είναι ήδη εγκατεστημένες τότε θα χρησιμοποιείται η αυτοκόλλητη, ήδη κομμένη μόνωση η οποία επίσης θα φοριέται στις σωληνώσεις σύμφωνα με τις οδηγίες της κατασκευάστριας εταιρείας.
3. Για σωληνώσεις μεγάλων διαμέτρων όπου δεν υπάρχουν έτοιμοι σωλήνες μονωτικού υλικού, θα χρησιμοποιούνται οι αυτοκόλλητες πλάκες.
4. Για τα ειδικά τεμάχια θα χρησιμοποιούνται οι αυτοκόλλητες ταινίες καθώς και οι αυτοκόλλητες λωρίδες, στις οποίες θα χρησιμοποιείται κόλλα μόνο για την ένωση μεταξύ των λωρίδων.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

5. Στους υπόγειους διαδρόμους και όπου οι σωληνώσεις είναι εκτεθειμένες σε μηχανικές καταπονήσεις και κτυπήματα, θα πρέπει να επενδύονται εξωτερικά και με προκατασκευασμένα κυλινδρικά τεμάχια αλουμινίου, κατάλληλων διαστάσεων, αναγνωρισμένου κατασκευαστή, στην Ελλάδα και το εξωτερικό.
6. Όταν οι σωληνώσεις θα είναι κρεμαστές θα χρησιμοποιούνται τα ειδικά στηρίγματα στήριξης αναγνωρισμένης κατασκευάστριας εταιρείας, με θερμική αγωγιμότητα ίση ή μικρότερη από αυτή της παρακείμενης μόνωσης, τα οποία θα αποτελούνται στις άκρες τους από το ίδιο ακριβώς υλικό με αυτό της μόνωσης των σωλήνων (συνθετικό καουτσούκ) έτσι ώστε να επιτυγχάνεται σωστή συγκόλληση μεταξύ του στηρίγματος και του μονωτικού υλικού για την αποφυγή θερμογεφυρών.
7. Όλες οι σωλήνες και πλάκες μόνωσης θα τοποθετούνται με ελαφρά πίεση.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

A5. ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

1. Εκσκαφή τάφρων σωληνώσεων

- α. Πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εκσκαπτικής εργασίας υδραυλικών εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, να προβεί στη χάραξη επι του εδάφους του περιγράμματος των προς εκσκαφή τάφρων, φρεατίων, χανδάκων κλπ., επίσης και κάθε άλλη απαραίτητη γραμμή σύμφωνα με τα σχέδια και τις υποδείξεις του Επιβλέποντα.
- β. Σε περίπτωση εμφάνισης υπόγειων υδάτων η τυχόν αναγκαία άντληση πληρώνεται στον Ανάδοχο, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τον ΑΤΟΕ.

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

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

2. Επαναπλήρωση τάφρων

- α. Οι τάφροι θα πληρωθούν μετά τον έλεγχο και την παραλαβή των σωληνώσεων.
- β. Το υλικό επίκωσης θα αποτελείται από άμμο λατομείου, η οποία θα διαστρωθεί με στρώμα 10 έως 15 cm κάτω και 20-30 cm πάνω από το ένα άκρο των σωλήνων.
- γ. Τα υλικά επίκωσης θα διαστρώνονται με στρώματα πάχους 0.25 m και θα συμπιέζονται μέχρις ότου οι σωλήνες καλυφθούν σύμφωνα με τα σχέδια.
- δ. Σε περίπτωση που οι σωλήνες φέρουν εξωτερικά προστατευτικό επίχρισμα ή μόνωση, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για να μην τραυματίζεται αυτό.
- ε. Επιτρέπεται η υποβοήθηση συμπίεσης των χωμάτων με διαβροχή με νερό.
- ζ. Σε περιπτώσεις που η συμπίεση των χωμάτων ή άλλων υλικών επίκωσης δεν είναι ικανοποιητική, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην αφαίρεση αυτών και κανονική επανεπίκωση.

3. Φρεάτια δικτύου ύδρευσης

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

Επειδή τα δίκτυα του νερού τοποθετούνται σε βάθος τουλάχιστον 800mm, οι δικλείδες διακοπής τοποθετούνται σε φρεάτιο κυκλικό τύπου ΕΥΔΑΠ με κλειδί τύπου «Τ».

Τα φρεάτια ποτίσματος είναι επιφανειακά, πλαστικά, προκατασκευασμένα κατάλληλα για τον ρυθμιστή άρδευσης που θα προβλεφθεί από τον κηποτέχνη που θα μελετήσει και θα κατασκευάσει το δευτερεύον δίκτυο άρδευσης.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Α6. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΙΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

1. Γενικά στοιχεία κατασκευής δικτύων αποχέτευσης – εξαερισμού

Όλοι οι σωλήνες που διαπερνούν το δώμα, θα φέρουν στα σημεία διόδου τους, διαμέσου της πλάκας του δώματος, κατάλληλο διάφραγμα στεγανότητας της εγκρίσεως της επίβλεψης.

Κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής, όλα τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων πρέπει να φράζονται με προσωρινά κατάλληλα βύσματα, έτσι ώστε να εμποδίζεται απόλυτα η είσοδος ξένων σωμάτων μέσα στους σωλήνες

2. Δίκτυο αγωγών αποχέτευσης ακαθάρτων από πολυπροπυλένιο

Οι σωληνώσεις που συνδέουν τους υδραυλικούς υποδοχείς με τις κατακόρυφες στήλες αποχέτευσης καθώς και ο αερισμός αυτών θα κατασκευασθούν από σωλήνες πολυπροπυλενίου. Για το δίκτυο θα ισχύει:

- α. Κατασκευή από σωλήνες PP 6 ATM .
- β. Οι κάθε φύσης ενώσεις και συνδέσεις θα είναι υδατο-στεγείς και αεροστεγείς.
- γ. Όλες οι οριζόντιες σωληνώσεις θα τοποθετηθούν με κανονικότητα και ομοιόμορφη κλίση, που φαίνεται στα σχέδια (2%-5% εντός του κτιρίου & 1%-5% εκτός)
- δ. Οι σωληνώσεις θα αγκυρώνονται ή θα θεμελιώνονται κατά διαστήματα
- ε. Ρητά απαγορεύεται η διάτρηση των σωλήνων αποχέτευσης για να συνδεθούν ζωστήρες ή δακτύλιοι (σιδηρές στεφάνες).
- στ. Τα ειδικά τεμάχια ΤΑΥ, ΨΙ, ΚΑΜΠΥΛΕΣ, θα είναι υπο γωνία 45ο ή άλλη, της έγκρισης της Επίβλεψης.

3. Δίκτυο εξαερισμού

- α. Το δίκτυο εξαερισμού θα κατασκευασθεί επίσης από σωλήνες PP.
- β. Τα κεκλιμένα τμήματα του δικτύου αερισμού θα τοποθετούνται κατά το δυνατόν πλησιέστερα στην οροφή, και ακολουθούν τις οδεύσεις που φαίνονται στα σχέδια .
- γ. Οι δευτερεύοντες σωλήνες αερισμού πρέπει να έχουν κλίση που όσο το δυνατόν να πλησιάζουν τις 45° και πάντοτε προς τον σωλήνα αποχέτευσης.
- δ. Οι ενώσεις κεκλιμένων σωλήνων εξαερισμού με άλλους όμοιους ή κατακόρυφους θα γίνονται τουλάχιστον 1.5 m πάνω από την στάθμη του δαπέδου.
- ε. Οι κατακόρυφοι σωλήνες αερισμού θα επεκτείνονται πάνω από το δώμα κατά 0.50 μ. και το πάνω άκρο τους θα προστατεύεται με κατάλληλη κεφαλή εξαερισμού.

Τα ειδικά τεμάχια θα είναι από το ίδιο υλικό με ελάχιστη πίεση λειτουργίας 4 atm.

Η σύνδεση των σωληνώσεων μεταξύ τους γίνεται με μούφα και δακτύλιο στεγανότητας.

Ενδ. τύπος : REHAU – HT

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

4. Κατασκευή δικτύων σωληνώσεων αποχέτευσης

4.1 Γενικά

Η κατασκευή των σωληνώσεων αποχέτευσης θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στους πίνακες 1, 2 που εμπεριέχονται στην παρούσα, το σχέδιο λεπτομερειών και την Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ).

5. Σωλήνες από σκληρό πλαστικό - (Αποχέτευσης-Αερισμού)

α. Οι σωλήνες του δικτύου αποχέτευσης θα είναι κατασκευασμένοι από PVC κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 6 atm στους 20[±]C, κατά DIN 19531, ή PP κατά DIN 19560, με μούφα και ελαστικό δακτύλιο.

β. Το πάχος των τοιχωμάτων των σωλήνων PVC θα είναι κατά DIN 8061/8062 ΕΛΟΤ 9 ως εξής:

Εξωτ. Διαμ. (mm)	40	50	75	100	125	140	160
Πλάτος τοιχ. (mm)	1,8	1,8	2,2	3,0	3,7	4,1	4,7

γ. Τα ειδικά τεμάχια θα είναι από το ίδιο υλικό.

δ. Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους και με τα ειδικά τεμάχια θα γίνει με μούφα και ελαστικό δακτύλιο.

6. PVC Σωλήνες υπόγειων δικτύων

α. Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατασκευής σύμφωνης με το DIN 19534 (Ενδεικτικός τύπος ΠΕΤΖΕΤΑΚΙΣ NOVADUR-41) και θα έχουν τα ακόλουθα πάχη:

DN (ονομ.διάμ.)	OD (εξωτ.διάμ.)	Πάχος
100	110	3,2
125	125	3,2
160	160	5,0
200	200	6,9
250	250	7,8
315	315	9,8
355	355	11,0
400	400	12,2
500	500	16,5

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

A7. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

1. Πώματα Καθαρισμού (cleanouts)

Τα επιδαπέδια πώματα καθαρισμού (floor cleanouts) θα πρέπει να είναι βαρέως τύπου, χυτοσιδηρά (ή ορειχάλκινα ή ανοξείδωτα), επασφατωμένα, με τετράγωνο κάλυμμα επιχρωμιωμένο, χυτοσιδηρό ή Nickel-Bronze κάλυμμα ανάλογο με την τελική επιφάνεια του δαπέδου (το γέμισμα θα γίνεται επιτόπου με υλικό ανάλογο με το παρακείμενο δάπεδο), με δακτύλιους σύσφιγξης και στεγανότητας ή υδατοστεγή μεμβράνη, αεροστεγούς και υδατοστεγούς κατασκευής και ασφαλής έναντι αντίστροφης ροής για πίεση μέχρι 0.5 bar. Τα καλύμματα των ανοιγμάτων καθαρισμού στους Μηχανολογικούς χώρους θα πρέπει να έχουν μια ελάχιστη αντοχή σε φορτίο B 125. Τα πώματα καθαρισμού που μπαίνουν στους πλαστικούς σωλήνες εντός των ψευδοροφών ή επί τοίχου, θα είναι από PVC.

2. Τύποι σιφωνιών δαπέδου

1. Τα σιφώνια δαπέδου των υγρών χώρων θα είναι από πολυμερές (PP) ενδεικτικού τύπου : Valsir, Dallmer, με εσχάρα ανοξείδωτη, 100 x 100 mm.
2. Σιφώνια υπογείου από PP, με αφαιρούμενη οσμοπαγίδα και καλάθι συγκράτησης στερεών. Με πλάγια έξοδο $\varnothing$ 110 mm για αποστράγγιση μεμονωμένων σημείων. Με ανοξείδωτη εσχάρα απορροής 150x150 mm
3. Σιφώνια δαπέδου μηχανοστασίων ανοξείδωτα με οσμοπαγίδα, με ή χωρίς πρεσαριστή φλάντζα και ανοξείδωτη σχάρα. Με πλάγια ή κατακόρυφη απορροή $\varnothing$ 110 mm. και ικανότητα απορροής έως 3,8l/s. Ενδ.Τύπου Ferrofix System 200

3. Εσχάρες (Αυλακες) Συλλογής υδάτων

- Για τη συλλογή των υδάτων των δαπέδων των χώρων πλύσης αμαξιδίων θα τοποθετηθούν ανοξείδωτα αυλάκια καθαρού πλάτους 300 mm, ελάχιστου βάθους 70 mm και κλίσης τουλάχιστον 1% ενδεικτικού τύπου KESSEL. Οι αυλακώσεις θα καλυφθούν με αντίστοιχες εσχάρες από ανοξείδωτο χάλυβα, τουλάχιστον 18/8.
- Για τη συλλογή των υδάτων των δαπέδων των μηχανοστασίων ή των ομβρίων υδάτων της ράμπας, θα χρησιμοποιηθεί η πιο πάνω διάταξη αλλά με αυλάκια από συνθετικό μπετόν ενδεικτικού τύπου MEA-RIN και εσχάρες από γαλβανισμένες χαλύβδινες λάμες.

4. Κεφαλή αερισμού

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

5. Κτιστά φρεάτια αγωγών ομβρίων

- α. Φρεάτια για το δίκτυο αποχέτευσης θα κατασκευαστούν στον περιβάλλοντα χώρο στα σημεία εξόδου των στηλών αποχέτευσης και στα σημεία αλλαγής της διεύθυνσης του εξωτερικού δικτύου.
- β. Ο πυθμένας του φρεατίου θα στρωθεί με γκρο-μπετόν αναλογίας 200 kg τσιμέντου/m³, σε πάχος 12 cm, επι του οποίου και θα βρίσκεται χαμηλότερα από την κάτω στάθμη του σωλήνα εκροής, τουλάχιστον 5εκ. για την συγκράτηση της άμμου και μικρών σκουπιδιών.
- γ. Τα στόμια των απορρεόντων, στο φρεάτιο αγωγών, θα τοποθετούνται ψηλότερα από το αυλάκι του εξερχόμενου αγωγού.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- δ. Τα τοιχώματα των φρεατίων θα κατασκευαστούν από δρομική πλινθοδομή με πλήρεις πλίνθους και τσιμεντοκονία 400 kg/m³ και άμμο θαλάσσης.
- ε. Τα τοιχώματα και πυθμένες του φρεατίου θα επιχριστούν με πατητή τσιμεντοκονία 600 kg/m³ με άμμο θαλάσσης, πάχους 2 cm (αναλογία 1:2 τσιμέντου - άμμου θαλάσσης) και οι επιφάνειές τους θα λειανθούν με μιστρί.
- ζ. Οι διαστάσεις των φρεατίων εξαρτώνται από το βάθος αυτών και τον αριθμό των αγωγών που συμβάλλουν σε αυτά (βλέπε σχέδια).

Διαστάσεις (cm)	Βάθος (cm)	Αμμοσυλλέκτης (cm)
30 x 30	≤ 50	≥ 5
30 x 40		
40 x 50	50 < d ≤ 80	≥ 7
50 x 60		
60 x 70		

Τα φρεάτια καλύπτονται με χυτοσιδηρά καλύμματα διαστάσεων ομοίων προς την διατομή τους, βαρέως τύπου και ανάλογα με τον τύπο και την χρήση του επιπέδου βάδισης (άνθρωποι, ελαφρά οχήματα, βαρέα οχήματα κλπ).

Για μεγαλύτερα βάθη θα χρησιμοποιηθούν προκατασκευασμένα κυκλικά φρεάτια με έκκεντρο κωνικό στο άνω μέρος για την τοποθέτηση καλύματος διαμέτρου 60cm. Θα έχουν αμμοσυλλέκτη ωφέλιμου βάθους 15 cm.

6. Φρεάτια αποχέτευσης από μπετόν ορθογωνικά

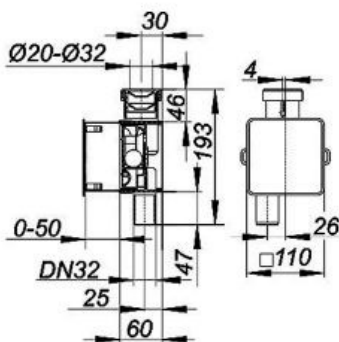
- α. Τα φρεάτια διαμορφώνονται για επίσκεψη και καθαρισμό, κατά μήκος των υπογείων αποχετευτικών αγωγών και στις θέσεις αλλαγής κατεύθυνσης ή διακλάδωσής τους.
- β. Το βάθος των φρεατίων θα είναι συνάρτηση της κλίσης των σωλήνων που συνδέονται σ'αυτά, η οποία (κλίση) δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 1:100 για τα δίκτυα των ακαθάρτων.
- γ. Τα φρεάτια τύπου Α θα έχουν διπλό στεγανό χυτοσιδερένιο κάλυμμα και πλαίσιο, των ίδιων διαστάσεων με το φρεάτιο. Για την εξασφάλιση της στεγανότητας, μεταξύ καλυμμάτων και πλαισίων θα αλείφεται λίπος. Τα φρεάτια τύπου Β θα έχουν μονό χυτοσιδερένιο κάλυμμα διαστάσεων 600 x 600 mm, CLASS A κατά DIN 1229, για εκτός των δρόμων κυκλοφορίας εγκατάσταση, και CLASS B κατά DIN 1229, για εγκατάσταση σε δρόμους κυκλοφορίας οχημάτων.
- δ. Ανάλογα με το βάθος του φρεατίου προβλέπονται τρεις τύποι φρεατίων :

(1) Φρεάτια βάθους μέχρι 0,9 m (Τύπος Α).

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- (2) Φρεάτια βάθους μεγαλύτερου του 0,9 m και μέχρι 2,7 m (Τύπος Β).
- (3) Φρεάτια βάθους μεγαλύτερου από 2,70 m (Τύπος C).
- ε. Η κατασκευή των φρεατίων αυτών φαίνεται στα σχέδια λεπτομερειών. Με συντομία, εδώ αναφέρεται ότι τα φρεάτια βάθους μέχρι 0,9 μ. θα είναι των διαστάσεων που αναγράφονται στα σχέδια λεπτομερειών και των ίδιων διαστάσεων θα είναι και το κάλυμμά τους (καθαρό άνοιγμα). Τα φρεάτια βάθους μεγαλύτερου του 0,9 m και μέχρι 2,7 μ. θα είναι εσωτερικών διαστάσεων 0,90 x 0,90 μ. καθ'όλο το ύψος τους και τέλος τα φρεάτια βάθους μεγαλύτερου των 2,7 m θα είναι εσωτερικών διαστάσεων 0,90 x 1,20 m στο βαθύ τμήμα τους κοντά στη επιφάνεια. Ανεξάρτητα από τις διαστάσεις τους τα φρεάτια θα κατασκευάζονται όπως καθορίζεται παραπάνω.
- στ. Ο πυθμένας του ορύγματος στη θέση κάθε φρεατίου θα διαστρώνεται με ισχνό σκυρόδεμα περιεκτικότητας 200 kg τσιμέντου ανά m^3 , 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.
- ζ. 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 επιχρίζονται με τσιμεντοκονία αναλογίας 1 μέρους τσιμέντου προς 2 μέρη άμμου θαλάσσης, με λείανση της επιφάνειάς τους με μιστρί, χωρίς όμως να καλύπτονται τα αυλάκια που διαμορφώνονται πάνω στον πυθμένα με τα κομμένα πλαστικά τεμάχια.

7. Σιφώνια συμπυκνωμάτων κλιματιστικών για εντοιχισμό DALLMER



ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

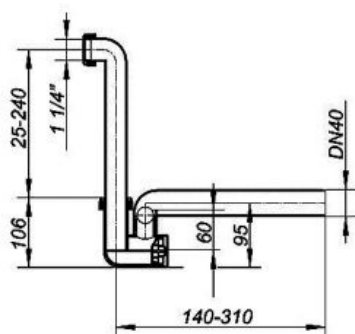
Κατάλληλο σε εγκατάσταση κλιματιστικών μονάδων

Διαθέτει:

- Σφαιρικό πλωτήρα (μπίλια) που σφραγίζει απόλυτα το σιφώνι σε περίπτωση που υπάρξει έλλειψη νερού
- Καπάκι επιθεώρησης με εύκολο άνοιγμα

Υλικό: πολυπροπυλένιο

Κωδικός	Τύπος	DN
026200	138	32



Κατάλληλο σε εγκατάσταση κλιματιστικών μονάδων

Διαθέτει:

Σφαιρικό πλωτήρα που σφραγίζει απόλυτα το σιφώνι σε περίπτωση που υπάρξει έλλειψη νερού
Καπάκι επιθεώρησης
Περιστροφικές αρθρώσεις οι οποίες καθιστούν δυνατή την επιλογή της τελικής θέσης των
σωληνώσεων για εξοικονόμηση χώρου
Ο σωλήνας εισόδου είναι 1 1/4" κάθετα ή οριζόντια

Υλικό: πολυπροπυλένιο

Κωδικός	Τύπος	Περιγραφή	DN
---------	-------	-----------	----

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

026118	136	Σιφώνι 136 οριζόντιο	40
026224	136	Σιφώνι 136.3 κάθετο	40

8. Αντληση λυμάτων (ακαθάρτων) εντός κτιρίου

8.1 Γενικά

Προβλέπεται η εγκατάσταση προκατασκευασμένων εργοστασιακά στεγανών φρεατίων άντλησης (lift stations) με ενσωματωμένο θάλαμο ακαθάρτων, για την συλλογή και άντληση των ακαθάρτων λυμάτων.

Τα lift stations, γενικά προβλέπονται με 2 αντλίες ακαθάρτων (η μια εφεδρική). Θα φέρουν πινακίδες με τα εργοστασιακά χαρακτηριστικά τους, δηλαδή παροχή ροής, μανομετρικό & γεωδαιτικό ύψος, ηλεκτρική παροχή.

Ο τύπος των αντλιών επιλέγεται ανάλογα με την ποιότητα των λυμάτων.

8.2 Συγκροτήματα άντλησης προσυγκροτημένα (lift stations)

Ο ηλεκτροκινητήρας θα προστατεύεται από τις δυσμενείς συνθήκες λειτουργίας από ειδικής σύνθεσης σκληρό στεγανοποιητικό μέταλλο ώστε να εξασφαλίζεται η μεγάλη και ασφαλής διάρκεια ζωής. Όλη η κατασκευή του συγκροτήματος θα είναι στιβαρή και δεν θα απαιτεί συντήρηση για πολύ καιρό. Ισχυρό σύστημα πλήρων υδραργυρικών διακοπών μέσω χαμηλής τάσης 24 V θα εξασφαλίζει την αυτόματη εκκίνηση και στάση του αντλητικού συγκροτήματος.

Επίσης θα προβλέπεται ειδική ηχητική διάταξη, που θα λειτουργεί μέσω μπαταριών και θα δίνει σήμα κινδύνου όταν διακοπεί η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος ή υπάρχει άλλη ανωμαλία, πράγμα που έχει σαν αποτέλεσμα την επικίνδυνη ανύψωση των απόνερων-ομβρίων πέραν ενός μεγίστου επιτρεπτού ορίου.

Η περιέλιξη του ηλεκτροκινητήρα θα είναι πλήρως στεγανοποιημένη μέσω κατάλληλου υλικού ώστε να εξασφαλίζεται το αντλητικό συγκρότημα από οποιονδήποτε κίνδυνο καταστροφής του ηλεκτροκινητήρα.

Κάθε υποβρύχια αντλία θα συνοδεύεται από την απαιτούμενη φλάντζα και καμπύλη, αλυσίδα, ελαστικό συνδετικό σωλήνα 10 m κατάλληλο καλώδιο για την τροφοδότηση της αντλίας, συσκευή χειρισμού προστασίας IP44, με διακόπτη και ασφάλειες, ενδεικτικές λυχνίες, θερμικά στοιχεία προστασίας έναντι υπερέντασης, μετασχηματιστή, τρεις πλωτούς υδραργυρικούς διακόπτες με καλώδιο και σειρήνα (δηλ. στάσης, εκκίνησης και ηχητικής σήμανσης).

Κάθε αντλία θα συνοδεύεται από βαλβίδα αντεπιστροφής και συρταρωτή δικλείδα αντίστοιχης διαμέτρου προς τις σωληνώσεις καθώς και ρακόρ.

Τέλος θα εξασφαλίζεται η λειτουργία και των δύο αντλιών σε περίπτωση ανεπάρκειας της μίας για άντληση των ομβρίων.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

8.3 Αντληση λυμάτων (ακαθάρτων) εκτός κτιρίου

Για τα φρεάτια άντλησης εκτός κτιρίων, τα φρεάτια άντλησης προβλέπονται είτε χυτά από σκυρόδεμα είτε προκατασκευασμένα από δακτύλιους σκυροδέματος με χυτοσιδηρά καλύμματα, κλάσης ανάλογα με την χρήση των διερχομένων οχημάτων στην περιοχή τοποθέτησής τους.

8.3.1 Αντλίες

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

Ο ενσωματωμένος κινητήρας κάθε αντλίας θα είναι κλειστού τύπου, θα λειτουργεί με τριφασικό ρεύμα 50 περιόδων, τάης 220V/380 V, με στεγανή είσοδο καλωδίου ηλεκτρικού ρεύματος. Κατά τα λοιπά ως Κεφάλαιο Ε “ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚ/ΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ” του παρόντος.

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 χυτοσιδηρό, σφαιροειδούς γραφίτου (ductile iron), ο οποίος φέρει στο κάτω άκρο καμπύλη 90° και ειδική φλάντζα σύνδεσης. Με αυτή επιτυγχάνεται απόλυτη επαφή και στεγάνωση της σύνδεσης και 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.

Για κάθε αντλία προβλέπεται κατασκευή ανάρτησης και ανύψωσης, που αποτελείται από σιδερένια ράβδο ολίσθισης, λαβή και αλυσίδα ανοξείδωτη. Όλοι οι κοχλίες, περικόχλια κλπ θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα τουλάχιστον SIS 304.

8.4 Όργανα αυτοματισμού και ελέγχου

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

- α. Έλεγχος στάθμης με σύστημα ηλεκτροδίων αγωγίμων υγρών με τα οποία 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.

Οι διακόπτες θα λειτουργούν με τάση 24 V.

- β. Ηχητικό σήμα (σειρήνα) που τοποθετείται σε βάση που θα υποδειχθεί από την επίβλεψη. Θα λειτουργεί με μπαταρίες και θα δίνει σήμα κινδύνου όταν διακοπεί η τάση ή συμβεί άλλη ανωμαλία.
- γ. Επίσης η ηλεκτρολογική εγκατάσταση περιλαμβάνει ένα τοπικό στεγανό πίνακα IP 65, που περιέχει εκτός από την τροφοδοσία των αντλιών, και το σύστημα αυτοματισμού. Κατά τα λοιπά ως Κεφάλαιο Ε “ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚ/ΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ” του παρόντος.

Η όλη κατασκευή του συγκροτήματος θα είναι στιβαρή και δεν θα απαιτηθεί συντήρηση για πολύ καιρό.
- δ. Το σύστημα αυτοματισμού να είναι κατάλληλο για σύνδεση με το Κ.Σ.Π. με δυνατότητα χειρισμού των αντλιών από μακριά και συλλογής όλων των πληροφοριών σχετικά με την κατάστασή του.

8.5 Φρεάτιο άντλησης

Το στεγανό φρεάτιο θα κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα 300 χгр., κατηγορίας Β 160, με στεγανωτικό μάζας και εσωτερικά επικρισμένο με πατητή τσιμεντοκονία 600 χгр/κ.μ. Το φρεάτιο θα είναι εφοδιασμένο με σωλήνα εξαερισμού .

θα φέρει :

- α. Κλίμακα καθόδου, γαλβανισμένη (hot dip, galvanised, μετά την κατασκευή τους)
- β. Γαλβανισμένη δοκό στήριξης (π100) των σωλήνων, του οδηγού συγκράτησης των αντλιών και των αλυσίδων για το ανέβασμα των αντλιών.
- γ. Χυτοσιδερένιο διπλό στεγανό κάλυμμα 60 x 60.

8.6 Μηχανοσίφωνας – Αντεπίστροφη βαλβίδα

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

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

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

Ο μηχανοσίφωνας θα είναι από χυτοσίδηρο. Εναλλακτικά, θα είναι από PVC, βαρέως τύπου.

Μετά τον μηχανοσίφωνα και σε απόσταση 5-3(min) μέτρων, τοποθετείται βαλβίδα αντεπιστροφής για λόγους ασφάλειας.

8.6.1 Μίκα αερισμού

Η κεφαλή αυτή, θα είναι κατασκευασμένη από χυτοσίδηρο, θα έχει διάμετρο στομίου 19 cm και πάχος τοιχωμάτων τουλάχιστον 3 mm.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Η ελεύθερη συνολική επιφάνεια τους θυρίδας πρέπει να μην είναι μικρότερη των 36 cm². Το φύλλο της μίκας πρέπει να καλύπτει την θυρίδα και να κινείται ελεύθερα.

ΔΟΚΙΜΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Οι Εγκαταστάσεις Αποχέτευσης πρέπει να ελέγχονται τόσο στη φάση κατασκευής, όσο και μετά την ολοκλήρωσή τους, για να διαπιστώνεται η συμπεριφορά τους ως προς τις διατάξεις αυτές της ΤΟΤΕΕ 2412/86. Για κάθε δοκιμή, τμηματική ή της πλήρους λειτουργίας, που εκτελείται, συντάσσεται πρωτόκολλο που υπογράφεται από τους αρμόδιους και στο οποίο αναφέρονται τα αποτελέσματα των δοκιμών.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Η εγκατάσταση Αποχέτευσης εξ αιτίας της λειτουργικής και κατασκευαστικής της ιδιομορφίας δεν παρέχει την δυνατότητα αξιόπιστων δοκιμαστικών ελέγχων της πλήρους λειτουργίας της.

Τμηματικοί έλεγχοι της λειτουργίας - ακόμη και με θετικά αποτελέσματα δεν συνεπάγονται συμπεράσματα για την ποιοτική στάθμη της όλης κατασκευής και λειτουργίας της εγκατάστασης.

Έλεγχοι κατά τμήματα και σε όλες τις φάσεις του έργου για την ποιότητα κατασκευής όσο και για τη λειτουργικότητα συνιστώνται γιατί περιορίζουν τις επιπτώσεις που δημιουργεί η μη δυνατότητα δοκιμαστικού ελέγχου της πλήρους λειτουργίας.

Σε κάθε φάση του έργου συνιστάται να ελέγχεται τουλάχιστον:

- α. η χρησιμοποίηση κατάλληλων και συνεργαζόμενων υλικών.
- β. η στεγανότητα των συνδέσεων.
- γ. η αποτελεσματική στήριξη των σωληνώσεων και η εξασφάλιση των απαιτούμενων κλίσεων.
- δ. η προστασία των σωληνώσεων από την εισχώρηση ξένων υλικών μέσα σ' αυτούς.
- ε. η διατήρηση ελεύθερης διατομής των σωληνώσεων από εσωτερικές προεξοχές, ιδιαίτερα στις περιοχές των συνδέσεων.

ΤΕΛΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Ο τελικός έλεγχος της πλήρους εγκατάστασης είναι υποχρεωτικός και περιλαμβάνει:

Δοκιμή στεγανότητας με αέρα

Η δοκιμή της Στεγανότητας με αέρα σκοπό έχει την εξακρίβωση της αεροστεγανότητας της εγκατάστασης και συνιστάται να εκτελείται για όλη την εγκατάσταση ταυτόχρονα. Σε πολυώροφα και ειδικά κτήρια επιτρέπεται η δοκιμή αυτή να γίνεται και κατά τμήματα.

Προετοιμασία

- α. Όλες οι οσμοπαγίδες ελέγχονται για την λειτουργικότητά τους.
- β. Μετά τη πλήρωση όλων των οσμοπαγίδων με νερό σφραγίζονται όλα τα υπάρχοντα ανοίγματα με εκτονούμενα ελαστικά βύσματα (π.χ. όλες οι απολήξεις των στηλών αποχέτευσης στην οροφή του κτιρίου).
- γ. Για να διασφαλισθεί η αεροστεγανότητα στη τελευταία κάτω κατάληξη των σωληνώσεων μπορεί να διοχετεύεται μέσα στην εγκατάσταση μια μικρή ποσότητα νερού.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Στην απόληξη μιας στήλης της εγκατάστασης συνδέεται ειδικό τεμάχιο "Τ" με ένα κρουνό στο κάθε ένα από τα δυο ελεύθερα σκέλη του. Στο ένα σκέλος του Τ μέσω εύκαμπτου σωλήνα συνδέεται ένα μανόμετρο κατάλληλης κλίμακας μέτρησης και στο άλλο μια αντλία αέρα.

- δ. Μέσω της αντλίας εισάγεται αέρας στην εγκατάσταση, μέχρις ότου η ένδειξη τουμανόμετρου να φθάσει στα 375 Pa (38 mm ΣΥ) και κλείνεται η εισαγωγή αέρα.

Ελεγχος

Η δοκιμή θεωρείται επιτυχής όταν η πίεση διατηρηθεί σταθερή για χρονικό διάστημα όχι μικρότερο των 3 λεπτών.

Εντοπισμός σημείων διαρροής

Ο εντοπισμός των σημείων διαρροής σε περίπτωσης που η δοκιμή είναι ανεπιτυχής γίνεται με κάψουλες καπνού ή δύσοσμων αερίων μέσα στην εγκατάσταση. Η επάλειψη των πιθανών σημείων διαρροής με σαπουνοδιάλυση είναι δυνατόν να δώσει τα ίδια αποτελέσματα εντοπισμού των διαρροών.

Σε όλη τη διάρκεια του εντοπισμού η πίεση πρέπει να παραμένει στα επίπεδα της παραγράφου 0.δ.

Η χρήση καπνογόνων φυσιγγίων πρέπει να αποφεύγεται σε εγκαταστάσεις που περιλαμβάνουν πλαστικές σωλήνες από ABS ή U-PVC ή ελαστικά συνδετικά υλικά.

Δοκιμή ικανοποιητικής απόδοσης

Η δοκιμή ικανοποιητικής απόδοσης εκτελείται μετά την επιτυχή δοκιμή στεγανότητας.

Η δοκιμή σκοπό έχει την εξακρίβωση της διατήρησης του απαιτούμενου ύψους απομόνωσης μέσα σε όλες τις οσμοπαγίδες της εγκατάστασης. Ως απαιτούμενο - επαρκές εναπομένον - ύψος απομόνωσης μετά τη δοκιμαστική χρήση καθορίζεται το ύψος των 25 mm.

Η δοκιμή είναι πολλαπλή και εκτελείται κατά τμήματα σε σωληνώσεις σύνδεσης, σε κατακόρυφες στήλες και σε οριζόντιες συλλεκτρίες σωληνώσεις.

Για την εκτέλεση της δοκιμής επιλέγεται αριθμός υδραυλικών υποδοχέων κατά ο δυνατόν γειτονικών που συνδέονται στον ίδιο κλάδο οριζόντιο ή κατακόρυφο της εγκατάστασης.

Οπωσδήποτε επιλέγονται οι πιο απομακρυσμένοι από τη στήλη (για την περίπτωση δοκιμής οριζόντιας συλλεκτρίας ή σωλήνωσης σύνδεσης) και οι πλησιέστερες στην απόληξη της στήλης (για την περίπτωση δοκιμής κατακόρυφης στήλης).

Ο αριθμός και το είδος των επιλεγόμενων για ταυτόχρονη εκφόρτιση υποδοχέων γίνεται με βάση τον Πίνακα της επόμενης σελίδας.

Ο καθορισμός του είδους των προς ταυτόχρονη εκφόρτιση υποδοχέων στον Πίνακα έγινε με τα παρακάτω κριτήρια:

- α. Τα ουρητήρια και οι καταιονιστήρες επειδή παράγουν μικρή παροχή λυμάτων δεν θεωρούνται ότι συμβάλλουν σημαντικά στη ταυτόχρονη εκφόρτιση.
- β. Οι λουτήρες δεν περιλαμβάνονται επειδή η χρήση τους είναι σχετικά πολύ αραιά κατανομημένη στο χρόνο και κατά συνέπεια δεν συνεισφέρουν σημαντικά στο καθορισμό της πιθανής μέγιστης φόρτισης με βάση την οποία έχει συνταχθεί ο Πίνακας. Εάν παρ όλα αυτά μια στήλη εξυπηρετεί μόνο ή συγκριτικά πολλούς λουτήρες, ο αριθμός αυτών που πρέπει να εκφορτισθούν ταυτόχρονα λαμβάνεται ο ίδιος με αυτών των νεροχυτών.

ΤΥΠΟΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΨ ΚΑΘΕ ΕΙΔΟΥΣ, ΣΕ ΣΤΗΛΗ ή ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΚΛΑΔΟ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΨ ΠΟΥ ΘΑ ΕΚΦΟΡΤΙΣΘΟΥΝ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΑ		
		ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ Δ.Κ 9 LIT	ΝΙΠΤΗΡΕΣ	ΝΕΡΟΧΥΤΕΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ΟΙΚΙΑΚΗ	1 ΕΩΣ 9	1	1	1
	10 ΕΩΣ 24	1	1	1
	25 ΕΩΣ 35	1	2	3
	36 ΕΩΣ 50	2	2	3
	51 ΕΩΣ 65	2	2	4

ΔΗΜΟΣΙΑ ή ΕΜΠΟΡΙΚΗ	1 ΕΩΣ 9	1	1	
	10 ΕΩΣ 18	1	2	
	19 ΕΩΣ 26	2	2	
	27 ΕΩΣ 52	2	3	
	53 ΕΩΣ 78	3	4	
	78 ΕΩΣ 100	3	4	
ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΕΩΝ	1 ΕΩΣ 4	1		
	5 ΕΩΣ 9	1		
	10 ΕΩΣ 13	2		
	14 ΕΩΣ 26	2		
	27 ΕΩΣ 39	3		
	40 ΕΩΣ 50	3		
	51 ΕΩΣ 55	4		
	56 ΕΩΣ 70	4		
	71 ΕΩΣ 78	4		
	79 ΕΩΣ 90	5		

ΜΕΛΕΤΗ: ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΑΛΑΙΩΝ ΚΑΠΝΑΠΟΘΗΚΩΝ ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ ΣΤΟ ΑΓΡΙΝΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ					
ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ					
		90 ΕΩΣ 100	5		

Πίνακας: Αριθμός υδραυλικών υποδοχέων που πρέπει να εκφορτισθούν ταυτόχρονα κατά τη δοκιμή ικανοποιητικής απόδοσης της εγκατάστασης.

Ως εκφόρτιση υδραυλικού υποδοχέα νοείται:

- α. Το άνοιγμα του πώματος της απορροής του τη χρονική στιγμή έναρξης της δοκιμής και εφ' όσον προηγουμένως αυτός έχει πληρωθεί με νερό μέχρι τη στάθμη υπερχειλίσσης.
- β. Η θέση σε λειτουργία (π.χ πίεση κομβίου) του δοχείου έκπλυσης των λεκανών αποχωρητηρίων τη χρονική στιγμή έναρξης της δοκιμής μέχρι πλήρους εκκένωσης.

Μετά το πέρας των διαδοχικών (ταυτόχρονων ανά στήλη) δοκιμαστικών φορτίσεων κάθε στήλης, η εγκατάσταση σφραγίζεται αεροστεγώς όπως ακριβώς στη δοκιμή στεγανότητας με αέρα, χωρίς να εισαχθεί νερό σε καμία παγίδα της εγκατάστασης.

Στην εγκατάσταση εισάγεται αέρας όπως ακριβώς στη δοκιμή στεγανότητας με αέρα αλλά μέχρι πίεση 246 Pa (25 mm ΣΥ) και κλείνεται η εισαγωγή αέρα.

Ελεγχος

Η δοκιμή θεωρείται επιτυχής όταν επιτευχθεί η πίεση των 246 Pa και διατηρηθεί επί 3 λεπτά.

Εντοπισμός σημείων ανεπιτυχούς δοκιμής

Οσμοπαγίδες που δεν είναι σε θέση να συγκρατήσουν την πίεση δοκιμής εντοπίζονται είτε με τρόπο αντίστοιχο προς αυτό της δοκιμής στεγανότητας ή ακουστικά με αλληπάλληλες δοκιμές.

Δοκιμές με προσθήκες ή μετατροπές εγκαταστάσεων

Προσθήκες ή μετατροπές σε υφιστάμενες εγκαταστάσεις πρέπει να ελέγχονται όπως αυτές των νέων κτιρίων.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Β. ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

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 δίνονται με αναλυτική περιγραφή, ώστε να δίνεται μονοσήμαντα η προτεινόμενη αποδεκτή ποιότητα και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υπόψη υλικών, συσκευών και μηχανημάτων.

Τους τα περιγραφόμενα υλικά πρέπει να είναι καινούρια, άριστης 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 τους επίβλεψης.

Διευκρινίζεται ότι όπου αναφέρονται μεγέθη που αφορούν την ασφάλεια ή την διάρκεια ζωής τους εγκατάστασης, τους π.χ. πάχη σωληνώσεων, πίεσης λειτουργίας κ.λ.π. οι αναγραφόμενες τιμές είναι οι ελάχιστες επιτρεπόμενες και ότι υλικά και συσκευές που δεν καλύπτουν αυτές τους απαιτήσεις απορρίπτονται αμέσως από την επίβλεψη. Σε περιπτώσεις ασυμφωνίας μεταξύ των αναφερομένων στο παρόν τεύχος και τα λοιπά συμβατικά τεύχη τους μελέτης (τεχνική έκθεση, κ.λ.π.) υπερισχύει και θα πραγματοποιηθεί η κατασκευή η οποία κατά την κρίση τους επίβλεψης είναι τους το συμφέρον του έργου.

2 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

Το δίκτυο σωληνώσεων, κατά το πρότυπο EN12845 (*), αποτελείται από σωλήνες γαλβανισμένους ISO-M65 μέχρι την ονομαστική διάμετρο 65mm και για τις μεγαλύτερες διαμέτρους θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες κατά EN10216

ISO 65M					
Ονομαστικ	Εξωτερικ	Πάχος	Εσωτερική	Βάρος	Απόσταση
25	33,70	3,20	27,30	2,4	3,25
40	48,30	3,20	41,90	6,4	4,25
50	60,30	3,60	53,10	6,4	4,75
65	76,10	3,60	68,90	9,1	5,5
80	88,90	4,00	80,90		
100	114,30	4,50	105,30		
125	139,70	5,00	129,70		
150	168,30	4,50	159,30		
200	219,10	6,30	206,50		
250	273,00	6,30	260,40		

EN 10216-1					
Ονομαστικ	Εξωτερική	Πάχος	Εσωτερική	Βάρος	Απόσταση
15	21,30	2,00	17,30		
20	25,00	2,00	21,00		
25	30,00	2,60	24,80		

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

32	38,00	2,60	32,80		
40	48,30	2,60	43,10		
50	57,00	2,90	51,20		
65	70,00	2,90	64,20		
80	88,90	3,20	82,50	12,1	6,0
100	108,00	3,60	100,80	17,2	6,0
125	133,00	4,00	125,00	25,0	6,0
150	159,00	4,50	150,00	34,8	6,0
180	193,70	5,60	182,50	66,6	6,0
200	219,10	6,30	206,50	94,7	6,0
250	273,00	6,30	260,40	130,8	6,0
300	323,90	7,10	309,70	159,2	6,0
350	406,40	8,80	388,80	205,0	6,0
400	419,00	10,00	399,00	320,3	6,0
450	508,00	11,00	486,00		

(*) Συνηθίζεται πλέον, να χρησιμοποιείται ενιαία προδιαγραφή σωλήνων είτε υπάρχουν είτε δεν υπάρχουν sprinklers, επί παραδείγματι όταν απαιτείται μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο, για λόγους εξασφάλισης ποιότητας στην κρίσιμη αυτή εγκατάσταση.

3. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΝΕΡΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

3.1. Λυόμενοι σύνδεσμοι

3.1.1. Φλάντζες-ρακόρ δικτύου πυρόσβεσης κατά DIN 2632/33 - DIN 2993

Σε όλα τα δίκτυα σωληνώσεων και σε όλα τα σημεία σύνδεσης αυτών με βάνες, διακόπτες, φίλτρα, συσκευές, μηχανήματα, αντλίες, όργανα κ.λ.π. 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 (3 1/2" και άνω) θα είναι τυποποιημένες κατά DIN 2632 για PN10 και 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 κατά την κρίση της επίβλεψης υλικό.

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

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

κοχλίες συνοδεύονται απαραίτητα από γκρόβερ και γραφιτούχο γράσο για την επάλειψη των σπειρωμάτων πριν από την σύσφιξη.

Οι φλάντζες χωρίς λαιμό θα συγκολλώνται 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 2993 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.

3.1.2. Διαιρούμενοι σύνδεσμοι (couplings) και εξαρτήματα με αυλακοτομημένα άκρα για σωληνώσεις νερού πυρόσβεσης

Διαιρούμενοι σύνδεσμοι

Οι σύνδεσμοι θα τοποθετηθούν σε σωληνώσεις νερού πυρόσβεσης από τη διάμετρο των 2 ½" και άνω.

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 γίνουν σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των συνδέσμων (βλέπε αντίστοιχη προδιαγραφή).

Οι σύνδεσμοι είναι κατάλληλοι για εφαρμογή σε σωλήνες με πάχη τοιχωμάτων κατηγορίας SCHEDULE 10 έως SCHEDULE 40.

Οι σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για δίκτυα πυρόσβεσης έως 16 bar και έχουν εφαρμογή τόσο για υγρά όσο και για στεγνά δίκτυα sprinklers.

Τα μέρη που συνθέτουν τους διαιρούμενους συνδέσμους είναι τρία: το σώμα του συνδέσμου, ο στεγανοποιητικός δακτύλιος και οι κοχλίες και τα περικόχλια σύσφιξης.

Το σώμα του συνδέσμου αποτελείται από δύο τμήματα μορφής Ω συνδεόμενα στα άκρα τους με τους κοχλίες σύσφιξης, είναι κατασκευασμένο από μαλακό χυτοσίδηρο (ductileiron) σύμφωνα με το ASTM A536 Grade 65-45-12.

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 είναι από EPDM κατάλληλο για δίκτυα πυρόσβεσης και εύρος θερμοκρασιών περιβάλλοντος. Η αντοχή του σε πίεση 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 ANSIB31.1 – Power Piping Code, ANSIB31.9 BuildingServicesPipingCode και τον NFPA13.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

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 σύμφωνοι με το ANSIClass 125 ή 150.

Οι σύνδεσμοι με διαμορφωμένη έξοδο δεν χρησιμοποιούνται για σύνδεση σωλήνων αλλά τοποθετούνται σε σημεία όπου έχει γίνει διάτρηση σε κύριο σωλήνα προκειμένου να συνδεθεί κλάδος. Θα διαθέτουν έξοδο είτε τύπου rollgrooved, είτε βιδωτή.

Η πίεση λειτουργίας των συνδέσμων είναι για όλους τους τύπους άνω των 30 bar, πλην των συνδέσμων μείωσης διατομής που είναι άνω των 20 bar.

Εξαρτήματα σύνδεσης

Η διαμόρφωση του δικτύου (συνδέσεις, αλλαγή διατομής, αλλαγή διευθύνσεως, κ.λ.π.) θα γίνεται με την χρήση έτοιμων αυλακοτομημένων εξαρτημάτων (συστολές, γωνιές, ταύ, σταυροί, καμπύλες κ.λ.π.).

Τα εξαρτήματα θα είναι από μαλακό χυτοσίδηρο σύμφωνα με το ASTM A536.

3.2. Υλικά στήριξης δικτύων σωληνώσεων νερού πυρόσβεσης

3.2.1. Υλικά συμβατικής στήριξης δικτύων πυρόσβεσης

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 (δηλαδή το τμήμα της στήριξης πλην της αντισεισμικής) 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).

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Τα μέρη που συνθέτουν την στήριξη των σωλήνων πλην των βυσμάτων (ήτοι αναρτήρες, ράβδοι-ντίζες, περικόχλια, ροδέλλες) 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 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		Αντοχή σε διάτμηση		Αντοχή σε εφέλκυσμό	
In	(mm)	Lb	(kg)	Lb	(kg)
3/8''	(M10)	675	(307)	615	(280)
½''	(M12)	1130	(514)	1040	(473)
5/8''	(M16)	1580	(718)	1535	(698)

3.3 Υλικά βαφών-σήμανσης δικτύων σωληνώσεων νερού πυρόσβεσης

3.3.1. Υλικά βαφής δικτύων σωληνώσεων νερού πυρόσβεσης

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/lit.

4. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ ΜΕ ΝΕΡΟ

4.1 Πυροσβεστικό συγκρότημα με ηλεκτροκίνητη και Ντηζελοκίνητη αντλία

- α. Πιεστική δεξαμενή μεμβράνης ευρωπαϊκής προέλευσης κατασκευασμένη από ειδικό κράμα μετάλλου που δεν οξειδώνεται, μεμβράνη από BUTUL καουτσούκ.
Πίεση λειτουργίας 10 bar πίεση δοκιμής 16 bar.
- β. Αντλία διαρροών (Jockey Pump).
Αντλία φυγοκεντρική, πολυβάθμια.

Υλικά κατασκευής : Σώμα από λεπτόκοκκο φαιό χυτοσίδηρο GG22, πτερωτές από υαλόκραμα NORYL ή από φωσφορούχο ορείχαλκο GPZ 10 με άξονα από ανοξείδωτο χάλυβα, σημείο στεγανοποίησης άξονα με μηχανικό στυπαιοθλίπτη υψηλής ποιότητας.

Ηλεκτροκινητήρας στεγανός, τριφασικός 380V, βραχυκυκλωμένου δρομέα, προστασίας IP 44, 2900 RPM.

Σημείωση: Οι καλωδιώσεις των αντλιών θα προστατεύονται σε μεταλλικές σωληνώσεις. Απαγορεύεται η χρήση μαγνητικών και θερμικών προστασίας για τους κινητήρες.

γ. Κύρια αντλία φυγοκεντρική

Υλικά κατασκευής : Σώμα από λεπτόκοκκο φαιό χυτοσίδηρο GG22, πτερωτή από φωσφορούχο ορείχαλκο GPZ 10 ή από λεπτόκοκκο φαιό χυτοσίδηρο GG22 άξονα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Ηλεκτροκινητήρας στεγανός, τριφασικός 380V, βραχυκυκλωμένου δρομέα, προστασίας IP 44, 2900 στροφών, 50 Hz.

Η αντλία κατά τη λειτουργία με τη βάνα εξόδου κλειστή (παροχή 0) δεν θα παρουσιάζει αύξηση της πίεσεως στην κατάθλιψη της πάνω από το 120% του ονομαστικού της μανομετρικού ύψους και μέσα στα όρια αντοχής του δικτύου σωληνώσεων (10 bar συνήθως) αλλιώς απαιτείται συνδυασμός με βαλβίδα ανακούφισης και κατά τη λειτουργία της με παροχή 150% της ονομαστικής της θα εμφανίζει μανομετρικό ύψος ίσον τουλάχιστον προς το 65% του ονομαστικού της. (δεν είναι απαιτητή προδιαγραφή αν δεν υπάρχουν sprinklers).

Το μέγεθος του σωλήνος αναρρόφησης της αντλίας και των εξαρτημάτων από την δεξαμενή έως την είσοδο στην αντλία θα είναι τέτοιο ώστε με την αντλία στο 150% της ονομαστικής της απόδοσης το καθαρό εναπομένον μανομετρικό ύψος αναρρόφησης (NPSH) να μην υπερβαίνει το 0,5 bar (απόλυτη) όταν υπολογιστούν όλες οι απώλειες λόγω τριβής, ύψους κλπ.

δ. Πετρελαιοκίνητη αντλία.

Αντλία φυγοκεντρική, μονοβάθμια.

Υλικά κατασκευής : Σώμα από λεπτόκοκκο φαιό χυτοσίδηρο GG22, πτερωτή από φωσφορούχο ορείχαλκο GPZ 10 ή από λεπτό φαιό χυτοσίδηρο GG22 άξονα από ανοξείδωτο χάλυβα σημείο στεγανοποίησης άξονα σαλαμόστρα ή μονό μηχανικό στυπαιοθλίπτη.

Πετρελαιοκινητήρα αερόψυκτο τετράχρονο δικύλινδρο, τρικύλινδρο ή τετρακύλινδρο ανάλογα την ισχύ.

Υλικά κατασκευής : Κορμός κινητήρα από κράμα αλουμινίου, υψηλής αντοχής, εκκεντροφόρος άξονας από σφυρήλατο βελτιωμένο χάλυβα στηριζόμενος σε έδρανα ολίσθισης.

Κύλινδρος από λεπτόκοκκο φαιό χυτοσίδηρο κεφαλή κυλίνδρου από αλουμίνιο.

Στροφές : 2900 - 3000 RPM

Τροφοδοσία : Μηχανική έγχυση πετρελαίου με σύστημα BOSCH

Εκκίνηση : Ηλεκτρική εκκίνηση με μίζα BOSCH

Συσσωρευτής και δεξαμενή καυσίμων

- ε. Ηλεκτρικό πίνακα αυτοματισμού εξωτερικό στεγανό προστασίας IP 54 κατασκευασμένο από λαμαρίνα DKP επιμελώς βαμμένη με ειδικό χρώμα κατά της σκουριάς. Ο πίνακας είναι εφοδιασμένος με τους κατάλληλους διακόπτες, μικροδιακόπτες, αυτόματους, ασφάλειες και άλλα μικροεξαρτήματα ώστε να επιτυγχάνει την ασφαλή λειτουργία των αντλιών. Τον πίνακα συνοδεύει ηλεκτρονικός φορτιστής 12V/10Α για την συνεχή φόρτωση και συντήρηση της μπαταρίας.

Η μπαταρία θα είναι μολύβδου βαρής βιομ/κής χρήσης χωρητικότητας ικανής για 5 συνεχείς προσπάθειες εκκίνησης.

Θα υπάρχουν ενδεικτικές λυχνίες για τις παρακάτω καταστάσεις λειτουργίας.

Λειτουργία αντλίας	Κόκκινο	(κάθε αντλία)
Στάση	Πράσινο	(κάθε αντλία)
Βλάβη	Κίτρινο	(κάθε αντλία)

Η Jockey αντλία ξεκινά και σταματά με πρεσσοστάτη.

Οι κύριες αντλίες εκκινούν με πρεσσοστάτη ή και χειροκίνητα από επιλεγμένες θέσεις (τότε Jockey OFF) και κλείνουν χειροκίνητα.

Η ενδεικτική λυχνία βλάβης αναβοσβήνει περιοδικά και θα υπάρχει σειρήνα με μπουτόν σιγής του ηχητικού σήματος αλλά το φωτεινό θα παραμένει εφόσον υφίσταται η βλάβη. Βλάβη σημαίνει και η μη εκκίνηση της ντήζελ μετά από 3 συνεχείς προσπάθειες.

- στ. Όργανα ελέγχου και ασφάλειας πιεζοστάτες οθόνης ένας για κάθε αντλία με κρουνοί απομόνωσης. Υδροδείκτες και ορειχάλκινοι κρουνοί, μανόμετρα γλυκερίνης 16 atu Φ 160 mm με κρουνό απομόνωσης. Ασφαλιστικά, βαλβίδες αντεπιστροφής, κλπ., σύμφωνα με το διάγραμμα που δείχνει τη λειτουργία του συγκροτήματος.

4.2.Συστολοδιαστολικά

4.2.1 Ελαστικά συστολοδιαστολικά σφαιρικής μορφής από νεοπρένιο

Για σωληνώσεις μεγάλου μήκους στις οποίες 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.

Οι διατάξεις αυτές θα γίνουν στις θέσεις που υποδεικνύονται από τη μελέτη.

Σε όσες περιπτώσεις δεν είναι δυνατή η παραλαβή συστολοδιαστολών με κατάλληλη διαμόρφωση των δικτύων, σαν τέτοιες διατάξεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν τυποποιημένα ειδικά εξαρτήματα του εμπορίου σε θέσεις ορατές και απολύτως επισκέψιμες.

Τα τυποποιημένα συστολοδιαστολικά θα είναι λαστιχένια από χυτό ελαστικό νεοπρένιο ενισχυμένο με καναβάτσο από νάυλον και θα έχουν ενσωματωμένες φλάντζες από γαλβανισμένο χάλυβα είτε σπείρωμα.

Η κατηγορία πίεσης θα είναι είτε PN10 ή PN16.

Για διαμέτρους μέχρι και 2" θα είναι κοχλιωτά με κοχλίωση κατά DIN 2999 και για διαμέτρους από 2 ½" και άνω θα είναι φλαντζωτά κατά DIN 2633.

Το εύρος των θερμοκρασιών αντοχής των διαστολικών θα κυμαίνεται από -20°C έως +110°C.

4.2.2 Συστολοδιαστολικά τύπου φουσαρμόνικας

Για σωληνώσεις μεγάλου μήκους στις οποίες 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.

Οι διατάξεις αυτές θα γίνουν στις θέσεις που υποδεικνύονται από τη μελέτη.

Σε όσες περιπτώσεις δεν είναι δυνατή η παραλαβή συστολοδιαστολών με κατάλληλη διαμόρφωση των δικτύων, σαν τέτοιες διατάξεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν τυποποιημένα ειδικά εξαρτήματα του εμπορίου σε θέσεις ορατές και απολύτως επισκέψιμες.

Τα τυποποιημένα συστολοδιαστολικά θα είναι χαλύβδινα, τύπου φουσαρμόνικας χωρίς χρήση παρεμβυσμάτων.

Το υλικό τους θα είναι χάλυβας ανθεκτικός σε υψηλές θερμοκρασίες υγρού από -5 έως 110°C.

Η κατηγορία πίεσης θα είναι PN16.

Για διαμέτρους μέχρι και 2" θα είναι κοχλιωτά με κοχλίωση κατά DIN 2999 και για διαμέτρους από 2 ½" και άνω θα είναι φλαντζωτά κατά DIN 2633.

4.2.3 Αξονικά διαστολικά

Τα αξονικά διαστολικά θα είναι αξονικές διαστολικές φλάντζες ή μπρούντζινου τύπου χιτώνιο διαστολικό PN 16 με εξωτερικό προστατευτικό κάλυμμα, για οριζόντια και κατακόρυφη επιμήκυνση,

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

πλήρεις με τα αντίστοιχα ζεύγη φλαντζών, βίδες, παρεμβύσματα ή στεγανωτικό υλικό με το πιστοποιητικό δοκιμής του.

5. ΔΙΚΤΥΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ – ΓΕΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

Τα όργανα δικτύων (βάνες, διακόπτες φίλτρα αντεπίστροφα κ.λ.π.) θα προσαρμόζονται στα δίκτυα με κοχλίωση έως και 2". Ανω των 2½" τα όργανα θα προσαρμόζονται με φλάντζες ή με διαιρούμενους συνδέσμους (όργανα με αυλακωτά άκρα. Τα σπειρώματα θα είναι σύμφωνα με το DIN 2999 οι δε φλάντζες με το DIN 2633 για πίεση PN16 και το DIN2632 για πίεση PN10.

Οι αποφρακτικές βάνες θα είναι εν γένει τύπου πεταλούδας εφόσον δεν υπάρχουν ειδικές απαιτήσεις ρυθμίσεως ή ομαλής ροής (π.χ. αναρροφήσεις αντλιών)

Γενικώς οι βάνες θα είναι κατηγορίας ονομαστικής πιέσεως PN 16.

5.1. Συρταρωτές βάνες (Gate Valves)

Κοχλιωτές

Οι βάνες αυτές τοποθετούνται σε θέσεις που απαιτείται το δίκτυο να είναι τελείως ανοικτό ή τελείως κλειστό (ON-OFF) χωρίς ρύθμιση.

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.

1. Σώμα : Χυτοσίδηρος (ASTM A126 class B)
: Χυτοχάλυβας GS-C25 (1.0619)
: Σφυρίλατος χάλυβας C22-8 (1.0460)
: Ductile iron (για αυλακωτές βάνες κατάASTM-A 536 Grade
: 65.45.12 ή ASTM-A 126 classB για φλαντζωτές βάνες).
2. Κάλυμμα: Χυτοσίδηρος (ASTMA126 classB)
: Χυτοχάλυβας GS-C25 (1.0619)
: Σφυρήλατος χάλυβας C22-8 (1.0460)
: Ductileiron (για αυλακωτές βάνες) κατά ASTM-A 536 Grade 65.45.12 ή
: ASTM-A 126 classB για φλαντζωτές βάνες.
3. Σύρτης
α) Δύο τεμαχίων με σκληρυμένες επιφάνειες ανοξείδωτουχάλυβα (1.4021).
β) ή ενός τεμαχίου χυτοσίδηρος (ASTM, A126 classB) περιβεβλημένος από χυτό ελαστικό ή SBR.
4. Βάκτρο : Ανοξείδωτος χάλυβας (1.4021) ή ορειχάλκινο (ASTMB138)

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

5. Έδρες : Σκληρυμένος ανοξείδωτος χάλυβας 18/8 κατά ASTM B584/B21.
6. Χειροστρόφαλος : Χυτοσίδηρος CG20 (0.6020) κατά ASTM A126 class B
7. Άκρα
 - α) Φλαντζωτά κατά DIN 2633
 - β) Αυλακωτά για διαιρούμενους συνδέσμους
8. Διαστάσεις κατά DIN 3202 (για τις φλαντζωτές).
9. Κατηγορία πίεσεως : PN16
10. Πιστοποιητικά : α) DIN 50049/2.2

5.2. Συρταρωτές βάνες (Gate Valves)

11. Φλαντζωτές
12. Υλικά:
13. Σώμα και Κάλυμμα: Χυτοχάλυβας GS-C25 (1.0619) ή σφυρήλατος χαλ. C22-8 (1.0460)
14. Βάκτρο : Ανοξ. Χάλυβας X20 Gr13 (1.4021)
15. Σύρτης : Ανοξ. Χάλυβας
16. Έδρες : Σκληρυμένος ανοξείδωτος χάλυβας 18/8
17. Χειροστρόφαλος : Χυτοσίδηρος GG20 (0.6020).
18. Τύπος φλαντζών : Τύπος 2633 με ανυψώμενη επιφάνεια στεγάνωσης ή Αυλακωτά άκρα
19. Κατηγορία πίεσης : PN16
20. Πιστοποιητικό : κατά DIN 50049/2.2
21. Περιγραφή : Σύρτης ανυψούμενου βάκτρου, σταθερού χειροστροφάλου (OS&Y) με εξωτερικούς στυπιοθλίπτες, κοχλιωτό κάλυμμα και αντικαθιστώμενο δακτύλιο έδρας.

5.3 Βαλβίδα τύπου πεταλούδα (Butterfly valve)

Οι βαλβίδες τύπου πεταλούδας, 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:

1. Σώμα: α) χυτοσίδηρος GG25 (0.6025)
β) Ductile iron ASTM A 536 με επικάλυψη μείγματος polyphenylenesulfide
2. Δίσκος: α) Ανοξείδωτος χάλυβας

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

β) Ductile iron με επικάλυψη EPDM

3. Άξονας: Ανοξείδωτος χάλυβας (1.4057)
4. Έδρανα: ορειχάλκινα (αυτολιπανόμενα)

Λοιπά χαρακτηριστικά:

1. Τύπος βαλβίδας: LUG

α) με οπές διελεύσεως κοχλιών

β) με αυλακωτά άκρα

2. Σύνδεση με το δίκτυο α) φλάντζες DIN 2633

με διαιρούμενους συνδέσμους για αυλακωτά άκρα

3. 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: α) DIN 50049/2.2

5.4 Μανόμετρα

Τα μανόμετρα θα είναι τύπου Bourdon ορειχάλκινο διαμέτρου δίσκου ανάγνωσης 100 χιλιοστών και κατάλληλης κλίμακας ώστε οι ενδείξεις της μέτρησης να λαμβάνονται στην περιοχή μεταξύ του $\frac{1}{4}$ και $\frac{3}{4}$ της κλίμακας ενδείξεων, (0-6 bar οπωσδήποτε).

Για τις μετρήσεις ενός στοιχείου ή συσκευής θα συνδέεται με σωλήνα $\frac{1}{2}$ " μέσω διακόπτη BALLVALVE 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.

5.5 Εξαεριστικά

Τα εξαεριστικά θα έχουν:

(α) Σώμα από ορείχαλκο

(β) Πλωτήρα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Θα είναι κατάλληλα για συνθήκες λειτουργίας: Πίεσης 10bar (δοκιμής 14 at) για θερμοκρασία 120°C.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

5.6. Πυροσβεστικές φωλιές κατηγορίας II

Θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN671-1.

Οι πυροσβεστικές φωλιές θα είναι τοποθετημένες όπως φαίνονται στα σχέδια. Η απόσταση μεταξύ δύο πυροσβεστικών φωλιών δεν θα είναι μεγαλύτερη από 40 μέτρα, με ελάχιστο μήκος του σωλήνα εκτόξευσης νερού, 20 μέτρων.

Η θέση της πυροσβεστικής φωλιάς ως προς το ύψος θα είναι τέτοια ώστε η βαλβίδα χειρισμού της να απέχει περίπου 1,5m από την τελική επιφάνεια δαπέδου κάθε χώρου

Κάθε φωλιά θα αποτελείται από μεταλλικό ερμάριο, αυτόνομης η επίτοιχης εγκατάστασης. Το ερμάριο θα κατασκευαστεί από λαμαρίνα DKP, πάχους 1.5 mm. Τουλάχιστον, με τις αναγκαίες ενισχύσεις στις θέσεις στήριξης των περιεχόμενων εξαρτημάτων, πόρτες κλπ. και θα βαφεί με δύο στρώσεις γραφιτούχου μίνιου και επιπλέον, κατά τις εμφανείς επιφάνειές του, με δύο στρώσεις απόχρωσης της εκλογής της επίβλεψης.

Η πόρτα θα φέρει πλαίσιο ακαμψίας, και μάνδαλο (όχι κλειδί) άριστης εμφάνισης, της έγκρισης της επίβλεψης, το οποίο θα ανοίγει εύκολα κατά 180° , τουλάχιστον από την μία πλευρά. Θα πρέπει απαραίτητα να φέρει τα εξής. Αγωγό τροφοδότησης 2", με αποφρακτική δικλείδα 2" πιστοποιημένη κατά DIN 14461 με κεκλιμένη έδρα και επιστόμιο χειρισμού τύπου "Πυροσβεστικής Υπηρεσίας" δεξιόστροφου κλεισίματος που ανοίγει μετά από 3,5 περιστροφές του βάκτρου (κατάλληλη για μη δημιουργία πλήγματος).

Θα φέρει :

- (1) Ταχυσύνδεσμο τύπου STORZ C σύμφωνα με DIN 14307 για σύνδεση με τη πυροσβεστική υπηρεσία
- (2) Βάννα σφαιρική 16 bar 1" για σύνδεση του ημιάκαμπτου σωλήνα (κατάλληλη για μη δημιουργία πλήγματος).
- (3) Σωλήνας πυρόσβεσης ημιάκαμπτος κατά EN 694 διαμέτρου DN 25 μήκους 20m αντοχής πίεσης λειτουργίας 16bar και θράυσης 32 bar. Κατά τα λοιπά απαιτούνται και ισχύουν όσα περιγράφονται στο EN 671-1.

Κάθε πυροσβεστική φωλιά θα τοποθετηθεί σε ύψος που δείχνεται στα σχέδια από το δάπεδο και θα σημαίνεται σύμφωνα με την οδηγία ΕΟΚ 92/58 στο εξωτερικό μέρος της πόρτας.

Οι Π.Φ. νοούνται πλήρως τοποθετημένες και συνδεδεμένες με το μόνιμο πυροσβεστικό δίκτυο του κτιρίου, δοκιμασμένες και σε λειτουργία.

5.6.1 Πυροσβεστικές φωλιές με διπλωτήρα

Τοποθετούνται όπου δεν υπάρχει χώρος για μεγάλες Π.Φ

Θα είναι εφοδιασμένη με εύκαμπτο σωλήνα (μάνικα) διαμέτρου 1 Ύ" από συνθετικές ίνες με εσωτερική επένδυση ελαστικού, μήκους 20 m και πάχους τουλάχιστον 1mm, ο οποίος σε αμφότερα τα άκρα του θα φέρει ταχυσυνδέσμους από ανοξείδωτο μέταλλο από τους οποίους ο μεν ένας θα συνδέεται με την αποφρακτική δικλείδα ο δε άλλος με το ακροφύσιο.

«Διπλωτήρας» του ευκάμπτου σωλήνα, από ανοξείδωτο μέταλλο ισχυρής κατασκευής, πάνω στο οποίο ο σωλήνας θα διπλώνεται στηριγμένος αρθρωτά στο εσωτερικό της φωλεάς.

Ορειχάλκινος σωλήνας («κορμός»), διαμέτρου 1 Ύ", με σπειρώματα και στα δύο άκρα του για την εφαρμογή του στην ως άνω δικλείδα και σε ταχυσύνδεσμο τύπου STORTZ.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ακροφύσιο (αυλό) από αλουμίνιο, ρυθμιζόμενης διαμέτρου και ομίχλης, συνδεδεμένου με τον εύκαμπτο σωλήνα.

Οι Π.Φ. θα ικανοποιούν τους αντίστοιχους κανονισμούς ΕΛΟΤ.

5.7 Πυροσβεστικό δίκτυο

Θα είναι δίδυμο πυροσβεστικό υδροστομίο ορειχάλκινο (Siamese Connections) $\varnothing 2 \frac{1}{2}'' \times 2 \frac{1}{2}'' \times 4''$, δηλαδή με δύο εξόδους $\varnothing 2 \frac{1}{2}''$, με πώματα ορειχάλκινα που συγκρατούνται με αλυσίδες και με στόμιο εισόδου διαμέτρου 4" για σύνδεση προς το δίκτυο του κτιρίου .

Στο εσωτερικό του θα υπάρχει κλαπέ για την δυνατότητα ταυτόχρονης διπλής τροφοδοσίας του δικτύου και για την πρόληψη τραυματισμού του χειριστή. Για την προστασία του προσωπικού σε περίπτωση συνδέσεως πυροσβεστικών οχημάτων θα τοποθετηθεί βαλβίδα αντεπιστροφής στην είσοδο. Το δίδυμο υδροστόμιο θα πρέπει να είναι σύμφωνο με τις προδιαγραφές UL/FM.

5.8 Αυτόματα συστήματα ολικής κατάκλυσης με αέρια

Σε ορισμένους χώρους υψηλού βαθμού κινδύνου, στους οποίους απαιτούνται αυτόματα συστήματα πυρόσβεσης και στους οποίους η χρήση νερού για πυρόσβεση δεν επιτρέπεται ή δεν είναι αποτελεσματική υπάρχουν ανεξάρτητα συστήματα αυτόματης κατάσβεσης με άλλα μέσα, κατάλληλα για κάθε περίπτωση.

Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση των αυτόματων συστημάτων πυρόσβεσης με αέριο καθορίζεται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 15004: «Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης – Συστήματα κατάσβεσης με αέριο» όπως κάθε φορά ισχύει.

Μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση των αυτόματων συστημάτων πυρόσβεσης με συμπυκνωμένο αεροζόλ σύμφωνα με το πρότυπο ISO 15779: «Condensed aerosol fire extinguishing systems– Requirements and test methods for components and system design, installation and maintenance– General requirements», όπως κάθε φορά ισχύει ή/και από το πρότυπο ΕΛΟΤ CEN/TR 15276:

«Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης – Συστήματα κατάσβεσης με συμπυκνωμένο αεροζόλ» όπως κάθε φορά ισχύει.

Η επιλογή του τύπου και μεγέθους των γεννητριών αεροζόλ που έχουν επιλεγεί είναι ενδεικτική. Η τελική επιλογή θα γλίνει ανάλογα με τον προμηθευτή που θα τελικά θα επιλεγεί και ο οποίος θα φέρει και την ευθύνη των υπολογισμών της ποσότητας aerosol και της επιλογής του τύπου , αριθμού και διάταξης στο χώρο.

Κάθε σύστημα αυτόματης κατάσβεσης ολικής κατάκλυσης αποτελείται από το τμήμα της κατάσβεσης και το τμήμα της ανίχνευσης. Η πυρανίχνευση των συστημάτων περιλαμβάνεται στην Περιγραφή της Εγκατάστασης Πυρανίχνευσης.

6.1 Αυτόματη κατασβεση με aerosol

Αρχή κατάσβεσης

Η κατασβεστική δράση του aerosol βασίζεται στη διακοπή της αλυσιδωτής αντίδρασης που λαμβάνει χώρα κατά τη διάρκεια της πυρκαγιάς καθώς οι περιεχόμενες σε αυτό ενώσεις καλίου έχοντας πολύ μικρή ενέργεια ιονισμού, δεσμεύουν τις παραγόμενες ασταθείς ελεύθερες ρίζες προς σχηματισμό άλλων σταθερών ενώσεων K_2O_2 , K_2Mn και $K_2(OH)_2$, με αποτέλεσμα να επιβραδύνεται κατά πολύ και

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

τελικά να καταστέλλεται η αλυσωτή αντίδραση οξείδωσης και άρα η ανάπτυξη και η εξάπλωση της φωτιάς.

Κατά την διάρκεια της διαδικασίας κατάσβεσης της φωτιάς η συγκέντρωση του οξυγόνου στον προστατευόμενο χώρο πρακτικά δεν αλλάζει.

Το παραγόμενο aerosol είναι διασπορά στερεών σωματιδίων (διαμέτρου μικρότερων των 10μ, και σε ποσοστό 30% περίπου) μέσα σε αέριο (70% περίπου).

Το παραγόμενο aerosol αποτελείται από οξείδια και άλατα αλκαλικών μετάλλων (κυρίως καλίου), αλκαλικές γαίες, καθώς και άλλα αέρια μη τοξικά προϊόντα.

Το aerosol είναι ηλεκτρικά μη-αγώγιμο μέσο, ανάλογο των αερίων, και το οποίο διαχέεται ομοιόμορφα σε όλο τον προστατευόμενο χώρο προκαλώντας την άμεση κατάσβεση της φωτιάς.

Το aerosol διατηρείται σε φυσική αιώρηση για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα σε περίπτωση που ο εξαερισμός του χώρου έχει διακοπεί. Μετά το πέρας του διαστήματος αυτού το aerosol κατακάθεται σαν σκόνη.

Γεννήτριες AEROZOL

Οι γεννήτριες είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ CEN/TR 15276 “Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης-Συστήματα κατάσβεσης με συμπυκνωμένο αεροζόλ» ή ISO15779.

Η γεννήτρια περιλαμβάνει :

- μεταλλικό κέλυφος και βάση στήριξης
- κατασβεστικό υλικό SBK
- σύστημα ενεργοποίησης
- σύστημα απορρόφησης θερμότητας (αναλόγως της συσκευής)

Οι γεννήτριες είναι μεταλλικοί κύλινδροι, μέσα στον οποίο περιέχεται χωρίς να τελεί υπό πίεση η στερεά γόμωση, από την καύση της οποίας παράγεται το aerosol = αερόλυμα.

Κάθε γεννήτρια διαθέτει έναν ενεργοποιητή σε επαφή με τη στερεά γόμωση και ο οποίος σε περίπτωση φωτιάς ενεργοποιείται με αυτόματο ή χειροκίνητο τρόπο προκαλώντας την έναρξη της καύσης του στερεού υλικού στο εσωτερικό της γεννήτριας, από την οποία παράγεται το aerosol.

Οι γεννήτριες διαθέτουν επίσης στο εσωτερικό τους διατάξεις ψύξης μέσω των οποίων το παραγόμενο από την αντίδραση aerosol ψύχεται πριν εξέλθει από την γεννήτρια.

Οι γεννήτριες aerosol δεν απαιτούν για την λειτουργία τους υδραυλικές σωληνώσεις.

Όλα τα υποσυστήματα είναι εγκεκριμένα κατά FM, UL ή κάποιον αναγνωρισμένο Ευρωπαϊκό Οργανισμό.

Διαδικασία κατάσβεσης

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Η φωτιά είναι τα παραγόμενα θερμότητα και φως από την ταχεία αντίδραση οξείδωσης οξυγόνου και άλλων υλικών παρουσία θερμότητας. Η φλόγα, που δίνει το φως, αποτελείται από πυρακτωμένα σωματίδια της καίόμενης ύλης και από άλλα φωτεινά αέρια. Προϋπόθεση για την πραγματοποίηση της αντίδρασης αυτής είναι η παρουσία καύσιμης ουσίας, αρκετά υψηλή θερμοκρασία, τέτοια ώστε να ταυτίζεται με το σημείο ανάφλεξης του υλικού και η απαραίτητη για την συγκεκριμένη αντίδραση ποσότητα οξυγόνου. Η αντίδραση αυτή είναι μια αλυσιδωτή αντίδραση που πραγματοποιείται μέσω του μηχανισμού ελευθέρων ριζών. Οι ελεύθερες ρίζες είναι ασταθείς παραγόμενες ενώσεις (κυρίως $O\cdot$, $H\cdot$ και $OH\cdot$) που δημιουργούνται κατά την διάρκεια της αντίδρασης της φωτιάς και είναι ουσιαστικά ενώσεις οξυγόνου που περιέχουν ασύζευκτα ηλεκτρόνια, στα οποία και οφείλεται η εξαιρετικά μεγάλη δραστηριότητά τους.

Οι αντιδράσεις αυτές πραγματοποιούνται με εξελισσόμενο τρόπο ως αλυσιδωτή αντίδραση, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη και εξάπλωση της πυρκαγιάς.

Η κατασβεστική δράση του aerosol στηρίζεται ακριβώς στη διακοπή της αλυσιδωτής αντίδρασης που λαμβάνει χώρα κατά τη διάρκεια της πυρκαγιάς καθώς οι περιεχόμενες σε αυτό ενώσεις καλίου έχοντας πολύ μικρή ενέργεια ιονισμού, δεσμεύουν τις παραγόμενες ασταθείς ελεύθερες ρίζες προς σχηματισμό των σταθερών ενώσεων K_2O , K_2HPO_4 και K_2CO_3 , με αποτέλεσμα να επιβραδύνεται κατά πολύ και τελικά να καταστέλλεται η αλυσωτή αντίδραση οξείδωσης και άρα η ανάπτυξη και η εξάπλωση της φωτιάς.

Το στερεό υλικό SBK μετά την ενεργοποίησή του μετατρέπεται σε ένα ραγδαίας διαστολής αέριο μίγμα, το οποίο είναι ένα ιδιαίτερα αποτελεσματικό κατασβεστικό μέσο. Το αέριο μίγμα έχει σαν βασικά συστατικά στοιχεία καλιούχα άλατα. Η κατάσβεση επιτυγχάνεται βασικά με την επίδραση των ελευθέρων ριζών καλίου του αερίου μίγματος πάνω στις ελεύθερες ρίζες που παράγονται στην φλόγα κατά την διάρκεια της καύσης. Έτσι η κατάσβεση επιτυγχάνεται με χημική μέθοδο αφήνοντας γενικά αναλλοίωτο το οξυγόνο στο χώρο.

Τρόπος ενεργοποίησης

- Ηλεκτρικά (6-36 V, 0.5-2 A, 5-2 sec). Η ηλεκτρική εντολή μπορεί να δοθεί είτε από σύστημα πυρανίχνευσης είτε χειροκίνητα από κομβίο.
- Αυτόματα (η αυτοενεργοποίηση γίνεται στους 300ο C. Είναι ιδιότητα του υλικού και δεν μπορεί να μεταβληθεί ή ακυρωθεί).

Το κάθε σύστημα πυρόσβεσης θα ελέγχεται από ανεξάρτητο τοπικό πίνακα ελέγχου κατάσβεσης οι οποίοι θα είναι σε συνεχή επικοινωνία με τον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης.

Ο πίνακας θα διαθέτει διάταξη:

1. Ελέγχου των ζωνών πυρανίχνευσης
2. Χρονοκαθυστερήσης της εντολής για την πυρόσβεση ώστε να επιβεβαιωθεί και χρονικά η ύπαρξη της φωτιάς.
3. Εντολές εξόδου (για την πυρόσβεση, οπτικής - φωτεινής σήμανσης, διακοπής της λειτουργίας του κλιματισμού κτλ.)
4. Ελέγχου της καλής λειτουργίας του συστήματος.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

6.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΑΥΤΟΜΑΤΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΟΛΙΚΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΗΣ

6.2.1 ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΦΩΤΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ

Θα είναι μονού θαλάμου εντός του οποίου θα είναι η φωτοεκπέμπουσα κατά διαστήματα δίοδος και η φωτοευαίσθητη δίοδος. Η διέγερση της φωτοευαίσθητης διόδου προκαλείται μόνο από την εκτροπή της φωτεινής δέσμης της φωτοεκπέμπουσας διόδου όταν μία μικρή ποσότητα καπνού εισχωρήσει στο θάλαμο. Ο ανιχνευτής έχει ενσωματωμένα δύο κυκλώματα, ένα ελέγχου και ένα επιβεβαίωσης του συναγερμού. Αφού ελεγχθεί με μέτρηση συνεχών διεγέρσεων και μεταδίδεται σήμα στον πίνακα ελέγχου και ανάβει η ενδεικτική λυχνία του ανιχνευτή.

6.2.2 ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΚΑΠΝΟΥ

Θα είναι διπλού θαλάμου με τους δύο θαλάμους σε ηλεκτρική ισορροπία. Η ηλεκτρική ισορροπία δεν επηρεάζεται από την υγρασία, την πίεση του περιβάλλοντος, ή τη θερμοκρασία. Όταν προϊόντα καύσης εισέλθουν στον ένα θάλαμο καταστρέφεται η ηλεκτρική ισορροπία των δύο θαλάμων και ενεργοποιείται το κύκλωμα συναγερμού. Θα υπάρχει επίσης και κύκλωμα επιβεβαίωσης καπνού.

6.2.3 ΣΕΙΡΗΝΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Θα είναι τάσεως λειτουργίας 24 VDC και θα παράγει ήχο πάνω από 100 DB σε απόσταση 1m.

6.2.4 ΦΩΤΕΙΝΟΙ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΕΣ

Οι φωτεινοί επαναλήπτες θα έχουν βάση μεταλλική ή από σκληρό πλαστικό κατάλληλη για στερέωση σε τοίχο ή οροφή και σε οποιαδήποτε θέση (οριζόντια-κάθετη κλπ.). Οι φωτεινοί επαναλήπτες θα χρησιμοποιούν λυχνία πυρακτώσεως 3W,24V μεγάλης φωτεινότητας ώστε το σήμα να είναι ορατό από ικανή απόσταση ακόμα και την μέρα. Το χρώμα των επαναληπτών θα είναι κόκκινο ή κίτρινο σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντος Μηχανικού.

6.2.5 ΦΩΤΕΙΝΗ ΕΠΙΓΡΑΦΗ STOP GAS - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΙΡΗΝΑ

Η φωτεινή επιγραφή θα αποτελείται από φωτιστικό σώμα μεταλλικής βάσης, με διαφανές κάλυμμα που θα φέρει την επιγραφή "STOP GAS". Τάση λειτουργίας 24 VDC, λυχνία 6W.

Το φωτιστικό σώμα θα φέρει και ηλεκτρονική σειρήνα (Buzzer) η οποία θα εντίνει την προσοχή της επιγραφής.

6.2.6 ΤΟΠΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

Περιλαμβάνει:

1. Τροφοδοτικό στοιχείο (Μετασχηματιστή, ανορθωτή κλπ.) 24 VDC ισχύος ικανής για την επιτήρηση και ενεργοποίηση όλου του συστήματος.
2. Στοιχείο φορτίσεως της εφεδρικής πηγής τροφοδοσίας (συσσωρευτές) με αυτομάτως ελεγχόμενη φόρτιση.
3. Αυτόματη μεταγωγή από την κυρία τροφοδοσία στην εφεδρική.
4. Συστοιχία συσσωρευτών τάσεως 24V και χωρητικότητας ικανής για την αδιάλειπτο τροφοδοσία του συστήματος για 8 ώρες τουλάχιστον.
5. Στοιχεία επιτήρησης των κυκλωμάτων των ανιχνευτών προαιρετικά να φέρουν οπτικές ενδείξεις για οπτική επισήμανση του συναγερμού.
6. Στοιχείο ενεργοποίησης της πυρόσβεσης μετά από προγραμματιζόμενη χρονοκαθυστέρηση.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

7. Στοιχείο για την ενεργοποίηση των σειρήνων συναγερμού.
8. Σύνδεση μέσω καλωδίου ΝΥΜ και μονάδας interface με τον πίνακα πυρανίχνευσης.

6.2.7 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

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 χρονοκαυστέρηση 10sec θα κατακλύσει τον χώρο με αέριο.

Επειδή το πλέον σημαντικό είναι η διατήρηση της συγκέντρωσης του αερίου 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 σειράνα 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.

6.2.8 ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ & ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ

Οι χώροι που προστατεύονται με αυτόματη κατάσβεση με χημικά, θα διαθέτουν τους κατάλληλους μηχανισμούς απομάκρυνσης του αερίου μετά από πιθανή ενεργοποίηση του συστήματος

Πριν την παράδοση σε λειτουργία κάθε προστατευόμενου χώρου με χημικά αέρια ή clean agent, θα γίνεται έλεγχος διαρροών θα πιστοποιείται η στεγανότητά του σύμφωνα με τις απαιτήσεις του NFPA 13 αλλά και του CCTP όπου αναφέρεται :

«Όταν ένας χώρος προστατεύεται ολόκληρος με αέριο, πρέπει να γίνει δοκιμή διαρροής από την πόρτα του με φυσητήρα, διαφορετικά μια πραγματική δοκιμή απελευθερώνοντας αέριο αυτόματα όπου θα πρέπει να αποδειχθεί η στεγανότητα του χώρου, η καλή συγκέντρωση O2 και η συμμόρφωση με το χρόνο εμποτισμού. Οι δοκιμές αυτές πρέπει να καταχωρούνται και να υπάρχουν στην τεκμηρίωση του καταστήματος.»

7. ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΜΕΣΑ

Προβλέπονται Ερμάρια εργαλείων (Πυροσβεστικός σταθμός), ένας απλός ανά τρεις Πυροσβεστικές φωλιές και ένας ενισχυμένος ανά τρεις απλούς.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

7.1 ΕΡΜΑΡΙΟ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

Το ερμάριο εργαλείων και μέσων προστασίας θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1,5mm ηλεκτροστατικά βαμμένη με RAL 3000 και θα έχει διαστάσεις 1450mm Υ x 590mm Π x 460mm Β. Η πόρτα θα φέρει ενισχυμένους μεντεσέδες εσωτερικά του ερμαρίου και μάνδαλο πλαστικό από HDPE. Η πόρτα θα φέρει επίσης κλειδαριά και ειδική υποδοχή με υαλόθραυστο κάλυμμα για την αποθήκευση του κλειδιού. Το κουτί θα φέρει ειδική βάση για αυτόνομη στήριξη του ιδίου κατασκευαστή ώστε να επιτυγχάνεται η σωστή στήριξη του και η απόλυτη ομοιομορφία του συνόλου.

Όπου απαιτείται η αυτόνομη στήριξη του ερμαρίου θα πρέπει απαραίτητως να χρησιμοποιείται η ειδική μεταλλική βάση στήριξης από λαμαρίνα DKP πάχους 1,5mm χρωματισμένο με κόκκινο χρώμα RAL 3000 διαστάσεων 850X200X110mm κατασκευασμένο από το κατασκευαστή του ερμαρίου για απόλυτη ομοιομορφία του συνόλου.

Ανά τρεις (3) πυροσβεστικές φωλιές θα εγκατασταθεί ένας (1) «ΣΤΑΘΜΟΣ» εντός του οποίου τοποθετούνται:

- α. Ένας (1) λοστός διάρρηξης.
 - β. Ένα (1) τσεκούρι.
 - γ. Ένα (1) φτυάρι.
 - δ. Μία (1) αξίνα.
 - ε. Ένα (1) σκεπάρνι.
 - στ. Μία (1) αντιπυρική κουβέρτα ενδεικτικών διαστάσεων 2000mm X 1600 mm κατά DIN 14155 ή αντίστοιχο πρότυπο.
 - ζ. Δύο (2) φορητοί φανοί.
- Στις εγκαταστάσεις όπου πραγματοποιείται κατανάλωση αερίων καυσίμων, οι φανοί είναι αντεκρηκτικού τύπου (ενδεικτικά κατηγορίας EEx e ib II C T4- ζώνες 1 και 2, ελάχιστης μπαταρίες Ni-Cd, για ελάχιστη λειτουργία πέντε (5) ωρών, με ηλεκτρικό φορτιστή) και συνοδεύονται από οδηγίες χρήσης στα ελληνικά.
- η. Δύο (2) προστατευτικά κράνη κατασκευασμένα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ- EN 397.
 - θ. Δύο (2) ατομικές προσωπίδες με φίλτρο κατασκευασμένες σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ-ΕΝ 136.

Ανά εννέα (9) πυροσβεστικές φωλιές, στο «ΣΤΑΘΜΟ» της περίπτωσης Β παρ. 1 προστίθεται μία (1) πλήρης αναπνευστική συσκευή που συνοδεύεται από οδηγίες χρήσης στα ελληνικά, με τις παρακάτω προδιαγραφές:

- (1) Ανοικτού κυκλώματος ελάχιστης χωρητικότητας/πίεσης 6l/300 bar, κατασκευασμένη κατά ΕΛΟΤ-ΕΝ-137, με διάταξη για δεύτερη παροχή (εφεδρικός αεροπνεύμονας, προσωπίδα και σωλήνας ελάχιστου μήκους 2 m) των οποίων η ηχητική προειδοποίηση, παρέχει συνεχή ηχητική σήμανση όταν ενεργοποιείται.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

(2) Οι προσωπίδες είναι θετικής πίεσης, πανοραμικές, ολόκληρου προσώπου, με ιμάντα ανάρτησης, διαθέτουν κεφαλοδέματα καθώς και φωνητική μεμβράνη και παραδίδονται εντός κατάλληλης υφασμάτινης θήκης που κλείνει για προστασία από σκόνη,

Οι Π.Σ. θα ικανοποιούν τους αντίστοιχους κανονισμούς ΕΛΟΤ όπως ισχύουν την στιγμή της εγκατάστασης.

8. ΦΟΡΗΤΑ ΜΕΣΑ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ

8.1. 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 χαλυβδόελασμα 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.

8.2. Φορητός πυροσβεστήρας CO2 περιεκτικότητας 5Kg

Ο πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα θα έχει περιεχόμενο καθαρού βάρους 6 KG μέσα σε δοχείο από μαγνανιούχο χαλυβδόελασμα.

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.

9. ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

9.1. Συσκευές – Συστήματα ανίχνευσης πυρκαγιάς

9.1.1. Πυρανιχνευτές διευθυνσιοδοτούμενου τύπου

9.1.1.1 Ανιχνευτής καπνού τύπου φωτοηλεκτρικού

Ο ανιχνευτής ανταποκρίνεται σε ελαφρύ λευκό καπνό, χρησιμοποιεί την φωτοηλεκτρική αρχή για την μέτρηση πυκνότητας καπνού και στέλλει στον πίνακα, κατόπιν εντολής του, πληροφορίες σχετικές με το αναλογικό ύψος των προϊόντων της καύσης. Ο ανιχνευτής τοποθετείται στην οροφή και φέρει βάση τύπου μπαγιονέτ, ώστε να ελαχιστοποιείται ο χρόνος αποσυναρμολόγησης για καθαρισμό ή συντήρηση.

Συνδέεται δε μέσω ελεγχόμενου 2πολικού καλωδίου σ'έναν από τους βρόχους του πίνακα

Ο ανιχνευτής έχει τη δυνατότητα ελέγχου του κατά τον οποίο δημιουργεί κατάσταση συναγερμού και τον αναφέρει στον κεντρικό πίνακα.

Ενας τέτοιος έλεγχος μπορεί να γίνει στον ίδιο τον ανιχνευτή ενεργοποιώντας έναν μαγνητικό διακόπτη ή μπορεί να γίνει κατόπιν εντολής του πίνακα.

Ο ανιχνευτής έχει τη δυνατότητα καθορισμού της διεύθυνσης του χρησιμοποιώντας περιστροφικούς δεκαδικούς διακόπτες και έχει επίσης έναν εσωτερικό κωδικό αναγνώρισης, με τον οποίο μπορεί ο πίνακας να αναγνωρίσει τον τύπο του ανιχνευτή.

Ο ανιχνευτής αναφέρει επίσης στον πίνακα ελέγχου και τη στάθμη ευαισθησίας του.

Έχει 2 φωτεινές ενδείξεις για συναγερμό και τάση. Σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας οι φωτεινές ενδείξεις αναβοσβύνουν για να δείξουν ότι ο ανιχνευτής λειτουργεί κανονικά και είναι σε κανονική επικοινωνία με τον πίνακα.

Ο πίνακας σταθεροποιεί και τις 2 φωτεινές ενδείξεις ώστε να ανάβουν συνεχώς, σε περίπτωση συναγερμού.

Ο ανιχνευτής θα έχει σταθερή συμπεριφορά σε ανταπόκριση με την πάροδο του χρόνου.

Η ένταση της φωτεινής πηγής ρυθμίζεται αυτόματα για να αντισταθμίζει πιθανές επιδράσεις σκόνης ή βρωμιάς στο αισθητήριο.

Η πυκνότητα του καπνού στο θάλαμο θα μετράται από ένα συμμετρικό οπτικό σύστημα.

Η αρχή ανίχνευσης είναι ένα κύκλωμα από πολλαπλούς φωτεινούς συμπτωτικούς παλμούς που μειώνει την ύπαρξη ψευδοσυναγερμών.

Ο ανιχνευτής δεν θα έχει κινούμενα μέρη ή εξαρτήματα.

Όλα τα ηλεκτρονικά κυκλώματα θα είναι στερεάς καταστάσεως (solidstate) και θα είναι ερμητικά σφραγισμένα, ώστε να προφυλάσσεται η απρόσκοπτη λειτουργία τους από σκόνη, βρωμιές ή υγρασία, ενώ θα προστατεύονται από ηλεκτρικές μεταπτώσεις και ηλεκτρομαγνητικά παράσιτα. Αντιστροφή πολικότητας δεν καταστρέφει τον ανιχνευτή.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Η ευαισθησία του ανιχνευτή είναι ρυθμιζόμενη σε τρία επίπεδα και είναι δυνατός ο έλεγχος της ευαισθησίας σε κάθε επίπεδο.

Υπάρχει κύκλωμα χρονικής καθυστέρησης που επιτρέπει την ελαχιστοποίηση των ανεπιθύμητων φαινομένων.

Ο ανιχνευτής έχει ενσωματωμένο εμπόδιο για την αποφυγή εισόδου στο αισθητήριο εντόμων.

Ο ανιχνευτής είναι σχεδιασμένος για απλό και γρήγορο εργαστηριακό καθαρισμό.

Οι λειτουργικές απαιτήσεις του ανιχνευτή θα είναι:

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: $0^{\circ}\text{C} - (+49^{\circ}\text{C})$.
- Σχετική υγρασία : 10%-93% χωρίς συμπύκνωση
- Κατηγορία προστασίας : IP-43
- Τάση λειτουργίας : 24 VDC
- Ένταση ρεύματος λειτουργίας: 230 μA

Ο ανιχνευτής τέλος, έχει την δυνατότητα να δίνει εξωτερική βοηθητική εντολή για σύνδεση φωτεινού απομακρυσμένου επαναλήπτη στην βάση του.

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο από έναν από τους οργανισμούς: UL, FM, Vds.

9.1.1.2 Ανιχνευτής θερμότητας σημειακής αναγνώρισης

Ο ανιχνευτής είναι σύνθετος, δηλαδή θερμοδιαφορικός και ανιχνευτής σταθερού ορίου. Έχει δύο ανεξάρτητα θερμίστορες σχεδιασμένα για αυτόματη αντιστάθμιση στις αλλαγές των περιβαλλοντολογικών συνθηκών.

Ο ανιχνευτής μέσω του ηλεκτρονικού αισθητηρίου του μετρά τις θερμικές καταστάσεις που δημιουργούνται από την φωτιά και στέλλει στον πίνακα κατόπιν εντολής του, πληροφορίες σχετικές με το αναλογικό ύψος των θερμικών μετρήσεων. Ο ανιχνευτής τοποθετείται στην οροφή και φέρει βάση τύπου μπαγιονέτ, ώστε να ελαχιστοποιείται ο χρόνος αποσυναρμολόγησης για καθαρισμό ή συντήρηση. Συνδέεται δε μέσω ελεγχόμενου 2πολικού καλωδίου σ'έναν από τους βρόχους του πίνακα

Ο ανιχνευτής έχει τη δυνατότητα ελέγχου του κατά τον οποίο δημιουργεί κατάσταση συναγερμού και τον αναφέρει στον κεντρικό πίνακα.

Ενας τέτοιος έλεγχος μπορεί να γίνει στον ίδιο τον ανιχνευτή ενεργοποιώντας έναν μαγνητικό διακόπτη ή μπορεί να γίνει κατόπιν εντολής του πίνακα.

Ο ανιχνευτής έχει τη δυνατότητα καθορισμού της διεύθυνσης του χρησιμοποιώντας περιστροφικούς δεκαδικούς διακόπτες και έχει επίσης έναν εσωτερικό κωδικό αναγνώρισης, με τον οποίο μπορεί ο πίνακας να αναγνωρίσει τον τύπο του ανιχνευτή.

Ο ανιχνευτής αναφέρει επίσης στον πίνακα έλεγχου και τη στάθμη ευαισθησίας του.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Έχει 2 φωτεινές ενδείξεις για συναγερμό και τάση. Σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας οι φωτεινές ενδείξεις αναβοσβύνουν για να δείξουν ότι ο ανιχνευτής λειτουργεί κανονικά και είναι σε κανονική επικοινωνία με τον πίνακα.

Ο πίνακας σταθεροποιεί και τις 2 φωτεινές ενδείξεις ώστε να ανάβουν συνεχώς, σε περίπτωση συναγερμού.

Όλα τα ηλεκτρονικά κυκλώματα θα είναι στερεάς καταστάσεως (solidstate) και θα είναι ερμητικά σφραγισμένα, ώστε να προφυλάσσεται η απρόσκοπτη λειτουργία τους από σκόνη, βρωμιές ή υγρασία, ενώ θα προστατεύονται από ηλεκτρικές μεταπτώσεις και ηλεκτρομαγνητικά παράσιτα.

Αντιστροφή πολικότητας δεν καταστρέφει τον ανιχνευτή.

Ο ανιχνευτής δεν θα έχει κινούμενα μέρη ή εξαρτήματα. Θα είναι δυνατός ο έλεγχος καλής λειτουργίας του ενώ είναι τοποθετημένος.

Οι λειτουργικές απαιτήσεις του ανιχνευτή θα είναι:

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος για λειτουργία: 0°C – (+49°C).
- Σχετική υγρασία : 10%-93% χωρίς συμπύκνωση
- Κατηγορία προστασίας : IP-43
- Τάση λειτουργίας : 24 VDC
- Ένταση ρεύματος λειτουργίας: 150 μ A
- Θερμοκρασία ενεργοποίησης : 57°C.

Ανύψωση θερμοκρασίας για ενεργοποίηση: ρυθμός 9.4°C ανά πρώτο λεπτό

Ο ανιχνευτής τέλος, έχει την δυνατότητα να δίνει εξωτερική βοηθητική εντολή για σύνδεση φωτεινού απομακρυσμένου επαναλήπτη στην βάση του.

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο από έναν από τους οργανισμούς: UL, FM, Vds.

9.1.1.3 Standard Βάσεις Ανιχνευτών

Οι ανιχνευτές προσαρμόζονται σε κοινό τύπο standard βάσης.

Όταν εγκατασταθεί η βάση είναι δυνατή η τοποθέτηση, εναλλαγή ή μετακίνηση διαφορετικών τύπων ανιχνευτών μέσω απλού μηχανισμού μπαγιονέτ.

Η standard βάση είναι εξοπλισμένη με κλέμμες χωρίς βίδα ικανές να συνδέουν καλώδια διατομής έως και 1,5mm και ικανής αντοχής ώστε να αποτρέπουν την αποσύνδεση των καλωδίων ή την ελάττωση της πίεσης των επαφών.

Η standard βάση είναι εφοδιασμένη με κλειστή πλάκα που αποτρέπει σκόνη, βρωμιά, συμπυκνώματα ή νερό να φτάσει στους ακροδέκτες των συρματώσεων ή τα σημεία επαφών του ανιχνευτή.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Η standard συνοδεύεται από ειδικά μετακινούμενο κάλυμμα για την προστασία των επαφών κατά την διάρκεια της εγκατάστασης ή της φάσης κατασκευής του κτιρίου και επιτρέπει την εξέταση για επιβεβαίωση της καλωδίωσης των ζωνών πριν την τοποθέτηση των ανιχνευτών.

Η standard βάση είναι εφοδιασμένη με μηχανισμό που επιτρέπει την μανδάλωση της εγκατάστασης κεφαλής του πυρανιχνευτή και αποτρέπει την αφαίρεση ή μετακίνηση του ανιχνευτή από αναρμόδια πρόσωπα.

Τα σημεία επαφής της κεφαλής του ανιχνευτή είναι σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο ώστε να συγκρατούν τον ανιχνευτή με ασφάλεια και να προστατεύεται η διακοπή του κυκλώματος ακόμη και σε περίπτωση διαρκούς ισχυράς δόνησης.

Όλα τα ηλεκτρονικά στοιχεία είναι στερεάς καταστάσεως και ερμητικά σφραγισμένα, ώστε να προφυλάσσεται η απρόσκοπτη λειτουργία τους από σκόνη, βρωμιές ή υγρασία.

Όλα τα κυκλώματα προστατεύονται από ηλεκτρικές μεταπτώσεις και ηλεκτρομαγνητικά παράσιτα.

Αντίστροφη πολικότητας ή ένταξη του ανιχνευτή σε καλωδίωση διαφορετικής ζώνης από αυτή στην οποία ανήκει δεν καταστρέφουν τον ανιχνευτή.

Υπάρχει η δυνατότητα, με την εισαγωγή στην standard βάση ειδικού ηλεκτρονικού στοιχείου, η μετατροπή της απλής βάσης σε βάση συστήματος μοναδιαίας ανίχνευσης, κατά το οποίο η κάθε βάση αποτελεί ξεχωριστή διεύθυνση για την κεντρική μονάδα.

Η standard βάση έχει ενσωματωμένο φωτεινό επαναλήπτη που συνδέεται σε αυτή με απλό διπολικό καλώδιο. Η σύνδεση προσθέτου εξωτερικού φωτεινού επαναλήπτη δεν επιφέρει καμία αλλαγή στην καλωδίωση των ζωνών.

Η μετακίνηση ή εισαγωγή των καλυμμάτων προστασίας από σκόνη είναι δυνατή με μια κίνηση τύπου «πίεση-γύρισμα» (μπαγιονέτ), ακόμη και αν έχει ενεργοποιηθεί ο μηχανισμός μανδάλωσης.

9.1.2. Πυρανιχνευτές συμβατικού τύπου

9.1.2.1 Ανιχνευτής θερμότητας συμβατικού τύπου

Η αρχή λειτουργίας του ανιχνευτή στηρίζεται σε ηλεκτρονική διάταξη THERMISTORS (μετρήσεως και συγκρίσεως). Είναι ηλεκτρονικού τύπου, η δε επαναφορά του σε ηρεμία γίνεται χωρίς την αντικατάσταση κανενός στοιχείου.

Ο θερμοδιαφορικός ανιχνευτής πυρκαγιάς ενεργοποιείται όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος χώρου ανυψούται με ρυθμό 9.4 °C ανά πρώτο λεπτό ανεξαρτήτως της αρχικής τιμής της θερμοκρασίας του χώρου.

Ο ανιχνευτής φέρει επίσης:

- α. Στοιχείο ανωτάτης θερμοκρασίας 57°C.
- β. Βάση με μηχανισμό ασφαλείας για την αποφυγή αποξηλώσεώς του από μη εξουσιοδοτημένο άτομο.
- γ. Φωτεινή ένδειξη LED ενεργοποιούμενη στον συναγερμό.
- δ. Επαφές για την σύνδεση οπτικής ενδείξεως (LED) σε απομακρυσμένο σημείο.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ο ανιχνευτής είναι εγκεκριμένος και πληροί τις προδιαγραφές (approvals): UL, BS 5446 Part 1,Vds.

Λειτουργικές απαιτήσεις :

- Θερμοκρασία λειτουργίας : Απο 0°C έως +37.8 °C.
- Σχετική υγρασία : 10 % εως 93 % χωρίς συμπύκνωση
- Τάση λειτουργίας : 24 VDC
- Ένταση ρεύματος λειτουργίας: Μέγιστο 100 μ A
- Ένταση ρεύματος σε κατάσταση συναγερμού: Μέγιστο 100 mA

9.1.2.2 Ανιχνευτής καπνού φωτοηλεκτρικός συμβατικού τύπου

Ο φωτοηλεκτρικός ανιχνευτής έχει σχεδιαστεί για να πληρεί τις προδιαγραφές των αμερικανικών εργαστηρίων UL σύμφωνα με τις νέες απαιτήσεις των STANDARD 268.

Η αρχή λειτουργίας του στηρίζεται στην διάθλαση φωτεινής δέσμης λόγω εμφανίσεως καπνού και προσπτώσεως επι ευαισθήτου φωτοκυττάρου.

Ο φωτοηλεκτρικός ανιχνευτής κατασκευασμένος εξ ολοκλήρου απο κυκλώματα SOLIDSTATE έχει την δυνατότητα ανταποκρίσεως σε φωτιές υποβόσκουσες (SMOLDERINGFIRE) αλλά και ταχείας καύσεως με φλόγα χάρις στην μοναδική γεωμετρική κατασκευή του σκοτεινού θαλάμου ανιχνεύσεως ο οποίος επιτυγχάνει υψηλό λόγο σήματος προς θόρυβο (2.0) και μειώνει στο ελάχιστο την ενεργοποίηση του ανιχνευτή από οποιαδήποτε παρασιτική πηγή.

Ο ανιχνευτής καπνού διαθέτει χρονοκύκλωμα καθυστερήσεως ενεργοποιήσεως συναγερμού και συγκεκριμένα:

α. Σε κατάσταση ηρεμίας η φωτοδίοδος εκπέμπει οπτικό σήμα (δειγματοληψίας) ανα χρονικό διάστημα 8" (sec). Με την είσοδο καπνού στον σκοτεινό θάλαμο ο οπτικός παλμός δειγματοληψίας επιταχύνεται σε 1 παλμό ανά sec.

β. Δυο επιτυχείς δειγματοληψίες ανα 1"(sec) δίνουν σήμα συναγερμού.

Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται κατά πρώτον ο έλεγχος και κατά δεύτερον επιβεβαίωση της εντολής συναγερμού αποφεύγοντας την περίπτωση ενεργοποιήσεως απο τυχαίο συμβάν διελεύσεως μικρής ποσότητας καπνού απο τον ανιχνευτή. Εφ'όσον ο ανιχνευτής ενεργοποιηθεί η λυχνία LED παραμένει συνεχώς αναμμένη εως ότου διακοπεί η τάση λειτουργίας του απο τον πίνακα πυρανιχνεύσεως.

Η ευαισθησία του ανιχνευτή έχει ρυθμιστεί απο το εργοστάσιο κατασκευής του αλλά μπορεί να ρυθμιστεί και κατά βούληση.

Η δοκιμή συναγερμού του ανιχνευτή επιτυγχάνεται μέσω ειδικής βυσματικής κάρτας ανευ χρησιμοποίησης καπνού.

Λειτουργικές απαιτήσεις :

- Θερμοκρασία λειτουργίας : Απο 0°C έως +49 °C.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- Σχετική υγρασία : 10 % έως 93 % χωρίς συμπύκνωση
- Τάση λειτουργίας : 24 VDC
- Ένταση ρεύματος λειτουργίας: Μέγιστο 120 μ A
- Ένταση ρεύματος σε κατάσταση συναγερμού: Μέγιστο 100 mA

Ο ανιχνευτής είναι εγκεκριμένος και πληροί τις προδιαγραφές (approvals): UL,BS 5446 Part 1,EN 54,Vds.

9.2. Κομβία Πυρανίχνευσης

9.2.1. Κομβία χειροκίνητης σήμανσης πυρκαγιάς

Ο σταθμός αναγγελίας είναι ηλεκτρικά συμβατός με την σειρά των ανιχνευτών και συνδέεται απ'ευθείας με δύο καλώδια σε έναν από τους βρόγχους σήμανσης και σε επικοινωνία με τον πίνακα στέλνει δεδομένα που αντιπροσωπεύουν την κατάσταση του.

Ο σταθμός 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.

Ο σταθμός περιέχει περιστρεφόμενους δεκαδικούς διακόπτες για την τοποθέτηση εσωτερικού κωδικού ταυτότητας που ο πίνακας χρησιμοποιεί για να αναγνωρίσει τον τύπο της συσκευής.

Υπάρχει λυχνία LED η οποία αφεσβήνει σε κανονικές συνθήκες ηρεμίας και φανερώνει ότι ο σταθμός αναγγελίας λειτουργεί και βρίσκεται σε επικοινωνία με τον πίνακα.

Όταν έχει ανιχνευθεί συναγερμός από τον πίνακα τότε το LED ανάβει συνεχώς στο σταθμό αναγγελίας.

Ο μηχανισμός συναγερμού είναι σχεδιασμένος για ασφαλή λειτουργία.

Ο σταθμός διαθέτει κλειδί επανένταξης που είναι το ίδιο με το κλειδί του πίνακα πυρανίχνευσης.

Οι λειτουργικές απαιτήσεις του σταθμού θα είναι:

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: $0 \pm C - (+49 \pm C)$.
- Σχετική υγρασία : 95% χωρίς συμπύκνωση
- Κατηγορία προστασίας : IP-30
- Τάση λειτουργίας : 24 VDC
- Μέγιστο φορτίο βρόχου : 230 μ A
- Διατομή καλωδίωσης εισόδου-εξόδου: 0,2-1,5 mm

- Χρώμα καλύμματος : Κόκκινο RAL3000

9.2.2. Κομβία κατασβέσεων

9.2.2.1 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.

Υπάρχει λυχνία LED η οποία αφεσβήνει σε κανονικές συνθήκες ηρεμίας και φανερώνει ότι η συσκευή λειτουργεί.

Όταν έχει ανιχνευθεί συναγερμός από τον πίνακα τότε το LED ανάβει συνεχώς στο σταθμό αναγγελίας.

Ο μηχανισμός συναγερμού είναι σχεδιασμένος για ασφαλή λειτουργία.

Η συσκευή διαθέτει κλειδί επανένταξης.

Οι λειτουργικές απαιτήσεις της συσκευής θα είναι:

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: $0^{\circ}\text{C} - (+49^{\circ}\text{C})$.
- Σχετική υγρασία : 95% χωρίς συμπύκνωση
- Κατηγορία προστασίας : IP-30
- Τάση λειτουργίας : 24 VDC
- Διατομή καλωδίωσης εισόδου-εξόδου: 0,2-1,5 mm
- Χρώμα καλύμματος : Κόκκινο RAL3000
- Δυνατότητα διελεύσεως ρεύματος απο τις επαφές μέχρι και 125 VAC / 3A.

9.2.2.2 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.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Η απασφάλιση και επομένως η επαναφορά του συστήματος επιτυγχάνεται μόνο με ειδικό κλειδί.

Το κομβίο φέρει ένδειξη κόκκινου χρώματος για την περίπτωση ενεργοποίησης και λευκή για την κατάσταση ηρεμίας.

Η επαναφορά σε ηρεμία επιτυγχάνεται μέσω κλειδιού που φέρει εξουσιοδοτημένο άτομο.

9.3. ΠΙΝΑΚΕΣ-ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

9.3.1. Πίνακες-Συστήματα πυρανίχνευσης διευθυνσιοδοτούμενου τύπου

9.3.1.1 Σύστημα πυρανίχνευσης με βρόχους των 99+99 σημείων

Γενικά

Η χωρητικότητα του συστήματος καλύπτει το σύνολο των ανιχνευτών του κτιρίου όπως αυτοί προκύπτουν από την πλήρη μελέτη του συστήματος πυρανίχνευσης σύμφωνα με τους κανονισμούς, με πλήρως σημειακή αναγνώριση αυτών, το σύνολο των χειροκίνητων κομβίων συναγερμού και το σύνολο των συσκευών ήχησης συναγερμού και το σύνολο των λοιπών απαιτούμενων εντολών με δυνατότητα επαύξησης της ως άνω χωρητικότητας τουλάχιστον της τάξεως του 20%.

Ο κεντρικός υπολογιστής πυροπροστασίας έχει την ικανότητα να επεξεργάζεται τις πληροφορίες και να παρουσιάζει είτε στην οθόνη είτε στον εκτυπωτή την πλήρη κατάσταση του συστήματος κάθε στιγμή.

Ο κεντρικός υπολογιστής θα είναι συνδεδεμένος με το μεγαφωνικό σύστημα (PublicAddress) του κτιρίου, το οποίο σε περίπτωση πυρκαγιάς θα λειτουργεί κατά προτεραιότητα με εντολή του κεντρικού υπολογιστή πυροπροστασίας ως σύστημα παροχής οδηγιών εκκένωσης.

Το σύστημα είναι φιλικό στη χρήση, μπορεί εύκολα να προγραμματίζεται, λειτουργεί σε περιβάλλον windows και autocad και επιτρέπει τη λειτουργία τύπου "whatif". Το σύστημα θα έχει αυτόνομη εφεδρική πηγή ενέργειας για τουλάχιστον 48 ώρες.

Το κεντρικό σύστημα πυρανίχνευσης θα είναι κατασκευής ευφήμως γνωστού εργοστασίου ειδικευμένου στην κατασκευή συστημάτων πυρανίχνευσης. Το σύστημα νοείται πλήρως εγκατεστημένο στο έργο και συνδεδεμένο με τα δίκτυα καλωδίων πυρανίχνευσης και ισχύος, δοκιμασμένο και σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Τα συστατικά μέρη του συστήματος περιγράφονται στις επόμενες παραγράφους.

9.4 Κεντρικός πίνακας πυρανίχνευσης.

9.4.1 Μηχανικός σχεδιασμός

Ο κεντρικός πίνακας είναι εντός καταλλήλου κυτίου για επίτοιχη τοποθέτηση.

Το πίσω μέρος του κυτίου και η πόρτα είναι από 0.060 ατσάλι με υποδομή για ηλεκτρικές συνδέσεις αγωγών στα πλάγια και στο πάνω μέρος.

Η πόρτα φέρει κλειδαριά και τζάμι για να φαίνονται οι ενδείξεις του πίνακα.

Το κυτίο έχει βάθος 13cm και πλάτος 60cm. Το ύψος είναι 50,66,94 ή 117 cm ανάλογα με τον απαιτούμενο αριθμό πλακετών (modules). Ο κεντρικός πίνακας είναι έτσι κατασκευασμένος, ώστε να είναι εύκολη η τοποθέτηση του, συντήρησή του και μελλοντική επέκτασή του.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

9.4.2 Κύκλωμα βρόγχου

Ενα κύκλωμα βρόγχου παρέχεται για την παρακολούθηση και έλεγχο κάθε βρόγχου ανιχνευτών και πλακετών. Το κύκλωμα αυτό περιλαμβάνει τον δικό του μικροεπεξεργαστή.

Το κύκλωμα βρόγχου επικοινωνεί και τροφοδοτεί όλες τις συσκευές του βρόγχου μέσω ενός απλού 2πολικού καλωδίου.

Για τύπου CLASSA συνδεσμολογία ο βρόγχος επιστρέφει στο κύκλωμα βρόγχου έτσι ώστε σε περίπτωση που κοπεί το καλώδιο, το σύστημα να λειτουργεί απρόσκοπτα.

Για τύπου CLASSB συνδεσμολογίας ο βρόγχος δεν επιστρέφει και μπορούν να γίνουν διακλαδώσεις. Το μήκος του βρόγχου είναι μέχρι 3km. Το μέγεθος του καλωδίου είναι από 2 x 0.8 έως 2 x 1,5 ανάλογα με την απόσταση.

Οι συσκευές ήχησης συναγερμού και οι άλλες συμβατικές συσκευές που απαιτούν ξεχωριστή τροφοδοσία, αυτή παρέχεται από την κυρία μονάδα τροφοδοσίας στον κύριο πίνακα. Το κύκλωμα βρόγχου δέχεται αναλογικές πληροφορίες από όλους τους ανιχνευτές σημειακής αναγνώρισης και επεξεργάζεται τις πληροφορίες αυτές για να διαπιστώσει καταστάσεις κανονικές, συναγερμού ή βλάβης.

Οι αναλογικές πληροφορίες μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για αυτόματο έλεγχο και προσδιορισμό των απαιτήσεων συντήρησης.

Το κύκλωμα βρόγχου επικοινωνεί με κάθε ανιχνευτή σημειακής αναγνώρισης και κάθε πλακέτα με διεύθυνση στον αντίστοιχο βρόγχο και επιβεβαιώνει την κανονική λειτουργία και κατάσταση. Επικοινωνία με έως και 198 τέτοιες συσκευές γίνεται κάθε 6 secs ή λιγότερο. Μέσος χρόνος ανίχνευσης συναγερμού είναι 3secs το πολύ.

9.4.3 Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (CPU)

Η κεντρική μονάδα (CPU) επικοινωνεί, παρακολουθεί και ελέγχει όλες τις άλλες πλακέτες του πίνακα. Μετακίνηση, αποσύνδεση ή βλάβη οποιαδήποτε πλακέτας του πίνακα ανιχνεύεται και αναφέρεται από το CPU.

Η κεντρική μονάδα περιλαμβάνει και εκτελεί όλα τα προγράμματα για την απαραίτητη επέμβαση σε περίπτωση ανίχνευσης πυρκαγιάς. Τέτοια προγράμματα είναι αποθηκευμένα στην μνήμη και δεν χάνονται ακόμα και στην περίπτωση διακοπής της κυρίας και εφεδρικής τροφοδοσίας.

Η κεντρική μονάδα περιλαμβάνει επίσης ρολόι αληθινού – χρόνου (RealTime).

9.4.4 Διάταξη πληκτρολογίου χειρισμών και ελέγχων

Η διάταξη παρέχει όλα τα όργανα χειρισμών και ελέγχων που χρησιμοποιούνται από τον χρήστη και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προγραμματισμό όλων των παραμέτρων του κεντρικού πίνακα.

Η διάταξη περιλαμβάνει και δείχνει πληροφορίες για όλους του σημειακούς ανιχνευτές και πλακέτες με διεύθυνση.

Όλες αυτές οι πληροφορίες είναι συσσωρευμένες στην μνήμη.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Η διάταξη θα περιλαμβάνει οθόνη 80 χαρακτήρων και 5 φωτεινές ενδείξεις LEDS για ΚΥΡΙΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ, ΣΥΝΑΓΕΡΜΟ ΒΛΑΒΗ, ΕΝΔΕΙΞΗ ΒΛΑΒΗΣ και ΑΠΟΣΙΩΠΗΣΗΣ ΣΗΜΑΤΟΣ, καθώς και πληκτρολόγιο με 25 πλήκτρα και με δυνατότητα να δίνει εντολές σ'όλες τις λειτουργίες του συστήματος και εισαγωγής πληροφοριών. Το πληκτρολόγιο έχει την δυνατότητα εισαγωγής 2 διαφορετικών λέξεων "κλειδιά" για να μην είναι δυνατός ο προγραμματισμός ή χειρισμός από άτομο μη εξουσιοδοτημένο.

9.4.5 Κύκλωμα επικοινωνίας πληκτρολογίου με πίνακα

Ο πίνακας διαθέτει σειριακή έξοδο RS-232 με ταχύτητα επικοινωνίας 2.400 band. Στην έξοδο αυτή καταγράφονται όλες οι πληροφορίες σχετικά με μεταβολές στην κατάσταση του συστήματος (συναγερμοί, βλάβες κ.λ.π) με την ώρα και το σημείο όπου συνέβησαν. Η έξοδος αυτή μπορεί να μεταφερθεί μέσω modem σε κάποιο απομακρυσμένο σημείο.

Επίσης ο πίνακας διαθέτει θύρα επικοινωνίας για σειριακό τερματικό (CRT) και οθόνη.

9.4.6 Τροφοδοτικό

Το τροφοδοτικό για τον πίνακα και όλα τα περιφερειακά σημεία είναι ενσωματωμένο στον πίνακα ελέγχου. Περιέχει τροφοδοτικά για όλες τις ανάγκες του συστήματος καθώς επίσης και 3Amps, 24VDC για ηχητικές και οπτικές συσκευές. Η τροφοδοσία για αυτές τις συσκευές μπορεί να μεγαλώσει προσθέτοντας εφεδρικά τροφοδοτικά.

Όλα τα τροφοδοτικά είναι σύμφωνα με τις UL και NFPA απαιτήσεις.Θερμίστορες, διακόπτες ή οποιαδήποτε άλλη προστασία από υψηλό ρεύμα περιλαμβάνονται σ'όλες τις εξόδους.

Το ρεύμα εξόδου είναι 220VAC 50HZ. Το τροφοδοτικό περιλαμβάνει ενσωματωμένο φορτιστή για χρήση με εσωτερικούς συσσωρευτές 23AH ή εξωτερικοί συσσωρευτές και φορτιστές μπορούν να συνδεθούν στο τροφοδοτικό.

9.5 Ειδικές περιφερειακές συσκευές

9.5.1 Εκτυπωτής

Ο εκτυπωτής παρέχει εκτύπωση καταγραφών όλων των αλλαγών της κατάστασης του συστήματος και καταγράφει την ώρα και ημέρα. Ο εκτυπωτής είναι 80 χαρακτήρων ανά γραμμή, χρησιμοποιεί standard χαρτί και είναι κατάλληλος για επιτραπέζια τοποθέτηση.

Ο εκτυπωτής επικοινωνεί με τον πίνακα πυρανίχνευσης χρησιμοποιώντας την σειριακή θύρα RS-232C. Η Τάση λειτουργίας του είναι 220VAC, 50HZ.

9.5.2 CRT Τερματικό (Οθόνη)

Η οθόνη του τερματικού δείχνει όλες τις αλλαγές της κατάστασης του συστήματος την τρέχουσα χρονική περίοδο. Η οθόνη είναι κατάλληλη για επιτραπέζια τοποθέτηση. Το τερματικό επικοινωνεί με τον πίνακα πυρανίχνευσης μέσω της σειριακής θύρας RS-232C.

Η επικοινωνία είναι πλήρως ελεγχόμενη. Η ισχύς της οθόνης είναι 220VAC 50HZ.

Το τερματικό περιέχει πληκτρολόγιο που χρησιμεύει για τον προγραμματισμό ή έλεγχο του συστήματος. Διάφορα πλήκτρα χρησιμεύουν για αναγνώριση συναγερμού (ACKNOWLEDGE), επανένταξη (RESET) και αποσιώπηση συναγερμού (SIGNALSILENCE).

Το τερματικό μπορεί να συνδεθεί με άλλα τερματικά που χρησιμοποιούν άλλες οθόνες.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

9.5.3 Σύστημα εγχρώμων γραφικών παραστάσεων.

Ενα σύστημα εγχρώμων γραφικών παραστάσεων χρησιμοποιείται για να αποθηκεύει και να εμφανίζει μέχρι 3.000 οθόνες γραφικών παραστάσεων.

Το σύστημα βασίζεται σε Η/Υ τύπου Α.Τ με σκληρό δίσκο EGA γραφική οθόνη και κοντρόλ οθόνης.

Η εμφάνιση οθόνης μπορεί να εκλέγεται αυτόματα από τον κεντρικό πίνακα ή χειροκίνητα από τον χειριστή.

Το σύστημα θα μπορεί να προγραμματιστεί για αυτόματη αλλαγή χρωμάτων της οθόνης αφησβενόμενων μηνυμάτων από κάθε συναγερμό ή άλλοσυμβάν του κεντρικού πίνακα.

Το σύστημα μπορεί να αποθηκεύσει τα τελευταία 10.000 συμβάντα του κεντρικού πίνακα περιλαμβανομένων συναγερμών, βλαβών καθώς και αναγνωρίσεων - επανατάξεων ή άλλων ενεργειών του χειριστή.

9.5.4 Σειριακοί αναγγελτήρες (επαναληπτικές ενδείξεις)

Ενας επαναληπτικός πίνακας με LED θα χρησιμοποιείται για την αναγγελία κάθε συναγερμού ή βλάβης του συστήματος. Ο επαναληπτικός πίνακας επικοινωνεί με τον κεντρικό πίνακα με την σειριακή θύρα RS232C.

Κομβίο τεστ υπάρχει στον επαναληπτικό πίνακα.

9.6 Λειτουργία συστήματος

9.6.1 Ανίχνευση συναγερμού

Όταν μία κατάσταση συναγερμού πυρκαγιάς γίνει αντιληπτή από μία από τις συσκευές ανίχνευσης του συστήματος, οι ακόλουθες λειτουργίες θα γίνουν αμέσως:

Η φωτεινή ένδειξη συναγερμού του συστήματος αναβοσβύνει.

Μια τοπική συσκευή ήχησης συναγερμού μέσα στον πίνακα θα ενεργοποιηθεί.

Η οθόνη 80 χαρακτήρων θα δείξει όλες τις πληροφορίες τις σχετικές με τον συναγερμό και την θέση του.

Το ανάλογο μήνυμα αλλαγής κατάστασης θα σταλεί στο CRT και στον εκτυπωτή.

Όλα τα αυτόματα προγράμματα τα σχετικά με το σημείο συναγερμού, θα λάβουν χώρα και οι αντίστοιχες συσκευές ενδείξεων και ο ηλεκτρονόμος θα ενεργοποιηθούν.

9.6.2 Ανίχνευση βλάβης συστήματος.

Όταν μια κατάσταση βλάβης του συστήματος γίνει αντιληπτή, οι ακόλουθες λειτουργίες λαμβάνουν χώρα αμέσως.

Α. Η φωτεινή ένδειξη βλάβης συστήματος αναβοσβύνει.

Β. Μια τοπική συσκευή ήχησης συναγερμού μέσα στον πίνακα θα ενεργοποιηθεί.

Γ. Η οθόνη 80 χαρακτήρων δείχνει όλες τις πληροφορίες τις σχετικές με την κατάσταση

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

βλάβης και την θέση της.

Δ. Πάντως, μηνύματα συναγερμού που δεν έχουν αναγνωρισθεί έχουν προτεραιότητα έναντι μηνυμάτων βλάβης και εάν ένας τέτοιος συναγερμός πρέπει να φανεί την ίδια ώρα, το μήνυμα βλάβης δεν θα φανεί.

Ε. Το ανάλογο μήνυμα θα σταλεί στο CRT και στον εκτυπωτή.

9.6.3 Λειτουργία Διακόπτη Ελέγχου.

Η λειτουργία αυτή περιλαμβάνει τα εξής:

9.6.3.1 Διακόπτης Αναγνώρισης (ACK/STEP)

Ενεργοποίηση του παραπάνω διακόπτη του κεντρικού πίνακα σε ανταπόκριση μιας κατάστασης νέας βλάβης ή συναγερμού θα σιωπήσει την σειρήνα του πίνακα και οι φωτεινές ενδείξεις συναγερμού ή βλάβης θα σταματήσουν να αναβοσβύνουν και θα παραμείνουν φωτισμένες σταθερά. Εάν επιπλέον καταστάσεις νέου συναγερμού ή βλάβης υπάρχουν στο σύστημα, ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού θα προχωρήσει την ένδειξη στην οθόνη στον επόμενο συναγερμό ή βλάβη και δεν θα σταματήσει την σειρήνα ή τα LEDS που αναβοσβύνουν μέχρι όλες οι νέες καταστάσεις να αναγνωρισθούν.

Νέες καταστάσεις συναγερμού φαίνονται πάντα πρώτα από τις νέες καταστάσεις βλάβης. Ενεργοποίηση του διακόπτη Αναγνώρισης σημαίνει και την εμφάνιση ενός αντίστοιχου μηνύματος στο CRT και τον εκτυπωτή. Νέος συναγερμός ή βλάβη θα ηχήσει και πάλι την σειρήνα και όλες οι παραπάνω λειτουργίες, που περιγράφονται στις ανωτέρω παραγράφους επαναλαμβάνονται.

9.6.3.2 Διακόπτης Σιώπησης Σήματος.

Ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού επιτρέπει την επάνοδο στην θέση κανονικής λειτουργίας όλων των αντιστοιχών συσκευών ενδείξεων και ηλεκτρονόμων, μετά την κατάσταση συναγερμού. Η επιλογή για την σιώπηση ενδείξεων και ρελέ απ' αυτό τον διακόπτη είναι προγραμματιζόμενη.

9.6.3.3 Διακόπτης Επαναφοράς Συστήματος.

Ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού επιτρέπει σ' όλες τις ηλεκτρονικά μανδαλωμένες συσκευές ή ζώνες, καθώς επίσης και τις αντίστοιχες εξόδους και κυκλώματα, να επανέλθουν στην κατάσταση κανονικής λειτουργίας.

Εάν υπάρξουν καταστάσεις συναγερμού μετά την ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού και την επαναφορά του συστήματος στην θέση κανονικής λειτουργίας, τότε το σύστημα θα επαναηχήσει τις καταστάσεις συναγερμού όπως περιγράφεται στην παράγραφο 5.1. Το ανάλογο μήνυμα θα σταλεί στο CRT και στον εκτυπωτή.

9.6.3.4 Διακόπτη Ελέγχου Συστήματος.

Ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού, ενεργοποιεί τον αυτόματο έλεγχο όλων των σημειακών ανιχνευτών του συστήματος. Ενας τέτοιος έλεγχος θα ενεργοποιήσει το ηλεκτρονικό κύκλωμα κάθε ανιχνευτή σαν να επρόκειτο για κατάσταση συναγερμού.

Μια αναφορά που συνοψίζει τα αποτελέσματα του ελέγχου θα φανεί αυτόματα στον πίνακα, όπως επίσης στα CRTS ή εκτυπωτές του συστήματος.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

9.6.3.5 Διακόπτης Ελέγχου Ενδείξεων.

Ενεργοποίηση του διακόπτη αυτού θα ανάψει όλες τις φωτεινές ενδείξεις, την οθόνη και την τοπική σειρήνα και το σύστημα θα επιστρέψει στην προηγούμενη κατάσταση.

10. Βοηθήματα Συντήρησης

Η βοήθεια κατά την συντήρηση περιλαμβάνει τα εξής:

10.1 Αυτόματος Έλεγχος Ανιχνευτών

Το σύστημα θα περιλαμβάνει ειδικό αυτόματο έλεγχο ανιχνευτών, ο οποίος επιτρέπει στον τεχνικό τον έλεγχο όλων των ανιχνευτών σημειακής αναγνώρισης από τον κύριο πίνακα.

10.2 Watch-dog Timers

Για την ανίχνευση και αναφορά βλαβών στα κυκλώματα των μικροεπεξεργαστών, μνήμης ή software.

10.3 Εκτύπωση Ευαισθησίας.

Το σύστημα θα έχει την δυνατότητα αναφοράς, χρησιμοποιώντας τον εκτυπωτή του συστήματος, της ευαισθησίας όλων των αναλογικών, σημειακής αναγνώρισης ανιχνευτών στο σύστημα. Η αναφορά ευαισθησίας θα δείχνει το επί τοις % επίπεδο συναγερμού, όπου 100% είναι το σημείο εκκίνησης συναγερμού.

10.4 Εκτύπωση Κατάστασης

Το σύστημα θα περιλαμβάνει δυνατότητα αναφοράς για την εκτύπωση της κατάστασης και εντολών του προγράμματος για όλα τα σημεία στο σύστημα, καθώς επίσης και γενικών παραμέτρων του συστήματος.

Στην εκτύπωση θα περιλαμβάνονται: ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ/NORMAL/ΒΛΑΒΗ, ενέργεια επιβεβαίωσης συναγερμού, customlabel assignments και εξισώσεις ελέγχου ανά γεγονός. Η εκτύπωση κατάστασης θα μπορεί να ζητηθεί οποιαδήποτε στιγμή και δεν θα αναμειγνύεται με την κανονική λειτουργία του συστήματος

11. Προγραμματισμός

Το σύστημα θα μπορεί να προγραμματισθεί και να επεκταθεί, επί τόπου, χωρίς να χρειάζονται γι' αυτό ειδικά εργαλεία και χωρίς να απαιτείται η αντικατάσταση των κυκλωμάτων της μνήμης.

Ο προγραμματισμός θα γίνεται από το ενσωματωμένο πληκτρολόγιο χειρισμών του πίνακα ή από το προαιρετικό πληκτρολόγιο CRT-1.

Ο προγραμματισμός των λειτουργιών θα γίνεται με έναν ειδικό κωδικό κατά την τοποθέτηση του συστήματος που θα καθορίζεται. Ο κωδικός αυτός θα μπορεί να αλλάξει επί τόπου, ανά πάσα στιγμή, με έναν νο.

11.1 Ρύθμιση Ευαισθησίας

Η λειτουργία αυτή θα προβλέπεται για την ρύθμιση της ευαισθησίας μέρους ή όλων των αναλογικών κατευθυντικών ανιχνευτών του συστήματος από το πληκτρολόγιο τον πίνακα ή το πληκτρολόγιο CRT-1.

Τα επίπεδα της ρύθμισης της ευαισθησίας, θα καθορίζονται από τις προδιαγραφές UC και θα είναι: ΥΨΗΛΗ-ΜΕΣΑΙΑ-ΧΑΜΗΛΗ.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

11.2 Επιλογή των Παραμέτρων των Σημείων

Οι ακόλουθοι παράμετροι θα καθορίζονται για κάθε ένα από τα σημεία του συστήματος και θα παραμένουν σε μόνιμη μνήμη:

- Ταυτότητα του πελάτη με γραφή 20 χαρακτήρων
- Τύπος σημείου
- Προκαθορισμός λειτουργίας σημείου εν σχέσει με άλλα σημεία
- Επιλογή ζωνών για ανιχνευτές ροής ύδατος
- Επιλογή αυτοεπιτηρούμενων ζωνών
- Επιλογή "επαλήθευσης" ζωνών
- Επιλογή σιωπηλών ζωνών αναγγελίας συναγερμού.

11.2.1 Τοπικός Πίνακας Πυρανίχνευσης – Πυροσβεσης

Για τους χώρους που καλύπτονται με αυτόνομα συστήματα κατάσβεσης, τοπικοί πίνακες κατάσβεσης θα εξασφαλίζουν όλες τις απαιτούμενες λειτουργίες των συστημάτων κατάσβεσης που ελέγχουν, και θα ενημερώνουν λεπτομερώς τον κεντρικό πίνακα του συστήματος πυρανίχνευσης για την κατάσταση (alarms) όλων των ζωνών ανίχνευσης και κατάσβεσης μέσω μονάδος interface.

Σε όλους τους χώρους αυτόματης κατάσβεσης το σύστημα πυρανίχνευσης θα προβλέπει δύο ζώνες ανίχνευσης (δύο τουλάχιστον αισθητήρια πυρανίχνευσης), την ζώνη Α και ζώνη Β ώστε η ύπαρξη καπνού ή πυρκαϊάς σε έναν συγκεκριμένο χώρο (στον χώρο εργασίας ή στο ψευδοδάπεδο κτλ.) να βεβαιώνεται από δύο ταυτόχρονα αισθητήρια. Κατά αυτόν τον τρόπο, η ενεργοποίηση της πυρόσβεσης, η οποία έπεται της επιβεβαίωσης της ύπαρξης καπνού στον χώρο, δεν θα προκαλείται από τυχαίο γεγονός ή αστοχία του συστήματος πυρανίχνευσης. Τα αισθητήρια πυρανίχνευσης θα είναι ανιχνευτές τύπου φωτοηλεκτρικού ή ιονισμού ή θερμοδιαφορικού.

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. Η ύπαρξη προσωπικού (όχι μόνιμη) εντός των ανωτέρω χώρων επιβάλει επιπλέον, την εγκατάσταση διάταξης, για την χειροκίνητη ενεργοποίηση του συστήματος πυρόσβεσης, η οποία θα είναι άμεση χωρίς επιβεβαίωση, αφού η εντολή δίνεται από τον άνθρωπο.

Η ενεργοποίηση θα συνοδεύονται με ηχητικό σήμα και με φωτεινή ένδειξη "STOP" 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 σειράνα 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.

Ο πίνακας πυρανίχνευσης θα είναι σχεδιασμένος με την τελευταία ηλεκτρονική τεχνολογία των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων τύπου SMD.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

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 θα διαθέτει από δύο έως οκτώ ζώνες, ανάλογα με την έκδοσή του, και θα διαθέτει τα παρακάτω στοιχεία :

Α. Εξόδους ζωνών

Β. Στοιχείο ελέγχου βλάβης

Γ. Στοιχείο τροφοδοσίας

Δ. Συσσωρευτές εφεδρείας

ΕΞΟΔΟΙ ΖΩΝΩΝ (ZoneModule)

Ο κεντρικός πίνακας διαθέτει εξόδους 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 (FaultModule)

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

Α. Έλεγχος Συσσωρευτών. Διακοπή καλωδίωσης προς συσσωρευτές.

Β. Έλεγχος ΔΕΗ. Ο πίνακας δεν τροφοδοτείται με ρεύμα πόλης 220 VAC.

Γ. Έλεγχος Γειωμένου Αγωγού. Καλωδίωση ζώνης ανίχνευσης γειωμένη.

Δ. Έλεγχος Τροφοδοσίας (Supply). Βλάβη στην διάταξη τροφοδοσίας.

Ε. Έλεγχος Ζωνών. Διακοπή, βραχυκύκλωμα βρόγχου ανίχνευσης.

ΣΤ. Έλεγχος Κουδουνιών Συναγερμού – Εντολής.

ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΕΛΙΚΩΝ ΕΝΤΟΛΩΝ ΚΑΙ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

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 κουδουνι συναγερμού (bell) για την ηχητική ειδοποίηση συναγερμού ενώ η οπτική ένδειξη παραμένει μέχρι επαναφοράς του πίνακα πυρανίχνευσης σε ηρεμία.

ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ (SupplyModule)

Το στοιχείο περιλαμβάνει τις παρακάτω βαθμίδες :

1. Μετασχηματιστή υποβιβασμού της τάσης πόλης (220 VAC - 24 VAC).
2. Ανόρθωση (24 V.)
3. Σταθεροποίηση – εξομάλυνση.
4. Αυτόματη φόρτιση συσσωρευτών κλειστού τύπου μέσω φορτιστή.
5. Ηλεκτρονικού κυκλώματος αλλαγής από κυρία σε εφεδρική τροφοδοσία

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.

11.3 Μηχανισμοί Συστημάτων Πυρανίχνευσης

11.3.1. Ηλεκτρικοί μηχανισμοί δικτύου πυρανίχνευσης

11.3.1.1 Μηχανισμός ελέγχου-παρακολούθησης (Monitor Module)

Ο μηχανισμός ελέγχου χρησιμοποιείται για να συνδέονται ελεγχόμενες ζώνες συμβατικών συσκευών ή κυκλωμάτων (Συσκευές με ξηρά επαφή περιλαμβανομένων ανιχνευτών καπνού με τέσσερα καλώδια) σ'ένα από τους βρόγχους σήμανσης.

Ο μηχανισμός ελέγχου τοποθετείται σε ηλεκτρολογικό κουτί τετράγωνο 4" ιντσών και 2-1/8" ίντσες βάθος.

Η συμβατική ζώνη μπορεί να καλωδιωθεί για λειτουργία StyleD ή StyleB (Style 6 ή Style 4).

Ο μηχανισμός ελέγχου περιέχει περιστρεφόμενους δεκαδικούς διακόπτες για την τοποθέτηση εσωτερικού κωδικού ταυτότητας που ο πίνακας χρησιμοποιεί για να αναγνωρίσει τον τύπο της συσκευής.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Η μονάδα έχει φωτεινή ένδειξη LED το οποίο αφεσβήνει σε κανονικές συνθήκες ηρεμίας και δείχνει ότι ο σταθμός αναγγελίας λειτουργεί και βρίσκεται σε επικοινωνία με τον πίνακα.

11.3.1.2 Μηχανισμός εντολών (Control Module)

Ο μηχανισμός εντολών συνδέεται με συμβατικά κυκλώματα συσκευών αναγγελίας 24VDC (ηχητική/οπτική ένδειξη), firedampers ή μηχανισμούς απελευθέρωσης θυρών και η εντολή δίνεται από κάποιο βρόγχο σήμανσης.

Ο μηχανισμός εντολών τοποθετείται σε ηλεκτρολογικό κουτί τετράγωνο 4" ιντσών και 2 - 1/8" ιντσών βάθος.

Το κύκλωμα αναγγελίας μπορεί να συνδεθεί για λειτουργία styleZ ή styleY.

Ο μηχανισμός εντολών μπορεί να συνδεθεί και σαν ένας ηλεκτρονόμος.

Η ισχύς για το πηνίο του μπορεί να δοθεί από το βρόγχο σήμανσης για την μείωση της απαιτούμενης καλωδίωσης.

Η ισχύς για τις ηχητικές/οπτικές ενδείξεις δίνεται από ένα ξεχωριστό βρόγχο από τον κεντρικό πίνακα.

Ο μηχανισμός εντολών περιέχει περιστρεφόμενους δεκαδικούς διακόπτες για την τοποθέτηση εσωτερικού κωδικού ταυτότητας (διεύθυνσης) που ο πίνακας χρησιμοποιεί για την αναγνώριση του τύπου της συσκευής.

Η μονάδα έχει φωτεινή ένδειξη LED το οποίο αφεσβήνει σε κανονικές συνθήκες ηρεμίας και φανερώνει ότι ο μηχανισμός εντολών λειτουργεί και βρίσκεται σε επικοινωνία με τον πίνακα.

11.3.1.3. Μηχανισμός απομόνωσης (Isolator Module)

Ο μηχανισμός απομόνωσης χρησιμοποιείται για να απομονώνει βραχυκυκλώματα στο βρόγχο σήμανσης και να περιορίζει τον αριθμό των μηχανισμών ή ανιχνευτών που αδρανοποιούνται από βραχυκύκλωμα γραμμής.

Όταν παρουσιαστεί ένα βραχυκύκλωμα ο μηχανισμός απομόνωσης αυτομάτως θα ανοίξει το κύκλωμα του βρόγχου σήμανσης. Όταν το βραχυκύκλωμα αποκατασταθεί οι μηχανισμοί απομόνωσης αυτομάτως θα επανασυνδέσουν το απομονωμένο τμήμα του βρόγχου σήμανσης.

Ο μηχανισμός απομόνωσης δεν απαιτεί κωδικό ταυτότητας αν και κάθε ένας ηλεκτρικά περιορίζει την χωρητικότητα του βρόγχου ανίχνευσης κατά δύο κωδικούς ταυτότητας.

Ο μηχανισμός απομόνωσης τοποθετείται σε ηλεκτρολογικό κουτί 4" βάθους και περιλαμβάνει ένα LED το οποίο αφεσβήνει όταν ο μηχανισμός λειτουργεί και ανάβει συνεχώς όταν έχει υπάρξει βραχυκύκλωμα και έχει απομονωθεί.

11.4 Απομανδαλωτές θυρών

11.4.1. Ηλεκτρικοί απομανδαλωτές θυρών

11.4.1.1 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.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

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/0,068A. 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.

11.5. Κώδωνες – Φωτεινές σημάσεις

11.5.1. Συσκευές φωτεινής ένδειξης

11.5.1.1 Φωτεινός επαναλήπτης

Ο φωτεινός επαναλήπτης χρησιμοποιείται συνδεδεμένος παράλληλα με τον ανιχνευτή για την έγκαιρη οπτική αναγνώριση σήματος συναγερμού που έχει δοθεί από τον ανιχνευτή.

Τοποθετείται με την βοήθεια δύο κοχλίων απευθείας σε πλαίσιο πόρτας ή σε τοίχο.

Περιλαμβάνει μια φωτοδίοδο λυχνία LED, ενώ οι κλέμμες σύνδεσης της καλωδίωσης είναι χωρίς βίδες.

Επίσης μπορεί να εξυπηρετήσει έως και τέσσερις συνολικά ανιχνευτές.

Λειτουργικές απαιτήσεις :

α) Τάση λειτουργίας	:	2,7-3,6 VDC
β) Ένταση ρεύματος λειτουργίας	:	6.5 mA
γ) Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	-10 ^o I έως 60 ^o I C
δ) Σχετική υγρασία	:	Μέγιστη 93%
ε) Κατασκευή	:	Ισχυρό πλαστικό
ζ) Συνδεσμολογία	:	Διπολικός βιδωτός ακροδέκτης

11.5.1.2. 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.

Το φωτιστικό είναι κατασκευασμένο για επίτοιχη τοποθέτηση και φέρει ένδειξη STOP.

Σε περίπτωση ενεργοποίησης του συστήματος κατασβέσεως ανάβει η εσωτερική λυχνία και γίνεται εμφανής η ένδειξη STOP.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Χαρακτηριστικά συσκευής:

Κατανάλωση ρεύματος: 500mA

Τάση λειτουργίας: 24VDC

Χρώμα: Κόκκινο

Χρήση: Εσωτερική

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο από έναν από τους οργανισμούς: UL, FM, Vds.

11.5.2. Συσκευές ηχητικής ένδειξης

11.5.2.1 Κουδούνι προσυναγερμού

Χρησιμοποιείται για την ηχητική ένδειξη του σήματος προσυναγερμού για τους χώρους με αυτόνομη κατάσταση, ώστε να ειδοποιείται το προσωπικό για εκκένωση τους.

Αποτελείται από το κουδούνι, το σφυράκι, τον κινητήρα συνεχούς ρεύματος που κινεί το σφυράκι και το ηλεκτρολογικό κουτί.

Χαρακτηριστικά συσκευής-Λειτουργικά στοιχεία:

Διάμετρος κουδουνιού 150-250mm

5dB στα 3 πόδια, 30mA

Επίτοιχη τοποθέτηση.

Τάση λειτουργίας 24 VDC

Ελάχιστη τάση εκκίνησης λειτουργίας: 12 VDC

Υλικό κουδουνιού και σφύρας: χάλυβας

Ο κινητήρας είναι πλήρως ενσωματωμένος μέσα σε βάση από χυτό αλουμίνιο.

11.5.3. Συσκευές φωτεινής και ηχητικής ένδειξης

11.5.3.1 Σειρήνα συναγερμού με ενσωματωμένο flash διευθυνσιοδοτημένου τύπου

Χρησιμοποιείται για την ηχητική και οπτική ένδειξη του σήματος συναγερμού.

Αποτελείται από το μεγάφωνο με όλα τα απαραίτητα ηλεκτρονικά στοιχεία παραγωγής της κατάλληλης ηχητικής συχνότητας και το ενσωματωμένο στο μέσον της φλας.

Η συσκευή είναι σχεδιασμένη σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EN54 Part 3 και είναι πλήρως εξελιγμένης συμβατικής μορφής.

Χαρακτηριστικά συσκευής-Λειτουργικά στοιχεία:

Διακριτικό σχήμα χαμηλού προφίλ, που ακουστικά είναι λίαν αποδοτικός παράγοντας, υψηλή ένταση σε χαμηλά επίπεδα ρεύματος 800Hz συνεχής τόνος, 103dB (A) στο 1 μέτρο, 18mA 2400Hz συνεχής τόνος, 106dB (A) στο 1 μέτρο, 21mA

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ενσωματωμένος εξασθενητής, που μειώνει την ένταση κατά 15dB (A) και το ρεύμα κατά 10mA

Ευρυγώνια, ομοιόμορφη διασκόρπιση του ήχου, εξασφάλιση καλής ακουστικής προς όλες τις κατευθύνσεις

Επίτοιχη τοποθέτηση.

Κατασκευή από πλαστικό ABS για καλαισθησία στην εμφάνιση και αντίσταση στα κτυπήματα. Χρώμα κόκκινο ή λευκό. 24V τάση λειτουργίας

Στερεά κατασκευή με στερεού τύπου ηλεκτρονικά, προστατευόμενα από ζημιά κατά την εγκατάσταση

Θερμοκρασία λειτουργίας από -30⁰ έως +70⁰C, για συμβατικές σειρήνες

Υγρασία 93% στους 55⁰C.

Οι ήχοι σύμφωνα με τις απαιτήσεις των BS 5839

Προστασία IP66

Δυνατότητα ρύθμισης κατά την εγκατάσταση 14 διαφορετικών συνδυασμών τόνων, επιλεγόμενων μέσω ενσωματωμένων διακοπών DIP.

Οι ήχοι και του πρώτου και του δεύτερου σταδίου είναι πολωμένοι

Η ένταση του ήχου της σειρήνας και το ρεύμα είναι ανάλογα με τον επιλεγέντα ήχο.

Οι τυπικές εντάσεις είναι 100-106dB (A) στο 1 μέτρο, με ρεύμα 14-21mA

Το φλας, το οποίο είναι ενσωματωμένο στο μέσο της σειρήνας θα είναι ισχύος 0.6W.

Τα χαρακτηριστικά του θα είναι:

Ρυθμός φλας, μία φορά ανά 1.5secs

Χαμηλή κατανάλωση ρεύματος 25mA στα 24V

Μεγάλη επιφάνεια φλας για μέγιστη ορατότητα

11.6 Σειρήνες συναγερμού συμβατικού τύπου

Χρησιμοποιείται για την οπτική και ηχητική ειδοποίηση σήματος συναγερμού που έχει δοθεί από ανιχνευτές που καλύπτουν χώρους με προστασία αυτόματης κατάσβεσης.

Ενεργοποιείται αυτόματα από την κεντρική μονάδα και ειδοποιεί ευκρινώς το προσωπικό να μην εισέλθει στον υπόψη χώρο.

Η ηχητική ένδειξη δίνεται από κατάλληλο βομβητή και η οπτική λυχνία φθορίου μέσω διαφανούς φύλλου πλαστικού όπου αναγράφεται η λέξη «GAS». Η ηχητική και οπτική ένδειξη αναβοσβήνουν με συχνότητα 1:1.

Τα ηλεκτρικά καλώδια, η λυχνία φθορίου και η μια ασφάλεια υπέρεντασης είναι προσιτά με το άνοιγμα της πόρτας του κουτιού της ένδειξης.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Είναι δυνατόν τα καλώδια να οδηγηθούν στο εσωτερικό του κουτιού από το πίσω μέρος ή το πάνω.

Λειτουργικές Απαιτήσεις :

- α) Τάση λειτουργίας : 18-33 VDC
- β) Ένταση ρεύματος (Μέγιστη) : 0,1 A/1 W
- γ) Ισχύς λυχνία φθορίου : 6W
- δ) Φωτεινή ένταση : 150 Lm
- ε) Συχνότητα αφής –σβέσης : 1HZ
- στ) Ηχητική ένταση : 80 dB σε απόσταση 1m
- ζ) Ηχητική συχνότητα : 2500HZ
- η) Θερμοκρασία λειτουργίας : -10C έως 50oC

12. ΠΥΡΟΦΡΑΓΜΟΙ

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

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

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

Η εγκατάσταση ενός πυροφραγμού στα σημεία όπου καλώδια διαπερνούν πυράντοχους τοίχους, οροφές ή δάπεδα μιας κατασκευής έχει σκοπό τη διατήρηση της απαιτούμενης αντοχής στη φωτιά του χωρίσματος. Έτσι σε ένα πυράντοχο τοίχο δύο ωρών θα πρέπει οποιοσδήποτε πυροφραγμός τοποθετηθεί σ'αυτόν να έχει αντοχή στη φωτιά δύο ώρες.

Ο πυροφραγμός θα πρέπει επιπλέον να πληρεί και τις παρακάτω απαιτήσεις :

Ο πυροφραγμός θα πρέπει να επιτρέπει την εύκολη πραγματοποίηση μετέπειτα αλλαγών, όπως προσθήκης καλωδίων ή σωλήνων. Η λέξη "εύκολη" αναφέρεται στη δυνατότητα διάνοιξης του πυροφραγμού με ένα μαχαίρι ή πριόνι, την προσθήκη των καλωδίων ή σωλήνων και την επανατοποθέτηση των αφαιρεθέντων στοιχείων, έτσι ώστε να είναι εξασφαλισμένη η διατήρηση της αρχικής στεγανότητας του πυροφραγμού σε καπνό και αέρια.

Ο πυροφραγμός δεν θα πρέπει να μειώνει την αγωγιμότητα των καλωδίων. Αυτό σημαίνει ειδικότερα, ότι οι λεγόμενοι συμπαγείς πυροφραγμοί, που καταλαμβάνουν όλο το πάχος του χωρίσματος με μονωτικό υλικό, δεν είναι αποδεκτοί.

Ο πυροφραγμός πρέπει να είναι στεγανός σε καπνό και αέρια.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Οι τεχνικές προδιαγραφές των πυράντοχων διαφραγμάτων (firedampers) βρίσκονται στο κεφάλαιο 4 «Κλιματισμού – Αερισμού».

13. ΚΑΛΩΔΙΑ

13.1. Πυράντοχο καλώδιο τύπου SR 114H

Το τυποποιημένο πυρίμαχο καλώδιο FPH30 R-LSZH SR 114H θα είναι κατάλληλο για τα κυκλώματα πυρανίχνευσης

Το καλώδιο θα αποτελείται από τα ακόλουθα :

PART 1 - Πυρίμαχο καλώδιο

PART 2 - PH30 πρότυπα SR 114H

PART 3 - 2 πυρήνες/4 πυρήνες

PART 4 - 1.0mm²/1.5mm²/2.5mm²/4.0mm²

PART 5 - Γυμνός αγωγός χαλκού

PART 6 - Λαστιχένια μόνωση σιλικόνης

PART 7 - FR-LSZH σακάκι

PART 8 - 300M,500M,ξύλινο εξέλικτρο,χαρτοκιβώτιο

PART 9 - 30 λεπτά κάτω από την πυρκαγιά 840 βαθμών χωρίς βραχυκύκλωμα.

PART 10 - MOQ: 20 χλμ

Το τυποποιημένο πυρίμαχο καλώδιο SR 114H KT1412 PH30 θα διατίθεται μαζί με το λάστιχο σιλικόνης και με το σακάκι FR-LSZH.

Αυτά τα καλώδια θα χρησιμοποιηθούν για εγκατάσταση σε συστήματα πυρκαγιάς, σε συναγερμούς πυρκαγιάς κ.λπ. Το καλώδιο θα μπορεί να εγκατασταθεί στις ξηρές και υγρές περιοχές καθώς επίσης και σε σταθερή υπαίθρια εγκατάσταση.

Όλα αυτά τα καλώδια θα συμμορφώνονται κατά τα ακόλουθα πρότυπα :

IEC 60331-23-2003

IEC 60332-3-22-2005

IEC 61034-2-2005

IEC 60754-1-99

IEC 60754-2-99

IEC 60331-21: 1999

EN 610342:2005

ΜΕΛΕΤΗ: ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΑΛΑΙΩΝ
ΚΑΠΝΑΠΟΘΗΚΩΝ ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ ΣΤΟ ΑΓΡΙΝΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ
ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

BS 76291:2008

EN 5026721:1999

Τα πυράντοχα καλώδια SR 114H θα διαθέτουν λαστιχένια μόνωση FR-LSZH για να συναντήσουν τη υψηλή επίδοση στην πρακτική εφαρμογή **14.2 Καλώδιο τύπου NYM**

Πολυπολικά αδιάβρωτα καλώδια μετα θερμοπλαστικής επενδύσεως H05VV-U ή H05VV-R (NYM), συμφώνως προς Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55, κατηγορία (III) (α), VDE 0281, ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Γ. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΑΕΡΙΣΜΟΣ

Γ.1. ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

1. Δίκτυα - Σωληνώσεις Ψυκτικού μέσου

Τα δίκτυα ψυκτικού μέσου θα κατασκευασθούν από σκληρούς χαλκοσωλήνες, ειδικούς για ψυκτικές εγκαταστάσεις.

Η έκταση, οι διάμετροι και τα όργανα του δικτύου θα φαίνονται στο ψυκτικό διάγραμμα.

Γενικά, οι σωληνώσεις των δικτύων θα συνδέονται με συγκόλληση (ασημοκόλληση, silver brazing) εκτός από τα σημεία όπου προβλέπονται λυόμενοι σύνδεσμοι.

Θα δοθεί μεγάλη προσοχή στη διαμόρφωση των ψυκτικών κυκλωμάτων έτσι ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτα η πλήρης επιστροφή στον στροφαλοθάλαμο (κάρτερ), του λαδιού λιπάνσεως που συμπαρασύρεται από τον ψυκτικό αέρα.

Κατά την διαμόρφωση των ψυκτικών κυκλωμάτων απαγορεύεται η κάμψη των σωλήνων χωρίς χρήση ειδικών τεμαχίων (καμπυλών, κλπ.) προκειμένου για σωλήνες εξωτερικής διαμέτρου μεγαλύτερης από 1/2".

Η κάμψη των σωλήνων θα γίνεται χωρίς να παραμορφώνεται πρακτικά η κυκλική διατομή τους.

Οι σωλήνες της αναρροφήσεως θα μονωθούν με κοχύλια ("σωλήνες") κλειστής κυτταρικής δομής (τύπου armafex), τα οποία θα συγκολλώνται με τους σωλήνες και στις συνδέσεις τους. Οι μονωμένοι σωλήνες δεν θα επικάθονται άμεσα στα στηρίγματα, αλλά θα παρεμβάλλεται δακτύλιος κατάλληλης διαμέτρου. Θα επενδυθούν με ύφασμα (κάμποτο) εμποτισμένο σε ακρυλικό υλικό.

Τα στηρίγματα των σωληνώσεων θα είναι κατασκευασμένα και επιχρισμένα, όπως οι μεταλλικές κατασκευές στηρίξεως των μηχανημάτων.

Οι αποστάσεις των στηριγμάτων μεταξύ τους θα είναι ως εξής :

Διάμετρος	1/2"-5/8"	7/8"-1 1/2"	1 3/8"-2 1/8"	2 5/8"
-----------	-----------	-------------	---------------	--------

Σωλήνα

Απόσταση	1,8 m	2.4 m	3.0 m	3.6m
----------	-------	-------	-------	------

στηριγμάτων

Οι σωλήνες θα διατηρούν ορθολογιστικές αποστάσεις μεταξύ τους και από τον τοίχο, για την άνετη εφαρμογή της μόνωσης.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

2. Δίκτυο αποχέτευσης Συμπυκνωμάτων

Η κατασκευή των σωληνώσεων αποχέτευσης συμπυκνωμάτων θα εκτελεσθεί με σωλήνες δικτύου αποχέτευσης που θα είναι κατασκευασμένοι από PVC κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 6 atm στους 20°C, κατά DIN 19531.

Το πάχος των τοιχωμάτων των σωλήνων PVC θα είναι κατά DIN 8061/8062 ΕΛΟΤ 9.

Τα ειδικά τεμάχια θα είναι από το ίδιο υλικό.

Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους και με τα ειδικά τεμάχια θα γίνει με μούφα και ελαστικό δακτύλιο.

Οι κάθε φύσεως ενώσεις και συνδέσεις των σωλήνων του δικτύου πρέπει να είναι υδατοστεγείς και αεροστεγείς.

Όλες οι οριζόντιες σωληνώσεις πρέπει να τοποθετηθούν με κανονική και ομοιόμορφη κλίση, όχι μικρότερη από 1% και όχι μεγαλύτερη από 4%

Σαφώς αναφέρεται ότι απαγορεύεται η διάτρηση σωλήνων αποχέτευσης για σύνδεση μέσω ζωστήρων και δακτυλίων (σιδηρών κεφαλών) ή συγκόλλησης με άλλες όμοιου προορισμού ή σωλήνων αερισμού.

Οι κατακόρυφοι σωλήνες αποχέτευσης θα στηρίζονται καλά στη βάση τους και θα στερεώνονται άκαμπτα με μεταλλικά στηρίγματα επί των οικοδομικών στοιχείων. Οι αλλαγές διεύθυνσης των σωλήνων θα γίνονται με κατάλληλα ειδικά τεμάχια.

Οι ενώσεις :

- των πλαστικών σωλήνων μεταξύ τους και με τα ειδικά τεμάχια θα γίνονται με χρησιμοποίηση ελαστικών δακτυλίων και σφήνωσης του άκρου στην κεφαλή του άλλου,
- των πλαστικών σωλήνων με τους μεταλλικούς σωλήνες είτε με τη χρησιμοποίηση κατάλληλων συστολικών εξαρτημάτων (ταυ, ημιταύ, κλπ.) ειδικά παραγγελμένων είτε διά της κατασκευής ειδικών συστολικών τεμαχίων από χαλυβδόφυλλο πάχους 5 mm .

Και στις δύο περιπτώσεις για την ένωση θα χρησιμοποιηθεί εποξειδική κόλλα (όπως Helicol Dur).

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Γ2. ΒΑΦΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ – ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Με μια 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.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Γ.3 ΔΙΚΤΥΑ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

1. Δίκτυα Αεραγωγών Χαμηλής Πίεσης

1.1 Γενικά

Τα δίκτυα αεραγωγών χαμηλής πίεσης θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ASHRAE και τα δεδομένα (STANDARDS) κατασκευής αεραγωγών της SMACNA LOW PRESSURE DUCT STANDARDS (SHEET METAL AND AIR CONDITIONING CONTRACTORS NATIONAL ASSOCIATION INC.) U.S.A.

1.2 Αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής χαμηλής πίεσης

Αυτοί θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα με πάχος γαλβανίσματος 275 gr/m², των οποίων το πάχος θα καθορίζεται από την μεγαλύτερη διάσταση της διατομής κάθε τμήματος αεραγωγού, όπως πιο κάτω:

Μεγαλύτερη Διάσταση Αεραγωγού mm	Πάχος λαμαρίνας mm	Σύνδεση	Απόσταση μεταξύ εγκαρσίων ραφών
0-300 mm	0,6 mm	Συρτάρι	-
301-600 mm	0,8 mm	Συρτάρι	-
601-750 mm	0,8 mm	Προφίλ 20 mm (1)	1500 mm
751-1350 mm	1,0 mm	Προφίλ 30 mm (1)	1200 mm
1351-1500 mm	1,25 mm	Προφίλ 40 mm (1)	1000 mm

Προκατασκευασμένα γαλβανισμένα προφίλ (SLIDE ON FLANGE)

Οι συνδέσεις των διαφόρων τεμαχίων των αεραγωγών μεταξύ τους θα κατασκευάζονται όπως αναφέρεται πιο κάτω :

Για μεγαλύτερη πλευρά αεραγωγού μέχρι 75 cm με αναδίπλωση ("θηλυκωτοί") και μάλιστα με παρεμβολή ιδιαίτερου ενισχυτικού - συνδετικού τεμαχίου από γαλβανισμένη λαμαρίνα με χείλος ανυψωμένο κατά 25 mm (σύνδεσμος split ή rocket lock). Ειδικά για μικρότερη πλευρά αεραγωγού μέχρι 45 cm ή για μεγαλύτερη πλευρά μέχρι 60 cm , μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνδετικό τεμάχιο χωρίς χείλος (συρτάρι).

Για μεγαλύτερη πλευρά αεραγωγού πάνω από 76 cm, με ζεύγη φλαντζών από σιδηρογωνιές και κοχλίες Φ 1/4", με περικόχλια και ασφαλιστικούς παρακύκλους (γκρόβερ) όλων γαλβανισμένων, σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες των 15 cm. Οι σιδηρογωνιές θα είναι :

Για μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού Σιδηρογωνιές

76 cm μέχρι 100 cm	25 x 25 x 3 mm
101 cm μέχρι 160 cm	30 x 30 x 3 mm
161 cm μέχρι 225 cm	40 x 40 x 4 mm

ΜΕΛΕΤΗ:	ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΑΛΑΙΩΝ ΚΑΠΝΑΠΟΘΗΚΩΝ ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ ΣΤΟ ΑΓΡΙΝΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ
ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ	

226 cm και άνω

50 x 50 x 4 mm

Για ενίσχυση της ακαμψίας των αεραγωγών αυτοί θα στραντζάρονται χιαστί σε όλες τις πλευρές τους εκτός από τα τμήματα των οποίων η μεγαλύτερη διάσταση δεν υπερβαίνει τα 45 cm.

Αεραγωγοί μεγαλύτερης πλευράς 76 cm και άνω δεν θα κατασκευάζονται σε τμήματα μήκους μεγαλύτερα του 1.25m .

1.3 Προστασία έναντι των Διαβρώσεων

Τα τμήματα της κατασκευής από μορφοσίδηρο των αεραγωγών και των στηριγμάτων τους θα προστατεύονται καλά από διάβρωση με διπλή στρώση γραφιτούχου μινιού.

Η επιστροφή αυτή θα εκτελείται μετά από πλήρη και επιμελημένο καθαρισμό των επιφανειών των τεμαχίων και πριν από την τελική συναρμογή με τους αεραγωγούς, για προστασία και των επιφανειών που καλύπτονται από τα ελάσματα των αεραγωγών μετά την συναρμογή.

1.4 Ειδικές Διατάξεις

Σε μερικές θέσεις του δικτύου αεραγωγών (όπως στα σχέδια ή όπως εδώ καθορίζεται), προβλέπεται η εγκατάσταση διαφραγμάτων ρύθμισης ποσότητας αέρα ή διαχωρισμού.

Αυτά θα είναι τυποποιημένα, αναγνωρισμένου κατασκευαστή, φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας, πάχους 1.25 mm, θα είναι μονόφυλλα για ύψος αεραγωγού μέχρι 250 mm και πολύφυλλα για μεγαλύτερο ύψος αεραγωγού, και θα φέρουν μοχλό χειρισμού από τα έξω, με διάταξη ακινητοποίησης.

Τμήματα στροφής (γωνίες) των αεραγωγών, θα κατασκευασθούν κατ' αρχήν καμπύλα με ακτίνα καμπυλότητας της εσωτερικής επιφάνειας της καμπύλης ίσης προς τη διάσταση του αεραγωγού κατά την ακτίνα καμπυλότητας της εσωτερικής επιφάνειας της καμπύλης ίσης προς τη διάσταση του αεραγωγού κατά την ακτίνα κάμψης.

Όπου για λόγους αρχιτεκτονικούς δεν είναι αυτό δυνατό, επιτρέπεται η εφαρμογή μικρότερης ή και μηδενικής ακτίνας καμπυλότητας, τότε όμως θα τοποθετηθούν περσίδες στροφής (vanes) διπλής ακτίνας καμπυλότητας (με μεταβαλλόμενο πάχος).

Σε όλες τις θέσεις του δικτύου αεραγωγών που επιβάλλεται από τους κανονισμούς θα εγκατασταθούν διαφράγματα πυρασφάλειας (fire dampers), κατασκευασμένα κατά τα προβλεπόμενα από τον Κανονισμό NFPA 90A των Η.Π.Α. και ωρών αντοχής σε φωτιά, σύμφωνα με τον πυροφραγμό που διαπερνά.

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας θα είναι γενικά μονόφυλλα, με περιστρεφόμενη λεπίδα, που θα ενεργοποιείται, είτε ηλεκτρικά με μαγνήτη και ελατήριο κράτησης στη θέση "κλειστό" (εντολή από το κέντρο πυρασφάλειας), είτε με τήξη του κατάλληλου συνδέσμου. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν και πολύφυλλα διαφράγματα τύπου κουρτίνας.

Παρέκκλιση των διαστάσεων των αεραγωγών που καθορίζονται στα σχέδια επιτρέπεται σε θέσεις όπου το επιβάλλουν αρχιτεκτονικοί λόγοι, αλλά μόνο με την προϋπόθεση ότι η ισοδύναμη διατομή του αγωγού θα μείνει αμετάβλητη, της ισοδυναμίας νοούμενης από άποψη τριβών.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

1.5 Στήριξη των Αεραγωγών

Οι αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής κατά τις οριζόντιες διαδρομές τους θα αναρτώνται με κοχλιωτούς ράβδους από τις οροφές, με εγκάρσιες τυποποιημένες ράγες ανάρτησης τύπου MUPRO. Όπου η ράγα αυτή έρχεται σε επαφή με αμόνωντο αεραγωγό θα φέρει επικάλυψη για απορρόφηση των κραδασμών.

Η κατασκευή των αεραγωγών θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις πιο κάτω παραγράφους, καθώς και το τεύχος λεπτομερειών.

Κατά την εγκατάσταση των αεραγωγών θα πρέπει να γίνει αναλυτικός υπολογισμός της διατομής των ντιζών και των ραγών στήριξης, σύμφωνα με το αναρτώμενο βάρος κατόπιν υποδείξεως του τεχνικού φυλλαδίου του προμηθευτή.

Οι αεραγωγοί κατά τις οριζόντιες διαδρομές τους θα αναρτώνται με κοχλιωτές ράβδους από τις οροφές, με εγκάρσιες σιδηρογωνιές.

Τα μεγέθη των εγκάρσιων σιδηρογωνιών και των ράβδων ανάρτησης θα είναι :

Για μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού	Ράβδοι ανάρτησης	Εγκάρσιες σιδηρογωνιές	Απόσταση
Μέχρι 40 cm	6 mm	30 x 30 x 3 mm	2.40m
από 41 cm μέχρι 100 cm	6 mm	40 x 40 x 3 mm	1.80
από 101 cm μέχρι 160 cm	6 mm	40 x 40 x 4 mm	1.80
από 161 cm μέχρι 200 cm	8 mm	40 x 40 x 4 mm	1.80
από 201 cm μέχρι 225 cm	8 mm	50 x 50 x 5 mm	1.80
από 226 cm και άνω	10 mm	50 x 50 x 5 mm	1.80

Για αεραγωγούς κατακόρυφων διαδρομών, η στήριξη θα γίνεται με σιδηρογωνιές 40x40x4mm

2. Εύκαμπτες συνδέσεις

Εύκαμπτες συνδέσεις θα προβλεφθούν στις εισόδους και εξόδους των ανεμιστήρων των μονάδων και όπου αλλού δείχνεται στο δίκτυο των αεραγωγών. Θα είναι διατομής ίσης με την αντίστοιχη διατομή εισόδου-εξόδου του ανεμιστήρα, ή του τμήματος του αεραγωγού. Τα άκρα των αεραγωγών ή του αεραγωγού και της φλάντζας του ανεμιστήρα θα είναι ευθυγραμμισμένα.

Οι εύκαμπτες συνδέσεις θα αποτελούνται ή θα προστατεύονται από υλικό που θα έχει χρόνο πυρασφάλειας τουλάχιστον δεκαπέντε (15) λεπτών. Το υλικό θα είναι τύπου υαλοϋφάσματος ή καμβά. Το πλάτος των συνδέσεων από μεταλλικό άκρο σε μεταλλικό άκρο δεν θα είναι μικρότερο από 75mm και όχι περισσότερο από 250mm.

3. Εύκαμπτοι Αεραγωγοί

Οι συνδέσεις των κιβωτίων των στομιών αέρα με τα δίκτυα αεραγωγών, θα κατασκευασθούν με εύκαμπτους αεραγωγούς που υπάρχουν στο εμπόριο σε βιομηχανοποιημένη και τυποποιημένη μορφή.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί θα είναι κατασκευασμένοι από συνθετικές ίνες, π.χ. ίνες υαλοβάμβακα και βινίλιου, που θα φέρονται σε σκελετό από χαλύβδινο σπειροειδές σύρμα ή από αλουμίνιο, με εξωτερικό στεγανό περίβλημα. Επιπλέον οι αεραγωγοί προσαγωγής και επιστροφής αέρα θα φέρουν θερμοχομονωτική επένδυση ισοδύναμη με υαλοβάμβακα πάχους 25 mm.

Η σύνδεση των εύκαμπτων αεραγωγών από τις δύο πλευρές θα γίνεται με συγκόλληση, με ειδικές συνθετικές συγκολλητικές ουσίες, ή με ειδικό σιδερένιο κολλάρο.

4. Διαφράγματα Ρύθμισης Ροής

Επαρκή διαφράγματα ρύθμισης ροής θα 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 2.5% της μέγιστης υπολογισμένης ποσότητας αέρα στον αεραγωγό.

Όλα τα διαφράγματα των αεραγωγών θα είναι εφοδιασμένα με σύστημα σταθεροποίησης της θέσης ανοίγματος και με δείκτη της θέσης τους.

4.1 Πολύφυλλα Διαφράγματα

Πολύφυλλα διαφράγματα θα χρησιμοποιούνται σε ορθογωνικούς αεραγωγούς. Όλα τα πολύφυλλα διαφράγματα θα κατασκευάζονται σε εύκολα αποσυνδεδεμένα τμήματα αεραγωγών, τα οποία θα εκτείνονται πέρα από τον χώρο κίνησης των φύλλων. Τα φύλλα του διαφράγματος θα λειτουργούν με την αρχή των αντίθετων φύλλων εκτός αν χρειάζονται μόνο για απομόνωση, στην οποία περίπτωση μπορούν να διαταχθούν για παράλληλη λειτουργία.

Κάθε ένα φύλλο διαφραγμάτων δεν θα υπερβαίνει τα 250 mm σε ύψος.

Κάθε φύλλο πολύφυλλου διαφράγματος θα αποτελείται από μία ή δύο πλάκες υλικού του ίδιου πάχους όπως ο σχετικός αεραγωγός και θα προσαρμόζεται άκαμπτα σε κάθε πλευρά σε ένα άξονα λειτουργίας, τα άκρα του οποίου θα παίρνουν ρουλεμάν.

Τα άκρα των αξόνων θα συνδέονται έτσι ώστε μία κίνηση της χειρολαβής λειτουργίας θα κινεί ταυτόχρονα όλα τα φύλλα κατά τον ίδιο βαθμό.

Δίπλα σε κάθε πολύφυλλο διάφραγμα θα υπάρχει μία πόρτα επιθεώρησης.

4.2 Διαφράγματα μίας Πτέρυγας

Σε σύστημα αεραγωγών πλάτους μέχρι 400 mm και ύψους μέχρι 250 mm, μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφράγματα μίας πτέρυγας. Η πτέρυγα θα είναι κατασκευασμένη από ένα έλασμα τουλάχιστον 1,6 mm πάχους και κατάλληλα άκαμπτη. Το ένα άκρο του άξονα του διαφράγματος θα περιστρέφεται σε ρουλεμάν. Το άλλο άκρο θα εκτείνεται έξω από το περίβλημα του διαφράγματος με μία χειρολαβή λειτουργίας και ένα τεταρτοκύκλιο.

Τα τεταρτοκύκλια και οι χειρολαβές λειτουργίας θα είναι από σκληρό χυτό αλουμίνιο.

Τα τεταρτοκύκλια θα είναι ασφαλώς προσαρμοσμένα στους άξονες των διαφραγμάτων, θα είναι δε καλά προσαρμοσμένοι στους σωλήνες υποδοχής των τεταρτοκυκλίων ώστε να εμποδίζουν οποιαδήποτε κίνηση των διαφραγμάτων όταν οι πτέρυγες τους είναι ασφαλισμένες.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

4.3 Ντάμπερ αντεπιστροφής

Βαλβίδα για την ανακοπή της επιστροφής του αέρα όταν ο εξαεριστήρας είναι εκτός λειτουργίας. Θα είναι κατασκευασμένη από πλαστικό κατηγορίας M1 ή μεταλλική.

4.4 Διαφράγματα Πυρασφάλειας (fire damper)

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας (fire dampers) θα εγκατασταθούν στις θέσεις όπου οι αεραγωγοί διαπερνούν πυρίμαχα τοιχώματα ή οριζόντιες επιφάνειες μεταξύ πυροδιαμερισμάτων (όπως φαίνεται στα σχέδια της μελέτης).

Τα διαφράγματα αυτά θα πρέπει να μπορούν να εγκατασταθούν μέσα στο πάχος των τοίχων ή των οροφών, ανεξάρτητα από την φορά ροής του αέρα, σε οριζόντια ή κατακόρυφη θέση, δεν θα επηρεάζονται από την τυχόν τυρβώδη ροή του αέρα και θα ενεργοποιούνται μέσω εύτηκτου συνδέσμου, που τα κρατάει ανοικτά (fusible link), αλλά θα τήκεται και θα τα κλείνει, όταν η θερμοκρασία υπερβεί τους 72°C ή 100°C κατ' επιλογή.

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας θα είναι διάρκειας αντοχής 1.1/2 ώρας (90 min) που θα βεβαιώνεται από πιστοποιητικό του Αμερικάνικου οργανισμού UL (Underwriters Laboratories) ή άλλου ισοδύναμου.

Το κέλυφος των διαφραγμάτων και τα κινητά μέρη τους θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένα χαλύβδινα ελάσματα, ενώ τα ελατήριά τους θα είναι ανοξείδωτα.

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας θα αποτελούνται από κέλυφος, πτερύγια (blades), αντίβαρα, μοχλό χειροκίνησης, εύτηκτο σύνδεσμο, βίδα για ρύθμιση, θυρίδα επιθεώρησης, μηχανική μανδάλωση, ηλεκτρικό διακόπτη και δείκτη θέσης προκειμένου για διαφράγματα που θα εγκατασταθούν σε θέσεις μη ορατές.

Τα διαφράγματα αυτά θα είναι κατασκευής αναγνωρισμένων εργοστασίων όπως π.χ. RUSKIN, TROX, ACTIONAIR.

5. Χαρακτηρισμός Αεραγωγών με Έγχρωμους Δακτύλιους

Όλοι οι αεραγωγοί θα σημανθούν με γράμματα και βέλη ώστε να φαίνεται καθαρά η λειτουργία τους (προσαγωγής - επιστροφής - νωπός κλπ.) και η φορά κίνησης του αέρα.

Οι αεραγωγοί θα φέρουν εξωτερικά και σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από 4 m μεταξύ τους, έγχρωμους δακτύλιους πλάτους 25 mm, για το χαρακτηρισμό του διερχόμενου αέρα μέσω των αγωγών (νωπός, ανακυκλοφορίας κλπ.). Για διακλαδώσεις μήκους μικρότερου των 6 m, θα υπάρχει μία τουλάχιστον ένδειξη.

Ο χρωματικός κώδικας που θα ακολουθηθεί, θα καθορισθεί από την επίβλεψη.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Γ.4 ΜΟΝΩΣΕΙΣ

1. Μονώσεις σωληνώσεων

1.1 Γενική Εφαρμογή

Για την εξοικονόμηση ενέργειας και την αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων, τα δίκτυα σωληνώσεων σε συστήματα θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού θα μονωθούν με εύκαμπτο αφρώδες ελαστομερές θερμομονωτικό υλικό από συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής και ελεύθερο αμιάντου, CFC, SVHC και HCFC. Ενδεικτικός τύπος K-FLEX ST (του οίκου L' Isolante K-FLEX) ή ισοδύναμο.

Τα κυριότερα τεχνικά χαρακτηριστικά του υλικού θα πρέπει να είναι :

1. Εύρος θερμοκρασιακών εφαρμογών
από -198°C έως +110°C, κατά EN 14706 και EN 14707.
2. Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας τουλάχιστον :
 $\lambda(-20^{\circ}\text{C}) \leq 0.031 \text{ W/mK}$
 $\lambda(0^{\circ}\text{C}) \leq 0.033 \text{ W/mK}$
 $\lambda(+20^{\circ}\text{C}) \leq 0.035 \text{ W/mK}$
 $\lambda(+40^{\circ}\text{C}) \leq 0.037 \text{ W/mK}$
κατά EN 13787 και EN ISO 8497.
3. Συντελεστής αντίστασης στην διάχυση υδρατμών
 $\mu \geq 10,000$, κατά EN 12086.
4. Απορρόφηση νερού <0.1 % κατά EN 13472.
5. Συμπεριφορά στη φωτιά (fire rating) τουλάχιστον :
B₁-s2, d0 κατά EN 13501-1
Class 0 κατά BS 476 part 6/7
6. Έχει αντιμικροβιακή προστασία και δεν επιτρέπει την ανάπτυξη μούχλας και βακτηρίων σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 846 (VDI 6022)
7. Για την προστασία του δικτύου έναντι της διάβρωσης κάτω από τη μόνωση (φαινόμενο Corrosion Under Insulation), το pH του υλικού να είναι ουδέτερο ($7 \pm 0,5$) κατά EN 13468 και η ποσότητα εκλυόμενων χλωριδίων (leachable chlorides) να είναι μικρότερη από 500ppm κατά EN 13468.
8. Θα πρέπει να παράγεται με σύστημα διασφάλισης ποιότητας EN ISO: 9001, υπό διαρκή έλεγχο από ανεξάρτητα ινστιτούτα, εξασφαλίζοντας τα τεχνικά χαρακτηριστικά του.
9. Να φέρει σήμανση CE και Δήλωση Επιδόσεων (Declaration of Performance) όπου θα επιβεβαιώνονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υλικού.
10. Η εφαρμογή πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

1.2 Απαίτηση χρήσης προϊόντων «Ελεύθερων Αλογόνων»

Σε χώρους που απαιτείται αυξημένη ασφάλεια και προστασία από την έκλυση τοξικών αερίων σε περίπτωση πυρκαγιάς, οι μονώσεις των δικτύων σωληνώσεων πρέπει να είναι ελεύθερες αλογόνων, PVC, CFC, SVHC & HCFC.

Τα δίκτυα σωληνώσεων σε συστήματα θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού θα μονωθούν με εύκαμπτο αφρώδες ελαστομερές θερμομονωτικό υλικό από συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

και ελεύθερο αμιάντου, CFC, SVHC και HCFC. Ενδεικτικός τύπος K-FLEX ECO (του οίκου L' Isolante K-FLEX) ή ισοδύναμο.

Τα κυριότερα τεχνικά χαρακτηριστικά του υλικού θα πρέπει να είναι :

1. Ελεύθερο αλογόνων (F,Cl,Br,I,At,Ts) σύμφωνα με το πρότυπο DIN VDE 0472 part 815 ή ισοδύναμο.
Να μην περιέχει αμιάντο, PVC, CFC, SVHC και HCFC.
2. Εύρος θερμοκρασιακών εφαρμογών
από -165oC έως + 120 oC κατά EN 14706 και EN 14707.
3. Ο Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας είναι τουλάχιστον :
 $\lambda(-20oC) \leq 0.036 \text{ W/mK}$
 $\lambda(0oC) \leq 0.038 \text{ W/mK}$
 $\lambda(+20oC) \leq 0.040 \text{ W/mK}$
 $\lambda(+40oC) \leq 0.042 \text{ W/mK}$
κατά EN 13787, EN 12667 και EN ISO 8497.
4. Συντελεστής αντίστασης στην διάχυση υδρατμών
 $\mu \geq 3000$ κατά EN 12086.
5. Συμπεριφορά στη φωτιά (fire rating) τουλάχιστον :
Euroclass DL-s2, d0 κατά EN 13501-1 και
Class 1 κατά BS 476 part 6/7.
11. Έχει αντιμικροβιακή προστασία και δεν επιτρέπει την ανάπτυξη μούχλας και βακτηρίων σύμφωνα με το πρότυπα EN ISO 846 (VDI 6022)
6. Τοξικότητα καπνών σύμφωνα με το πρότυπο IMO International Code for Application of Fire Test Procedure: Part 2-Smoke and Toxicity Test, IMO MSC61(67)
7. Για την προστασία του δικτύου έναντι της διάβρωσης κάτω από τη μόνωση (φαινόμενο Corrosion Under Insulation), το pH του υλικού να είναι ουδέτερο ($7 \pm 0,5$) κατά EN 13468 και η ποσότητα εκλυόμενων χλωριδίων (leachable chlorides) να είναι μικρότερη από 500ppm κατά EN 13468.
8. Θα πρέπει να παράγεται με σύστημα διασφάλισης ποιότητας EN ISO: 9001, υπό διαρκή έλεγχο από ανεξάρτητα ινστιτούτα, εξασφαλίζοντας τα τεχνικά χαρακτηριστικά του.
9. Να φέρει σήμανση CE και Δήλωση Επιδόσεων (Declaration of Performance) όπου θα επιβεβαιώνονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υλικού.
10. Η εφαρμογή πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

1.3 Απαίτηση χρήσης προϊόντων με αυξημένο δείκτη πυραντίστασης (BL-s1, d0)

Σε χώρους που απαιτείται αυξημένη ασφάλεια και προστασία σε περίπτωση πυρκαγιάς, οι μονώσεις των δικτύων σωληνώσεων πρέπει να είναι ελεύθερες αλογόνων, PVC, CFC, SVHC & HCFC, να παρέχουν τη μέγιστη αντίσταση στη φωτιά και να εκλύουν την ελάχιστη έως μηδενική πυκνότητα καπνού.

Τα δίκτυα σωληνώσεων σε συστήματα θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού θα μονωθούν με εύκαμπτο αφρώδες ελαστομερές θερμομονωτικό υλικό από συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής και ελεύθερο αμιάντου, CFC, SVHC και HCFC.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Τα κυριότερα τεχνικά χαρακτηριστικά του υλικού θα πρέπει να είναι :

11. Ελεύθερο αλογόνων (F,Cl,Br,I,At,Ts) σύμφωνα με το πρότυπο DIN VDE 0472 part 815 ή ισοδύναμο.
Να μην περιέχει αμιάντο, PVC, CFC, SVHC και HCFC.
 12. Εύρος θερμοκρασιακών εφαρμογών
από -40oC έως +85oC κατά EN 14706 και EN 14707.
 13. Ο Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας είναι τουλάχιστον :
 $\lambda(-20oC) \leq 0.036 \text{ W/mK}$
 $\lambda(0oC) \leq 0.038 \text{ W/mK}$
 $\lambda(+20oC) \leq 0.040 \text{ W/mK}$
 $\lambda(+40oC) \leq 0.042 \text{ W/mK}$
κατά EN 13787, EN 12667 και EN ISO 8497.
 14. Συντελεστής αντίστασης στην διάχυση υδρατμών
 $\mu \geq 3000$ κατά EN 12086.
 15. Συμπεριφορά στη φωτιά (fire rating) τουλάχιστον
Euroclass BL-s1, d0 κατά EN 13501-1
 16. Για την προστασία του δικτύου έναντι της διάβρωσης κάτω από τη μόνωση (φαινόμενο Corrosion Under Insulation), το pH του υλικού να είναι ουδέτερο ($7 \pm 0,5$) κατά EN 13468 και η ποσότητα εκλυόμενων χλωριδίων (leachable chlorides) να είναι μικρότερη από 500ppm κατά EN 13468.
 17. Θα πρέπει να παράγεται με σύστημα διασφάλισης ποιότητας EN ISO: 9001, υπό διαρκή έλεγχο από ανεξάρτητα ινστιτούτα, εξασφαλίζοντας τα τεχνικά χαρακτηριστικά του.
 18. Να φέρει σήμανση CE και Δήλωση Επιδόσεων (Declaration of Performance) όπου θα επιβεβαιώνονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υλικού.
 19. Η εφαρμογή πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.
- Ενδεικτικός τύπος K-FLEX ECO SRC ή ισοδύναμο.**

2. Μονώσεις αεραγωγών

2.1 Γενική Εφαρμογή

Για την εξοικονόμηση ενέργειας ή/και την αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων, τα δίκτυα αεραγωγών θα μονωθούν με αυτοκόλλητα φύλλα εύκαμπτου αφρώδους ελαστομερούς θερμομονωτικού υλικού από συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής και ελεύθερο αμιάντου , CFC, SVHC και HCFC. Το υλικό φέρει στην εξωτερική πλευρά του επικάλυψη υαλοϋφάσματος με επίστρωση αλουμινίου για την μείωση των εκπομπών καπνού σε περίπτωση φωτιάς.

Τα κυριότερα τεχνικά χαρακτηριστικά του υλικού πρέπει να είναι τα ακόλουθα:

12. Το υλικό θα είναι άοσμο και δεν θα προσβάλλεται από υγρασία, έλαια, όζον και συνήθη διαλύματα οξέων. Θα διατηρεί τη μορφή και τις διαστάσεις του ανεξάρτητα από τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, δεν θα αποσυντίθεται και δεν θα γηράσκει με την πάροδο του χρόνου.
13. Να είναι κατάλληλο για θερμοκρασίες εφαρμογής
έως +85oC, κατά EN 14706 και EN 14707.
14. Ο Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας είναι τουλάχιστον :

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

$\lambda(0\text{oC}) \leq 0.033 \text{ W/mK}$

$\lambda(+40\text{oC}) \leq 0.037 \text{ W/mK}$

κατά EN 13787 και EN ISO 8497.

15. Συντελεστής αντίστασης στην διάχυση υδρατμών

$\mu \geq 7,000$, κατά EN 12086.

16. Απορρόφηση νερού $< 0.1 \%$ κατά EN 13472.

17. Συμπεριφορά στη φωτιά (fire rating) τουλάχιστον :

B-s3, d0 κατά EN 13501-1

18. Για την προστασία του αεραγωγού έναντι της διάβρωσης κάτω από τη μόνωση (Corrosion Under Insulation), το pH του υλικού να είναι ουδέτερο ($7 \pm 0,5$) κατά EN 13468 και η ποσότητα εκλυόμενων χλωριδίων (leachable chlorides) $< 500\text{ppm}$ κατά EN 13468.

19. Θα πρέπει να παράγεται με σύστημα διασφάλισης ποιότητας EN ISO: 9001, υπό διαρκή έλεγχο από ανεξάρτητα ινστιτούτα, εξασφαλίζοντας τα τεχνικά χαρακτηριστικά του.

20. Να φέρει σήμανση CE και Δήλωση Επιδόσεων (Declaration of Performance) όπου θα επιβεβαιώνονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υλικού.

21. Η εφαρμογή πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Ενδεικτικός τύπος K-FLEX ST-DUCT ή ισοδύναμο.

Γ.5 ΣΤΟΜΙΑ

1. Στόμια Προσαγωγής, Απαγωγής ή Απόρριψης – Γενικά

Προβλέπεται η εγκατάσταση των πιο κάτω τύπων στομιών προσαγωγής αέρα :

Στόμια οροφής στροβιλισμού (swirl)

Στόμια τοίχου ή αεραγωγού ορθογωνικά.

Στόμια μεγάλου βεληνεκούς (jet).

- Στόμια οροφής στροβιλισμού (swirl)

Τα στόμια οροφής τύπου στροβιλισμού (swirl) είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε ψευδοροφές κανονικού ύψους (2.6 – 4.00m). Είναι κατάλληλα για προσαγωγή και απαγωγή αέρα.

Αυτά θα είναι τετραγωνικής, ορθογωνικής ή κυκλικής διατομής με κατάλληλα ανοίγματα διέλευσης αέρα τοποθετημένα ακτινικά. Θα είναι εφοδιασμένα με πτερύγια οδήγησης του αέρα, τα οποία μπορούν να ρυθμίζονται, ως προς τη διεύθυνση ροής του αέρα, με ευχέρεια είτε χειροκίνητα εξωτερικά είτε αυτόματα με την χρήση κατάλληλου μηχανισμού, τοποθετημένου στο εσωτερικό του στομίου.

Το πλαίσιο των στομιών θα είναι μεταλλικό στιβαρής κατασκευής και βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή σε χρώμα εκλογής της επίβλεψης. Τα πτερύγια θα είναι πλαστικά.

Θα φέρουν περιμετρικά τσιμούχα για πλήρη στεγανοποίηση έναντι της ροής του αέρα.

2. Στόμια ορθογωνικά κατάλληλα για τοποθέτηση σε τοίχο ή αεραγωγό

Αυτά θα είναι ορθογωνικής διατομής, κατασκευασμένα από προφίλ ανοδιωμένου αλουμινίου, κατάλληλα για τοποθέτηση σε κατακόρυφες ή κεκλιμένες επιφάνειες και οροφές. Θα έχουν μία σειρά οριζόντια πτερύγια κινούμενα ανεξάρτητα ή συνδεδεμένα καθ' ομάδες, ρυθμιζόμενα και στηριγμένα σε ειδικά αντιθορυβικά έδρανα. Είναι κατάλληλα τόσο για την προσαγωγή όσο και για την απαγωγή αέρα.

Τα στόμια θα φέρουν διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα καθώς και παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή τους πάνω στον αεραγωγό.

3. Στόμια μεγάλου βεληνεκούς (jet).

Τα στόμια τύπου Jet είναι στόμια προσαγωγής αέρα μεγάλου βεληνεκούς, με μορφή ακροφυσίου, κατάλληλα για τοποθέτηση σε ψευδοροφή ή αεραγωγό. Είναι σχεδιασμένα κατάλληλα για την διάχυση του αέρα σε μεγάλους χώρους τόσο στην ψύξη όσο και στην θέρμανση, επιτυγχάνοντας παράλληλα μεγάλο βεληνεκές. Τα ρυθμιζόμενα στόμια δίνουν την δυνατότητα ακριβούς ρύθμισης της διεύθυνσης της ροής, ενώ παράλληλα συνδυάζουν την σύγχρονη αρχιτεκτονική.

Τα στόμια θα φέρουν σφαιρικό πυρήνα για την δυνατότητα περιστροφής του ακροφυσίου και την ρύθμιση της διεύθυνσης της ροής του αέρα.

Αυτά θα είναι κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο σε χρώμα της επιλογής της επίβλεψης.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Τα στόμια θα φέρουν διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα καθώς και παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή τους πάνω στον αεραγωγό.

4. Στόμια Λήψης Νωπού Αέρα ή Απόρριψης Αέρα στο Ύπαιθρο

Αυτά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε εξωτερικούς χώρους, για την λήψη νωπού αέρα ή απόρριψης αέρα στο ύπαιθρο. Τα στόμια αυτά θα έχουν μία σειρά σταθερών οριζοντίων πτερυγίων με κλίση 45° και θα είναι διαμορφωμένα κατά τρόπο που θα αποκλείει την είσοδο βρόχινων νερών.

Τα στόμια λήψης νωπού αέρα θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένη λαμαρίνα και θα φέρουν εσωτερικό μεταλλικό πλέγμα.

Γ.6 Ανεμιστήρες

1. Ανεμιστήρες ελεύθερας ροής (plug fan) εντός πολυκιβωτίου

Οι ανεμιστήρες ελεύθερης ροής (plugfan) είναι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες μονής αναρροφήσεως απευθείας κίνησης είτε με κινητήρα εξωτερικού ρότορα είτε με συμβατικό φατνωτό- κλειστού τύπου, κατάλληλοι για σύνδεση ενδιάμεσα ή στο τέλος του δικτύου αεραγωγού.

Τοποθετούνται για την ορθότερη λειτουργία τους σε ειδικά σχεδιασμένο κιβώτιο ανεμιστήρα πολυκιβώτιο - (multi box), το οποίο είναι κατασκευασμένο από σκελετό αλουμινίου και πλαϊνά τοιχώματα διπλού πάχους (πάνελ).

Ο ανεμιστήρας αναρροφά από μια διεύθυνση και ο σχεδιασμός του multi box επιτρέπει την εύκολη αφαίρεση οποιοδήποτε πλαϊνού τοιχώματος ώστε η απόρριψη του αέρα να γίνεται προς οποιαδήποτε διεύθυνση (90° ή 180°)

Κατασκευή:

Φτερωτή φυγοκεντρικού τύπου, μονού πλάτους με οπίσθιας κλίσεως πτερύγια κατασκευασμένη από αλουμίνιο.

Πολυκιβώτιο αποτελούμενο από σκελετό από προφίλ αλουμίνιο και διπλού πάχους αφαιρετά πλαϊνά τοιχώματα ενισχυμένα γαλβανισμένα εν θερμό χαλυβοδοελάσματα με εσωτερική μόνωση από πετροβάμβακα πυκνότητας 25kg/m² και πάχους 20mm.

Κινητήρας εξωτερικού ρότορα, κλειστού τύπου, απευθείας συζευγμένος με την φτερωτή στο κέντρο της (μέχρι την διατομή πτερωτής Φ 500)

Κινητήρας συμβατικού τύπου IEC, κλειστού τύπου, φατνωτός απευθείας συζευγμένος με την φτερωτή στο κέντρο της.(από διατομή πτερωτής Φ 560 και πάνω)

Προστασίας IP 44, μόνωση class F.

Αντοχή σε θερμοκρασία από -10 0C.εως.+600C.

Θερμικό προστασίας διατίθεται εξωτερικά.

Δυνατότητα ρύθμισης μέσω inverter.

Οι ανεμιστήρες θα είναι ελεύθερας ροής φυγοκεντρικοί εντός ηχομονωμένου πολυκιβωτίου.

Η πτερωτή θα είναι μονής αναρροφήσεως με οπίσθιας κλίσεως πτερύγια κατασκευασμένα από αλουμίνιο.

Ο κινητήρας θα είναι κλειστού τύπου εξωτερικού ρότορα (external rotor) ενσωματωμένος σε ενιαίο κέλυφος πάνω στην φτερωτή.

Η πτερωτή θα είναι απευθείας μονταρισμένη στον εξωτερικό περίβλημα του ρότορα του κινητήρα και ο συνδυασμός πτερωτής /κινητήρα θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.

Σε μεγαλύτερα μεγέθη από Φ500 ο κινητήρας θα είναι συμβατικού τύπου IEC, φλαντζωτός με απευθείας σύζευξη .

Ο κινητήρας θα έχει προστασία IP 44 , κλάση F και αντοχή σε θερμοκρασία έως και 60oC .

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Θα είναι κατάλληλος για διαρκή λειτουργία χωρίς συντήρηση και χωρίς να προκαλεί παρεμβολές στην λειτουργία ηλεκτρονικών συσκευών.

Θα έχει ενσωματωμένα θερμικά προστασίας εν σειρά με το τύλιγμα με εξωτερικές συνδέσεις προς σύνδεση με διάταξη ασφάλειας.

Τα θερμικά θα σταματούν την λειτουργία σε υπερθέρμανση και θα επανεκκινούν τον ανεμιστήρα είτε αυτόματα είτε μετά από πτώση της θερμοκρασίας.

Επίσης θα είναι κατάλληλος για ρύθμισης στροφών 0-100 %.

Οι ανεμιστήρες 3 φάσεων θα είναι δυο ταχυτήτων με διάταξη D-Y

Οι ανεμιστήρες θα είναι εγκιβωτισμένοι εντός τυποποιημένων στεγανών κιβώτιων ανεμιστήρων (MultiBox).

Ο σκελετός των κιβώτιων γίνεται από προφίλ αλουμινίου, κατάλληλου πάχους, συνδεδεμένα μεταξύ τους με λυόμενους συνδέσμους (τριεδρικές βάσεις).

Τα πλαϊνά τοιχώματα θα είναι διπλού πάχους αφαιρετά, κατασκευής από ενισχυμένα γαλβανισμένα εν θερμό χαλυβδοελάσματα με εσωτερική μόνωση από υαλοβάμβακα, πυκνότητας 25kg/m² και πάχους 20mm.

Ο ανεμιστήρας θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε οποιαδήποτε θέση (οριζόντια-κάθετα).

Θα αναρροφά από την πλευρά της αναρροφήσεως και θα έχει την δυνατότητα να καταθλίβει προς όλες της κατεύθυνσης απαιτηθεί αφαιρώντας το κατάλληλο πλαϊνό τοίχωμα.

2. Αξονικοί ανεμιστήρες αεραγωγού

Προβλέπονται αξονικοί ανεμιστήρες αεραγωγού μεγέθους και δυναμικότητας όπως αναφέρονται στα σχετικά σχέδια και τεύχη.

Οι ανεμιστήρες θα επιλεγούν να λειτουργούν στην πιο αποδοτική περιοχή της καμπύλης πίεσης - παροχής στην οποία η λειτουργία του ανεμιστήρα παρουσιάζει ευστάθεια και είναι αθόρυβη.

Ο κατασκευαστής θα εγγυηθεί για την απόδοση του ανεμιστήρα και θα δώσει στοιχεία σχετικά με την στάθμη θορύβου στις συνθήκες λειτουργίας του ανεμιστήρα.

Οι αξονικοί ανεμιστήρες θα είναι τύπου μιας βαθμίδας με την πτερωτή συνδεδεμένη με ανεξάρτητο κινητήρα.

Το περίβλημα θα είναι γερά κατασκευασμένο από μαλακό χάλυβα, ενισχυμένο έτσι ώστε να αποφεύγεται ο τυμπανισμός και οι κραδασμοί.

Για τη στερέωσή τους, όπου χρειάζεται, στη βάση ή τα στηρίγματα, θα προβλεφθούν χυτοσιδηρά ή γαλβανισμένα ποδαρικά από χάλυβα.

Οι αεραγωγοί εισόδου - εξόδου θα τερματίζουν σε φλαντζωτά δακτυλίδια για την

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

εύκολη αφαίρεσή τους.

Το μήκος του περιβλήματος θα είναι μεγαλύτερο από το μήκος του ανεμιστήρα και κινητήρα, έτσι ώστε να μπορεί να αφαιρείται ολόκληρο το τμήμα χωρίς να γίνεται επέμβαση στους διπλανούς αεραγωγούς.

Οι εύκαμπτοι σύνδεσμοι θα τοποθετηθούν όπως προδιαγράφεται στην είσοδο και την έξοδο για την σύνδεση με τους αεραγωγούς για να αποφευχθεί η μεταβίβαση των κραδασμών στο σύστημα των αεραγωγών.

Οι ηλεκτρικές συνδέσεις του κινητήρα θα γίνουν μέσω ενός εξωτερικού κιβωτίου ακροδεκτών που θα είναι στερεωμένος στο περίβλημα.

Οι πτερωτές θα είναι από χάλυβα ή αλουμίνιο, τα δε πτερύγια θα είναι στερεωμένα στον ομφαλό, ή εναλλακτικά τα πτερύγια και ο ομφαλός θα έχει στερεωθεί με σφήνα σε ένα άξονα από μαλακό χάλυβα και το σύνολο θα έχει ζυγοσταθμιστεί στατικά και δυναμικά.

Οι άξονες θα εδράζονται σε δύο έδρανα, τα οποία μπορεί να είναι είτε ένσφαιρα είτε με κυλίνδρους.

Τα λιπαινόμενα σημεία θα φτάσουν μέχρι το εξωτερικό του περιβλήματος.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Γ.7 ΜΟΝΑΔΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

1. Συστήματα VRV (Variable Refrigerant Volume)

1.1 VRV IV+ - INVERTER (ΣΕΙΡΑΣ "U")

Το πολυδιαιρούμενο – πολυζωνικό σύστημα κλιματισμού, τύπου αντλίας θερμότητας (HEAT PUMP), είναι Ευρωπαϊκής κατασκευής και προέλευσης.

Τα μηχανήματα που περιγράφονται αφορούν τη νέα γενιά συστημάτων VRV-INVERTER, της νέας εξελιγμένης σειράς "U", παραγωγής 2019.

Το σύστημα κλιματισμού είναι απ' ευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενο, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών, μεταβλητού ψυκτικού όγκου (Variable Refrigerant Volume Inverter Type).

Οι μονάδες θα πρέπει να συμμορφώνονται με τον κανονισμό Ecodesign 2281/2016 (Lot 21/2021 (Tier 2)).

Ο κατασκευαστής οφείλει να παραδώσει τα τεχνικά χαρακτηριστικά συμμόρφωσης σύμφωνα με την παραπάνω οδηγία. Πιο συγκεκριμένα θα πρέπει να αναφέρονται τα παρακάτω:

- Ο αριθμός και ο τύπος των εσωτερικών μονάδων (εξατμιστών) που πιστοποιήθηκε ο συγκεκριμένος συνδυασμός. Σύμφωνα με την νομοθεσία οι εσωτερικές μονάδες που χρησιμοποιούνται για την πιστοποίηση θα πρέπει να πωλούνται ευρέως στην Ευρωπαϊκή αγορά.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των εσωτερικών μονάδων που χρησιμοποιήθηκαν για την πιστοποίηση (διαστάσεις, βάρος, απορροφούμενη ισχύς, ψυκτική ισχύς - αισθητό και λανθάνον- και θερμαντική ισχύς).
- Ο εποχιακός βαθμός απόδοσης σε ψύξη και θέρμανση.
- Η ηχητική ισχύς σε ψύξη και θέρμανση.

Ο εποχιακός βαθμός απόδοσης κατά 2281/2016 θα είναι κατ' ελάχιστο $ns,h = 156\%$ στη θέρμανση και κατ' ελάχιστο $ns,c = 233\%$ στην ψύξη.

Πιο συγκεκριμένα οι αποδόσεις σε ψύξη και θέρμανση ανά υποδύναμη θα είναι:

HP	Εποχιακός βαθμός απόδοσης σε ψύξη SEER	Εποχιακός βαθμός απόδοσης σε ψύξη $n_{s,c}$ (%)	Εποχιακός βαθμός απόδοσης σε θέρμανση SCOP (Μέσο κλίμα -10 C°)	Εποχιακός βαθμός απόδοσης σε θέρμανση $n_{s,h}$ (%) (Μέσο κλίμα -10 C°)
8	7.6	302,4	4.3	167,9
10	6.8	267,6	4.3	168,2

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

12	6.3	247,8	4.1	161,4
14	6.3	250,7	4.0	155,4
16	6.0	236,5	4.0	157,8
18	6.0	238,3	4.2	163,1
20	5.9	233,7	4.0	156,6

Οι μονάδες θα χρησιμοποιούν ψυκτικό μέσο R-410a, το οποίο είναι πιο αποδοτικό και φιλικό προς το περιβάλλον.

Οι εξωτερικές και εσωτερικές μονάδες του συστήματος θα πρέπει να είναι προ-συναρμολογημένες και ελεγμένες από το εργοστάσιο κατασκευής τους. Θα πρέπει να κατέχουν (φέρουν) πιστοποιητικό συμμόρφωσης (CE) σύμφωνα με την ευρωπαϊκή νομοθεσία. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το πρότυπο διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και σύμφωνα με το πρότυπο περιβαλλοντικής προστασίας ISO 14001. Επίσης θα διαθέτουν πιστοποιητικό BES6001 εταιρικής υπευθυνότητας για την εφοδιαστική αλυσίδα με κριτήρια κοινωνικής, οικονομικής και περιβαλλοντικής βιωσιμότητας.

Το σύστημα θα αποτελείται από μία ή περισσότερες εξωτερικές μονάδες, οι οποίες θα έχουν την δυνατότητα πλήρους ψυκτικής και ηλεκτρολογικής διασύνδεσης έτσι ώστε να λειτουργούν είτε ανεξάρτητα είτε σε συστοιχία.

Το εύρος της ψυκτικής απόδοσης των εξωτερικών μονάδων σε ένα κέλυφος κυμαίνεται από 8 HP (22,4 kW) έως 20 HP (56,0 kW). Ο συνδυασμός δύο ή ακόμα και τριών εξωτερικών μονάδων είναι δυνατός, χτίζοντας έτσι σύστημα ψυκτικής απόδοσης ως 54 HP (150.0 kW) με διαφορετικά μοντέλα ανά 2 HP. (π.χ. 22, 24,...48, 50, 54 HP). Η επιλογή του συστήματος θα γίνεται σύμφωνα με τον βέλτιστο εποχιακό βαθμό απόδοσης, ενώ δεν θα υπάρχει κανένας περιορισμός στις δυνατότητες συνδυασμού των εξωτερικών μονάδων. Οι ψυκτικές αποδόσεις του συστήματος θα πρέπει να αναφέρονται ευκρινώς στα τεχνικά έγγραφα του κατασκευαστή και θα πρέπει να έχουν υπολογιστεί στις παρακάτω συνθήκες.

- Θερμοκρασία εξάτμισης **6° CDB**
- Εσωτερική θερμοκρασία **27° CDB/ 19° CWB**
- Εξωτερική θερμοκρασία **35° CDB**
- Ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων **7.5 m**
- Υψομετρική διαφορά **0 m**

Όλες οι εσωτερικές μονάδες θα μπορούν να ελέγχονται ανεξάρτητα σύμφωνα με τις ανάγκες του χώρου που είναι εγκατεστημένες. Οι εσωτερικές μονάδες θα συνδέονται με την εξωτερική μονάδα με

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

δίκτυο ψυκτικών σωληνώσεων καθώς και καλωδίωση επικοινωνίας. Το καλώδιο επικοινωνίας δεν απαιτείται να είναι οπλισμένο εφόσον ο εγκαταστάτης οδεύσει την καλωδίωση τουλάχιστον 5 cm μακριά από τα ισχυρά καλώδια της εγκατάστασης.

Η λειτουργία του συστήματος βασίζεται στην χρήση αισθητήρων πίεσης και θερμοκρασίας, οι οποίοι ελέγχουν τη συχνότητα του κινητήρα (Inverter) του συμπιεστή, μεταβάλλοντας έτσι, την ταχύτητα περιστροφής του και επομένως τον όγκο και την θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου στο δίκτυο. Ο έλεγχος αυτός έχει σαν αποτέλεσμα την κάλυψη της πραγματικά απαιτούμενης ανάγκης του κτιρίου καθώς και την διασφάλιση της μέγιστης απόδοσης του συστήματος σύμφωνα με την εξωτερική θερμοκρασία.

Θα υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης έως και 64 εσωτερικών μονάδων διαφορετικού τύπου και μεγέθους σε ένα ψυκτικό δίκτυο, οι οποίες θα ελέγχονται ανεξάρτητα, με απώτερο σκοπό την μέγιστη εκμετάλλευση του ετεροχρονισμού στο κτίριο, την μείωση της εγκατεστημένης ψυκτικής ισχύος των εξωτερικών μονάδων και τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας.

Το σύστημα θα μπορεί να συνεργαστεί με μονάδες επεξεργασίας νωπού αέρα όπως Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες με στοιχείο απευθείας εκτόνωσης καθώς και με μονάδες εξαερισμού με ανάκτηση θερμότητας. Επίσης θα υπάρχει δυνατότητα παραγωγής κρύου ή ζεστού νερού για την κάλυψη διαφορετικών εφαρμογών (π.χ. ΚΚΜ με στοιχείο νερού, ενδοδαπέδια θέρμανση και δροσισμός).

Ο συνολικός συντελεστής συνδεσιμότητας (εσωτερικές μονάδες/ εξωτερική μονάδα) θα μπορεί να φτάσει το 200%, λαμβάνοντας πάντα υπόψη ότι η λειτουργία του συστήματος πάνω από το 130% θα επηρεάζει δραστικά την συνολική απόδοση του συστήματος.

Για την μέγιστη εποχιακή απόδοση καθώς και για συνθήκες μερικού φορτίου (ακόμα και μία εσωτερική μονάδα) το σύστημα θα πρέπει να έχει δυνατότητα ελέγχου της αποδιδόμενης ισχύος από 3% έως 100% της ονομαστικής απόδοσης. Η αποδιδόμενη ισχύς θα πρέπει να προσαρμόζεται στις εκάστοτε ανάγκες του κτιρίου. Κατά αυτόν τον τρόπο διασφαλίζεται η ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας και η μέγιστη απόδοση του συστήματος.

Η εσωτερική θερμοκρασία του κάθε χώρου θα ελέγχεται από μικροεπεξεργαστή όπου με την επεξεργασία βασικών δεδομένων (επιθυμητή θερμοκρασία χώρου, θερμοκρασία επιστροφής και προσαγωγής του αέρα, θερμοκρασία υγρού και αερίου για τον έλεγχο της υπερθέρμανσης) θα γίνονται διορθωτικές ενέργειες (παλμοί εκτονωτικής βαλβίδας, ταχύτητα ανεμιστήρα, κ.α.) για την διασφάλιση της ορθής λειτουργίας του συστήματος.

Το συνολικό μήκος του δικτύου σωληνώσεων μπορεί να είναι έως 1000m, η μέγιστη απόσταση μεταξύ της εξωτερικής και της πιο απομακρυσμένης εσωτερικής μονάδας δεν πρέπει να ξεπερνά τα 165m (195m ισοδύναμου μήκους). Η υψομετρική διαφορά μεταξύ των εξωτερικών και των εσωτερικών μονάδων θα μπορεί να φτάσει έως και τα 90m χωρίς την ανάγκη εγκατάστασης ελαιοπαγίδων. Η υψομετρική διαφορά μεταξύ των εσωτερικών μονάδων θα πρέπει να είναι έως 30m.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Θα πρέπει να διασφαλίζεται η αδιάκοπη λειτουργία του συστήματος για εύρος εξωτερικών θερμοκρασιών από τους -5°CDB έως $+43^{\circ}\text{CDB}$ κατά τη λειτουργία της ψύξης και από τους -20°CWB έως τους $+15,5^{\circ}\text{CWB}$ κατά την λειτουργία της θέρμανσης. Το σύστημα θα μπορεί να λειτουργεί και εκτός των παραπάνω ορίων μέχρι τη διακοπή της λειτουργίας από τις διατάξεις ασφαλείας του συστήματος.

Θα υπάρχει λειτουργία αντιστάθμισης της θερμοκρασίας εξάτμισης ή συμπύκνωσης του ψυκτικού μέσου σύμφωνα με την εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος, διασφαλίζοντας έτσι την μέγιστη εποχιακή απόδοση του συστήματος και την μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Η λειτουργία αντιστάθμισης προβλέπεται από τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίου για τον περιορισμό της καταναλισκόμενης ισχύος.

Ο κατασκευαστής θα παρέχει πίνακες αποδόσεων σε θερμοκρασίες εξάτμισης 6°C , 9°C , 11°C για την ψύξη καθώς και θερμοκρασίες συμπύκνωσης 42°C και 46°C για τη λειτουργία της θέρμανσης.

Θα υπάρχει η δυνατότητα ρύθμισης σταθερής θερμοκρασίας εξάτμισης σε διάφορες τιμές έτσι ώστε το σύστημα να λειτουργεί με διαφορετικό συντελεστή αισθητής θερμότητας. Κατ' αυτό τον τρόπο και ανάλογα με το επίπεδο της σχετικής υγρασίας στον εσωτερικό χώρο, η θερμοκρασία του αέρα προσαγωγής μεταβάλλεται (αυξάνεται) αυξάνοντας έτσι τις συνθήκες άνεσης, λόγω της μείωσης των ρευμάτων κρύου αέρα στον χώρο. Την ίδια στιγμή θα πρέπει να διασφαλίζονται τα επίπεδα σχετικής υγρασίας στον χώρο σύμφωνα με τις τεχνικές οδηγίες.

Όλα τα συστήματα θα έχουν την δυνατότητα ενεργοποίησης ή απενεργοποίησης της αυτόματης επανεκκίνησης της εσωτερικής μονάδας μετά από διακοπή ρεύματος ή βλάβη μέσω ρύθμισης στο χειριστήριο της εσωτερικής μονάδας. Επίσης το σύστημα θα μπορεί να παραμείνει σε λειτουργία ακόμα και μετά την διακοπή ρεύματος σε μια εσωτερική μονάδα.

ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

Οι εξωτερικές μονάδες θα έχουν κατασκευαστεί για λειτουργία με τριφασική ηλεκτρολογική παροχή $400\text{V}/50\text{Hz}$. Η ηλεκτρολογική ασφάλιση των εξωτερικών μονάδων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τους ευρωπαϊκούς κανονισμούς. Η ηλεκτρολογική μελέτη καθώς και η διαστασιολόγηση της διατομής των καλωδίων θα πρέπει να γίνονται σύμφωνα με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά.

HP	Ονομαστική ένταση ρεύματος λειτουργίας RLA (A) ¹	Μέγιστη απορροφούμενη ένταση MSC (A) ²	Προτεινόμενη ηλεκτρολογική ασφάλεια MFA (A) ³
8	7.2	16.1	20
10	10.2	22.0	25
12	12.7	24.0	32

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

14	15.4	27.0	32
16	18.0	31.0	40
18	20.8	35.0	40
20	26.9	39.0	50

- Όνομαστική ένταση λειτουργίας είναι η ένταση της εξωτερικής μονάδας σε συνθήκες λειτουργίας Εσωτ Θερμ. 27°CDB, 19°CWB; Εξωτ Θερμ. 35°CDB
- Μέγιστη απορροφούμενη ισχύ είναι η μέγιστη ένταση που μπορεί να απορροφήσει η εξωτερική μονάδα σε οποιαδήποτε θερμοκρασιακές συνθήκες λειτουργίας αλλά και καθώς βοηθητικών λειτουργιών όπως αντιπαγωγτική λειτουργία και επιστροφή λαδιού στο συμπιεστή όπου ο συμπιεστής περιστρέφεται στη μέγιστη συχνότητα.
- Προτεινόμενη ηλεκτρολογική ασφάλεια είναι πάντα μεγαλύτερη της μέγιστης απορροφούμενης με ανέχεια +10% που διατίθεται στο εμπόριο.

Η ηχητική ισχύς των μονάδων δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 88 dBA στην ψύξη και 68.5 dBA στη θέρμανση. Η ηχητική ισχύς των μονάδων αναφέρεται στον πίνακα δεδομένων του Ecodesign σύμφωνα με τον κανονισμό 2281/2016.

Πιο συγκεκριμένα η ηχητική ισχύς ανά ιπποδύναμη θα είναι όπως παρακάτω:

HP	Ηχητική ισχύς στην ψύξη (L _{WA})	Ηχητική ισχύς στη θέρμανση (L _{WA})
8	78.0	62.7
10	79.1	64.8
12	83.4	64.9
14	80.9	68.3
16	85.6	68.6
18	83.8	66.3
20	87,9	67,0

Η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να είναι κατάλληλη για εξωτερική τοποθέτηση. Το κέλυφος της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από φύλλο επισμαλτωμένου ανοξείδωτου χάλυβα, με ειδική

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

πολυεστερική βαφή για υψηλή προστασία σε έντονο διαβρωτικό περιβάλλον (πάχος στρώματος βαφής 0,070 mm). Ο αερόψυκτος εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας θα έχει υποστεί ειδική κατεργασία για την διασφάλιση μακρόχρονης αντοχής και μέγιστης απόδοσης. Συγκεκριμένα, τα πτερύγια αλουμινίου θα επικαλύπτονται από ένα στρώμα ακρυλικής ρητίνης και ένα λεπτό υδρόφιλο στρώμα ή οποιοδήποτε άλλο υλικό το οποίο εξασφαλίζει 5 έως 6 φορές μεγαλύτερη αντίσταση στην όξινη βροχή και στην διάβρωση από αλάτι (π.χ. αέρας δίπλα σε παραθαλάσσιες περιοχές). Το κάτω μέρος της μονάδας (βάση) θα είναι κατασκευασμένο από φύλλο ανοξείδωτου χάλυβα για αντιοξειδωτική προστασία. Η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να έχει περάσει επιτυχημένα τις παρακάτω αξιολογήσεις

- VDA Wechseltest
- Kesternich test

Στην εξωτερική μονάδα θα υπάρχει: ένας συμπιεστής έως τους 12 HP και δύο συμπιεστές από 14-20 HP σε ξεχωριστό κέλυφος, έτσι ώστε σε περίπτωση αστοχίας του ενός να μην απαιτείται αντικατάσταση και των δύο, αξονικός ανεμιστήρας (εξ) οδηγούμενος από κινητήρα μεταβλητών στροφών (DC Inverter), αερόψυκτος εναλλάκτης θερμότητας, ηλεκτρολογικό και ψυκτικό δίκτυο και αυτοματισμοί. Η εξωτερική μονάδα θα έχει εργοστασιακά προ-εγκατεστημένα: ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα, διαχωριστή λαδιού, συσσωρευτή (accumulator) στην πλευρά της αναρρόφησης του συμπιεστή, αισθητήρες υψηλής και χαμηλής πίεσης, θερμοστάτες προστασίας, ασφάλειες, προστασία από υπέρταση, προστασία από υπέρταση του Inverter, βάνες διακοπής υγρού και αερίου, χρονοδιακόπτες και όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό και τους αισθητήρες που διασφαλίζουν την ασφάλειά, απρόσκοπτη, και ομαλή λειτουργία του συστήματος.

Η εξωτερική μονάδα (επομένως και όλο το σύστημα) θα έχει την δυνατότητα να συνεχίζει να λειτουργεί ακόμα και με ένα συμπιεστή σε περίπτωση που ο άλλος συμπιεστής είναι απενεργοποιημένος (λειτουργία έκτακτης ανάγκης). Σε περίπτωση που το σύστημα αποτελείται από περισσότερες από μία εξωτερικές μονάδες, θα υπάρχει δυνατότητα απομόνωσης της μιας εξωτερικής μονάδας ενώ το υπόλοιπο σύστημα θα λειτουργεί κανονικά με μειωμένη απόδοση. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η λειτουργία του κλιματισμού στο κτίριο ώστε να αποκατασταθεί η βλάβη.

Η ψύξη των ηλεκτρονικών πλακετών θα επιτυγχάνεται μέσω της γραμμής υγρού του συμπιεστή και όχι αερόψυκτες έτσι ώστε να μην επηρεάζονται από την εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Όλες οι συνδέσεις στο ψυκτικό δίκτυο θα πρέπει να είναι συγκολλητές. Μηχανικές συνδέσεις όπως φλάντζες, σύνδεσμοι και παρεμβύσματα δεν επιτρέπονται.

Οι εξωτερικές μονάδες θα έχουν τεχνολογία «ομαλής έναρξης – soft start», έτσι ώστε να απορροφούν λιγότερο ρεύμα κατά την εκκίνηση, να μειώνεται το μέγεθος του απαιτούμενου ηλεκτρολογικού πίνακα και να μειώνεται η καταπόνηση στα επιμέρους μέρη της εξωτερικής μονάδας (π.χ. συμπιεστής, κινητήρες).

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η δημιουργία (χτίσιμο) πάγου παρατηρείται σε εξωτερικές θερμοκρασίες από -7°C έως +7°C (εξαρτάται από τα επίπεδα σχετικής υγρασίας), η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να έχει ειδική αντιπαγωτική λειτουργία σύμφωνα με την οποία θα εξασφαλίζεται συνεχής άνεση στο εσωτερικό του κτιρίου καθόλη την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας. Η αντιπαγωτική λειτουργία θα πρέπει να γίνεται τακτικά έτσι ώστε να διασφαλίζεται η σωστή λειτουργία των εναλλακτών της εξωτερικής μονάδας.

Η αντιπαγωτική λειτουργία στην εξωτερική μονάδα θα επιτυγχάνεται με αντιστροφή του ψυκτικού κύκλου. Κατά την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας ο εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας γίνεται συμπυκνωτής, έτσι το υπέρθερμο αέριο από τον συμπιεστή θα χρησιμοποιηθεί για το λιώσιμο του πάγου στον εναλλάκτη.

Το σύστημα θα έχει λειτουργία «Hot Start» στη θέρμανση για την αποφυγή κρύων ρευμάτων αέρα στις εσωτερικές μονάδες κατά την εκκίνηση του συστήματος. Στην λειτουργία αυτή τα πτερύγια των εσωτερικών μονάδων θα οδηγούνται σε οριζόντια θέση καθώς οι ανεμιστήρες θα λειτουργούν σε πολύ χαμηλή ταχύτητα (η ταχύτητα του ανεμιστήρα κατά την λειτουργία του Hot Start θα είναι χαμηλότερη από την ελάχιστη ταχύτητα λειτουργίας της εσωτερικής μονάδας).

Η ανάκτηση του λαδιού από το δίκτυο και τις εσωτερικές μονάδες θα γίνεται με την χρήση μικροεπεξεργαστή. Για την διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας των συμπιεστών, το λάδι θα πρέπει να ανακτάται τουλάχιστον μια φορά κάθε οχτώ ώρες, μέσω ειδικής λειτουργίας ανάκτησης λαδιού.

Για την αποφυγή υψηλής ζήτησης ρεύματος κατά την εκκίνηση των συστημάτων με παραπάνω από μια εξωτερικές μονάδες, οι εξωτερικές μονάδες θα ξεκινούν ετεροχρονισμένα και με διαφορετική σειρά έτσι ώστε να διασφαλίζεται ο επιμερισμός ίσου χρόνου λειτουργίας σε όλες τις εξωτερικές μονάδες καθώς και η σωστή λίπανση σε όλους τους συμπιεστές.

Οι εξωτερικές μονάδες θα πρέπει να έχουν απαραίτητως λειτουργία και διατάξεις που θα διασφαλίζουν την αποφυγή επιστροφής υγρού στο συμπιεστή, έτσι ώστε να διατηρείται η σωστή πυκνότητα λαδιού και η λίπανση του συμπιεστή. Αυτή η λειτουργία διασφαλίζει τόσο την μέγιστη απόδοση του συστήματος όσο και το προσδόκιμο ζωής του συμπιεστή.

Όλες οι εξωτερικές μονάδες θα πρέπει να έχουν λειτουργία αυτόματης πλήρωσης ψυκτικού υγρού, έτσι ώστε να προστίθεται αυτόματα η επιπρόσθετη ποσότητα ψυκτικού υγρού. Αυτή η λειτουργία διασφαλίζει την λειτουργία του συστήματος σύμφωνα με τα δεδομένα και τα χαρακτηριστικά του κατασκευαστή. **Επιπρόσθετα, μέσω αυτής της διαδικασίας, ο εγκαταστάτης θα μπορεί πολύ γρήγορα στο μέλλον να κάνει έλεγχο διαρροής στο σύστημα.** Η λειτουργία του συστήματος με την σωστή ποσότητα ψυκτικού υγρού διασφαλίζει την αποδοτική και οικονομική λειτουργία του συστήματος, την προστασία του περιβάλλοντος καθώς και την ικανοποίηση της οδηγίας F-Gas.

Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα αυτόματου ελέγχου, όλων των συνδέσεων (ψυκτικών και ηλεκτρολογικών), αισθητήρων και βανών, μειώνοντας έτσι την πιθανότητα ανθρωπίνου λάθους.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Προτείνεται η ύπαρξη οθόνης 7 ψηφίων έτσι ώστε να απεικονίζεται ο κωδικός σφάλματος, στάδιο της διαδικασίας και δεδομένα λειτουργίας του συστήματος. Αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα τον περιορισμό του ανθρώπινου λάθους.

Για την εκκίνηση του συστήματος προτείνεται η χρήση ειδικού λογισμικού που θα επιτρέπει την παραμετροποίηση για την βέλτιστη λειτουργία. **Η παραμετροποίηση και ο προγραμματισμός του συστήματος θα μπορεί να γίνει και εκτός σύνδεσης.**

ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ

Οι εξωτερικές μονάδες από 8-12 HP θα έχουν ένα συμπιεστή ενώ οι μονάδες από 14-20 HP θα έχουν 2 συμπιεστές.

Για μεγαλύτερη αξιοπιστία, οι συμπιεστές θα πρέπει να είναι σπειροειδείς ερμητικά κλειστοί με ενσωματωμένο κινητήρα και ηχο-απορροφητικό μανδύα. Θα οδηγούνται από κινητήρα μεταβλητών στροφών “DC INVERTER” δίνοντας έτσι την δυνατότητα αλλαγής της συχνότητας και επομένως μεταβολή της παροχής ψυκτικού όγκου στο κύκλωμα. Έτσι θα ανταποκρίνονται άμεσα και σύμφωνα με το φορτίο ζήτησης. Η συχνότητα θα αλλάζει αυξητικά με αρκετά βήματα έτσι ώστε η αλλαγή στην αποδιδόμενη ισχύ να προσεγγίζεται γραμμικά. Ο ελάχιστος αριθμός των βημάτων απόδοσης δεν θα πρέπει να είναι κάτω από 100.

Τα τυλίγματα του κινητήρα θα πρέπει να είναι προσεκτικά κατασκευασμένα έτσι ώστε, να επιτυγχάνεται η ασφαλής και ομαλή λειτουργία αποφεύγοντας τον κίνδυνο βλάβης λόγω της συνεχούς αλλαγής της συχνότητας και της τάσης. Για την προστασία συμπύκνωσης του λαδιού σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίας ο συμπιεστής θα πρέπει να προφυλάσσεται με την ύπαρξη ηλεκτρικού θερμαντήρα στο δοχείο αποθήκευσης λαδιού.

Για την καλύτερη λίπανση όλων των κινούμενων μέρων του συμπιεστή, η παροχή λαδιού θα πρέπει να γίνεται από την πλευρά της υψηλής πίεσης. Με αυτό τον τρόπο δεν απαιτείται ξεχωριστό σύστημα λίπανσης των κινητών μέρων καθώς ο αγωγός του λαδιού είναι στο κέντρο του εκκεντροφόρου διαχέοντας το λάδι σε όλα τα κινητά μέρη. Αυτή η τεχνολογία βελτιώνει την απόδοση του συμπιεστή και μειώνει την καταπόνηση και την φθορά του.

Για την αποφυγή ξαφνικών μεταπτώσεων στην θερμοκρασία του κινητήρα οι οποίες αποφέρουν σημαντικές πιέσεις στα τυλίγματα και τα ρουλεμάν, ο κινητήρας θα ψύχεται με πεπιεσμένο αέρα.

Οι συμπιεστές θα επιβραδύνουν την ταχύτητα περιστροφής τους γραμμικά και ανάλογα με την ζήτηση του φορτίου σε ψύξη και θέρμανση, διασφαλίζοντας έτσι την αυτόνομη λειτουργία και τον έλεγχο της θερμοκρασίας σε κάθε εσωτερικό χώρο. Οι δύο συμπιεστές μεταβλητών στροφών θα μπορούν να δουλεύουν ταυτόχρονα με ανεξάρτητη λειτουργία, ελέγχοντας έτσι με μεγαλύτερη ακρίβεια την παροχή του ψυκτικού μέσου, έχοντας χαμηλή κατανάλωση ρεύματος και επιτυγχάνοντας υψηλή απόδοση, ανεξαρτήτως φορτίου ζήτησης ή ποσοστού συνδεσιμότητας.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Για προστασία του συμπιεστή από συχνές εκκινήσεις, θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλος
χρονοδιακόπτης.

ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ

Οι εξωτερικές μονάδες από 8-12 HP θα έχουν ένα ανεμιστήρα ενώ οι μονάδες από 14-20 HP θα έχουν
2 ανεμιστήρες.

Ο κινητήρας του ανεμιστήρα (ων) στην εξωτερική μονάδα θα είναι μεταβλητών στροφών για
μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας καθώς επίσης για καλύτερο έλεγχο της ταχύτητας του
ανεμιστήρα και την μείωση της στάθμης θορύβου. Η ακριβής ρύθμιση της ταχύτητας του ανεμιστήρα
έχει σαν αποτέλεσμα τον ακριβή έλεγχο της απόδοσης του συστήματος, σύμφωνα με τις εσωτερικές
και εξωτερικές συνθήκες.

Η φτερωτή θα είναι κατασκευασμένη από πλαστικό, διασφαλίζοντας μέγιστη παροχή αέρα και
χαμηλά επίπεδα στάθμης θορύβου. Οι ανεμιστήρες στις εξωτερικές μονάδες θα έχουν προστατευτικό
κάλυμμα, έτσι ώστε να αποτρέπεται η είσοδος αντικειμένων μέσα στην μονάδα. Το κάλυμμα θα έχει
ειδικό σχεδιασμό και κατασκευή για την μείωση της εξωτερικής στατικής πίεσης.

Οι ανεμιστήρες θα μπορούν να ρυθμιστούν ώστε να επιτυγχάνουν διαθέσιμη εξωτερική στατική
πίεση τουλάχιστον 78 Pa.

ΤΟΠΙΚΟΙ ΕΛΕΓΚΤΕΣ

Κάθε εσωτερική μονάδα θα μπορεί να ελέγχεται με επίτοιχο ενσύρματο χειριστήριο. Το μήκος του
καλωδίου επικοινωνίας από το χειριστήριο έως την εσωτερική μονάδα θα μπορεί να φτάσει τα 500m.
Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται η εγκατάσταση των χειριστηρίων σε οποιοδήποτε διαθέσιμη
τοποθεσία.

Τα τοπικά ενσύρματα χειριστήρια θα είναι κομψού σχεδιασμού με δυνατότητα επιλογής λευκού,
μαύρου ή ασημί χρώματος ώστε να μπορεί να ταιριάζει σε κάθε σχέδιο εσωτερικού χώρου. Το
χειριστήριο θα έχει μικρές διαστάσεις, 85x85cm ώστε να ενσωματώνεται εύκολα στα συνήθη
ηλεκτρικά κουτιά εγκατάστασης. Ο τελικός χρήστης καθώς και ο εγκαταστάτης θα έχει την δυνατότητα
να συνδεθεί ασύρματα στα τοπικά χειριστήρια μέσω τεχνολογίας Bluetooth Low Energy και να
πραγματοποιήσει όλες τις ρυθμίσεις.

Θα υπάρχει η δυνατότητα ανεξάρτητου ελέγχου των περσίδων όπου αυτές υπάρχουν. Το χειριστήριο
θα μπορεί να ελέγχει κάθε λειτουργία ή αισθητήρα εξοικονόμησης ενέργειας ή βελτίωσης των
συνθηκών άνεσης.

Ο τοπικός ελεγκτής θα έχει την δυνατότητα αποθήκευσης των 9 τελευταίων κωδικών βλαβών, έτσι
ώστε να διευκολυνθεί η διάγνωση του προβλήματος που δημιουργήσε την βλάβη.

Θα υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου έως 16 εσωτερικές μονάδες από έναν τοπικό ελεγκτή.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Σε κάθε σύστημα θα πρέπει να υπάρχει ένδειξη η οποία θα απεικονίζει ποια εσωτερική μονάδα είναι εκείνη που καθορίζει την λειτουργία του συστήματος (ψύξη / θέρμανση). Η ρύθμιση και η αλλαγή της λειτουργίας θα μπορεί να γίνει οποιαδήποτε στιγμή (ακόμα και μετά την εκκίνηση) από τον χρήστη χωρίς να απαιτείται απενεργοποίηση του συστήματος.

Ο ελεγκτής θα έχει προ-εγκατεστημένο αισθητήρα χώρου και σε συνεργασία με τον αισθητήρα χώρου της εσωτερικής μονάδας θα ελέγχουν με ακρίβεια την λειτουργία της μονάδας και επομένως την θερμοκρασία του χώρου.

Όλες οι εσωτερικές μονάδες θα έχουν ενσωματωμένη επαφή η οποία θα μπορεί να λειτουργήσει είτε ως παγίδα παραθύρου (Forced OFF) είτε για την απομακρυσμένη ενεργοποίηση των μονάδων (remote ON/OFF).

Ενδεικτικός τύπος DAIKIN VRV+RXYQ-U

1.2 mini VRV IV - INVERTER (ΣΕΙΡΑΣ "T")

Το πολυδιαιρούμενο – πολυζωνικό σύστημα κλιματισμού, τύπου αντλίας θερμότητας (HEAT PUMP), είναι Ευρωπαϊκής κατασκευής και προέλευσης.

Τα μηχανήματα που περιγράφονται αφορούν τη νέα γενιά συστημάτων VRV-INVERTER, της νέας εξελιγμένης σειράς "T", παραγωγής 2015.

Το σύστημα κλιματισμού είναι απ' ευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενο, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών, μεταβλητού ψυκτικού όγκου (Variable Refrigerant Volume Inverter Type)

Χρησιμοποιεί ψυκτικό μέσο R-410a, το οποίο είναι πιο αποδοτικό και φιλικό προς το περιβάλλον.

Όλες οι εξωτερικές και εσωτερικές μονάδες του συστήματος θα πρέπει να είναι προσυναρμολογημένες και ελεγμένες από το εργοστάσιο κατασκευής. Θα πρέπει να κατέχουν (φέρουν) πιστοποιητικό συμμόρφωσης (CE) σύμφωνα με την ευρωπαϊκή νομοθεσία. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το πρότυπο διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και σύμφωνα με το πρότυπο περιβαλλοντικής προστασίας ISO 14001.

Οι εξωτερικές μονάδες θα έχουν δύο ανεμιστήρες και θα είναι διαθέσιμες από 4 έως 12 HP.

- Εσωτερική θερμοκρασία **27° CDB/ 19° CWB**
- Εξωτερική θερμοκρασία **35° CDB**
- Ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων **7.5 m**
- Υψομετρική διαφορά **0 m**

Το ύψος των εξωτερικών μονάδων δεν θα υπερβαίνει το παρακάτω πίνακα σύμφωνα με την ισχύ της μονάδας με απώτερο σκοπό την εγκατάστασή της σε χώρους με περιορισμένες διαστάσεις.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ψυκτική Ισχύς (HP)	Ύψος (cm)
4-6	134.5
8	143.0
10-12	161.5

Η εξωτερική μονάδα θα έχει την δυνατότητα σύνδεσης είτε με εσωτερικές μονάδες VRV (ενσωματωμένη εκτονωτική) είτε με εσωτερικές μονάδες Split (απομακρυσμένη εκτονωτική βαλβίδα).

Όλες οι εσωτερικές μονάδες θα μπορούν να ελέγχονται ανεξάρτητα σύμφωνα με τις ανάγκες του χώρου που είναι εγκατεστημένες. Οι εσωτερικές μονάδες θα συνδέονται με την εξωτερική μονάδα με δίκτυο ψυκτικών σωληνώσεων καθώς και καλωδίωση επικοινωνίας. Το καλώδιο επικοινωνίας δεν απαιτείται να είναι οπλισμένο εφόσον ο εγκαταστάτης οδεύσει την καλωδίωση τουλάχιστον 5 cm μακριά από τα ισχυρά καλώδια της εγκατάστασης.

Η λειτουργία του συστήματος βασίζεται στην χρήση αισθητήρων πίεσης και θερμοκρασίας, οι οποίοι ελέγχουν τη συχνότητα του κινητήρα (Inverter) του συμπιεστή, μεταβάλλοντας έτσι, την ταχύτητα περιστροφής του και επομένως τον όγκο και την θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου στο δίκτυο. Ο έλεγχος αυτός έχει σαν αποτέλεσμα την κάλυψη της πραγματικά απαιτούμενης ανάγκης του κτιρίου καθώς και την διασφάλιση της μέγιστης απόδοσης του συστήματος σύμφωνα με την εξωτερική θερμοκρασία.

Θα υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης έως και 64 εσωτερικών μονάδων διαφορετικού τύπου και μεγέθους σε ένα ψυκτικό δίκτυο, οι οποίες θα ελέγχονται ανεξάρτητα, με απώτερο σκοπό την μέγιστη εκμετάλλευση του ετεροχρονισμού στο κτίριο, την μείωση της εγκατεστημένης ψυκτικής ισχύος των εξωτερικών μονάδων και τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας.

Το σύστημα θα μπορεί να συνεργαστεί με μονάδες επεξεργασίας νωπού αέρα όπως Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες με στοιχείο απευθείας εκτόνωσης καθώς και με μονάδες εξαερισμού με ανάκτηση θερμότητας.

Ο συνολικός συντελεστής συνδεσιμότητας (εσωτερικές μονάδες/ εξωτερική μονάδα) θα μπορεί να φτάσει το 130%.

Η εσωτερική θερμοκρασία του κάθε χώρου θα ελέγχεται από μικροεπεξεργαστή όπου με την επεξεργασία βασικών δεδομένων (επιθυμητή θερμοκρασία χώρου, θερμοκρασία επιστροφής και προσαγωγής του αέρα, θερμοκρασία υγρού και αερίου για τον έλεγχο της υπερθέρμανσης) θα

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

γίνονται διορθωτικές ενέργειες (παλμοί εκτονωτικής βαλβίδας, ταχύτητα ανεμιστήρα, κ.α.) για την διασφάλιση της ορθής λειτουργίας του συστήματος.

Το συνολικό μήκος του δικτύου σωληνώσεων μπορεί να είναι έως 300/140* m, Η υψομετρική διαφορά μεταξύ των εξωτερικών και των εσωτερικών μονάδων θα μπορεί να φτάσει έως και τα 30 m. Η υψομετρική διαφορά μεταξύ των εσωτερικών μονάδων θα πρέπει να είναι έως 15 m. Η μέγιστη απόσταση της τελευταίας εσωτερικής μονάδας από την πρώτη διακλάδωση του συστήματος δεν θα ξεπερνάει τα 40 m.

Η μέγιστη απόσταση από την εξωτερική στην τελευταία εσωτερική θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το παρακάτω πίνακα

Ψυκτική ισχύ HP	Πραγματικό μήκος (m)	Ισοδύναμο μήκος (m)	Πραγματικό μήκος* (m)	Ισοδύναμο μήκος* (m)
4-6	120	150	65	85
8	100	130	80	100
10-12	120	150	80	100

**σε συνδυασμό με μονάδες split*

Για τις μονάδες από 4-6 HP θα πρέπει να διασφαλίζεται η αδιάκοπη λειτουργία του συστήματος για εύρος εξωτερικών θερμοκρασιών από τους – 5° CDB έως + 46° CDB κατά τη λειτουργία της ψύξης. Ενώ για τις μονάδες από 8-12 HP θα πρέπει να διασφαλίζεται η αδιάκοπη λειτουργία του συστήματος για εύρος εξωτερικών θερμοκρασιών από τους – 5° CDB έως + 52° CDB. Κατά την λειτουργία της θέρμανσης θα πρέπει να διασφαλίζεται απρόσκοπτη λειτουργία από – 20° CWB έως τους +15,5° CWB. Το σύστημα θα μπορεί να λειτουργεί και εκτός των παραπάνω ορίων μέχρι τη διακοπή της λειτουργίας από τις διατάξεις ασφαλείας του συστήματος.

Θα υπάρχει λειτουργία αντιστάθμισης της θερμοκρασίας εξάτμισης ή συμπύκνωσης του ψυκτικού μέσου σύμφωνα με την εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος, διασφαλίζοντας έτσι την μέγιστη εποχιακή απόδοση του συστήματος και την μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Η λειτουργία αντιστάθμισης προβλέπεται από τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίου για τον περιορισμό της καταναλισκόμενης ισχύος.

Θα υπάρχει η δυνατότητα ρύθμισης σταθερής θερμοκρασίας εξάτμισης σε διάφορες τιμές έτσι ώστε το σύστημα να λειτουργεί με διαφορετικό συντελεστή αισθητής θερμότητας. Κατ' αυτό τον τρόπο και ανάλογα με το επίπεδο της σχετικής υγρασίας στον εσωτερικό χώρο, η θερμοκρασία του αέρα προσαγωγής μεταβάλλεται (αυξάνεται) αυξάνοντας έτσι τις συνθήκες άνεσης, λόγω της μείωσης των ρευμάτων κρύου αέρα στον χώρο. Την ίδια στιγμή θα πρέπει να διασφαλίζονται τα επίπεδα σχετικής υγρασίας στον χώρο σύμφωνα με τις τεχνικές οδηγίες.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Το σύστημα θα πρέπει να είναι υψηλής απόδοσης, τόσο στην ψύξη όσο και στην θέρμανση, σε εκτεταμένο εύρος εξωτερικών θερμοκρασιών. Πιο συγκεκριμένα, η εποχιακή απόδοση του συστήματος στη θέρμανση (SCOP) θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον 3,9:

Επιπρόσθετα, ο εποχιακός βαθμός απόδοσης στην ψύξη (SEER) θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον 6,3.

Όλα τα συστήματα θα έχουν την δυνατότητα ενεργοποίησης ή απενεργοποίησης της αυτόματης επανεκκίνησης της εσωτερικής μονάδας μετά από διακοπή ρεύματος ή βλάβη μέσω ρύθμισης στο χειριστήριο της εσωτερικής μονάδας. Επίσης το σύστημα θα μπορεί να παραμείνει σε λειτουργία ακόμα και μετά την διακοπή ρεύματος σε μια εσωτερική μονάδα.

ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

Οι εξωτερικές μονάδες θα έχουν κατασκευαστεί για λειτουργία με τριφασική ηλεκτρολογική παροχή 400V/50Hz. Επιπλέον οι εξωτερικές μονάδες από 4-6 HP θα είναι διαθέσιμες και για μονοφασική ηλεκτρολογική παροχή 230V/50Hz

Η ηχητική στάθμη (ηχητική πίεση) δεν θα ξεπερνάει τα 51 dB (A) για τις εξωτερικές μονάδες έως 6 HP και τα 57 dB (A) για τις εξωτερικές μονάδες 8-12 HP. Οι ηχητικές στάθμες θα είναι μετρημένες σε εργαστηριακές συνθήκες ημί-κλειστού ανηχοϊκού θαλάμου, σε οριζόντια απόσταση 1 m από την μονάδα και 1,5 m από τη βάση της μονάδας.

Η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να είναι κατάλληλη για εξωτερική τοποθέτηση. Το κέλυφος της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από φύλλο επισμαλτωμένου ανοξείδωτου χάλυβα, με ειδική πολυεστερική βαφή για υψηλή προστασία σε έντονο διαβρωτικό περιβάλλον (πάχος στρώματος βαφής 0,070 mm). Ο αερόψυκτος εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας θα έχει υποστεί ειδική κατεργασία για την διασφάλιση μακρόχρονης αντοχής και μέγιστης απόδοσης. Συγκεκριμένα, τα πτερύγια αλουμινίου θα επικαλύπτονται από ένα στρώμα ακρυλικής ρητίνης και ένα λεπτό υδρόφιλο στρώμα ή οποιοδήποτε άλλο υλικό το οποίο εξασφαλίζει 5 έως 6 φορές μεγαλύτερη αντίσταση στην όξινη βροχή και στην διάβρωση από αλάτι (π.χ. αέρας δίπλα σε παραθαλάσσιες περιοχές) Το κάτω μέρος της μονάδας (βάση) θα είναι κατασκευασμένο από φύλλο ανοξείδωτου χάλυβα για αντιοξειδωτική προστασία. Η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να έχει περάσει επιτυχημένα τις παρακάτω αξιολογήσεις

- VDA Wechseltest
- Kesternich test

Στην εξωτερική μονάδα θα υπάρχει: ένας συμπιεστής, αξονικός ανεμιστήρας οδηγούμενο από κινητήρα μεταβλητών στροφών (DC Inverter), αερόψυκτο εναλλάκτη θερμότητας, ηλεκτρολογικό και ψυκτικό δίκτυο και αυτοματισμοί. Η εξωτερική μονάδα θα έχει εργοστασιακά προ-εγκατεστημένα : ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα, διαχωριστή λαδιού, συσσωρευτής (accumulator) στην πλευρά της αναρρόφησης του συμπιεστή, αισθητήρες υψηλής και χαμηλής πίεσης, θερμοστάτες προστασίας, ασφάλειες, προστασία από υπέρταση, προστασία από υπέρταση του Inverter, βάνες διακοπής υγρού

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

και αερίου, χρονοδιακόπτες και όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό και τους αισθητήρες που διασφαλίζουν την ασφαλή, απρόσκοπτη, και ομαλή λειτουργία του συστήματος.

Οι εξωτερικές μονάδες θα έχουν τεχνολογία «ομαλής έναρξης – soft start», έτσι ώστε να απορροφούν λιγότερο ρεύμα κατά την εκκίνηση, να μειώνετε το μέγεθος του απαιτούμενου ηλεκτρολογικού πίνακα, και να μειώνεται η καταπόνηση στα επιμέρους μέρη της εξωτερικής μονάδας (π.χ. συμπιεστής, κινητήρες).

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η δημιουργία (χτίσιμο) πάγου παρατηρείται σε εξωτερικές θερμοκρασίες από - 7° C έως +7°C (εξαρτάται από τα επίπεδα σχετικής υγρασίας), η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να έχει ειδική αντιπαγωτική λειτουργία σύμφωνα με την οποία θα εξασφαλίζεται συνεχής άνεση στο εσωτερικό του κτιρίου καθόλη την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας. Η αντιπαγωτική λειτουργία θα πρέπει να γίνεται τακτικά έτσι ώστε να διασφαλίζεται η σωστή λειτουργία των εναλλαχώς της εξωτερικής μονάδας.

Η αντιπαγωτική λειτουργία στην εξωτερική μονάδα θα επιτυγχάνεται με αντιστροφή του ψυκτικού κύκλου. Κατά την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας ο εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας γίνεται συμπυκνωτής, έτσι το υπέρθερμο αέριο από τον συμπιεστή θα χρησιμοποιηθεί για το λιώσιμο του πάγου στον ανάλλακτη.

Το σύστημα θα έχει λειτουργία «Hot Start» στην θέρμανση για την αποφυγή κρύων ρευμάτων αέρα στις εσωτερικές μονάδες κατά την εκκίνηση του συστήματος. Στην λειτουργία αυτή τα πτερύγια των εσωτερικών μονάδων θα οδηγούνται σε οριζόντια θέση καθώς οι ανεμιστήρες θα λειτουργούν σε πολύ χαμηλή ταχύτητα (Η ταχύτητα του ανεμιστήρα κατά την λειτουργία του Hot Start θα είναι χαμηλότερη από την ελάχιστη ταχύτητα λειτουργίας της εσωτερικής μονάδας.).

Η ανάκτηση του λαδιού από το δίκτυο και τις εσωτερικές μονάδες θα γίνεται με την χρήση μικροεπεξεργαστή. Για την διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας των συμπιεστών, το λάδι θα πρέπει να ανακτάται τουλάχιστον μια φορά κάθε οχτώ ώρες, μέσω ειδικής λειτουργίας ανάκτησης λαδιού.

Οι εξωτερικές μονάδες θα πρέπει να έχουν απαραίτητα, λειτουργία και διατάξεις που θα διασφαλίζουν την αποφυγή επιστροφής υγρού στο συμπιεστή, έτσι ώστε να διατηρείται η σωστή πυκνότητα λαδιού και η λίπανση του συμπιεστή. Αυτή η λειτουργία διασφαλίζει τόσο την μέγιστη απόδοση του συστήματος όσο και το προσδόκιμο ζωής του συμπιεστή.

Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα αυτόματου ελέγχου, όλων το συνδέσεων (ψυκτικών και ηλεκτρολογικών), αισθητήρων και βαΐων μειώνοντας έτσι την πιθανότητα ανθρωπίνου λάθους

Για την εκκίνηση του συστήματος προτείνεται η χρήση ειδικού λογισμικού που θα επιτρέπει την παραμετροποίηση για την βέλτιστη λειτουργίας. Η παραμετροποίηση και ο προγραμματισμός του συστήματος θα μπορεί να γίνει και εκτός σύνδεσης.

ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ

Για μεγαλύτερη αξιοπιστία, ο συμπιεστής θα είναι περιστροφικός ερμητικά κλειστός με ενσωματωμένο κινητήρα και **ηχοαπορροφητικό μανδύα**. Θα οδηγούνται από κινητήρα μεταβλητών στροφών “DC INVERTER” δίνοντας έτσι την δυνατότητα αλλαγής της συχνότητας και επομένως μεταβολή της παροχής ψυκτικού όγκου στο κύκλωμα. Έτσι θα ανταποκρίνονται άμεσα και σύμφωνα με το φορτίο ζήτησης. Η συχνότητα θα αλλάζει αυξητικά με αρκετά βήματα έτσι ώστε η αλλαγή στην αποδιδόμενη ισχύ να προσεγγίζεται γραμμικά.

Οι συμπιεστής θα επιβραδύνει την ταχύτητα περιστροφής τους γραμμικά και ανάλογα με την ζήτηση του φορτίου σε ψύξη και θέρμανση, διασφαλίζοντας έτσι την αυτόνομη λειτουργία και τον έλεγχο της θερμοκρασίας σε κάθε εσωτερικό χώρο.

Για προστασία του συμπιεστή από συχνές εκκινήσεις, θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλος χρονοδιακόπτης.

ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ

Οι κινητήρες του ανεμιστήρων στην εξωτερική μονάδα θα είναι μεταβλητών στροφών για μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας καθώς επίσης για καλύτερο έλεγχο της ταχύτητας του ανεμιστήρα και την μείωση της στάθμης θορύβου. Η ακριβής ρύθμιση της ταχύτητας του ανεμιστήρα έχει σαν αποτέλεσμα τον ακριβή έλεγχο της απόδοσης του συστήματος, σύμφωνα με τις εσωτερικές και εξωτερικές συνθήκες.

Η φτερωτή θα είναι κατασκευασμένη από πλαστικό, διασφαλίζοντας μέγιστη παροχή αέρα και χαμηλά επίπεδα στάθμης θορύβου. Οι ανεμιστήρες στις εξωτερικές μονάδες θα έχουν προστατευτικό κάλυμμα, έτσι ώστε να αποτρέπεται η είσοδος αντικειμένων μέσα στην μονάδα. Το κάλυμμα θα έχει ειδικό σχεδιασμό και κατασκευή για την μείωση της εξωτερικής στατικής πίεσης.

ΤΟΠΙΚΟΙ ΕΛΕΓΚΤΕΣ

Κάθε εσωτερική μονάδα θα μπορεί να ελέγχεται με επίτιμο ενσύρματο χειριστήριο. Το μήκος του καλωδίου επικοινωνίας από το χειριστήριο έως την εσωτερική μονάδα θα μπορεί να φτάσει τα 500m. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται η εγκατάσταση των χειριστηρίων σε οποιοδήποτε διαθέσιμη τοποθεσία.

Τα τοπικά ενσύρματα χειριστήρια θα είναι κομψού σχεδιασμού με δυνατότητα επιλογής λευκού, μαύρου ή ασημί χρώματος ώστε να μπορεί να ταιριάζει σε κάθε σχέδιο εσωτερικού χώρου. Το χειριστήριο θα έχει μικρές διαστάσεις, 85x85cm ώστε να ενσωματώνεται εύκολα στα συνήθη ηλεκτρικά κουτιά εγκατάστασης. Ο τελικός χρήστης καθώς και ο εγκαταστάτης θα έχει την δυνατότητα να συνδεθεί ασύρματα στα τοπικά χειριστήρια μέσω τεχνολογίας Bluetooth Low Energy και να πραγματοποιήσει όλες τις ρυθμίσεις.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Θα υπάρχει η δυνατότητα ανεξάρτητου ελέγχου των περσίδων όπου αυτές υπάρχουν. Το χειριστήριο θα μπορεί να ελέγχει κάθε λειτουργία ή αισθητήρα εξοικονόμησης ενέργειας ή βελτίωσης των συνθηκών άνεσης.

Ο τοπικός ελεγκτής θα έχει την δυνατότητα αποθήκευσης των 9 τελευταίων κωδικών βλαβών, έτσι ώστε να διευκολυνθεί η διάγνωση του προβλήματος που δημιουργήσε την βλάβη.

Θα υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου έως 16 εσωτερικές μονάδες από έναν τοπικό ελεγκτή.

Σε κάθε σύστημα θα πρέπει να υπάρχει ένδειξη η οποία θα απεικονίζει ποια εσωτερική μονάδα είναι εκείνη που καθορίζει την λειτουργία του συστήματος (ψύξη / θέρμανση). Η ρύθμιση και η αλλαγή της λειτουργίας θα μπορεί να γίνει οποιαδήποτε στιγμή (ακόμα και μετά την εκκίνηση) από τον χρήστη χωρίς να απαιτείται απενεργοποίηση του συστήματος.

Ο ελεγκτής θα έχει προ-εγκατεστημένο αισθητήρα χώρου και σε συνεργασία με τον αισθητήρα χώρου της εσωτερικής μονάδας θα ελέγχουν με ακρίβεια την λειτουργία της μονάδας και επομένως την θερμοκρασία του χώρου.

Όλες οι εσωτερικές μονάδες θα έχουν ενσωματωμένη επαφή η οποία θα μπορεί να λειτουργήσει είτε ως παγίδα παραθύρου (Forced OFF) είτε για την απομακρυσμένη ενεργοποίηση των μονάδων (remote ON/OFF).

Ενδεικτικός τύπος DAIKIN VRV IV-S RXYSQ-T

1.3 mini VRV IV - INVERTER (ΣΕΙΡΑΣ "Compact")

Το πολυδαινούμενο – πολυζωνικό σύστημα κλιματισμού, τύπου αντλίας θερμότητας (HEAT PUMP), είναι Ευρωπαϊκής κατασκευής και προέλευσης.

Τα μηχανήματα που περιγράφονται αφορούν τη νέα γενιά συστημάτων VRV-INVERTER, της νέας εξελιγμένης σειράς "T", παραγωγής 2015.

Το σύστημα κλιματισμού είναι απ' ευθείας εκτόνωσης, πολυδαινούμενο, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών, μεταβλητού ψυκτικού όγκου (Variable Refrigerant Volume Inverter Type)

Χρησιμοποιεί ψυκτικό μέσο R-410a, το οποίο είναι πιο αποδοτικό και φιλικό προς το περιβάλλον.

Όλες οι εξωτερικές και εσωτερικές μονάδες του συστήματος θα πρέπει να είναι προσυναρμολογημένες και ελεγμένες από το εργοστάσιο κατασκευής. Θα πρέπει να κατέχουν (φέρουν) πιστοποιητικό συμμόρφωσης (CE) σύμφωνα με την ευρωπαϊκή νομοθεσία. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το πρότυπο διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και σύμφωνα με το πρότυπο περιβαλλοντικής προστασίας ISO 14001.

Το ύψος της εξωτερικής μονάδας δεν θα υπερβαίνει τα 83 cm με απώτερο σκοπό την εγκατάσταση της σε χώρους με περιορισμένες διαστάσεις.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Η εξωτερική μονάδα είναι διαθέσιμη σε ψυκτική ισχύ 12,1 kW και 14 kW σύμφωνα με τις παρακάτω συνθήκες

- Εσωτερική θερμοκρασία **27° CDB/ 19° CWB**
- Εξωτερική θερμοκρασία **35° CDB**
- Ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων **5 m**
- Υψομετρική διαφορά **0 m**

Η εξωτερική μονάδα θα έχει την δυνατότητα σύνδεσης είτε με εσωτερικές μονάδες VRV (ενσωματωμένη εκτονωτική) είτε με εσωτερικές μονάδες Split (απομακρυσμένη εκτονωτική βαλβίδα).

Όλες οι εσωτερικές μονάδες θα μπορούν να ελέγχονται ανεξάρτητα σύμφωνα με τις ανάγκες του χώρου που είναι εγκατεστημένες. Οι εσωτερικές μονάδες θα συνδέονται με την εξωτερική μονάδα με δίκτυο ψυκτικών σωληνώσεων καθώς και καλωδίωση επικοινωνίας. Το καλώδιο επικοινωνίας δεν απαιτείται να είναι οπλισμένο εφόσον ο εγκαταστάτης οδεύσει την καλωδίωση τουλάχιστον 5 cm μακριά από τα ισχυρά καλώδια της εγκατάστασης.

Η λειτουργία του συστήματος βασίζεται στην χρήση αισθητήρων πίεσης και θερμοκρασίας, οι οποίοι ελέγχουν τη συχνότητα του κινητήρα (Inverter) του συμπιεστή, μεταβάλλοντας έτσι, την ταχύτητα περιστροφής του και επομένως τον όγκο και την θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου στο δίκτυο. Ο έλεγχος αυτός έχει σαν αποτέλεσμα την κάλυψη της πραγματικά απαιτούμενης ανάγκης του κτιρίου καθώς και την διασφάλιση της μέγιστης απόδοσης του συστήματος σύμφωνα με την εξωτερική θερμοκρασία.

Θα υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης έως και 64 εσωτερικών μονάδων διαφορετικού τύπου και μεγέθους σε ένα ψυκτικό δίκτυο, οι οποίες θα ελέγχονται ανεξάρτητα, με απώτερο σκοπό την μέγιστη εκμετάλλευση του ετεροχρονισμού στο κτίριο, την μείωση της εγκατεστημένης ψυκτικής ισχύος των εξωτερικών μονάδων και τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας.

Το σύστημα θα μπορεί να συνεργαστεί με μονάδες επεξεργασίας νωπού αέρα όπως Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες με στοιχείο απευθείας εκτόνωσης καθώς και με μονάδες εξαερισμού με ανάκτηση θερμότητας.

Ο συνολικός συντελεστής συνδεσιμότητας (εσωτερικές μονάδες/ εξωτερική μονάδα) θα μπορεί να φτάσει το 130%.

Η εσωτερική θερμοκρασία του κάθε χώρου θα ελέγχεται από μικροεπεξεργαστή όπου με την επεξεργασία βασικών δεδομένων (επιθυμητή θερμοκρασία χώρου, θερμοκρασία επιστροφής και προσαγωγής του αέρα, θερμοκρασία υγρού και αερίου για τον έλεγχο της υπερθέρμανσης) θα γίνονται διορθωτικές ενέργειες (παλμοί εκτονωτικής βαλβίδας, ταχύτητα ανεμιστήρα, κ.α.) για την διασφάλιση της ορθής λειτουργίας του συστήματος.

Το συνολικό μήκος του δικτύου σωληνώσεων μπορεί να είναι έως 300/140* m, η μέγιστη απόσταση μεταξύ της εξωτερικής και της πιο απομακρυσμένης εσωτερικής μονάδας δεν πρέπει να ξεπερνά τα

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

70/35* m (90/45* m ισοδύναμου μήκους). Η υψομετρική διαφορά μεταξύ των εξωτερικών και των εσωτερικών μονάδων θα μπορεί να φτάσει έως και τα 30 m. Η υψομετρική διαφορά μεταξύ των εσωτερικών μονάδων θα πρέπει να είναι έως 15 m.

**σε συνδυασμό με μονάδες split*

Θα πρέπει να διασφαλίζεται η αδιάκοπη λειτουργία του συστήματος για εύρος εξωτερικών θερμοκρασιών από τους -5° CDB έως $+46^{\circ}$ CDB κατά τη λειτουργία της ψύξης και από τους -20° CDB έως τους $+15,5^{\circ}$ CDB κατά την λειτουργία της θέρμανσης. Το σύστημα θα μπορεί να λειτουργεί και εκτός των παραπάνω ορίων μέχρι τη διακοπή της λειτουργίας από τις διατάξεις ασφαλείας του συστήματος.

Θα υπάρχει λειτουργία **αντιστάθμισης** της θερμοκρασίας εξάτμισης ή συμπύκνωσης του ψυκτικού μέσου σύμφωνα με την εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος, διασφαλίζοντας έτσι την μέγιστη εποχιακή απόδοση του συστήματος και την μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Η λειτουργία αντιστάθμισης προβλέπεται από τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίου για τον περιορισμό της καταναλισκόμενης ισχύος.

Θα υπάρχει η δυνατότητα ρύθμισης σταθερής θερμοκρασίας εξάτμισης σε διάφορες τιμές έτσι ώστε το σύστημα να λειτουργεί με διαφορετικό συντελεστή αισθητής θερμότητας. Κατ' αυτό τον τρόπο και ανάλογα με το επίπεδο της σχετικής υγρασίας στον εσωτερικό χώρο, η θερμοκρασία του αέρα προσαγωγής μεταβάλλεται (αυξάνεται) αυξάνοντας έτσι τις συνθήκες άνεσης, λόγω της μείωσης των ρευμάτων κρύου αέρα στον χώρο. Την ίδια στιγμή θα πρέπει να διασφαλίζονται τα επίπεδα σχετικής υγρασίας στον χώρο σύμφωνα με τις τεχνικές οδηγίες.

Το σύστημα θα πρέπει να είναι υψηλής απόδοσης, τόσο στην ψύξη όσο και στην θέρμανση, σε εκτεταμένο εύρος εξωτερικών θερμοκρασιών. Πιο συγκεκριμένα, η απόδοση του συστήματος στη θέρμανση (COP) θα πρέπει να είναι πάνω από 3,5:

Επιπρόσθετα, ο ονομαστικός βαθμός απόδοσης στην ψύξη (EER) θα πρέπει να είναι πάνω 3,28

Όλα τα συστήματα θα έχουν την δυνατότητα ενεργοποίησης ή απενεργοποίησης της αυτόματης επανεκκίνησης της εσωτερικής μονάδας μετά από διακοπή ρεύματος ή βλάβη μέσω ρύθμισης στο χειριστήριο της εσωτερικής μονάδας. Επίσης το σύστημα θα μπορεί να παραμείνει σε λειτουργία ακόμα και μετά την διακοπή ρεύματος σε μια εσωτερική μονάδα.

ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

Οι εξωτερικές μονάδες θα έχουν κατασκευαστεί για λειτουργία με μονοφασική ηλεκτρολογική παροχή 230V/50Hz.

Η ηχητική στάθμη (ηχητική πίεση) δεν θα ξεπερνάει τα 52 dB (A) μετρημένο σε εργαστηριακές συνθήκες ημί-κλειστού ανηχοϊκού θαλάμου, σε οριζόντια απόσταση 1 m από την μονάδα και 1,5 m από τη βάση της μονάδας.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να είναι κατάλληλη για εξωτερική τοποθέτηση. Το κέλυφος της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από φύλλο επισμαλτωμένου ανοξείδωτου χάλυβα, με ειδική πολυεστερική βαφή για υψηλή προστασία σε έντονο διαβρωτικό περιβάλλον (πάχος στρώματος βαφής 0,070 mm). Ο αερόψυκτος εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας θα έχει υποστεί ειδική κατεργασία για την διασφάλιση μακρόχρονης αντοχής και μέγιστης απόδοσης. Συγκεκριμένα, τα πτερύγια αλουμινίου θα επικαλύπτονται από ένα στρώμα ακρυλικής ρητίνης και ένα λεπτό υδρόφιλο στρώμα ή οποιοδήποτε άλλο υλικό το οποίο εξασφαλίζει 5 έως 6 φορές μεγαλύτερη αντίσταση στην όξινη βροχή και στην διάβρωση από αλάτι (π.χ. αέρας δίπλα σε παραθαλάσσιες περιοχές). Το κάτω μέρος της μονάδας (βάση) θα είναι κατασκευασμένο από φύλλο ανοξείδωτου χάλυβα για αντιοξειδωτική προστασία. Η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να έχει περάσει επιτυχημένα τις παρακάτω αξιολογήσεις

- VDA Wechseltest
- Kesternich test

Στην εξωτερική μονάδα θα υπάρχει: ένας συμπιεστής, αξονικός ανεμιστήρας οδηγούμενο από κινητήρα μεταβλητών στροφών (DC Inverter), αερόψυκτο εναλλάκτη θερμότητας, ηλεκτρολογικό και ψυκτικό δίκτυο και αυτοματισμοί. Η εξωτερική μονάδα θα έχει εργοστασιακά προ-εγκατεστημένα: ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα, διαχωριστή λαδιού, συσσωρευτής (accumulator) στην πλευρά της αναρρόφησης του συμπιεστή, αισθητήρες υψηλής και χαμηλής πίεσης, θερμοστάτες προστασίας, ασφάλειες, προστασία από υπέρταση, προστασία από υπέρταση του Inverter, βάνες διακοπής υγρού και αερίου, χρονοδιακόπτες και όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό και τους αισθητήρες που διασφαλίζουν την ασφαλή, απρόσκοπτη, και ομαλή λειτουργία του συστήματος.

Οι ηλεκτρονικές πλακέτες της μονάδας θα ψύχονται από την γραμμή υγρού του ψυκτικού μέσου και όχι από τον αέρα του περιβάλλοντος διασφαλίζοντας την ορθή ψύξη των πλακετών ανεξαρτήτου εξωτερικής θερμοκρασίας.

Οι εξωτερικές μονάδες θα έχουν τεχνολογία «ομαλής έναρξης – soft start», έτσι ώστε να απορροφούν λιγότερο ρεύμα κατά την εκκίνηση, να μειώνετε το μέγεθος του απαιτούμενου ηλεκτρολογικού πίνακα, και να μειώνεται η καταπόνηση στα επιμέρους μέρη της εξωτερικής μονάδας (π.χ. συμπιεστής, κινητήρες).

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η δημιουργία (χτίσιμο) πάγου παρατηρείται σε εξωτερικές θερμοκρασίες από - 7°C έως +7°C (εξαρτάται από τα επίπεδα σχετικής υγρασίας), η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να έχει ειδική αντιπαγωτική λειτουργία σύμφωνα με την οποία θα εξασφαλίζεται συνεχής άνεση στο εσωτερικό του κτιρίου καθόλη την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας. Η αντιπαγωτική λειτουργία θα πρέπει να γίνεται τακτικά έτσι ώστε να διασφαλίζεται η σωστή λειτουργία των εναλλακτών της εξωτερικής μονάδας.

Η αντιπαγωτική λειτουργία στην εξωτερική μονάδα θα επιτυγχάνεται με αντιστροφή του ψυκτικού κύκλου. Κατά την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας ο εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

γίνεται συμπυκνωτής, έτσι το υπέρθερμο αέριο από τον συμπιεστή θα χρησιμοποιηθεί για το λιώσιμο του πάγου στον εναλλάκτη.

Το σύστημα θα έχει λειτουργία «Hot Start» στην θέρμανση για την αποφυγή κρύων ρευμάτων αέρα στις εσωτερικές μονάδες κατά την εκκίνηση του συστήματος. Στην λειτουργία αυτή τα πτερύγια των εσωτερικών μονάδων θα οδηγούνται σε οριζόντια θέση καθώς οι ανεμιστήρες θα λειτουργούν σε πολύ χαμηλή ταχύτητα (Η ταχύτητα του ανεμιστήρα κατά την λειτουργία του Hot Start θα είναι χαμηλότερη από την ελάχιστη ταχύτητα λειτουργίας της εσωτερικής μονάδας.).

Η ανάκτηση του λαδιού από το δίκτυο και τις εσωτερικές μονάδες θα γίνεται με την χρήση μικροεπεξεργαστή. Για την διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας των συμπιεστών, το λάδι θα πρέπει να ανακτάται τουλάχιστον μια φορά κάθε οχτώ ώρες, μέσω ειδικής λειτουργίας ανάκτησης λαδιού.

Οι εξωτερικές μονάδες θα πρέπει να έχουν απαραίτητα, λειτουργία και διατάξεις που θα διασφαλίζουν την αποφυγή επιστροφής υγρού στο συμπιεστή, έτσι ώστε να διατηρείται η σωστή πυκνότητα λαδιού και η λίπανση του συμπιεστή. Αυτή η λειτουργία διασφαλίζει τόσο την μέγιστη απόδοση του συστήματος όσο και το προσδόκιμο ζωής του συμπιεστή.

Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα αυτόματου ελέγχου, όλων το συνδέσεων (ψυκτικών και ηλεκτρολογικών), αισθητήρων και βανών μειώνοντας έτσι την πιθανότητα ανθρωπίνου λάθους

Για την εκκίνηση του συστήματος προτείνεται η χρήση ειδικού λογισμικού που θα επιτρέπει την παραμετροποίηση για την βέλτιστη λειτουργίας. Η παραμετροποίηση και ο προγραμματισμός του συστήματος θα μπορεί να γίνει και εκτός σύνδεσης.

ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ

Για μεγαλύτερη αξιοπιστία, ο συμπιεστής θα είναι περιστροφικός ερμητικά κλειστός με ενσωματωμένο κινητήρα και **ηχοαπορροφητικό μανδύα**. Θα οδηγούνται από κινητήρα μεταβλητών στροφών “DC INVERTER” δίνοντας έτσι την δυνατότητα αλλαγής της συχνότητας και επομένως μεταβολή της παροχής ψυκτικού όγκου στο κύκλωμα. Έτσι θα ανταποκρίνονται άμεσα και σύμφωνα με το φορτίο ζήτησης. Η συχνότητα θα αλλάζει αυξητικά με αρκετά βήματα έτσι ώστε η αλλαγή στην αποδιδόμενη ισχύ να προσεγγίζεται γραμμικά. Ο ελάχιστος αριθμός των βημάτων απόδοσης δεν θα πρέπει να είναι κάτω από 100.

Οι συμπιεστής θα επιβραδύνει την ταχύτητα περιστροφής τους γραμμικά και ανάλογα με την ζήτηση του φορτίου σε ψύξη και θέρμανση, διασφαλίζοντας έτσι την αυτόνομη λειτουργία και τον έλεγχο της θερμοκρασίας σε κάθε εσωτερικό χώρο.

Για προστασία του συμπιεστή από συχνές εκκινήσεις, θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλος χρονοδιακόπτης.

ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ο κινητήρας του ανεμιστήρα στην εξωτερική μονάδα θα είναι μεταβλητών στροφών για μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας καθώς επίσης για καλύτερο έλεγχο της ταχύτητας του ανεμιστήρα και την μείωση της στάθμης θορύβου. Η ακριβής ρύθμιση της ταχύτητας του ανεμιστήρα έχει σαν αποτέλεσμα τον ακριβή έλεγχο της απόδοσης του συστήματος, σύμφωνα με τις εσωτερικές και εξωτερικές συνθήκες.

Η φτερωτή θα είναι κατασκευασμένη από πλαστικό, διασφαλίζοντας μέγιστη παροχή αέρα και χαμηλά επίπεδα στάθμης θορύβου. Οι ανεμιστήρες στις εξωτερικές μονάδες θα έχουν προστατευτικό κάλυμμα, έτσι ώστε να αποτρέπεται η είσοδος αντικειμένων μέσα στην μονάδα. Το κάλυμμα θα έχει ειδικό σχεδιασμό και κατασκευή για την μείωση της εξωτερικής στατικής πίεσης.

ΤΟΠΙΚΟΙ ΕΛΕΓΚΤΕΣ

Κάθε εσωτερική μονάδα θα μπορεί να ελέγχεται με επίτιμο ενσύρματο χειριστήριο. Το μήκος του καλωδίου επικοινωνίας από το χειριστήριο έως την εσωτερική μονάδα θα μπορεί να φτάσει τα 500m. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται η εγκατάσταση των χειριστηρίων σε οποιοδήποτε διαθέσιμη τοποθεσία.

Τα τοπικά ενσύρματα χειριστήρια θα είναι κομψού σχεδιασμού με δυνατότητα επιλογής λευκού, μαύρου ή ασημί χρώματος ώστε να μπορεί να ταιριάζει σε κάθε σχέδιο εσωτερικού χώρου. Το χειριστήριο θα έχει μικρές διαστάσεις, 85x85cm ώστε να ενσωματώνεται εύκολα στα συνήθη ηλεκτρικά κουτιά εγκατάστασης. Ο τελικός χρήστης καθώς και ο εγκαταστάτης θα έχει την δυνατότητα να συνδεθεί ασύρματα στα τοπικά χειριστήρια μέσω τεχνολογίας Bluetooth Low Energy και να πραγματοποιήσει όλες τις ρυθμίσεις.

Θα υπάρχει η δυνατότητα ανεξάρτητου ελέγχου των περσίδων όπου αυτές υπάρχουν. Το χειριστήριο θα μπορεί να ελέγχει κάθε λειτουργία ή αισθητήρα εξοικονόμησης ενέργειας ή βελτίωσης των συνθηκών άνεσης.

Ο τοπικός ελεγκτής θα έχει την δυνατότητα αποθήκευσης των 9 τελευταίων κωδικών βλαβών, έτσι ώστε να διευκολυνθεί η διάγνωση του προβλήματος που δημιουργήσε την βλάβη.

Θα υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου έως 16 εσωτερικές μονάδες από έναν τοπικό ελεγκτή.

Σε κάθε σύστημα θα πρέπει να υπάρχει ένδειξη η οποία θα απεικονίζει ποια εσωτερική μονάδα είναι εκείνη που καθορίζει την λειτουργία του συστήματος (ψύξη / θέρμανση). Η ρύθμιση και η αλλαγή της λειτουργίας θα μπορεί να γίνει οποιαδήποτε στιγμή (ακόμα και μετά την εκκίνηση) από τον χρήστη χωρίς να απαιτείται απενεργοποίηση του συστήματος.

Ο ελεγκτής θα έχει προ-εγκατεστημένο αισθητήρα χώρου και σε συνεργασία με τον αισθητήρα χώρου της εσωτερικής μονάδας θα ελέγχουν με ακρίβεια την λειτουργία της μονάδας και επομένως την θερμοκρασία του χώρου.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Όλες οι εσωτερικές μονάδες θα έχουν ενσωματωμένη επαφή η οποία θα μπορεί να λειτουργήσει είτε ως παγίδα παραθύρου (Forced OFF) είτε για την απομακρυσμένη ενεργοποίηση των μονάδων (remote ON/OFF).

Ενδεικτικός τύπος DAIKIN VRV IV-S RXYSCQ-T

1.4 Εσωτερική μονάδα συστήματος VRV κρυφής τοποθέτησης κατάλληλη για σύνδεση με δίκτυο αεραγωγών

Η μονάδα θα είναι κατάλληλη για κρυφή τοποθέτηση εντός ψευδοροφής. Η προσαγωγή του αέρα στον χώρο θα γίνεται από το μπροστινό μέρος της μονάδας και η επιστροφή από τον χώρο από το πίσω ή το κάτω μέρος. Η μονάδα θα είναι κατάλληλη για σύνδεση, ψυκτική και ηλεκτρολογική, με εξωτερικές μονάδες συστημάτων VRV® και για λειτουργία με το αποδοτικό και φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο R410a.

Η μονάδα θα είναι προσυγκροτημένη και λειτουργικά ελεγμένη στο εργοστάσιο κατασκευής της. Θα είναι πιστοποιημένη για την ασφάλεια της σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής της θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Η μονάδα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένη σύμφωνα με το πρότυπο EN60335-2-40 με τήρηση των διατάξεων περί χαμηλής ηλεκτρικής τάσης 2006/95/EC, μηχανολογικού εξοπλισμού 98/37EC και 2006/42/EC και συμβατότητας ηλεκτρομαγνητικών πεδίων 2004/108/EC.

Θα είναι κατάλληλη κατασκευαστικά για τοποθέτηση σε εσωτερικό χώρο. Το σώμα της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από φύλλο γαλβανισμένου χάλυβα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο. Η χρήση μόνωσης πολυστυρενίου στο εξωτερικό μέρος του σώματος της μονάδας δεν θα είναι αποδεκτή.

Θα είναι συμπαγής, με διαστάσεις που θα καθιστούν εύκολη την εγκατάστασή της ακόμα και σε περιορισμένους χώρους, ενώ το ύψος της δεν θα ξεπερνά τα 24,5cm για τις μονάδες όλων των αποδόσεων.

Η μονάδα θα έχει τη δυνατότητα προσαγωγής του αέρα στο χώρο μέσω δικτύου αεραγωγών με διαθέσιμη στατική ESP από 30Pa έως και 150 Pa σε όλες τις αποδόσεις. Η μονάδα θα έχει τη δυνατότητα να λάβει νωπό αέρα μέχρι ποσοστού 20% της μέγιστης παροχής αέρα.

Οι αποδόσεις των μονάδων σε λειτουργία ψύξης θα δίνονται στις παρακάτω ονομαστικές συνθήκες:

- Θερμοκρασία αέρα χώρου: **27°C DB / 19°C WB.**
- Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος: **35°C DB.**
- Ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων: **5m.**
- Υψομετρική διαφορά: **0m.**

Η μονάδα θα μπορεί να είναι διαφόρων αποδόσεων και συγκεκριμένα:

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- Ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης 1,7kW και ονομαστικής θερμικής 1,9kW
- Ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης 2,2kW και ονομαστικής θερμικής 2,5kW
- Ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης 2,8kW και ονομαστικής θερμικής 3,2kW
- Ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης 3,6kW και ονομαστικής θερμικής 4,0kW
- Ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης 4,5kW και ονομαστικής θερμικής 5,0kW
- Ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης 5,6kW και ονομαστικής θερμικής 6,3kW
- Ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης 7,1kW και ονομαστικής θερμικής 8,0kW
- Ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης 9,0kW και ονομαστικής θερμικής 10,0kW
- Ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης 11,2kW και ονομαστικής θερμικής 12,5kW
- Ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης 14,0kW και ονομαστικής θερμικής 16,0kW
- Ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης 16,0kW και ονομαστικής θερμικής 18,0kW

Θα είναι κατάλληλες για μονοφασική ηλεκτρική τροφοδότηση 220V/50Hz με ανοχή $\pm 10\%$.

Η ηλεκτρική κατανάλωση θα είναι η ελάχιστη δυνατή, ανάλογη της ψυκτικής απόδοσης, και για κανένα μοντέλο δεν θα ξεπερνά 243W. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για τη μονάδα με ονομαστική ψυκτική απόδοση 2,8kW, η κατανάλωση δεν πρέπει να ξεπερνά τα 41W.

Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακά τοποθετημένη ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα για τον έλεγχο της απαιτούμενης παροχής ψυκτικού μέσου ως απόκριση στη διακύμανση του φορτίου στον κλιματιζόμενο χώρο και για την κάλυψη του.

Η θερμοκρασία του χώρου θα ελέγχεται και θα επιτυγχάνεται μέσω μικροεπεξεργαστή, όπου η επεξεργασία των διαφόρων παραμέτρων (θερμοκρασία αέρα επιστροφής και επιθυμητή θερμοκρασία χώρου για τον διαφορικό έλεγχο, καθώς και οι θερμοκρασίες αερίου και υγρού ψυκτικού μέσου για τον έλεγχο της υπερθέρμανσης) και οι διορθωτικές ρυθμίσεις (άνοιγμα – κλείσιμο ηλεκτρονικής εκτονωτικής, ταχύτητα ανεμιστήρα) γίνονται αναλογικά με την μέθοδο της ολοκληρωτικής – διαφορικής ρύθμισης.

Η μονάδα θα διαθέτει ενσωματωμένη επαφή εισόδου (input contact) για τον απομακρυσμένο έλεγχο της μονάδας από εξωτερική εντολή (remote ON/OFF) ή αναγκαστική απενεργοποίηση (Forced Off) για την διασύνδεση με παγίδες παραθύρου και κάρτας.

Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακά τοποθετημένο **πλενόμενο** φίλτρο στην επιστροφή του αέρα από τον χώρο, κατασκευασμένο από υλικό κατάλληλο για προστασία από τη μούχλα.

Η μονάδα θα διαθέτει ενσωματωμένη αντλία συμπυκνωμάτων με δυνατότητα ανύψωσής αυτών κατά 62,5cm κατ' ελάχιστον από το κάτω μέρος της.

Οι μονάδες όλων των αποδόσεων θα είναι πολύ χαμηλής στάθμης θορύβου, που δε θα ξεπερνά τα 35dB(A) ακόμα και για την μονάδα ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης 7,1kW. Οι μονάδες θα διαθέτουν και πολύ χαμηλή ταχύτητα στην οποία θα λειτουργεί η μονάδα, μόνον εφόσον απαιτείται από τη λειτουργία του συστήματος.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ο ανεμιστήρας θα είναι φυγοκεντρικός διπλής αναρρόφησης με ελάχιστη ισχύος κινητήρα (μέγιστο 35W) με στόχο τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας. Θα είναι κατασκευασμένος από πλαστικό και θα είναι ειδικής διαμόρφωσης για την επίτευξη αυξημένης ροής αέρα με πολύ χαμηλή στάθμη θορύβου. Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα διαθέτει και θερμικό προστασίας του.

Η οδήγησή του ανεμιστήρα θα γίνεται μέσω κινητήρα DC inverter για καλύτερη προσαρμογή της απόδοσης της μονάδας στις απαιτήσεις του χώρου αλλά και για εξοικονόμηση ενέργειας. Θα είναι δυνατή η ρύθμιση της καμπύλης λειτουργίας του ανεμιστήρα (παροχή αέρα – εξωτερική στατική πίεση) σε οκτώ (8) τουλάχιστον διαφορετικά σημεία. Με αυτόν τον τρόπο θα είναι δυνατή η ρύθμιση της παροχής του αέρα της μονάδας και κατ' επέκταση της ταχύτητας του αέρα από τα στόμια, ακόμα και μετά την ολοκλήρωση του δικτύου των αεραγωγών για την βέλτιστη κατανομή της θερμοκρασίας στο χώρο και την αποφυγή ανεπιθύμητων ρευμάτων αέρα. Η τελική παροχή της κάθε μονάδας θα μπορεί να είναι $\pm 10\%$ της ονομαστικής.

Τοπικό Χειριστήριο

Κάθε μονάδα θα έχει την δυνατότητα σύνδεσης με τοπικό ενσύρματο χειριστήριο. Το μήκος του καλωδίου επικοινωνίας από το χειριστήριο έως την εσωτερική μονάδα θα μπορεί να φτάσει τα 500m. Με αυτό τον τρόπο θα διασφαλίζεται η δυνατότητα εγκατάστασης των χειριστηρίων σε οποιοδήποτε διαθέσιμη τοποθεσία.

Το χειριστήριο θα είναι μικρών διαστάσεων και υψηλής αισθητικής, με δυνατότητα επιλογής λευκού, μαύρου ή ασημί χρώματος ώστε να μπορεί να ταιριάζει σε κάθε εσωτερικό χώρο. Θα είναι φιλικό προς το χρήστη και θα διαθέτει οθόνη υγρών κρυστάλλων υψηλής ευκρίνειας, όπου θα αναγράφονται οι διάφορες παράμετροι λειτουργίας των ελεγχόμενων εσωτερικών μονάδων, όπως επίσης και ο κωδικός πιθανού σφάλματος. Αυτή η δυνατότητα θα εξασφαλίζει την αμεσότερη και καλύτερη αντιμετώπιση του οποιουδήποτε προβλήματος και αν εμφανιστεί. Επίσης στο τοπικό χειριστήριο θα είναι δυνατή η αποθήκευση των 9 τελευταίων κωδικών βλαβών, έτσι ώστε να διευκολυνθεί η διάγνωση του προβλήματος που δημιουργήσε την βλάβη.

Ο τελικός χρήστης, καθώς και ο εγκαταστάτης, θα έχει την δυνατότητα να συνδεθεί ασύρματα στα τοπικά χειριστήρια μέσω τεχνολογίας Bluetooth Low Energy και να πραγματοποιήσει όλες τις ρυθμίσεις.

Σε ένα τοπικό χειριστήριο θα μπορούν να συνδεθούν και ελεγχθούν τουλάχιστον δεκαέξι (16) εσωτερικές μονάδες κλιματισμού και αερισμού.

Το τοπικό χειριστήριο θα έχει προ-εγκατεστημένο αισθητήρα θερμοκρασίας χώρου και σε συνεργασία με τον αισθητήρα θερμοκρασίας στην επιστροφή της εσωτερικής μονάδας θα ελέγχουν με ακρίβεια την λειτουργία της μονάδας και επομένως την θερμοκρασία του χώρου. Ακόμα, μέσω του χειριστηρίου θα μπορεί να γίνεται ρύθμιση της διαθέσιμης στατικής πίεσης-παροχής του ανεμιστήρα ανάλογα με τις συνθήκες της εγκατάστασης.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Για τον καλύτερο έλεγχο, αλλά και την πιο αποδοτική λειτουργία των συστημάτων το χειριστήριο θα διαθέτει τη δυνατότητα χρονικού προγραμματισμού του κλιματισμού σε εβδομαδιαία βάση. Θα είναι δυνατός ο προγραμματισμός πέντε (5) διαφορετικών ενεργειών για κάθε ημέρα.

Σε κάθε εσωτερική μονάδα θα μπορούν να συνδεθούν έως δυο τοπικά χειριστήρια.

Σε κάθε χειριστήριο θα πρέπει να φαίνεται ευκρινώς εάν αυτό έχει τη δυνατότητα αλλαγής του τρόπου λειτουργίας του συστήματος ή όχι (master / slave). Η επιλογή του χειριστηρίου που θα αποτελεί το master για το εκάστοτε σύστημα θα μπορεί να καθοριστεί με ρύθμιση από το χειριστήριο οποιαδήποτε χρονική στιγμή – ακόμα και μετά την πρώτη εκκίνηση του συστήματος – χωρίς να απαιτείται παρέμβαση είτε στην εσωτερική είτε στην εξωτερική μονάδα ή και παύση της λειτουργίας όλου του συστήματος.

Η μονάδα θα μπορεί να ελεγχθεί και από ασύρματο χειριστήριο. Ακόμα, θα είναι εύκολη η ενσωμάτωση της σε κεντρικό χειριστήριο χωρίς την απαίτηση χρήσης περαιτέρω επαφών ή πλακετών.

Ενδεικτικός τύπος DAIKIN FXSQ–A

2. Συστήματα αερισμού με εναλλάκτες θερμότητας

2.1 Μονάδες αερισμού – εναλλακτών θερμότητας τύπου (VAM)

ΓΕΝΙΚΑ

Η μονάδα αερισμού με ολικό συντελεστή ανάκτησης θερμότητας (έως και 90%) τύπου VAM, είναι κατάλληλη για σύνδεση με αεραγωγούς, για την προσαγωγή προκλιματισμένου νωπού αέρα στο χώρο και συγχρόνως για την απόρριψη "βρώμικου" αέρα στο περιβάλλον.

Τα δύο ρεύματα αέρα διασταυρώνονται μεταξύ τους στο στοιχείο του εναλλάκτη διασταυρούμενης ροής (cross flow heat exchange element) κατασκευασμένο από ειδικά κατεργασμένο χαρτί, όπου θερμότητα αλλά και υγρασία μεταφέρεται από το θερμότερο προς το ψυχρότερο ρεύμα.

Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το καλοκαίρι, τη μείωση όχι μόνο του αισθητού αλλά και του λανθάνοντος φορτίου του προσαγόμενου στο χώρο νωπού αέρα, αφού μέρος της υγρασίας του μεταφέρεται στο εξερχόμενο ρεύμα απόρριψης.

Αντίθετα τον χειμώνα, η συγκράτηση από το εισερχόμενο ρεύμα νωπού αέρα μέρους της υγρασίας του ρεύματος απόρριψης, συντελεί θετικά στην άμβλυνση του προβλήματος ξήρανσης του αέρα του χώρου που προκαλείται από τη θέρμανση.

Η μονάδα θα μπορεί να λειτουργεί είτε αυτόνομα είτε συνδυαστικά με ειδικό εξωτερικό module, το οποίο θα περιλαμβάνει στο κέλυφος του στοιχείο απευθείας εκτόνωσης και ανεμιστήρα, με σκοπό την αντιμετώπιση του φορτίου αερισμού και την ψύξη ή τη θέρμανση του νωπού αέρα πριν αυτός προσαχθεί στον εσωτερικό χώρο. Το στοιχείο αυτό θα πρέπει να συνδέεται με συμπυκνωτική μονάδα για την παροχή θερμού ή ψυχρού ψυκτικού μέσου.

Χαρακτηριστικά

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Η μονάδα θα πρέπει να είναι προσυγκροτημένη και λειτουργικά ελεγμένη στο εργοστάσιο κατασκευής της. Θα είναι πιστοποιημένη για την ασφάλεια της σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής της θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Οι μονάδες θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN60335-2-40 με τήρηση των διατάξεων μηχανολογικού εξοπλισμού 2006/42/EC και συμβατότητας ηλεκτρομαγνητικών πεδίων 2004/108/EC.

Οι μονάδες θα είναι συμβατές με την ευρωπαϊκή οδηγία 1253/2014 σύμφωνα με τις απαιτήσεις Lot 6 ECODESIGN.

Η μονάδα θα λειτουργεί με μονοφασική τροφοδοσία 220-240V AC.

Ο θερμοκρασιακός βαθμός απόδοσης θα είναι μεγαλύτερος από 86% και ο ενθαλπιακός βαθμός απόδοσης μεγαλύτερος από 73% στην ψύξη και 77% στη θέρμανση (στη χαμηλή σκάλα σύμφωνα με το πρότυπο JIS B 8628-2003).

Ο θερμοκρασιακός βαθμός απόδοσης θα είναι μεγαλύτερος από 73% σύμφωνα με το πρότυπο EN 308:1997 (1253/2014).

Η μονάδα θα έχει εύρος λειτουργίας σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -10°C έως και +46°C και σχετική υγρασία έως και 80%.

Για πολύ χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες και μεγάλη σχετική υγρασία, θα υπάρχει η δυνατότητα χρήσης ηλεκτρικών αντιστάσεων (plug and play solution) με δυνατότητα αυτόματου και χειροκίνητου cut-out ασφαλείας, καθώς και ύπαρξη ανιχνευτή ροής για πρόσθετη ασφάλεια. Θα πρέπει να εξασφαλίζεται η χρονο-καθυστερήση (ON/OFF delay) της έναρξης/παύσης του ηλεκτρικού θερμαντήρα σε σχέση με την έναρξη/παύση της μονάδας αερισμού. Ο ηλεκτρικός προ-θερμαντήρας θα συνδέεται απευθείας με τον εναλλάκτη αέρα-αέρα χωρίς την απαίτηση πρόσθετης πλακέτας επικοινωνίας.

Οι ανεμιστήρες στον εναλλάκτη θα πρέπει να είναι DC inverter με δυνατότητα λειτουργίας σε 45 ρυθμίσεις στατικής πίεσης για την προσαρμογή του εναλλάκτη σύμφωνα με τις ανάγκες του κτιρίου και για εύκολη και γρήγορη εγκατάσταση.

Η μονάδα αερισμού θα έχει τη δυνατότητα οριζόντιας και κάθετης τοποθέτησης για την μεγαλύτερη ευελιξία και την εξοικονόμηση χώρου στην εγκατάσταση.

Εφόσον η μονάδα λειτουργεί συνδυαστικά με το ειδικό module και το στοιχείο απευθείας εκτόνωσης σε αυτό είναι συνδεδεμένο με κεντρικό σύστημα κλιματισμού μεταβλητού ψυκτικού όγκου VRV τελευταίας γενιάς "U" τότε η μονάδα θα μπορεί να εκμεταλλευτεί την τεχνολογία μεταβλητής θερμοκρασίας ψυκτικού μέσου "VRT". Επομένως, η θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου θα

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

αντισταθμίζεται (μεταβάλλεται) είτε σύμφωνα με την εξωτερική θερμοκρασία είτε με τις εσωτερικές ανάγκες του κτιρίου.

Η μονάδα θα έχει την δυνατότητα συνεργασίας με αισθητήρα CO₂ για την διασφάλιση της απαιτούμενης ποιότητας εσωτερικού αέρα και για λειτουργία με μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας. Ο εναλλάκτης θα έχει την δυνατότητα να επιλέγει διαθέσιμες καμπύλες στους ανεμιστήρες τη ροή του αέρα σύμφωνα με την συγκέντρωση CO₂ που εντοπίζεται ανά πάσα στιγμή. Ο αισθητήρας CO₂ θα έχει την δυνατότητα εγκατάστασης εντός την μονάδας για την αντικειμενική μέτρηση της ποιότητας του αέρα.

Ο εναλλάκτης θα έχει την δυνατότητα να φιλοξενήσει φίλτρα μέσης και υψηλής απόδοσης φιλτραρίσματος εντός τις μονάδας έτσι ώστε να αποφεύγεται η εγκατάσταση εξωτερικού φιλτροθέσιου στην έξοδο ή είσοδο της μονάδας για προστασία του εναλλάκτη και διασφάλιση της εσωτερικής ποιότητας του αέρα.

"ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΘΑΡΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΦΙΛΤΡΩΝ"

Η καθαρότητα των φίλτρων θα παρακολουθείτε συνεχώς πιεσοστατικά έτσι ώστε να διασφαλίζεται ο έγκαιρος καθαρισμός, σύμφωνα με την πραγματική κατάσταση και όχι μετά από συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

"ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΤΟΥ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ"

Η οδήγησή του ανεμιστήρα θα γίνεται μέσω κινητήρα DC INVERTER για καλύτερη προσαρμογή της απόδοσης της μονάδας στις απαιτήσεις του χώρου αλλά και για εξοικονόμηση ενέργειας. Θα είναι δυνατή η ρύθμιση της καμπύλης λειτουργίας του ανεμιστήρα προσαγωγής και του ανεμιστήρα επιστροφής (παροχή αέρα – εξωτερική στατική πίεση) σε δεκαπέντε (15) τουλάχιστον διαφορετικά σημεία. Με αυτόν τον τρόπο θα είναι δυνατή η ρύθμιση της παροχής του αέρα της μονάδας και κατ' επέκταση της ταχύτητας του αέρα από τα στόμια, ακόμα και μετά την ολοκλήρωση του δικτύου των αεραγωγών για την βέλτιστη κατανομή του φρέσκου αέρα στο χώρο. Επίσης η μονάδα θα έχει λειτουργία αυτόματης επιλογής της καμπύλης λειτουργίας (σε προσαγωγή και απαγωγή) εξασφαλίζοντας την βέλτιστη ροή αέρα στο δίκτυο των αεραγωγών.

ΤΡΟΠΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

"ΔΩΡΕΑΝ ΨΥΞΗ"

Εκτός από τη λειτουργία εναλλαγής θερμότητας με τη διασταύρωση των δύο ρευμάτων, υπάρχει η δυνατότητα παράλληλης ή By-pass λειτουργίας, όπου τα δύο ρεύματα δεν έρχονται καθόλου σε επαφή.

Η επιλογή του τρόπου λειτουργίας του εναλλάκτη αποφασίζεται είτε από το χρήστη μέσω του χειριστηρίου, είτε γίνεται αυτόματα από το VAM, αφού ληφθούν υπόψη οι θερμοκρασίες χώρου και εξωτερικού περιβάλλοντος (μέσω αισθητηρίων θερμοκρασίας εσωτερικού και εξωτερικού χώρου) καθώς και η επιθυμητή θερμοκρασία άνεσης.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Η περίπτωση αυτή βρίσκει εφαρμογή, για παράδειγμα το χειμώνα ή σε ενδιάμεσες εποχές, όταν εσωτερικοί χώροι με εσωτερικά φορτία σημαντικού μεγέθους (αίθουσες συνεδριάσεων, γραφειακοί χώροι μεγάλης συγκέντρωσης ατόμων κλπ.) απαιτούν ψύξη, και αυτή μπορεί να τους προσφέρεται δωρεάν από το VAM με λειτουργία σε By-pass (Free cooling).

"ΝΥΧΤΕΡΙΝΗ ΑΠΟΦΟΡΤΙΣΗ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ"

Η περίπτωση αυτή βρίσκει εφαρμογή όταν ο κλιματισμός και ο εξαερισμός του κτιρίου είναι απενεργοποιημένοι και η εσωτερική θερμοκρασία αυξηθεί (λειτουργία ψύξης) πάνω από την επιθυμητή.

Ο εναλλάκτης θα έχει την δυνατότητα να ελέγξει την εξωτερική θερμοκρασία του αέρα και, εφόσον είναι πιο χαμηλή από την επιθυμητή, να επιτρέψει την εισροή του εξωτερικού αέρα εντός του κτιρίου μειώνοντας την εσωτερική θερμοκρασία του (κυρίως κατά την διάρκεια της νύχτας), μειώνοντας ταυτόχρονα την απαιτούμενη ενέργεια για κλιματισμό όταν το κτίριο επανέλθει σε λειτουργία.

"ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΥΠΕΡΠΙΕΣΗΣ - ΥΠΟΠΙΕΣΗΣ"

Η μονάδα εξαερισμού θα έχει την δυνατότητα επιλογής διαφορετικής ταχύτητας στους ανεμιστήρες προσαγωγής και επιστροφής δημιουργώντας συνθήκες υπερπίεσης ή υποπίεσης στον εσωτερικό χώρο για την ορθή λειτουργία και συνεργασία του εναλλάκτη με άλλες εγκατεστημένες μονάδες εξαερισμού στο κτίριο (π.χ. Υπερπίεση - εστιατόριο: προσαγωγή μεγαλύτερη από την απόρριψη για την αποφυγή επιστροφής οσμών από το χώρο της κουζίνας στο χώρο εξυπηρέτησης πελατών / Υποπίεση – Ιατρείο: η απόρριψη είναι μεγαλύτερη από την προσαγωγή έτσι ώστε να διασφαλίζεται η υγιεινή του χώρου).

"24ΩΡΟΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ"

Ο εναλλάκτης θα έχει την δυνατότητα 24ώρης λειτουργίας εξαερισμού εφαρμόζοντας διακοπτόμενη λειτουργία του εξαερισμού ανά τακτά χρονικά διαστήματα μέσω χρονοπρογραμματισμού.

"ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ"

Η μονάδα αερισμού (Heat reclaim ventilation) έχει τη δυνατότητα να λειτουργεί είτε αυτόνομα είτε σε συνεργασία με άλλες εσωτερικές μονάδες κλιματισμού της DAIKIN όπως τα VRV, τα Sky-Air ή ακόμη και τα split units. Ακόμα, θα έχει τη δυνατότητα να λειτουργεί συνδυαστικά με ειδικό εξωτερικό module που περιλαμβάνει στοιχείο απευθείας εκτόνωσης.

Στην περίπτωση αυτή είναι δυνατή, με καλωδιακή σύνδεση ή και χρήση ειδικών πλακετών (Adaptor pcbs), η μεταφορά στο VAM πληροφοριών, όπως το mode λειτουργίας της εσωτερικής μονάδας κλιματισμού (ψύξη ή θέρμανση), καθώς και η επιθυμητή από το χρήστη θερμοκρασία του χώρου (επιλογή στο χειριστήριο). Στην περίπτωση συνδυασμού της μονάδας αερισμού και του ειδικού εξωτερικού module με το στοιχείο απευθείας εκτόνωσης, πέραν της καλωδιακής σύνδεσης θα γίνεται σύνδεση και με τμήμα αεραγωγού.

Συνδυασμός όλων αυτών των πληροφοριών που μεταφέρονται οδηγεί το VAM στο να αποφασίσει αν θα λειτουργήσει σε εναλλαγή (heat exchange) ή παράλληλα (By-pass).

ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η εξοικονόμηση ενέργειας με τη χρήση εναλλακτών θερμότητας της DAIKIN ετησίως φθάνει το 23%, για ανεξάρτητη λειτουργία των μονάδων αερισμού, ενώ για συνδυασμένη λειτουργία με τον τρόπο που περιγράφεται μπορεί να φθάνει το 28%.

Η χρήση εναλλακτών θερμότητας της DAIKIN έχει ακόμη σαν αποτέλεσμα τη μείωση της εγκατεστημένης ισχύος μηχανημάτων κλιματισμού, που οδηγεί σε μείωση του αρχικού κόστους εγκατάστασης κατά 3.8% και κατά συνέπεια σε μείωση του ετησίου κόστους συντήρησης κατά 18.5% που μπορεί να φθάσει και το 24% για συνδυασμένη λειτουργία των VAM με τις κλιματιστικές μονάδες.

Πρόσθετος Εξοπλισμός

Η μονάδα θα πρέπει να διαθέτει και τον παρακάτω πρόσθετο εξοπλισμό για τη βέλτιστη λειτουργία της:

1. Αισθητήρας διοξειδίου του άνθρακα (CO₂)
2. Ηλεκτρικό προ-θερμαντικό στοιχείο

Ενδεικτικός τύπος VAM (ΣΕΙΡΑ "J8")

2.2 Κεντρική κλιματιστική μονάδα

1. Γενική περιγραφή

Η κεντρική κλιματιστική μονάδα θα είναι χαμηλού ύψους όχι μεγαλύτερου των 500mm και θα διαθέτει εναλλάκτη θερμότητας αέρα-αέρα πλακοειδή τύπου μεταλλικό για εξοικονόμηση ενέργειας. Επίσης θα έχει τη δυνατότητα λειτουργίας free-cooling και θα είναι προ-καλωδιωμένη εργοστασιακά (με αισθητήρια, παροχές ρεύματος ανεμιστήρων, οδήγηση βανών κλπ). Οι διαστάσεις της μονάδας δεν θα πρέπει να ξεπερνάνε τις εξής διαστάσεις (ΜΧΠΧΥ 2000x2000x500mm). Η κεντρική κλιματιστική μονάδα επεξεργασίας αέρα θα είναι κατασκευασμένη σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία 1253. Επίσης θα είναι πιστοποιημένη από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης σύμφωνα με το πρότυπο VDI 6022 -1:2018. Το εργοστάσιο κατασκευής θα πρέπει να διαθέτει ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 και ISO 45001:2018 για τη διασφάλιση της ποιότητας και της αξιοπιστίας του προσφερόμενου εξοπλισμού. Η μονάδα θα περιέχει υποχρεωτικά όλα τα τμήματα όπως περιγράφονται παρακάτω και ενδεικτικά συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα ονομαστικών δεδομένων.

2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Παροχή αέρα (m ³ /h)	300	600	1200	1500	2500	3000
Απόδοση Εναλλάκτη Θερμότητας σε συνθήκες περιβάλλοντος : -5°C/80% RH και εσωτερικές : 22°C/50%RH	86	86.5	87.6	86.4	82.3	81.6
Εξωτ. Στατική Πίεση (Pa) ονομαστική	100	100	100	100	100	100
Maximum Internal leakage	1.5 %	1.5 %	1.5 %	1.5 %	1.5 %	1.5 %
Απορροφούμενη ισχύς (KW)	0,13	0,29	0,49	0,69	0,95	1,27
Specific Fan Power SFPv2 [KW/(m ³ /s)]	1,07	1,41	1,21	1,34	1,17	1,35
Διαστάσεις (Πλάτος x Ύψος x Μήκος) (mm)	920x280 x1660	1100x350 x1800	1600x415 x2000	1600x415 x2000	2000x500 x2000	2000x500 x2000
Αναμονές ορθογωνικής διατομής (Πλάτος x Ύψος) (mm)	250x150	400x200	500x300	500x300	700x400	700x400
Ηχητική Ισχύς (dBA)	52	55	57	58	59	62
Βάρος (Kg)	135	180	270	280	325	335

3. Κατασκευή

3.1. Κέλυφος (πάνελ)

Το κέλυφος της μονάδας θα είναι εσωτερικά προστατευμένο με ειδική αντιδιαβρωτική επίστρωση Aluzinc® AZ185 έτσι ώστε να διασφαλίζεται η αντοχή σε διαβρωτικά περιβάλλοντα κατηγορίας RC4.

Το κέλυφος της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο εξωτερικά από προβαμμένο φύλλο χάλυβα για αντιδιαβρωτική προστασία κλάσης διασφαλίζοντας έτσι την βέλτιστη ποιότητα της εξωτερικής επιφάνειας και του χρώματος της μονάδας στο πέρασμα των ετών. Τα πάνελ θα είναι διπλά, πάχους κατ' ελάχιστον 50mm για τη διασφάλιση της μέγιστης ηχοαπορρόφησης λόγω εσωτερικής τοποθέτησης. Η κατασκευή των μονάδων πρέπει να γίνεται χωρίς τη χρήση συγκολλήσεων, ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος οξείδωσης των μεταλλικών τμημάτων.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

3.2. Μόνωση

Με σκοπό τη διασφάλιση της μέγιστης θερμικής και ηχητικής μόνωσης αλλά και πυροπροστασίας η μόνωση πρέπει να είναι από υλικό πετροβάμβακα και σύμφωνα με το πρότυπο EN1602 με πυκνότητα μεγαλύτερη των 90 Kg/m³. Η θερμική αγωγιμότητα δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 0.036 W/m.K. Επίσης σύμφωνα με το πρότυπο EN13501-1 θα πρέπει να κατατάσσεται στη κλάση ακουστότητας A1.

3.3. Θύρες

Οι θύρες επισκέψεως θα πρέπει να βρίσκονται στο κάτω μέρος της μονάδας έτσι ώστε να διασφαλίζεται η πρόσβαση σε αυτή για συντήρηση ή επισκευή.

4. Τμήμα ανεμιστήρων προσαγωγής - επιστροφής

Ο ανεμιστήρας προσαγωγής και επιστροφής θα είναι απευθείας οδήγησης τεχνολογίας EC plug fan χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης και κλάσης IP54 τουλάχιστον σύμφωνα με τον κανονισμό ErP 2018. Θα διαθέτει ενσωματωμένο inverter για την αναλογική οδήγησή του, ανάδραση του σημείου λειτουργίας του και βοηθητικές επαφές βλάβης. Η επιλογή των ανεμιστήρων θα γίνει ώστε να εξασφαλίζεται εξωτερική στατική πίεση που απαιτείται για την εγκατάσταση. 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. Οι ανεμιστήρες θα πρέπει να έχουν χαμηλό δείκτη ενέργειας Specific Fan Power (SFP), μεσαίας επιβάρυνσης φίλτρα. Θα μπορούν να διατηρούν σταθερή την παροχή αέρα ανεξάρτητα από τις πτώσεις πιέσεις στα φίλτρα και το δίκτυο αεραγωγών. Θα μπορούν να λειτουργούν με αναλογικό έλεγχο ταχύτητας. Οι ανεμιστήρες θα είναι τοποθετημένοι με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ότι θα επικρατεί αρνητική πίεση στην μεριά των θυρίδων επίσκεψης. Με αυτό τον τρόπο θα ελαχιστοποιείται η διαρροή του αέρα προς τον περιβάλλοντα χώρο.

5. Τμήμα φίλτρων

Η μονάδα θα διαθέτει στην προσαγωγή φίλτρο τύπου F7 σύμφωνα με το πρότυπο EN779 ή ePM1 50% σύμφωνα με το πρότυπο ISO 16890. Επίσης θα διαθέτει φίλτρο τύπου M5 με το πρότυπο EN779 ή ePM10 55% σύμφωνα με το πρότυπο ISO 16890 για τη διασφάλιση της βέλτιστης φίλτρανης της συγκεκριμένης εφαρμογής. Το τμήμα των φίλτρων θα έχει εργοστασιακά τοποθετημένο διακόπτη διαφορικής πίεσης για την ένδειξη καθαρισμού των φίλτρων και την ανάλογη αυτόματη ρύθμιση των ανεμιστήρων. Επιπρόσθετα θα μπορεί να τοποθετηθεί ένα φίλτρο F9 στην προσαγωγή και πρόφιλτρο G4 σε προσαγωγή ή/και επιστροφή για την επιπρόσθετη φίλτραση σε περίπτωση επιβαρυνμένου περιβάλλοντος. Η πρόσβαση και η αντικατάσταση των φίλτρων θα πρέπει να είναι εφικτή από την κάτω πλευρά της μονάδας.

Τα φίλτρα θα είναι σε panel (compact) από συνθετικό υλικό, 48mm πάχος maximum.

6. Τμήμα εναλλάκτη αέρα - αέρα

Η διάταξη ανάκτησης θερμότητας θα είναι του τύπου "αέρα-αέρα", με μεταλλικό πλακοειδή εναλλάκτη αντιρροής υψηλής απόδοσης έως και 93% στην εναλλαγή θερμοκρασίας χωρίς καμιά επαφή, άμεση, των δύο ρευμάτων του αέρα. Οι επίπεδες πλάκες του εναλλάκτη θα είναι από αλουμίνιο, με ειδική επιφανειακή διαμόρφωση για επίτευξη στιβαρής κατασκευής και υψηλού

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

βαθμού απόδοσης. Θα φέρει ενσωματωμένη διάταξη by-pass με διάφραγμα αέρα για λειτουργία free-cooling μέσω μηχανοκίνητου μηχανισμού και κατάλληλου ηλεκτροκινητήρα για αυτόματη και ελεγχόμενη λειτουργία απευθείας από τον ελεγκτή της μονάδας. Ο εναλλάκτης θα πρέπει να είναι εξοπλισμένος με λεκάνη συμπυκνωμάτων από ανοξείδωτο ατσάλι SS430 και αντίστοιχη έξοδο αποχέτευσης.

7. Τμήμα τροφοδοσίας και ελέγχου

Ο ελεγκτής της μονάδας θα έχει την ίδια πλακέτα με τα συστήματα κλιματισμού DX και θα μπορεί να συνεργάζεται με τα αντίστοιχα χειριστήρια των μονάδων DX. Η μονάδα θα διαθέτει υποχρεωτικά απομακρυσμένο χειριστήριο για τον εύκολο χειρισμό της από το χρήστη καθώς και δύο αισθητήρια θερμοκρασίας, έναν στην μεριά του νωπού αέρα και ένα στην επιστροφή. Ο έλεγχος του διαφράγματος παράκαμψης θα γίνεται με βάση αυτές τις δύο θερμοκρασίες. Τα διαθέσιμα πρωτόκολλα επικοινωνίας είναι Modbus και BACnet με προσθήκη επιπλέον κάρτας επικοινωνίας ως πρόσθετο εξοπλισμό. Ο ελεγκτής θα μπορεί να ελέγχει τα επίπεδα CO₂ του εσωτερικού αέρα εάν υπάρχει το απαραίτητο αισθητήριο. Όλη η καλωδίωση της μονάδας θα είναι εσωτερική και εργοστασιακά προ-εγκατεστημένη 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.

Το σύστημα ελέγχου της μονάδας παρέχεται με βάση έναν προγραμματιζόμενο ψηφιακό ελεγκτή (DDC). Το λογισμικό του επιτρέπει ρυθμίσεις παραμέτρων από τον χρήστη, βασισμένες στη λογική του αρχικού κατασκευαστή.

Οι μονάδες ελέγχου είναι εργοστασιακά τοποθετημένες και πλήρως λειτουργικές επί τόπου.

Ένας διακομιστής ιστού (HMI) παρέχεται επίσης ως τυπικό χαρακτηριστικό.

Η μονάδα προσφέρει τη δυνατότητα ενσωμάτωσης σε σύστημα BMS βασισμένο σε BACnet/IP ή Modbus-RS485, μέσω ειδικών εξαρτημάτων.

Η μονάδα μπορεί επίσης να συνδεθεί με σύστημα απομακρυσμένης παρακολούθησης μέσω Cloud (προαιρετικά).

Η μονάδα είναι ικανή να λειτουργεί είτε σε σύστημα CAV (Constant Air Volume) είτε σε VAV (Variable Air Volume).

Λειτουργία παρακολούθησης και πρόληψης βλαβών : Η μονάδα με σκοπό την βέλτιστη παρακολούθησή της από το αρμόδιο τεχνικό τμήμα/εταιρία και κατ'επέκταση την πρόληψη βλαβών και την οικονομική και αποδοτική λειτουργία της θα πρέπει υποχρεωτικά να διαθέτει εργοστασιακά και μέσω του κεντρικού ελεγκτή της, την δυνατότητα απευθείας διασύνδεσης με διαδικτυακή πλατφόρμα (cloud) για την άμεση (online), συνεχή αποστολή δεδομένων λειτουργίας, κατανάλωσης και απόδοσης. Για τη αποστολή των δεδομένων θα γίνεται χρήση του υφιστάμενου διαθέσιμου

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

κόμβου σύνδεσης στο διαδίκτυο (internet) μέσω κατάλληλου καλωδίου απευθείας στον κεντρικό ελεγκτή της μονάδας.

8. Κύριο στοιχείο DX θέρμανσης/ψύξης

Το στοιχείο DX είναι διαθέσιμο από το μέγεθος 04 και άνω, και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ψύξη και για θέρμανση και θα λειτουργεί με ψυκτικό μέσο R410a ή R32. Σε αυτή την περίπτωση το στοιχείο DX θα είναι τοποθετημένο εκτός του κύριου μοντέλου και πρέπει να συνδεθεί μέσω αεραγωγών (ducted). Θα είναι κατασκευασμένο από σωληνώσεις χαλκού με εσωτερικές αυλακώσεις για την καλύτερη μεταφορά θερμότητας. Η οριζόντια απόσταση των σειρών των σωληνών δεν θα είναι μεγαλύτερη από 21.65 mm. Οι σωληνώσεις χαλκού θα είναι συγκολλημένες με κράμα φωσφόρου/χαλκού. Όλα τα στοιχεία θα είναι δοκιμασμένα σε δοκιμή στεγανότητας με πεπιεσμένο αέρα πίεσης 45 bar. Επιπλέον σύμφωνα με τις υγειονομικές απαιτήσεις του προτύπου VDI 6022, τα πλαίσια των φίλτρων είναι σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο ώστε να εξαγονται και να καθαρίζονται εύκολα.

Το σετ ηλεκτρονικής βαλβίδας εκτόνωσης (EKEXVA*) όπως και το (EKEXV*) θα πρέπει να τοποθετηθεί επί τόπου, και να παραγγελλθεί ξεχωριστά, μαζί με το κουτί ελέγχου (EKEACB).

Εξωτερικά αποσβεστήρια (dampers) διατίθενται ως προαιρετικό εξάρτημα και μπορούν να ζητηθούν με κινητήρες επαναφοράς με ελατήριο (spring return actuators), σε περίπτωση που χρησιμοποιείται ψυκτικό μέσο R32, ώστε να υπάρχει συμμόρφωση με το πρότυπο IEC60335-2-40, έκδοση 7, όπου αυτό απαιτείται.

9. Πρόσθετος Εξοπλισμός

Η μονάδα θα πρέπει να διαθέτει και τον παρακάτω πρόσθετο εξοπλισμό για τη βέλτιστη λειτουργία της :

- Πρόσθετο Φίλτρο στην προσαγωγή G4 / M5 / F7 / F9
- Πρόσθετο Φίλτρο στην επιστροφή G4 / M5 / F7 / F9
- Ηχοαποσβεστήρας μήκους 900 mm
- Αισθητήρας διοξειδίου του άνθρακα (CO₂)
- Ηλεκτρικό προ-θερμαντικό στοιχείο ή προ-θερμαντικό στοιχείο νερού
- Ράγες μεταφοράς της μονάδας για πρόσβαση στο κάτω μέρος της με σκοπό την συντήρηση-επισκευή της
- Εξαρτήματα μετατροπής της ορθογωνικής διατομής των αναμονών σε κυκλικές
- Δυνατότητα επικοινωνίας με Bacnet / Modbus RS485 / Lonworks
- Δυνατότητα Service Cloud connection
- Εύκαμπτοι σύνδεσμοι (flexible joints) επιτρέπουν την απορρόφηση των κραδασμών και αποτρέπουν τη μετάδοσή τους στη δομή των αεραγωγών.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Συνιστώνται έντονα για την αποφυγή οποιουδήποτε προβλήματος που μπορεί να προκύψει λόγω κραδασμών.

Ενδεικτικός τύπος: DAIKIN D-AHU COMPACT LIGHT PRO

• **Αυτόνομες κλιματιστικές μονάδες διμερούς τύπου (split)**

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 υπαίθρο. Τα δύο τμήματα θα συνδέονται μεταξύ τους μόνο με τις σωληνώσεις του ψυκτικού μέσου και τις ηλεκτρικές γραμμές.

Η εσωτερική μονάδα θα περιλαμβάνει :

Τον ανεμιστήρα με τον ηλεκτροκινητήρα του, δύο τουλάχιστον ταχυτήτων, αθόρυβης λειτουργίας.

Το ψυκτικό στοιχείο, με λεκάνη συγκέντρωσης των συμπυκνούμενων υδρατμών πάνω σ' αυτό κατά τη θερινή λειτουργία.

Φίλτρο αέρα, πλενόμενου τύπου.

Κέλυφος που περιέχει όλα τα παραπάνω, καλαίσθητης εμφάνισης, ξύλινο, μεταλλικό ή πλαστικό.

Η εσωτερική μονάδα θα είναι κατάλληλη για επίτοιχη, επιδαπέδια ή επί της οροφής εγκατάσταση, σύμφωνα με τις υποδείξεις της επίβλεψης.

Η εξωτερική μονάδα θα περιλαμβάνει :

Τον συμπιεστή, ψυκτικού μέσου R134α, με τον ηλεκτροκινητήρα του.

Τον αερόψυκτο συμπυκνωτή με τον αξονικό ανεμιστήρα με τον ηλεκτροκινητήρα του.

Δοχείο συλλογής υγρού R134α.

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 μονάδα υπαίθρου θα είναι μικρών σχετικά διαστάσεων και κατάλληλη για τοποθέτηση πάνω στο δάπεδο.

Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι στεγανού τύπου, όπως σχετικά καθορίζονται στο κεφάλαιο Ε «Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων» του παρόντος

Όσον αφορά τα κύρια στοιχεία που περιέχονται στις δύο παραπάνω μονάδες (συμπιεστής, ηλεκτροκινητήρες, συμπυκνωτής, κλπ.), θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τα περιγραφόμενα παραπάνω στις μονάδες H/Y.

Οι σωληνώσεις μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού τμήματος κάθε μονάδας θα είναι χάλκινες και μονωμένες σ' όλο το μήκος τους.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

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 προκειμένου περί μονάδων επίτοιχων ή επιδαπέδιων θα βρίσκονται πάνω στο κέλυφος της εσωτερικής μονάδας.

Προκειμένου περί μονάδων οροφής ή μέσα σε ψευδοροφή, τα παραπάνω όργανα θα βρίσκονται σε ιδιαίτερο κουτί με αρκετό μήκος καλωδίου για τη σύνδεσή του με τη μονάδα, το οποίο θα εντοιχισθεί σε θέση που θα υποδειχθεί από την επίβλεψη.

Στην εγκατάσταση των μονάδων περιλαμβάνονται :

Η εγκατάσταση της εσωτερικής μονάδας κάτω στο δάπεδο (επιδαπέδιας) ή με στηρίγματα πάνω στον τοίχο (επίτοιχης), ή με στηρίγματα πάνω στην οροφή ή ψευδοροφή (οριζόντιες μονάδες), ή με ράβδους ανάρτησης από την οροφή (για την εντός ψευδοροφής μονάδα), με διάταξη οριζοντίωσης.

Η εγκατάσταση της εξωτερικής μονάδας (Condensing unit) στο δάπεδο, πάνω σε βάση από σκυρόδεμα.

Η εγκατάσταση των καλωδιώσεων των ψυκτικών κυκλωμάτων μεταξύ εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας, και η μόνωσή τους.

Η ηλεκτρική σύνδεση της εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας.

Προκειμένου περί οριζόντιων εσωτερικών μονάδων, η εγκατάσταση του κουτιού με τα όργανα χειρισμού και ελέγχου της μονάδας και η ηλεκτρική σύνδεσή του με αυτή.

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.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Γ.8. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

Τα θερμαντικά σώματα θα είναι ηλεκτρικά τύπου PANEL και θα διαθέτουν θερμική αντίσταση με πτερύγια για αποτελεσματικότερη και πιο ομοιόμορφη διάχυση της ζέστης στο χώρο. Θα φέρει ενσωματωμένο ψηφιακό θερμοστάτη, ο οποίος έχει την δυνατότητα:

1. Δημιουργίας έως 4 προγραμμάτων λειτουργίας ανά ημέρα
2. Κάθε πρόγραμμα είναι το οριζόμενο χρονικό διάστημα λειτουργίας του σώματος μέσα στην ημέρα, όπως επίσης και η επιθυμητή θερμοκρασία.

Παρέχει την δυνατότητα επιλογής μεταξύ 3 λειτουργιών:

3. ECO - λειτουργία Προσαρμοσμένης Εκκίνησης (Adaptive Start). Ο θερμοστάτης «μαθαίνει» το πότε να αρχίσει να θερμαίνει το δωμάτιο για να φτάσει στην επιθυμητή θερμοκρασία στην επιθυμητή ώρα.
4. MANUAL - απλά ρυθμίζεται η επιθυμητή θερμοκρασία.
5. AUTO - λειτουργία βάσει των προγραμμάτων.

Έχει ασφάλεια προστασίας από υπερθέρμανση, καθώς σταματά αυτομάτως την λειτουργία του εάν οι έξοδοι/είσοδοι αέρα καλύπτονται ή εάν για οποιονδήποτε άλλο λόγο η θερμοκρασία στο εσωτερικό του είναι πολύ υψηλή.

Ακόμα και όταν το σώμα εργάζεται αποδοτικά για τη θέρμανση του χώρου η ροή του αέρα, σε συνδυασμό με την αρμονική αναλογία ισχύος/επιφάνειας του σώματος αποτρέπουν την υπερθέρμανση της πρόσοψης του θερμοπομπού, που την κάνει ανεκτή ακόμα και στο άγγιγμα του χεριού.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Γ.9. ΔΙΑΦΟΡΑ

1. Κατασκευές από Μορφοσίδηρο

Οι ανεμιστήρες, οι σωληνώσεις ή καλώδια τα οποία έχουν την ίδια όδευση, κλπ. θα τοποθετηθούν σε σιδηροκατασκευές από μορφοσίδηρο, οι οποίες θα κατασκευασθούν ηλεκτροσυγκολλητές ή οξυγονοκολλητές, τελικά δε θα βαφούν με δύο στρώσεις εποξειδικής βαφής και δύο ελαιοχρώματος, ή εναλλακτικά θα γαλβανισθούν σε θερμό λουτρό μετά την κατασκευή τους.

2. Ηλεκτρικοί Κινητήρες Μηχανημάτων

Βλέπε Προδιαγραφές Ισχυρών Ρευμάτων (Κεφάλαιο Ε του παρόντος).

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Γ.10. ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

1. Γενικά

Κατά την διάρκεια κατασκευής της εγκατάστασης, καθώς και μετά την αποπεράτωσή της, θα εκτελεσθούν οι δοκιμές που καθορίζονται στις πιο κάτω παραγράφους και τα προηγούμενα κεφάλαια, με παρόντες εκπροσώπους της Επίβλεψης και θα συντάσσονται σχετικά πρωτόκολλα.

Σε περίπτωση αποτυχίας, ο Εργολήπτης θα προβαίνει σε άρση των αιτίων που προκάλεσαν την αποτυχία και οι δοκιμές θα επαναλαμβάνονται μέχρι να καλυφθούν οι απαιτήσεις των εκάστοτε προδιαγραφών.

Για την εκτέλεση των δοκιμών, ο Ανάδοχος οφείλει να διαθέτει το αναγκαίο προσωπικό και κάθε ειδικό και μη όργανο, συσκευή και διάταξη και να εκτελεί τις απαιτούμενες γι αυτές πρόσθετες εργασίες χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, η οποία θεωρείται ότι περιλαμβάνεται στις συμβατικές τιμές μονάδας εργασιών.

Οι δαπάνες για την εκτέλεση των δοκιμών σε καύσιμο, ηλεκτρική ενέργεια και νερό, βαρύνουν τον Εργοδότη.

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να επισκευάζει με έξοδά του κάθε φορά, τις ζημιές στις εγκαταστάσεις ή τις οικοδομικές κατασκευές που προκλήθηκαν κατά τις δοκιμές ή από οποιαδήποτε άλλη αιτία.

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να επαναλάβει τις δοκιμές και μπροστά στην Επιτροπή Παραλαβής, αν αυτή (η Επιτροπή) το ζητήσει.

2. Δοκιμές Αεραγωγών

2.1 Δοκιμή στεγανότητας αεραγωγών προσαγωγής :

Για τον έλεγχο της αεροστεγανότητας του δικτύου των αεραγωγών προσαγωγής, θα εκτελεσθεί η παρακάτω δοκιμή :

- Θα κλεισθούν τελείως τα διαφράγματα των στομιών προσαγωγής και τα στόμια θα φραχθούν εξωτερικά με επιμελή επικόλληση φύλλου χαρτιού, ανθεκτικού.

- Στην συνέχεια θα τεθεί σε λειτουργία ο ανεμιστήρας της κλιματιστικής συσκευής. Η εγκατάσταση θα αφεθεί να λειτουργήσει κάτω από αυτές τις συνθήκες.

Διαρροές των αεραγωγών προσαγωγής θα γίνουν αντιληπτές από την εμφάνιση ρεύματος αέρα στην είσοδο της μονάδας. Το ρεύμα αυτό μετρούμενο με κατάλληλο όργανο (ανεμόμετρο), δεν πρέπει να είναι περισσότερο από τα 5% της ονομαστικής παροχής της συσκευής.

2.2 Δοκιμή στεγανότητας αεραγωγών επιστροφής :

Για τον έλεγχο της αεροστεγανότητας του δικτύου επιστροφής θα εκτελεσθεί η ακόλουθη δοκιμή :

- Θα κλεισθούν τελείως όλα τα (τυχόν υπάρχοντα) διαφράγματα των στομιών επιστροφής και τα στόμια θα φραχθούν εξωτερικά με επιμελή επικόλληση φύλλου χαρτιού λεπτού και ανθεκτικού.

- Στην συνέχεια, θα τεθεί σε λειτουργία ο ανεμιστήρας επιστροφής και όπου δεν προβλέπεται ανεμιστήρας, ο ανεμιστήρας της κλιματιστικής μονάδας. Η εγκατάσταση θα αφεθεί να λειτουργήσει κάτω από αυτές τις συνθήκες. Τυχόν διαρροές των αεραγωγών επιστροφής θα διαπιστωθούν από την ύπαρξη αέρα στο στόμιο απόρριψης αέρα του ανεμιστήρα επιστροφής ή στο στόμιο εξόδου αέρα από

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

την κλιματιστική μονάδα. Το ρεύμα αυτό μετρούμενο με κατάλληλο όργανο δεν πρέπει να είναι περισσότερο από τα 5% της ονομαστικής παροχής των αντίστοιχων κλάδων των αεραγωγών.

2.3 Δοκιμή διανομής του αέρα

Μετά την ρύθμιση της διανομής του αέρα, με επίδραση στα διαφράγματα (ντάμπερ),θα εκτελεσθεί έλεγχος της παροχής αέρα σε κάθε στόμιο (προσαγωγής, επιστροφής ή αναρρόφησης νωπού αέρα).

Θα εκτελεσθεί μέτρηση της ταχύτητας του αέρα σε κάθε στόμιο και υπολογισμός της αντίστοιχης παροχής αέρα, κατα τις οδηγίες του κατασκευαστή του στομίου.Οι μετρούμενες παροχές δεν πρέπει να διαφέρουν πάνω απο 5% απο τις καθοριζόμενες στα σχέδια.

2.4 Δοκιμές συστημάτων οργάνων αυτοματισμού

Μετά την αποπεράτωση των εγκαταστάσεων κλιματισμού - θέρμανσης -αερισμού, θα εκτελεσθούν δοκιμές για τον έλεγχο της πειθαρχίας τους στις επιταγές του συστήματος οργάνων αυτοματισμού.

Για τον σκοπό αυτόν, θα τεθούν σε λειτουργία οι εγκαταστάσεις και θα καθορισθούν οι περιοχές δράσης των διαφόρων οργάνων αυτοματισμού. Στην συνέχεια θα επιβάλλονται εξωτερικές μεταβολές στις ρυθμίσεις των οργάνων ελέγχου (θερμοστάτες - υγραστάτες) και θα διαπιστώνεται η σωστή συμπεριφορά των διαφόρων συσκευών (μεταβολές θέσεων διαφραγμάτων, βαλβίδων, κλπ.).

3. Σύστημα κεντρικής παρακολούθησης και ελέγχου λειτουργίας του κτιρίου

Σε ειδικό χώρο θα τοποθετηθεί ένα κεντρικό σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου των μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων, οι προδιαγραφές του οποίου δίνονται στο κεφάλαιο Ζ.

ΜΕΛΕΤΗ: ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΑΛΑΙΩΝ
ΚΑΠΝΑΠΟΘΗΚΩΝ ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ ΣΤΟ ΑΓΡΙΝΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ
ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 ΜΟΝΩΣΕΩΝ

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1						
Μονώσεις Σωληνώσεων / Αεραγωγών						
ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ	ΥΛΙΚΟ ΜΟΝΩΣΗΣ	ΠΑΧΟΣ ΜΟΝΩΣΗΣ			ΕΞΩΤΕΡ. ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΜΕ ΦΥΛΛΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	
		Εως 2"	2 - 6"	> 6"	0,6 mm	
Ζεστού νερού χρήσης/ανακυκλοφορίας (2)	Εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ λ(10οC)=0,037 W/mk : 60-65 kg/m3 (1)	13 mm	13 mm	19 mm	Μηχανοστάσια Υπαιθρος	
Θερμό νερό χαμηλής πίεσης 2)	-"-	13 mm	19 mm	19 mm	-"-	
Ψυχρό νερό κλιματισμού (3)	-"-	19 mm	19 mm	30 mm	-"-	
Freon	-"-	19 mm	--	--	--	
Κρύο νερό χρήσης/ύπαιθρος (2)	-"-	9 mm	9 mm	9 mm	Υπαιθρος	
Νερό πυρόσβεσης/ύπαιθρος (2)	-"-	9 mm	9 mm	9 mm	Υπαιθρος	
ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ	ΥΛΙΚΟ ΜΟΝΩΣΗΣ	ΠΑΧΟΣ ΜΟΝΩΣΗΣ				
Αεραγωγοί προσαγωγής και ανακυκλοφορίας (4)	Πάπλωμα υαλοβάμβακα 18 kg/m3 με ενισχυμένο αλουμίνιο, λ(10οC)=0,035 W/mk	Εντός κτιρίου: 30 mm			Μηχανοστάσια Υπαιθρος (6)	

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

	Πλάκες από συνθετικό καουτσούκ $\lambda(10^{\circ}\text{C})=0,037 \text{ W/mk} : 60-65 \text{ kg/m}^3$	Μηχανοστάσια - Υπαιθρος : 40 mm	
Αεραγωγοί απόρριψης (5)	--	--	--
Θερμοδοχεία (ατμός-ζεστό νερό) και λοιπός εξοπλισμός	Πάπλωμα ορυκτοβάμβακα πάχους 80 χιλ. ενισχυμένο με αλουμίνιο $\lambda(50^{\circ}\text{C})=0,04 \text{ W/mk}$, 90 kg/m ³	80 mm	(6)
ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ :			
1. Επένδυση με βαμβακερό πανί 0.15 kg/m ² εμποτισμένο σε στεγανοποιητικό γαλάκτωμα λευκού χρώματος			
2. Μέχρι 3" όλα τα στηρίγματα θα περιβάλλουν την μόνωση. Άνω των 3" ολισθαίνον πέλμα.			
3. Όλα τα στηρίγματα θα περιβάλλουν την μόνωση.			
4. Επικάλυψη όλων των ενώσεων με στεγανοποιητικό άχρωμο ή λευκού χρώματος.			
5. Επικάλυψη με VILAC σε υπαίθριους χώρους.			
6. Επένδυση με γαλβανισμένη λαμαρίνα ή φύλλο αλουμινίου.			

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Δ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Δ.1. ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ

1. Πίνακες μέσης τάσης 24 KV

1.1 Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή καλύπτει τις απαιτήσεις εργοστασιακά προκατασκευασμένων πινάκων Μ.Τ. κατάλληλων για εσωτερική εγκατάσταση.

Ο κάθε πίνακας θα αποτελείται από ξεχωριστά πεδία Μ.Τ. που ικανοποιούν τα ακόλουθα κριτήρια :

1. τεχνολογία SF6 free :
το μέσο διακοπής στους διακόπτες φορτίου, αποζεύκτες και αυτόματους διακόπτες θα είναι το κενό ή ο καθαρός αέρας.
2. επεκτασιμότητα και από τις δύο πλευρές,
3. ευκολία εγκατάστασης,
4. ασφάλεια και ευκολία λειτουργίας,
5. μειωμένες διαστάσεις,
6. χαμηλό επίπεδο συντήρησης,
7. ασφάλεια του χειριστή.

Ο προμηθευτής θα πρέπει να αποδείξει ότι έχει την κατάλληλη εμπειρία στον σχεδιασμό και κατασκευή πινάκων Μ.Τ. Ότι έχει ήδη προμηθεύσει τον ίδιο ή αντίστοιχο εξοπλισμό και βρίσκεται σε λειτουργία το λιγότερο πέντε (5) χρόνια , επί ποινή αποκλεισμού.

1.2 Διεθνή Πρότυπα

Ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι σύμφωνος με την τελευταία έκδοση των διεθνών προτύπων που ακολουθούν :

7.1	Κοινές προδιαγραφές για πίνακες μέσης τάσης	IEC 62271-1
7.2	Πίνακες μέσης τάσης με μεταλλικό περίβλημα και IAC	IEC 62271-200
7.3	Αυτόματοι διακόπτες ισχύος μέσης τάσης AC	IEC 62271-100
7.4	Ασφαλειο-αποζεύκτες φορτίου μέσης τάσης	IEC 62271-105
7.5	Ρελέ ισχύος μέσης τάσης AC	IEC 62271-106
7.6	Αποζεύκτες και γειωτές μέσης τάσης AC	IEC 62271-102
7.7	Διακόπτες φορτίου υψηλής τάσης $1\text{kV} < U < 52\text{kV}$	IEC 62271-103
7.8	Μετασχηματιστές οργάνων – Μέρος 1: Μετασχηματιστές έντασης	IEC 61869-2
7.9	Μετασχηματιστές οργάνων – Μέρος 2 :Μετασχηματιστές τάσης	IEC 61869-3
7.10	Μετασχηματιστές οργάνων – Μέρος 3 : Low Power Current Transducers	IEC 60044-8
7.11	Ασφάλειες υψηλής τάσης	IEC 60282-1
7.12	Ηλεκτρονόμοι προστασίας	IEC 60255
7.13	Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα	IEC 61000-4-4

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- 7.14 Δείκτης προστασίας περιβλημάτων(IP) IEC 60529
- 7.15 VPIs για ένδειξη τάσης IEC 62271-206

1.3 Ονομαστικά χαρακτηριστικά

- Ονομαστική τάση λειτουργίας : 24 kV.
- Ονομαστική συχνότητα : 50Hz.
- Αντοχή σε ρεύμα βραχυκύκλωσης : 16 kA / 1 sec.
- Ονομαστικό ρεύμα μπαρών: 630 A
- Αντοχή σε εσωτερικό τόξο : 16kA / 1 sec (IAC: A-FLR)

1.4 Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

Η στάθμη μόνωσης του πίνακα θα συμφωνεί με τα πρότυπα IEC, για θερμοκρασίες από -25° C έως +40° C και για μέγιστο υψόμετρο εγκατάστασης 1000 m.

- Μέσον μόνωσης : Αέρας
- Τάση kV : 24
- Αντοχή σε τάση βιομηχανικής συχνότητας (1 min) kV : 50
- Αντοχή σε κρουστική τάση πλήρους κύματος kV peak : 125
- Συχνότητα Hz : 50
- Ονομαστικό ρεύμα A : 630-1250
- Χαρακτηριστική ένταση βραχείας διάρκειας kA : 16 (1s)
- Βαθμός προστασίας : IP3X
- IK : 08

1.5 Γενικές Απαιτήσεις για τον σχεδιασμό την κατασκευή πινάκων Μ.Τ.

1.5.1 Εισαγωγή

Ο εξοπλισμός θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις για κατασκευή μεταλλοενδεδυμένων πεδίων Μ.Τ. καταλλήλων για εσωτερική εγκατάσταση. Η κατηγοριοποίηση των πεδίων θα είναι σύμφωνη με τις διακρίσεις IEC 62271-200.

1. Απώλεια συνεχούς λειτουργίας (loss of service continuity) τάξη LSC2A
2. Τάξη διαμερισματοποίησης (PI)
3. Αντοχή σε εσωτερικό τόξο : 16kA / 1 sec (κατηγοριοποίηση κυψελών Μέσης Τάσης: IAC: A-FLR) για τάση λειτουργίας στα 20kV.

Ο πίνακας Μ.Τ. θα πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά/σχεδιασμού :

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

4. Ο διακόπτης φορτίου θα παρέχει σύστημα διακοπής σε κενό όπως επίσης και οι πίνακες προστασίας θα παρέχουν προστασία Μ/Σ έως 2ΜVA , με ασφάλειες ,ή διαφορετικά η προστασία θα παρέχεται μέσω διακόπτη κενού
5. Εποξειδικό δοχείο σφραγισμένο μέχρι το τέλος της ζωής με χρήση καθαρού αέρα ως σύστημα μόνωσης
6. Σφραγισμένο κλειστό σύστημα πίεσης
7. Όλες οι συσκευές διακοπής να χειρίζονται από το μπροστινό μέρος του πίνακα
8. Να μην απαιτείται επαναφορά αερίου

1.5.2 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. Θα υπάρχει δυνατότητα επέκτασης του πίνακα και από τις δύο πλευρές με απλή προσθήκη νέων πεδίων.

Ο παρεχόμενος βαθμός προστασίας του εξωτερικού περιβλήματος θα είναι IP3X. 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 RAL9003.

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.) σύμφωνα με το πρότυπο IEC62271-200.

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.

Για ευκολία, το πλάτος των πεδίων θα είναι πολλαπλάσιο των 125 mm.

Ο προμηθευτής 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 μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση σε όλα τα ενεργά μέρη κατά τη διάρκεια λειτουργίας ή συντήρησής του.

Ο πίνακας Μ.Τ. μπορεί να παρέχει ως επιλογή-αν απαιτείται- συστήματος ανίχνευσης τόξου, σύμφωνα με το IEC 62271-200 8.104.3

1.5.3 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

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

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 62271-200.

1.5.4 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 IEC 62271-102.

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 μανδαλώσεων 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 κλειδίων.

1.5.5 Διακόπτης φορτίου

Ο διακόπτης θα χρησιμοποιεί τον καθαρό αέρα για μέσο μόνωσης και το κενό σαν μέσο διακοπής. Θα έχει τη μορφή κλειστού θαλάμου κατασκευασμένο από εποξειδική ρητίνη. Θα είναι τοποθετημένος σε οριζόντια θέση εντός του πεδίου και οι κύριες επαφές του, θα είναι ορατές από την μπροστινή πλευρά του πεδίου. 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 στο πρότυπο IEC 62271-102 (κλάση μηχανικής αντοχής M2) για έως 10.000 χειρισμούς .

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 καθαρού αέρα που θα τον περιβάλλει δεν θα υπερβαίνει το 1,1 bar (110kPa).

Η κατασκευή του περιβλήματος του διακόπτη, θα είναι σύμφωνη με την απαίτηση του IEC 62271-1 , κεφάλαιο 3.118.2 για συστήματα “στεγανά” (sealed pressure system). Το ποσοστό διαρροής δεν θα υπερβαίνει το 0,1% για την συνολική διάρκεια ζωής που είναι 40 έτη

Ο διακόπτης φορτίου θα πρέπει να είναι τεχνολογίας SF6-free και θα είναι ίδιων διαστάσεων όπως του SF6.

Ο μηχανισμός του θα μπορεί να αντικατασταθεί με τις μπάρες διανομής υπο τάση, χωρίς να χρειαστεί απομόνωση ολόκληρου του πίνακα ενώ θα είναι σχεδιασμένος για εύκολη εγκατάσταση

(plug & play) και η αναβάθμισή του θα γίνεται σε λιγότερο από 1 ώρα όσον αφορά τις κλειδαριές, βοηθητικές επαφές, πηνία, μοτέρ και τυπικά εξαρτήματα χαμηλής.

Πιο συγκεκριμένα, τα εξαρτήματα που θα μπορούν να τοποθετηθούν είναι :

2. κινητήρα τηλεχειρισμού των διακοπών

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

3. πηνίων ζεύξης – απόξευξης
4. βοηθητικών επαφών
5. λουκέτων ή κλειδαριών ώστε να επιτευχθεί αλληλομανδάλωση με διαφορετικά πεδία.

1.5.6 Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος (Α.Δ.Ι.)

Ο Α.Δ.Ι. θα είναι τοποθετημένος κατακόρυφα εντός του πεδίου, θα απαιτεί ελάχιστη συντήρηση και υψηλό επίπεδο ηλεκτρικής αντοχής. Σαν μέσο διακοπής ρεύματος θα χρησιμοποιεί το κενό.

Το περίβλημα του κάθε πόλου θα είναι κατασκευασμένο από εποξειδική ρητίνη και θα ακολουθούν τις απαιτήσεις για συστήματα «στεγανά» (sealed pressure system), διάρκειας 40 ετών όπως αυτά ορίζονται στο IEC 62271-1.

Ο Α.Δ.Ι. θα είναι αυξημένης συχνότητας χειρισμών όπως ορίζεται στο πρότυπο IEC 62271-100

9. μηχανικής αντοχής (κλάση μηχανικής αντοχής M2 για έως 10.000 χειρισμούς)
10. ηλεκτρικής αντοχής, κλάσης E2.

Ο Α.Δ.Ι. 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,

1 χειριστήριο για τη φόρτιση του ελατηρίου (αποσπώμενο χειριστήριο δεν είναι αποδεκτό),

1. βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του Α.Δ.Ι.

Θα είναι δυνατή η εύκολη τοποθέτηση κινητήρα για τη φόρτιση του ελατηρίου και μετά την εγκατάσταση του πεδίου στο χώρο λειτουργίας του.

1.5.7 Μπάρες

Το ενιαίο διαμέρισμα μπαρών θα είναι στο πάνω μέρος των πεδίων.

Θα περιλαμβάνει, τρεις παράλληλες μπάρες, οριζόντια στερεωμένες στους διακόπτες, οι οποίες θα είναι κατασκευασμένες από χαλκό και θα φέρουν μόνωση από PVC.

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

Καμία άλλη πρόσβαση στον εν λόγω χώρο δεν θα είναι αποδεκτή.

1.5.8 Συνδέσεις

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

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

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

Καμία άλλη πρόσβαση δεν θα είναι αποδεκτή.

1.6. Μηχανισμός λειτουργίας

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα παρέχει στην μπροστινή όψη του κάθε πεδίου όλους τους απαραίτητους τρόπους για το χειρισμό του αποζεύκτη, διακόπτη φορτίου και του γειωτή καθώς και τις ενδείξεις από τους χωρητικούς καταμεριστές ή τις ενδείξεις 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.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι προσπελάσιμος 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.

1.7. Διαμέρισμα χαμηλής τάσης

Θα είναι στο πάνω μέρος του πεδίου και 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 κουτιού βοηθητικού εξοπλισμού στο πάνω μέρος του πεδίου. Το συνολικό ύψος του πεδίου δεν θα υπερβαίνει τα 2050mm.

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

1.8. Μετασχηματιστές 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, ενώ θα συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC61869-2.

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Η κλάση ακρίβειας θα είναι τουλάχιστον 5P10 για προστασία, για διαφορική προστασία 5P20 και μέτρησης 1F5.

Μετασχηματιστές που δεν πληρούν όλα τα παραπάνω κριτήρια δεν γίνονται αποδεκτοί.

1.9. Αισθητήρες ανίχνευσης ρεύματος (LPCT)

Θα πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC 60044-8, ενώ θα πρέπει να έχουν την ίδια αντοχή σε βραχυκύκλωμα με αυτή του πεδίου. Θα πρέπει να τοποθετούνται εύκολα, ενώ θα πρέπει

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

να συνδέονται απευθείας (βυσματωτά) στον ηλεκτρονόμο προστασίας. Θα πρέπει να είναι τεχνολογίας SF6 free. Αισθητήρες ανίχνευσης ρεύματος LPCT που δεν ικανοποιούν τα παραπάνω κριτήρια δεν θα γίνονται αποδεκτοί.

1.10. Μετασχηματιστές τάσης

Θα έχουν αντίστοιχα ονομαστικά ηλεκτρικά χαρακτηριστικά με αυτά του πεδίου, δηλ. τάση λειτουργίας, στάθμη μόνωσης κ.λ.π., ενώ θα συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC61869-3.

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 Α.Δ.Ι.

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένο εργαστήριο. Θα πρέπει να είναι τεχνολογίας SF6 free.

Η κλάση ακρίβειας θα είναι 0.5

Μετασχηματιστές που δεν πληρούν όλα τα παραπάνω κριτήρια δεν γίνονται αποδεκτοί.

1.11. Βοηθητικός εξοπλισμός

Θα ικανοποιεί τις παραγράφους 5.4 του IEC 62271-200. Η καλωδίωση θα πρέπει να είναι κλάσης 2 με 2000V επίπεδο μόνωσης.

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

2. Έλεγχος - Επιτήρηση

Όλα τα χρησιμοποιούμενα όργανα, όπως ηλεκτρονόμοι προστασίας (H/N), όργανα μέτρησης κ.λπ., θα τοποθετούνται στα διαμερίσματα χαμηλής τάσης.

Ειδικά οι H/N 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.

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να αποδείξει ότι αντίστοιχος εξοπλισμός βρίσκεται σε λειτουργία τουλάχιστον τα τρία τελευταία χρόνια.

2.1 Ηλεκτρονόμος

Ο ηλεκτρονόμος θα πρέπει να διαθέτει οθόνη HMI (Human-Machine-Interface) διαστάσεων τουλάχιστον 128x64 (LCD Screen) η οποία θα εξασφαλίζει την εύχρηστη λειτουργία του από τον χρήστη, αλλά και εύκολα προσβάσιμη θύρα USB στην μπροστινή όψη του.

Στην οθόνη HMI του H/N θα πρέπει να απεικονίζεται το μιμικό διάγραμμα του εξοπλισμού (π.χ. μονογραμμικό του κυκλώματος), εξασφαλίζοντας έτσι την προστασία και τον έλεγχο της εγκατάστασης. Ο ηλεκτρονόμος θα πρέπει να επιτρέπει την επιτήρηση και τον έλεγχο μέχρι 6 διαφορετικών διακοπτικών στοιχείων (αυτόματοι διακόπτες ισχύος, διακόπτες φορτίου,

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

αποζεύκτες, γειωτές, κ.ά.) καθώς και την επιτήρηση της λειτουργίας δύο ακόμα στοιχείων (6 controlled and 2 monitored objects mimic).

Επίσης, θα πρέπει να είναι εφικτός ο έλεγχός του μέσω των πλήκτρων λειτουργίας του, μέσω ψηφιακών εισόδων, μέσω πρωτοκόλλου επικοινωνίας, μέσω λογισμικού ρύθμισης και εγκατάστασης (setting and configuration tool) αλλά και μέσω Web server ή έξυπνης εφαρμογής Smart APP.

2.2 Μετρήσεις

Οι ενδείξεις μετρήσεων στην οθόνη HMI θα πρέπει να περιλαμβάνουν πέρα των συμβατικών ηλεκτρικών μεγεθών και της ποιότητας ισχύος, τη συνολική αρμονική παραμόρφωση (THD) , τις αρμονικές των ρευμάτων και των τάσεων καθώς και την ανάλυση των αιχμών και των βυθίσεως της τάσης.

Επιπλέον, ο ηλεκτρονόμος θα πρέπει να διαθέτει κατ' ελάχιστον 1 είσοδο για τη μέτρηση της τάσης (Voltage measuring inputs). Οι μετρήσεις που θα πρέπει κατ' ελάχιστον να πραγματοποιεί είναι οι παρακάτω:

- 8 RMS current values
- 9 RMS voltage values
- 10 Frequency
- 11 Fundamental frequency current values
- 12 Demand values: phase currents
- 13 Min and max demand values: phase currents
- 14 Min and max demand values: RMS phase Currents
- 15 Max and min values: currents
- 16 Max and min values: voltages
- 17 Max and min values: frequency
- 18 Harmonic values of phase current and THD

2.3 Επικοινωνία

Επιπλέον, θα πρέπει να υποστηρίζει τη διασύνδεση με πρωτόκολλο επικοινωνίας, όπως: Modbus TCP, DNP TCP και EthernetIP. Ο ηλεκτρονόμος θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα άμεσης σύνδεσης με τη χρήση δύο διαφορετικών πρωτοκόλλων επικοινωνίας.

Όταν η διασύνδεση του ηλεκτρονόμου βασίζεται σε πρωτόκολλο Ethernet, θα πρέπει να υποστηρίζει τις λειτουργίες RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) και PRP (Parallel Redundancy Protocol) ώστε να εξασφαλίζει το redundancy του δικτύου της επικοινωνίας.

Ο ηλεκτρονόμος θα πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον 10 εισόδους και κατ' ελάχιστο 5 + SF ψηφιακές εξόδους.

2.4 Προστασίες

Ο ηλεκτρονόμος πρέπει να παρέχει τις ακόλουθες προστασίες κατά ANSI code:

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

19	37 - Phase undercurrent
20	38/49T - Temperature monitoring
21	46BC - Cur. unbalance, broken conductor
22	49 - Thermal overload
23	50/51 - Phase overcurrent
24	50/51N - Earth fault overcurrent
25	50 BF - Breaker failure
26	50HS - Switch On To Fault (SOTF)
27	59N - Neutral voltage displacement
28	60 - CT supervision
29	67N – Directional earth-fault o/c
30	67NI – Transient intermittent
31	68F2 – Magnetizing inrush detection
32	68H5 – Fifth harmonic detection
33	79 – Auto-recloser
34	86 – Lockout
35	99 – Programmable stages

Ενδεικτικού τύπου: Easergy P3, REL52042

Εάν υπάρχει ανάγκη να προστεθούν περισσότερες λειτουργίες προστασίας, ο ηλεκτρονόμος πρέπει να δίνει τη δυνατότητα ειδικά προγραμματιζόμενων σταδίων όπου ο χρήστης θα μπορεί ελεύθερα να κάνει τη σύνδεση των τεχνικών μεγεθών (ρεύμα, τάση, συχνότητα αλλά και πραγματική, φαινόμενη και άεργο ισχύ) τόσο για τις ελάχιστες όσο και για τις μέγιστες ενδείξεις αυτών καθώς και τις RMS τιμές τους. Επιπλέον, στο προγραμματισμό των σταδίων λειτουργίας, θα μπορεί να κάνει χρήση της αρνητικής και της θετικής ακολουθίας των ρευμάτων και των τάσεων καθώς και το ποσοστό αρμονικής παραμόρφωσης των ρευμάτων και των τάσεων, καθώς και των επιπέδων θερμικής χωρητικότητας.

Για την ευελιξία του συστήματος προστασίας, ο ηλεκτρονόμος θα πρέπει να διαθέτει 4 ομάδες ρυθμίσεων που θα μπορούν να επιλέγονται κατά περίπτωση με τη χρήση των πλήκτρων μέσω της οθόνης HMI, από ψηφιακές εισόδους, από χρονοδιακόπτες ημέρας/εβδομάδας /μήνα, από προγραμματιζόμενες λογικές ή ακόμα και μέσω πρωτοκόλλου απομακρυσμένης επικοινωνίας.

2.5 Δυνατότητες ρύθμισης και διαμόρφωσης του ηλεκτρονόμου

Η παραμετροποίηση ή/και ο χειρισμός του ηλεκτρονόμου θα πρέπει να γίνεται με την εγκατάσταση σε υπολογιστή, ειδικού λογισμικού διαχείρισης (π.χ. σε περιβάλλον Windows) και να δίνεται

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

επίσης η δυνατότητα πρόσβασης, ανάκτησης και ανάλυσης των αποθηκευμένων αρχείων καταγραφής διαταραχών μέσα στον ίδιο τον ηλεκτρονόμο.

Ο Η/Ν θα πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα πραγματοποίησης «εικονικών μετρήσεων», η οποία θα επιτυγχάνεται με την εικονική έγχυση τάσεων και ρευμάτων μέσω του προγράμματος παραμετροποίησης του. Χρησιμοποιώντας αυτές τις εικονικές μετρήσεις, ο χρήστης θα μπορεί να ενεργοποιεί τα στάδια προστασίας και να ελέγχει με αυτό το τρόπο την αλληλουχία των γεγονότων σε περίπτωση σφάλματος, χωρίς τη χρήση εξιδεικευμένης συσκευής έγχυσης.

Ο Η/Ν θα πρέπει να διαθέτει δυνατότητα προγραμματισμού της λειτουργίας του από το χρήστη, με τη χρήση τελεστών όπως AND, INVAND, OR, INVOR, XOR, AND+OR, OR+AND, RS, RS_D και μετρητές με συγκεκριμένα όρια ενεργοποίησης και με δυνατότητα επαναφοράς

2.6 Εξοπλισμός

Ο ηλεκτρονόμος θα πρέπει να διαθέτει αυτοκόλλητη ετικέτα αναγνώρισης τύπου QR code, ώστε μέσω κινητού τηλεφώνου (smartphone) ή tablet (π.χ. με σκανάρισμα), να παραπέμπεται αυτόματα ο χρήστης στο ευρετήριο των τεχνικών χαρακτηριστικών του Η/Ν και στη βιβλιογραφία που είναι διαθέσιμη για τον εξοπλισμό.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να διασφαλίσει ότι οι πρώτες ύλες προέρχονται από αξιόπιστες πηγές, όσον αφορά τη βιώσιμη ανάπτυξη του περιβάλλοντος. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό RoHS, το οποίο θα αναφέρεται στην ευρωπαϊκή οδηγία 2011/65/ΕΕ και θα είναι σε θέση να παρέχει, κατόπιν αιτήματος, το περιβαλλοντικό προφίλ του προϊόντος (P.E.P).

Επίσης, θα πρέπει να είναι διαθέσιμες οι οδηγίες αναφορικά με το τέλος του κύκλου ζωής του προϊόντος οι οποίες θα καθορίζουν τον τρόπο αποσυναρμολόγησης του.

Ενδεικτικός τύπος : Easergy P3U20 (Κωδικός REL52042) της Schneider Electric.

2.7 Ενδεικτικά παρουσίας τάσης - VPIS

Κάθε λειτουργία (function) του πίνακα Μ.Τ. θα πρέπει να περιλαμβάνει ενδεικτικό παρουσίας τάσης VPIS (Voltage Presence Indication System) σύμφωνα με το IEC 62271-206 και τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

8 Απεικόνιση της παρουσίας τάσης σε κάθε φάση με ένδειξη LED.

9 3 μεμονωμένες φύσες για σύνδεση Μονάδας Συμμετρίας Φάσεων (Phase Concordance Unit (PCU)). Αυτές οι φύσες θα πρέπει να έχουν σύστημα προστασίας από την υγρασία, θαλασσινό αέρα ή άλλη μόλυνση ώστε όταν η PCU δεν θα είναι συνδεδεμένη όπως επίσης να είναι σχεδιασμένες να μην παρεμβάλουν την οθόνη LED σε περίπτωση βραχυκυκλώματος ή αστοχία της PCU. Ο κατασκευαστής θα μπορεί να προτείνει μία τέτοια Μονάδας Συμμετρίας Φάσεων (Phase Concordance Unit (PCU)) που να συνεργάζεται με το VPIS.

10 Επιπλέον των παραπάνω δύο λειτουργιών, σαν ειδική απαίτηση, το VPIS μπορεί κατ'επιλογή να δίνει έξοδο στο ρελέ παρουσίας τάσης

Σαν συσκευή, θα πρέπει να καλύπτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

11 Εύρος λειτουργίας θερμοκρασίας από -25°C έως +85°C σύμφωνα με το IEC 60068-2-14

12 Να υπακούει το EN 60068-2-11 για δοκιμή σε salt fog test έως 192 ώρες στους 35°C

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

13 Να υπακούει το EMI/ EMC σύμφωνα με το IEC 61000-4-2 Κριτήριο B με $\pm 8\text{kV}$ εκκένωση (αέρα) & $\pm 6\text{kV}$ εκκένωση (επαφή)

2.8 Επιτήρηση συνθηκών λειτουργίας/ Θερμική προστασία

Παρέχεται σύστημα επιτήρησης/παρακολούθησης της κατάστασης, που επιτρέπει προληπτική συντήρηση και πετυχαίνεται:

- 8 Μείωση του χρόνου εκτός (λειτουργίας)
- 9 Μείωση του κινδύνου πυρκαγιάς
- 10 Ενίσχυση ασφάλειας για τον χειριστή και τον εξοπλισμό
- 11 Μείωση των λειτουργικών δαπανών (ΟΡΕΧ)

Εναλλακτικά, ο κατασκευαστής μπορεί επίσης να παρέχει ένα ανεξάρτητο σύστημα για την παρακολούθηση των μετασχηματιστών ξεχωριστά.

Το σύστημα πρέπει να διαθέτει στοιχεία για την ανίχνευση μη φυσιολογικών συνθηκών, εκ των προτέρων πριν από την εμφάνιση της βλάβης, τα οποία να παρέχουν τις πληροφορίες σε τοπική ή/και απομακρυσμένη βάση 24 ώρες την ημέρα, σύμφωνα με τα εξής:

2.8.1 Αισθητήρες θερμοκρασίας

Ο πίνακας θα διαθέτει σύστημα για την παρακολούθηση της θερμοκρασίας των συνδέσεων ανα πεδίο με την τοποθέτηση ενός αισθητήρα ανα φάση. Οι αισθητήρες θα διασφαλίζουν την ανίχνευση πιθανών χαλαρών συνδέσεων στους ακροδέκτες.

Οι αισθητήρες θερμοκρασίας πρέπει να :

- Εγκατασταθούν με άμεση επαφή με το ζεστό σημείο, για να επιτευχθεί η ακρίβεια $\pm 2^\circ \text{C}$
- Λειτουργούν από -25°C έως 125°C
- Έχουν αυτονομία (χωρίς βοηθητική τροφοδοσία, χωρίς μπαταρία)
- Έχουν ασύρματη σύνδεση (πρωτόκολλο επικοινωνίας Zigbee)

- καταγραφή θερμοκρασιών με εφαρμογή που θα παρέχεται από τον κατασκευαστή, συμβατή με Android smartphone και tablet, σε μέγιστη απόσταση έως 10 μέτρα από τον πίνακα ΜΤ.

Αισθητήρες θερμοκρασίας ενδεικτικού τύπου TH110

Ενδεικτική εφαρμογή κινητού: Thermal connect app

2.8.2 Απομακρυσμένη επιτήρηση 24/7

Η παρακολούθηση της θερμοκρασίας των συνδέσεων και η επιτήρηση θερμοκρασίας και υγρασίας του περιβάλλοντος του πίνακα Μ.Τ. θα γίνονται απομακρυσμένα . Πιο συγκεκριμένα θα διαθέτει τα παρακάτω:

- 8 Συνεχής θερμική επιτήρηση των συνδέσεων, τοποθέτηση ενός αισθητήρα ανα φάση που θα επικοινωνεί με ασύρματο πρωτόκολλο επικοινωνίας Zigbee. Οι αισθητήρες θα διασφαλίζουν την ανίχνευση πιθανών χαλαρών συνδέσεων στους ακροδέκτες. Ενδεικτικός τύπος TH110

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

9 Συνεχής επιτήρηση θερμοκρασίας και υγρασίας του περιβάλλοντος του πίνακα Μ.Τ. του πίνακα Μ.Τ. με έναν αισθητήρα που επικοινωνεί ασύρματο πρωτόκολλο επικοινωνίας Zigbee. Οι αισθητήρες θα ανιχνεύουν μη αποδεκτές περιβαλλοντικές τιμές που μπορούν να οδηγήσουν στην πρόωρη γήρανση του πίνακα Μ.Τ..

Ενδεικτικός τύπος : CL110

10 Ηλεκτρονική συσκευή (gateway) για την μετατροπή του ασύρματου πρωτοκόλλου Zigbee σε Modbus RTU.

11 Δεδομένα συντήρησης και λειτουργίας διαθέσιμα στον ηλεκτρονόμο προστασίας του μετασχηματιστή

12 Όλα τα δεδομένα θα είναι διαθέσιμα μέσω πρωτοκόλλου Modbus RTU ή Modbus TCP/IP (μέσω αντίστοιχου gateway) στις πλατφόρμες επιτήρησης της εγκατάστασης SCADA ή BMS.

2.8.3 Επιτήρηση του διακόπτη

Το σύστημα θα παρακολουθεί την κατάσταση του διακόπτη για να ανιχνεύσει κάποια ανωμαλία συμπεριφοράς, εάν υπάρχει, και να παράσχει αξιολόγηση γήρανσης (% φθοράς).

Το σύστημα θα παρακολουθεί:

- χρόνος έναρξης, χρόνος φόρτισης
- σφάλματα
- Γήρανση του μηχανισμού (αριθμός λειτουργίας)
- Γήρανση των κύριων επαφών

2.9 Ανίχνευση εσωτερικού τόξου

Επιπρόσθετα του χαρακτηριστικού προστασίας εσωτερικού τόξου του πίνακα, θα υπάρχει και σύστημα γρήγορης ανίχνευσης εσωτερικού τόξου. Το σύστημα αυτό θα πρέπει να εξαλείφει το εσωτερ.τόξο το συντομότερο δυνατό συγκριτικά με ένα συμβατικό σύστημα ώστε να μειώνει τη ζημιά του εξοπλισμού. Το τόξο θα πρέπει να εξαλείφεται εντός 100 ms από το σημείο εντοπισμού.

3. Δοκιμές

3.1 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 62271-200.

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

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

3.1.1 Δοκιμές τύπου

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει όλα τα πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένα εργαστήρια του εσωτερικού ή του εξωτερικού (που είναι διαπιστευμένα από διεθνή οργανισμό) όπως ορίζει το IEC 62271-200 , κατ' ελάχιστο για τις δοκιμές που ακολουθούν, επί ποινή αποκλεισμού.

6. δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση (impulse dielectric tests),
7. δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας (power frequency dielectric tests),
8. δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας (temperature-rise tests),
9. δοκιμή αντοχής σε ένταση βραχείας διάρκειας (short-time withstand current tests),
10. δοκιμές μηχανικής λειτουργίας και στιβαρότητας (mechanical operating tests),
11. επαλήθευση του βαθμού προστασίας (verification of the degree of protection),
12. δοκιμή αντοχής σε εσωτερικό τόξο.

Σε περίπτωση που ο πίνακας διαθέτει συσκευές IoT, όπως ηλεκτρονόμους προστασίας με επικοινωνία, συλλέκτες δεδομένων ή/και μετρητές θα πρέπει να συμπεριληφθούν στον τεχνικό φάκελο και τα κάτωθι:

1. Γραφική απεικόνιση των επικοινωνιών.
2. Αναφορά που θα περιλαμβάνει τη λίστα όλων των συσκευών που συνδέονται σε κάθε κανάλι του συλλέκτη δεδομένων.
3. Διάγραμμα που θα παρουσιάζει το σχεδιασμό του συστήματος με σηματοδότηση των σχετικών διευθύνσεων Modbus και Ethernet.
4. Αναφορά ορθής λειτουργίας συστήματος μέτρησης.

3.4 Περιγραφές ενδεικτικών τύπων πεδίων

3.4.1 Πεδίο εισόδου ΔΕΗ με αποζεύκτη φορτίου, αλεξικέραυνα γραμμής

Ενδεικτικός τύπος: SCHNEIDER SM- AirSet 24kV/IM500-LA ή ισοδύναμος

Διαστάσεις (ΠxΒxΥ): 500 x 1.030 x 1.600mm

Το πεδίο Εισόδου θα περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

1. Τριπολικές μπάρες χαλκού 630A.
1. Αποζεύκτη με μέσο μόνωσης καθαρό αέρα (τεχνολογίας SF6 free) , 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1sec σε κοινό κέλυφος με το γειωτή.
1. Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον αποζεύκτη και το γειωτή.
1. Τρείς (3) χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες.
- Κατάλληλες υποδοχές για σύνδεση καλωδίων μέχρι 240mm².

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

1. Τρία (3) αλεξικέραυνα γραμμής 17.5kV/10kA.

1. Τρεις ασύρματους αισθητήρες θερμοκρασίας TH110 στις συνδέσεις των καλωδίων τροφοδοσίας

- Βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του αποζεύκτη φορτίου και του γειωτή.

3.1.2 Πεδίο Μετρήσεων MT με μετ/στές τάσης και ψηφιακό πολυόργανο μέτρησης ισχύος και ενέργειας με έξοδο Ethernet

Ενδεικτικός τύπος: SCHNEIDER SM6/CM375 ή ισοδύναμος

Διαστάσεις (ΠxBxΥ) : 375 x 1.030 x 1600mm

Το πεδίο Μετρήσεων θα περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630A.
- Τρεις (3) βάσεις ασφαλειών ως 200A.
- Τρεις (3) ασφάλειες για την προστασία των Μ/Σ τάσης 20kV/6.3A
- Τρεις (3) Μ/Σ τάσης $20/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}$ kV
- Μηχανική ένδειξη τηγμένης ασφάλειας.
- 1 πολυόργανο μετρήσεων καταγραφής και παρακολούθησης ενεργειακών μεγεθών (ενδ. τύπου Schneider Electric PM8240 ή ισοδύναμου) με δυνατότητα ψηφιακής ένδειξης και έξοδο σε Ethernet, τοποθετημένο στο πάνω μέρος του Πεδίου.
- Στο διαμέρισμα χαμηλής τάσης θα περιλαμβάνεται όλες οι συσκευές για την διασύνδεση του πίνακα MT με το κεντρικό σύστημα επιτήρησης της ηλεκτρικής εγκατάστασης (BMS).

Το πολυόργανο μετρήσεων θα διαθέτει ένα ρελέ εξόδου το οποίο θα ενεργοποιείται όταν γίνεται υπέρβαση προκαθορισμένων ρυθμίσεων που αφορούν Ισχύ, Συνημίτονο, Τάσεις, Εντάσεις και θα χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο/σήμανση των φορτίων.

Το πολυόργανο μετρήσεων θα πραγματοποιεί τις παρακάτω μετρήσεις:

- μέτρηση ρεύματος (I1, I2, I3, IN)
- μέτρηση ρεύματος μεγίστου
- μέτρηση τάσης φάση-φάση (U12, U23, U31)
- μέτρηση συχνότητας
- μέτρηση συνημίτονου (cosφ)
- μέτρηση ισχύος (ενεργού – άεργου – φαινόμενης)
- μέτρηση ενέργειας (ενεργού – άεργου – φαινόμενης)
- μέτρηση αρμονικών ρεύματος (I1, I2, I3, IN)

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- μέτρηση αρμονικών τάσης (U12, U23, U31)
- τα μετρούμενα μεγέθη προβλέπονται μέχρι την 63η αρμονική.

Επιπλέον θα διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- ανίχνευση βυθίσεων & υπερεντάσεων
- αποθήκευση (capture) κυματομορφών
- ανίχνευση πηγής διαταραχών
- τάσεις (trends) & πρόβλεψη καταναλώσεων
- καταγραφή συναγεμίων
- δυνατότητα γνωστοποίησης συναγεμίων με email
- ενσωματωμένος HTTP διακομιστής (server)

3.1.3 Πεδίο προστασίας αναχώρησης προς Μ/Σ 20/0.4kV με αυτόματο διακόπτη ισχύος σταθερού τύπου

Ενδεικτικός τύπος: SCHNEIDER SM-AirSet /DMVL-A/ Easergy P3U20 (Κωδικός REL52042) ή ισοδύναμος

Διαστάσεις (ΠxΒxΥ): 750 x 1230 x 1600mm

Το Πεδίο Προστασίας θα περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- 8 Τριπολικές μπάρες χαλκού 630A.
- 9 Αποζεύκτη με μέσο μόνωσης καθαρό αέρα , 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1sec σε κοινό κέλυφος με το γειωτή.
- 10 Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον αποζεύκτη και το γειωτή.
- 11 Αυτόματο διακόπτη ισχύος με διακοπτικό μέσο το κενό 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1sec , πηνίο εργασίας.
- 12 Τρεις (3) αισθητήρες ανίχνευσης ρεύματος LPCT .
- 13 Ψηφιακό Ηλεκτρονόμο (H/N) δευτερογενούς προστασίας που θα παρέχει προστασίες και μετρήσεις όπως αναλυτικά αναφέρονται στις προδιαγραφές. Ο H/N θα διαθέτει θύρα επικοινωνίας μέσω πρωτοκόλλου Modbus TCP/IP.
- 14 Τρεις ασύρματους αισθητήρες θερμοκρασίας TH110 στις συνδέσεις των καλωδίων τροφοδοσίας
- 15 Γειωτή καλωδίων 24kV, 630A, 50/125kV, 16kA/1sec με δυνατότητα ζεύξης σε βραχυκύκλωμα.
- 16 Τρεις (3) χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες
- 17 Κατάλληλες υποδοχές για τη σύνδεση καλωδίων μέχρι 240mm²,

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- 18 Βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του αποζεύκτη φορτίου και του γειωτή.
- 19 Θα υπάρχει διαμέρισμα χαμηλής τάσης ύψους περίπου 450mm στο πάνω μέρος του Πεδίου, όπου θα περιλαμβάνεται το κύκλωμα αυτοματισμού και προστασίας.
- Θερμαντικό σώμα για την αποφυγή συμπυκνωμάτων με ισχύ 50W, το οποίο θα τροφοδοτείται από τάση τροφοδοσίας 230VAC.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

4. Καλώδιο Μ.Τ. 20 KV τύπου N2YSY

Τα καλώδια θα είναι μονοπολικά τύπου N2YSY για ονομαστική τάση λειτουργίας 20KV, δοκιμασμένο στα 31,5 KV, κατά τα λοιπά σύμφωνα με τις προδιαγραφές IEC 502/83 και VDE 0273/75, για σύνδεση υψηλής τάσης και μετασχηματιστή.

Τεχνικά στοιχεία του καλωδίου

Ονομαστική τάση	20 KV
Αγωγός	χαλκός
Μόνωση	πολυεθυλαίνιο (PE)
Θωράκιση	→ μια στρώση χάλκινων συρμάτων → χάλκινη ταινία ελικοειδής, περιελιγμένη πάνω από τα χάλκινα σύρματα
Περίβλημα	πλαστικό PVC

5. Ακροκιβώτια

Τα ακροκιβώτια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι προκατασκευασμένου κώνου ενδεικτικού τύπου JOSLYN κατάλληλα για τα καλώδια 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.

6. Μετασχηματιστής χυτορητίνης

Ο υποβιβασμός της τάσης γίνεται στον υποσταθμό με έναν (1) τριφασικό μετασχηματιστή χυτορητίνης, ενδεικτικού Τύπου Schneider Electric, σειράς Trihal, με ισχύ 400 KVA και κύρια χαρακτηριστικά 20 KV/0,4 KV, 50 Hz και τάση βραχυκύκλωσης 6 % και με τα εξής βασικά χαρακτηριστικά :

Ο Μ/Σ θα είναι τριφασικός Μ/Σ ξηρού τύπου, κλάσης μόνωσης F1 με φυσική ψύξη (AN) για εσωτερική εγκατάσταση, και θα προορίζεται για χρήση στα τριφασικά δίκτυα διανομής Μ.Τ. / Χ.Τ.

Ο μετασχηματιστής έχει σχεδιαστεί για να αντέχει σε μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος +40°C, επομένως η θερμοκρασία περιβάλλοντος δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να υπερβαίνει:

1. 30°C (ημερήσιος μέσος όρος),
2. 20°C (ετήσιος μέσος όρος),

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

3. 40°C (μέγιστη αποδεκτή θερμοκρασία).

4. Ο Μ/Σ θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε υψόμετρο μέχρι 1000 μέτρα. Το πρότυπο αναφέρει 1000 m πάνω από τη στάθμη της θάλασσας. Το υψόμετρο λειτουργίας θα πρέπει να αναφέρεται στο φύλλο τεχνικών χαρακτηριστικών του μετασχηματιστή, στην περίπτωση διαφοροποίησης από πρότυπο IEC 60076-11 ενότητα 11.2 του IEC60076-2018. Κάθε διόρθωση υψομέτρου στρογγυλοποιείται στον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό Κ

Πρότυπα

Τα ακόλουθα έγγραφα χρησιμοποιούνται ως αναφορά για τον ορισμό και την αξιολόγηση της συμμόρφωσης των επιδόσεων, όσον αφορά ένα δεδομένο μετασχηματιστή. Ο κατασκευαστής θα παρέχει δηλώσεις συμμόρφωσης, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 17050, για τις επιδόσεις που αναφέρονται στην παρούσα προδιαγραφή.

Αναφορά	Αντικείμενο
IEC 60076-1	Μετασχηματιστές ισχύος γενικά
IEC 60076-2	Αύξηση θερμοκρασίας
IEC 60076-3	Επίπεδα μόνωσης μετασχηματιστών ισχύος, διηλεκτρικές δοκιμές και εξωτερικές εναέριες καθαρίσεις
IEC 60076-4	Power transformer guide to the lightning impulse and switching impulse testing power transformers and reactors
IEC 60076-5	Ικανότητα μετασχηματιστών ισχύος αντοχής σε βραχυκύκλωμα
IEC 60076-11: 2018	Μετασχηματιστές ξηρού τύπου
IEC 60076-16	Μετασχηματιστές για εφαρμογές ανεμογεννητριών
EN50588-1	Μέσης Ισχύος Μετασχηματιστές 50 Hz, με μέγιστη τάση για εξοπλισμό που δεν υπερβαίνει τα 36 kV
IEC 60076-12	Οδηγός φορτίου για μετασχηματιστές ισχύος ξηρού τύπου
IEC 60068-3-3	Περιβαλλοντικές δοκιμές - Μέρος 3-3: Καθοδήγηση - Μέθοδοι αντισεισμικής δοκιμής εξοπλισμού

Ο Μ/Σ θα είναι σχεδιασμένος σύμφωνα με τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού όπως αυτές ορίζονται στον Κανονισμό ΕΕ αριθ. 548/2014 της επιτροπής 21^{ης} Μαΐου 2014 (απώλειες κατά Tier2 σε ισχύ από 1^η Ιουλίου 2021) για την εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τους Μετασχηματιστές μικρής, μεσαίας και μεγάλης ισχύος.

Οι διαδικασίες σχεδιασμού και παραγωγής των Μ/Σ του προμηθευτή τους θα είναι πιστοποιημένες κατά ISO 9001 και 14001.

Δοκιμές

Δοκιμές σειράς (Routine tests)

Θα εκτελούνται σε όλους τους Μ/Σ και θα τους συνοδεύει σχετικό πιστοποιητικό επιτυχών δοκιμών σειράς:

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

Οι μερικές εκκενώσεις θα πρέπει να δίνουν τιμές $\leq 10 \text{ pC}$ σε $1.30 U_r$ (U_r = τάση συστήματος).

Δοκιμές τύπου (Type tests)

Θα πραγματοποιούνται μόνο μετά από ειδική απαίτηση πελάτη.

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας σύμφωνα με IEC 60726-11.
- Δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση.
- Δοκιμή βραχυκυκλώματος σύμφωνα με IEC 60076-5.
- Δοκιμή θορύβου σύμφωνα με IEC 60076-10.

Περιγραφή – Κατασκευαστικά στοιχεία μετασχηματιστή

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, και θα είναι εμποτισμένα σε εποξειδική 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 μεταξύ 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 άφλεκτο εποξειδική χυτή ρητίνη. Το μίγμα θα αποτελείται από:

- 8.20 εποξειδική ρητίνη
- 8.21 άνυδρο σκληρυντή με ελαστικά πρόσθετα
- 8.22 επιβραδυντή φωτιάς

Ο επιβραδυντής φωτιάς θα είναι ενδεδειγμένα 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 θα προστατεύονται από θερμοσυστελλόμενα στοιχεία.

Συνδέσεις Χ.Τ.

Οι συνδέσεις Χ.Τ. θα γίνονται από τις μπάρες που θα 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 επικασσιτερωμένο αλουμίνιο (κατά την προτίμηση του κατασκευαστή).

Λήψεις Μ.Τ.

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

Εξοπλισμός Μ/Σ

Ο εξοπλισμός του Μ/Σ θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- (1) Μεταγωγέα λήψεων 5 θέσεων $\pm 2.5\%$, $\pm 5\%$
- (2) 4 ρόδες διπλής κατεύθυνσης
- (3) κρίκοι ανύψωσης
- (4) τρύπες στη βάση για ρυμούλκηση
- (5) δύο ακροδέκτες γείωσης
- (6) ταμπέλα με όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του Μ/Σ.
- (7) πιστοποιητικά δοκιμών σειράς

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

(8) οδηγίες εγκατάστασης και συντήρησης

Κλιματολογική & περιβαλλοντική ταξινόμηση

Οι μετασχηματιστές πρέπει να είναι περιβαλλοντικής κατηγορίας E4 και κλιματικής κατηγορίας C4, όπως ορίζεται στο IEC 60076-11:2018. Οι κλάσεις E4 και C4 αναφέρονται στην πινακίδα του μετασχηματιστή.

Ο μετασχηματιστής ορίζεται για λειτουργία σε περιβάλλοντα με συχνή συμπύκνωση ή βαριά ρύπανση ή συνδυασμό των δύο. Οι δοκιμές πρέπει να έχουν πραγματοποιηθεί σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60076-11:2018 για την κλιματική κλάση C4 και E4 σύμφωνα με το IEC:60076-11:2018

Ο κατασκευαστής πρέπει να υποβάλει έκθεση δοκιμής από επίσημο εργαστήριο για E4, C4 F1 σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60076-11:2018 .

Προστασία έναντι φωτιάς

Οι μετασχηματιστές πρέπει να είναι κατηγορίας F1 όπως ορίζεται στο IEC 60076-11: 2018 . Η κλάση F1 θα αναφέρεται στην πινακίδα του μετασχηματιστή.

Ο κατασκευαστής πρέπει να συντάξει έκθεση δοκιμής από επίσημο εργαστήριο για μετασχηματιστή του ίδιου σχεδιασμού με τον παραγόμενο και για τον ίδιο μετασχηματιστή που πέρασε αρχικά τις ανωτέρω κλιματικές και περιβαλλοντικές δοκιμές.

Η δοκιμή αυτή πρέπει να έχει πραγματοποιηθεί σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60076-11: 2018.

Όλη η έκθεση δοκιμής (test report) που υποβάλλεται από τον προμηθευτή πρέπει να έχει κλιματολογική, περιβαλλοντική και δοκιμή σε πυρκαγιά στον ίδιο μετασχηματιστή 1 MVA, 24 KV ως ελάχιστη ονομαστική τιμή.

Ο κατασκευαστής πρέπει να υποβάλει έκθεση δοκιμής από επίσημο εργαστήριο για E4, C4 F1 σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60076-11:2018 .

Αντισεισμική αντοχή

Οι μετασχηματιστές πρέπει να συμμορφώνονται με το επίπεδο αντισεισμικής αντοχής του AG3 K1 κατά το IEC 60076-11.

Ο κατασκευαστής πρέπει να υποβάλει έκθεση δοκιμής από επίσημο εργαστήριο για το Ag3K1.

Περιβαλλοντικά

Ο προμηθευτής παρέχει οδηγίες για το τέλος ζωής, δήλωση REACH και τεκμηρίωση περιβαλλοντικού προφίλ προϊόντος, εάν ζητηθεί. Η οργάνωση της εγκατάστασης παραγωγής δεν πρέπει να ρυπαίνει και θα πρέπει να πιστοποιείται σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 9001 και ISO 14001. Και τα δύο πιστοποιούνται από επίσημο ανεξάρτητο οργανισμό.

QR CODE

Η πινακίδα του Μ/Σ θα συνοδεύεται από έναν κωδικό QR για να διευκολύνεται η πρόσβαση στα έγγραφά του όπως σχέδια, αναφορές δοκιμών σειράς/ρουτίνας και αναγνώριση του σειριακού αριθμού και αριθμού αναφοράς του μετασχηματιστή.

Επιτήρηση συνθηκών λειτουργίας / θερμική προστασία

Θα περιλαμβάνει σύστημα επιτήρησης/παρακολούθησης της κατάστασης, που επιτρέπει προληπτική συντήρηση και πετυχαίνεται:

- 12 Μείωση του χρόνου εκτός (λειτουργίας)
- 13 Μείωση του κινδύνου πυρκαγιάς
- 14 Ενίσχυση ασφάλειας για τον χειριστή και τον εξοπλισμό
- 15 Μείωση των λειτουργικών δαπανών (ΟΡΕΧ)

Το σύστημα πρέπει να διαθέτει στοιχεία για την ανίχνευση μη φυσιολογικών συνθηκών, εκ των προτέρων πριν από την εμφάνιση της βλάβης, τα οποία να παρέχουν τις πληροφορίες σε απομακρυσμένη βάση 24 ώρες την ημέρα, σύμφωνα με τα εξής:

Ως προς την προστασία έναντι υπερεντάσεων ο Μ/Σ θα διαθέτει τα παρακάτω:

- 1. Ανά φάση , ένα ανιχνευτή θερμοκρασίας PT100 resistance temperature detector (RTD). Ο αισθητήρας αυτός είναι κατάλληλος για την ακριβή μέτρηση της θερμοκρασίας.
- 2. Ένα ηλεκτρονικό όργανο επιτήρησης θερμοκρασίας μέσω PT100, δύο θέσεων (Alarm & Trip) και πρωτόκολλο επικοινωνίας Modbus RTU .

Ενδεικτικός τύπος : NT935

Η συνεχής θερμική επιτήρηση θα πετυχαίνεται στις συνδέσεις:

- 1. Με 13 αυτοτροφοδοτούμενοι αισθητήρες που θα επικοινωνούν με ασύρματο πρωτόκολλο Zigbee και θα διασφαλίζουν την ανίχνευση πιθανών χαλαρών συνδέσεων στους ακροδέκτες της χαμηλής και μέσης τάσης. Ο χρήστης θα μπορεί να δει και να καταγράψει τις θερμοκρασίες (με ακρίβεια 2°C) και εύρους θερμοκρασίας λειτουργίας -15°C μέχρι 105°C.

Οι αισθητήρες θα διασφαλίζουν την ανίχνευση πιθανών χαλαρών συνδέσεων στους ακροδέκτες.
Ενδεικτικός τύπος TH110

- 13 Συνεχής επιτήρηση θερμοκρασίας και υγρασίας του περιβάλλοντος εγκατάστασης του μετασχηματιστή με έναν αισθητήρα με ασύρματο πρωτόκολλο επικοινωνίας Zigbee. Οι αισθητήρες θα ανιχνεύουν μη αποδεκτές περιβαλλοντικές τιμές που μπορούν να οδηγήσουν στην πρόωρη γήρανση του μετασχηματιστή.

Ενδεικτικός τύπος : CL110

- 14 Ηλεκτρονικό όργανο (gateway) για την μετατροπή του ασύρματου πρωτοκόλλου Zigbee σε Modbus RTU

Ενδεικτικού τύπου: ZBRN32

Όλα τα δεδομένα θα είναι διαθέσιμα μέσω πρωτοκόλλου Modbus RTU ή Modbus TCP/IP (μέσω αντίστοιχου gateway) στις πλατφόρμες επιτήρησης της εγκατάστασης SCADA ή BMS.

Εγγύηση

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει 5ετή εγγύηση, εφόσον πιστοποιηθεί ότι η εγκατάσταση του Μ/Σ είναι σύμφωνη με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Eco Design 2021 - 400 kVA - 20000 V / 400 V - D yn11

Cast resin transformer – Three phases - Type Indoor use - Without enclosure (IP00) - According to EN 50588-1 – Certified C4*, E4, F1 * Certified for C4 according IEC 60076-11 (2018), even previously has already tested at -50°C for storage and operation -

Rated power AN:	400 kVA	Frequency :	50 Hz
Operation :	Step-down	Vector group:	D yn11
		Windings HV/LV:	Aluminium

Rated high voltage 1:	20000 V	Rated low voltage 1 :	420 V (At no-load)
Rated high voltage insulation level:	24 kV	Rated low voltage insulation level:	1.1 kV
Applied voltage to industrial frequency:	50 kV	Applied voltage to industrial frequency:	10 kV
B.I.L. (1,2 / 50μs):	125 kV	Insulation voltage to industrial frequency (50 Hz 1 mn) :	24kV AC primary 1.1kV AC secondary
HV tapping (off-circuit): +/- 4 x 2.5 % (Connecting links)			
Lighting impulse withstand voltage (BIL) 1.2/50 μs : 125 kV			

High voltage connections			Low voltage connections		
Connections type:	HV	upward pointing risers	Connections type:	LV	upward pointing risers
Cables incoming:	Top		Cables incoming :	Top	
Connections location :	Top		Connections location:	Top	LV connection
Number of connections :	3		Secondary arrival:	Cable	

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Number of connections:	4
------------------------	---

Electrical characteristics		Site conditions	
Level of losses : AA0Ak		Altitude:	≤ 1000 m
No load losses: 776 W		Maximum ambient temperature:	40 °C
Load losses (AN) at 120°C : 4950 W		Minimum ambient temperature :	-25 °C
Impedance voltage (AN) at 120°C: 6 %		Monthly average temperature:	30 °C
Tolerances: Without overtaking of losses		Yearly average temperature:	20 °C
Thermal characteristics		Electrostatic screen:	No
Thermal insulation class:	Class F	Rectifier supply:	No
Windings temperature rise:	100 K	Dimensions & weights (without enclosure - IP00)	
Noise level		Length(+/- 200 mm – non contractual) : 1390 mm	
(A)	Acoustic power L_{WA} (AN) : 66 dB	Width(+/- 200 mm – non contractual) : 820 mm	
	Acoustic pressure L_{PA} at 1.00 m (AN) : 46 dB (A)	Height(+/- 200 mm – non contractual) : 1600 mm	
		Weight(+/- 20 % – non contractual) : 1457 Kg	

Basic equipments		Routine tests according to IEC 60076 standard	
Flat bi-directional rollers (Ø 125 mm) : 4		Induced voltage dielectric test : Yes	
Lifting lugs : Yes		Applied voltage dielectric test: Yes	
Haulage holes on base : Yes		Measurement of the no load losses and current: Yes	
Frame type: Standard		Measurement of the HV and LV resistances : Yes	
Earthing locations : 2 earthing terminals		Measurement of the load losses and U_k :	

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Rating plate fixed on HV side	Yes
(Aluminium - in English) :	1
Measurement of the transformer ratio	
“Electrical hazard” warning labels (T10 & vector group :	Yes
warning) :	2
Measurement of the partial discharge	
Off-circuit tappings links, acting on level :	Yes
highest voltage :	Yes
Test report (in English):	1
Multilingual installation manual :	
1	Factory acceptance tests with customer:
	No

7. Γείωση υποσταθμού

Στη θεμελιακή γείωση θα συνδεθούν:

- Τα μεταλλικά μέρη της ηλεκτρικής εγκατάστασης (πίνακες, σχάρες, μετασχηματιστές, Bus Ducts κλπ.).
- Τα πλέγματα DARING που τοποθετούνται στα δάπεδα των χώρων υψηλής και χαμηλής τάσης.
- Οι ζυγοί γείωσης των πινάκων Μ.Τ. και των υποπινάκων τους, ο ουδέτερος κόμβος των μετασχηματιστών και των ΕΗΖ.

Όλες οι συνδέσεις γενικά θα γίνουν με εξαρτήματα από χαλκό. Σε περίπτωση σύνδεσης μεταξύ ανομοιογενών μετάλλων (χαλκού και επιψευδαργυρωμένου χάλυβα) θα παρεμβάλλεται φύλλο μολύβδου ή κατάλληλο διμεταλλικό εξάρτημα.

8. Αυτόματη διόρθωση συντελεστού ισχύος

Στον χώρο κάθε μετασχηματιστή θα εγκατασταθούν πυκνωτές για την μόνιμη αντιστάθμιση της άεργου ισχύος. Στον χώρο των πεδίων της Χαμηλής Τάσης θα εγκατασταθούν πεδία πυκνωτών για την διόρθωση του συντελεστή ισχύος.

Οι πυκνωτές κάθε βαθμίδας θα είναι συνδεσμολογημένοι σε τρίγωνο Δ, ονομαστικής τάσης λειτουργίας 600V/50Hz και λοιπών χαρακτηριστικών όπως στο VDE 0560.

Οι πίνακες διόρθωσης του συντελεστή ισχύος θα είναι σύμφωνοι και θα πληρούν τις απαιτήσεις των πινάκων Χ.Τ. , όπως προδιαγράφονται στην σχετική τεχνική προδιαγραφή.

Κάθε πίνακας διόρθωσης του συντελεστή ισχύος θα περιλαμβάνει :

α. Γενικό διακόπτη ισχύος.

β. Για κάθε αναχώρηση προς βαθμίδες πυκνωτών :

(1) Μια βάση τριπολικών μαχαιρωτών ασφαλειών με φυσίγγια για την προστασία κάθε βαθμίδας πυκνωτών.

(2) Ένα ρελέ ισχύος (contactor) κατάλληλο για τη ζεύξη και την απόζευξη της βαθμίδας των πυκνωτών, με αντιστάσεις εκφόρτισης.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Τάση χειρισμού : 230V, 50 Hz.

- γ. Συσκευή αυτόματου ελέγχου $\cos\phi$ με τα εξής χαρακτηριστικά :
22. βαθμίδες 12 με διαδοχή εισόδου 1:1:1:1:1:1:1:1:1:1:1:1
23. τάση τροφοδοσίας : 3 x 400V, 50Hz.
24. τροφοδοσία του κυκλώματος έντασης μέσω μετασχηματιστή
25. έντασης στο κύκλωμα άφιξης από τον μετασχηματιστή ισχύος.
26. τάση χειρισμού : 230V, 50Hz.
27. επιλογικός διακόπτης αυτόματης - χειροκίνητης λειτουργίας.
28. θέσεις ρύθμισης $\cos\phi$: τουλάχιστον επαγωγ. 0.92-0.95-0.97- 1.0
29. Σε περίπτωση έλλειψης τάσης στις μπάρες ο ρυθμιστής αποσυνδέει από τις μπάρες όλες τις βαθμίδες των πυκνωτών ώστε κατά την επάνοδο της τάσης η εγκατάσταση να μην καταπονείται από το μεγάλο ρεύμα ζεύξης. Οι βαθμίδες ξανατίθενται ΕΝΤΟΣ από τον ρυθμιστή η μια μετά την άλλη ανάλογα με τη ζήτηση χωρητικής ισχύος.
30. διαστάσεις ρυθμιστή 144x144 mm.
31. ενδεικτική λυχνία "ΕΝΤΟΣ" κάθε βαθμίδας
32. λοιπά υλικά όπως βοηθητικές ασφάλειες κλπ.
33. Κάθε συστοιχία πυκνωτών θα μπορεί να δεχτεί πρόσθετους πυκνωτές, σύμφωνα με τη ζήτηση.
- δ. Διάταξη προστασίας πυκνωτών από τις αρμονικές (Drossel)

9. Συγκρότημα αυτομάτου H/Z

9.1 Γενικά

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος VS150PE-L θα είναι ενδεικτικού τύπου VERINSO GENERATORS.

Το H/Z θα είναι ανοιχτού τύπου, καινούριο, στιβαρής κατασκευής, συνεχούς ισχύος (prime power) 135kVA/108kW και 150kVA / 120kW εφεδρικής ισχύος (standby power), κατάλληλο να λειτουργήσει ως επικουρική μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για την άμεση και αυτόματη ρευματοδότηση της εγκατάστασης στην περίπτωση, που σε ανύποπτο χρόνο υπάρξει πλήρης διακοπή ή ακαταλληλότητα του ρεύματος της ΔΕΗ, έστω και σε μια φάση του δικτύου αυτής.

9.2 Τεχνικές Προδιαγραφές Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγος VS150PE-L

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα πληροί τις παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές:

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (H/Z) θα αποτελείται από τα παρακάτω:

- α. Τον κινητήρα ντίζελ (diesel) (ενδεικτικού τύπου του κατασκευαστικού οίκου PERKINS τύπου 1106A-70TG1) με τον βοηθητικό εξοπλισμό

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

β. Την σύγχρονη γεννήτρια (εναλλακτήρα) (ενδεικτικού τύπου του κατασκευαστικού οίκου LEROY SOMER τύπου TAL044H)

γ. Την κοινή βάση στήριξης

δ. Τον πίνακα αυτοματισμών ελέγχου και ισχύος.

Η κατασκευή του Η/Ζ θα είναι τυποποιημένο προϊόν εργοστασίου το οποίο πρέπει να έχει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 για τον σχεδιασμό και την κατασκευή ηλεκτροπαραγωγών ζευγών. Επίσης το Η/Ζ πρέπει να έχει υποστεί επιτυχείς δοκιμές τύπου και σειράς και να συνοδεύεται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά.

Ο κατασκευαστής του Η/Ζ θα είναι πιστοποιημένος κατά ISO 14001 για τήρηση συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης στην κατασκευή, εμπορία, εγκατάσταση και τεχνική υποστήριξη ηλεκτροπαραγωγών ζευγών.

Το Η/Ζ θα φέρει σήμανση CE ως πλήρες συγκρότημα με τον πίνακα ελέγχου και προστασίας.

9.3 Πετρελαιοκινητήρας

9.3.1 Γενικά

Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι ενδεικτικού τύπου του κατασκευαστικού οίκου PERKINS τύπου 1106A-70TG1.

Θα είναι βιομηχανικού τύπου, τετράχρονος, υδρόψυκτος, με 6 κυλίνδρους εν σειρά και ικανότητα ανάλογη για την απόδοση των ως άνω αναφερόμενων ισχύων και θα φέρει χιτώνια ευκόλως αντικαθιστώμενα. Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι σχεδιασμένος και κατασκευασμένος σύμφωνα με διεθνώς αποδεκτά πρότυπα ποιότητας, με επαρκή ισχύ για την περιστροφή της γεννήτριας σε πλήρες φορτίο και κατασκευασμένος για εφαρμογή σε ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος.

9.3.2 Ρυθμιστής στροφών (governor)

Ο ρυθμιστής στροφών θα είναι ηλεκτρονικού τύπου, κατάλληλος για τη διατήρηση των στροφών του κινητήρα σύμφωνα με το πρότυπο ISO 8528-5 Class G2 ή καλύτερο αυτών.

9.3.3 Σύστημα ψύξεως

Η ψύξη του κινητήρα θα επιτυγχάνεται με εσωτερικό κύκλωμα νερού βεβιασμένης λειτουργίας με κυκλοφορία του ψυκτικού υγρού στο ψυγείο από αντλία νερού που θα παίρνει κίνηση από τον κινητήρα.

Το ψυγείο θα πρέπει να είναι σχεδιασμένο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C και θα ψύχεται από τον ανεμιστήρα που θα ωθεί τον αέρα με φόρα από τον κινητήρα προς το ψυγείο.

Όλα τα κινητά μέρη (ιμάντες, τροχαλίες) θα είναι πλήρως προστατευμένα με κατάλληλους μεταλλικούς προφυλακτήρες.

9.3.4 Προθέρμανση νερού

Το σύστημα ψύξεως είναι εφοδιασμένο με σύστημα προθέρμανσης του νερού ψύξεως του κινητήρα, το οποίο περιλαμβάνει θερμοστατικό διακόπτη ώστε να διατηρεί το νερό ψύξης στους 32°C όταν ο κινητήρας του Η/Ζ δε λειτουργεί και να διακόπτεται το κύκλωμα θέρμανσης όταν το Η/Ζ είναι σε λειτουργία.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

9.3.5 Σύστημα λίπανσης

Η λίπανση του κινητήρα θα γίνεται με εξαναγκασμένη κυκλοφορία του λαδιού λίπανσης μέσω γραναζωτής αντλίας εξοπλισμένης με ανακουφιστική βαλβίδα πίεσης. Το κύκλωμα λίπανσης θα είναι εφοδιασμένο με φίλτρο λαδιού με εύκολα αντικαθιστώμενο εσωτερικό στοιχείο. Το ψυγείο λαδιού θα ψύχεται με τη βοήθεια του κυκλοφορούντος γλυκού νερού, πριν από την είσοδο του στο κύριο σώμα του κινητήρα, θα φέρει ένα μανόμετρο λαδιού, καθώς και πρεσσοστατική βαλβίδα για το σύστημα προστασίας έναντι χαμηλής πίεσης του λιπαντελαίου.

9.4 Σύστημα τροφοδοσίας καυσίμου

Το σύστημα καυσίμου θα αποτελείται από την κύρια αντλία υψηλής πίεσης και τα ακροφύσια για την εισαγωγή του καυσίμου, τη βοηθητική αντλία προσαγωγής καυσίμου. Στην είσοδο της γραμμής καυσίμου θα υπάρχει φίλτρο, το οποίο θα φέρει εσωτερικά εύκολα αντικαθιστώμενο στοιχείο.

9.5 Σύστημα συσσωρευτών

Θα υπάρχει συστοιχία συσσωρευτών 24VDC βαρέως τύπου, μολύβδου – οξέως, επί της βάσεως του Η/Ζ, κατάλληλα προστατευμένη από τις καιρικές συνθήκες. Θα αποσκοπεί στην αυτόματη εκκίνηση μέσω του ηλεκτρικού εκκινητή (μίζας) μετά την διακοπή ή παρατεταμένη βύθιση της τάσης και θα έχει χωρητικότητα ικανή για επανειλημμένες εκκινήσεις του Η/Ζ. Θα αποτελείται από εναλλακτήρα ενισχυμένου τύπου με ειδικό μετασχηματιστή συνεχούς ρεύματος. Η συστοιχία θα συνοδεύεται από τα απαραίτητα καλώδια σύνδεσης και τους ακροδέκτες, ενώ θα υπάρχει εναλλακτικά και σύστημα επικουρικής συντηρητικής φόρτισης από τη ΔΕΗ.

9.6 Φίλτρο αέρος

Στο σωλήνα αναρρόφησης αέρα θα είναι τοποθετημένο ενισχυμένο φίλτρο συγκρατήσεως σκόνης ξηρού τύπου, με ευκόλως αντικαθιστώμενο στοιχείο.

9.7 Σύστημα ελέγχου και προστασίας

Θα υπάρχει πλήρες σύστημα ελέγχου με τη βοήθεια ηλεκτρικού πηνίου που προκαλεί την αυτόματη διακοπή της λειτουργίας του κινητήρα (μέσω τυπωμένου κυκλώματος) μαζί με τις απαραίτητες σημάνσεις για τις εξής περιπτώσεις :

- α. Διακοπή σε περίπτωση πτώσεως της πίεσης λαδιού.
- β. Διακοπή λόγω υψηλής θερμοκρασίας.
- γ. Διακοπή λόγω υπερστροφίας.

9.8 Σύστημα απαγωγής καυσαερίων

Στο σύστημα απαγωγής των καυσαερίων θα περιλαμβάνονται τα κάτωθι:

- Ο κινητήρας θα φέρει μονωμένη πολλαπλή εξαγωγή των καυσαερίων.
- Στη σύνδεση του αποσιωπητήρα μετά του κινητήρα θα υπάρχει ένας εύκαμπτος, πυρίμαχος, πτυχωτός σύνδεσμος, του σωλήνα των καυσαερίων, διαστολικό EXPANSION BELLOW.
- Ο αποσιωπητήρας θα είναι βιομηχανικού τύπου Industrial type Silencer.

9.9 Ηλεκτρογεννήτρια

Η Ηλεκτρογεννήτρια θα είναι ενδεικτικού τύπου του κατασκευαστικού οίκου LEROY SOMER τύπου TAL044H.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Η γεννήτρια θα πρέπει να είναι σχεδιασμένη και κατασκευασμένη σύμφωνα με τα ακόλουθα διεθνή πρότυπα : IEC EN60034-1, ISO 8528, BS4999-5000, VDE 0530, NF 51-100-101, NEMA MG1.32, OVE M-10. Η γεννήτρια να είναι σύγχρονη, ηλεκτρονικού τύπου, αυτορρυθμιζόμενη, αυτοδιεγερόμενη, με ηλεκτρονική διέγερση στον ίδιο άξονα. Θα είναι χωρίς ψήκτρες (brushless) με πλήρως αλληλοσυνδεόμενα αποσβεστικά τυλίγματα.

Τα κύρια στοιχεία της γεννήτριας είναι :

Φάσεις, τάση εξόδου : 3 φάσεων, 400/230V

Ισχύς (continuous power) : 135KVA

Κλάση μόνωσης : H

Συντελεστής ισχύος : συνφ 0,8

Στροφές / Συχνότητα : 1500 rpm / 50 Hz

Παραμόρφωση κυματοειδούς καμπύλης : THD μικρότερη <2,5% χωρίς φορτίο
Τηλεφωνικές παρεμβολές : THF μικρότερες του <2%

Η γεννήτρια θα πρέπει να αντέχει σε υπερφόρτωση κατά VDE 530 με τον ίδιο συντελεστή ισχύος και κανονική τάση.

Ο βαθμός απόδοσης της γεννήτριας για συνφ = 0,8 θα είναι 90,9%.

Η προστασία της γεννήτριας θα είναι τουλάχιστον IP23 κατάλληλη για βιομηχανική χρήση, κλειστού τύπου με προφύλαξη έναντι σταζόντων υδάτων και καλυμμένα ανοίγματα στα άκρα της για τον αυτοαερισμό.

Η συνδεσμολογία των τυλιγμάτων θα είναι κατά αστέρα με τον ουδέτερο απευθείας γειωμένο. Ο ρότορας της γεννήτριας θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος και ελεύθερος από δονήσεις. Περιστρέφεται μέσω του εμπρόσθιου εδράνου και αυτολιπαινόμενου τριβέως μεγάλης διάρκειας ζωής, κλειστού τύπου, που βρίσκεται στο εμπρόσθιο μέρος της γεννήτριας (single bearing type).

Η τάση εξόδου της γεννήτριας αυτορρυθμίζεται μέσω ηλεκτρονικού αυτόματου ρυθμιστού τάσης (AVR). Ο αυτόματος ρυθμιστής τάσης διαθέτει ενσωματωμένη διάταξη προστασίας έναντι παρατεταμένης υπερδιέγερσης που είναι πιθανόν να οφείλεται σε εσωτερική ή εξωτερική αιτία. Η διάταξη προστασίας αποδιεγείρει την γεννήτρια μέσα από ένα ελάχιστο χρονικό διάστημα 5 sec.

Η γεννήτρια θα φέρει σε θέση εύκολα επιθεωρούμενη, τον αυτόματο ηλεκτρονικό και πλήρως στεγανό ρυθμιστή τάσεως (AVR) με δυνατότητα σταθεροποίησης της τάσης εντός περιοχής $\pm 1\%$ της ονομαστικής τιμής σε οποιαδήποτε μεταβολή του φορτίου και του συντελεστή ισχύος από 0,8 έως 1 συμπεριλαμβανομένης και της μεταβολής των στροφών.

9.10 Ζεύξη – αντικραδασμική βάση

9.10.1 Βάση

Το συγκρότημα πετρελαιοκινητήρα θα εδράζεται σε χαλύβδινη συγκολλητή βάση βαρέους τύπου κατασκευασμένη από χαλύβδινες διατομές.

9.10.2 Ζεύξη

Ο πετρελαιοκινητήρας και η γεννήτρια θα είναι απ' ευθείας συνδεδεμένα (ομοαξονικά) με χελώνη προσαρμογής για τη αποφυγή απευθυγραμμίσεως μετά από μακράν χρήση. Ο άξονας της γεννήτριας θα συνδέεται με τον σφόνδυλο του κινητήρα ομοαξονικά μέσω ελαστικού συνδέσμου ειδικής κατασκευής, ώστε να μην υπάρχουν βλαβερές ταλαντώσεις στο συγκρότημα. Γενικά η μετάδοση της κίνησης θα αποτελεί ένα ενιαίο σύνολο, αθόρυβο, ευέλικτο, ισχυρό και απαλλαγμένο πλήρως από βλαβερές ταλαντώσεις και κρίσιμα σημεία, έτσι ώστε η ανομοιομορφία του συγκροτήματος να είναι ελάχιστη και το παραγόμενο ηλεκτρικό ρεύμα σταθερής συχνότητας.

9.10.3 Αντικραδασμικές βάσεις

Αντικραδασμικές βάσεις θα παρεμβάλλονται μεταξύ του πλαισίου και των στηριγμάτων κινητήρα / γεννήτριας που θα εξασφαλίζουν την πλήρη απομόνωση των κραδασμών των περιστρεφόμενων μερών.

9.10.4 Προφυλακτήρες ασφάλειας

Ειδικό πλέγμα προστασίας κατά ατυχημάτων θα περιβάλλει τον ανεμιστήρα, τις τροχαλίες ανεμιστήρα και τον εναλλακτήρα φορτίσεως συσσωρευτών. Επίσης ειδικός προφυλακτήρας θα τοποθετηθεί στο ψυγείο για την προστασία της κυψέλης από χτυπήματα.

9.10.5 Δεξαμενή Καυσίμου

Το Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος θα συνοδεύεται από ενσωματωμένη στη βάση του δεξαμενή καυσίμου χωρητικότητας ≥ 260 λίτρων η οποία θα φέρει σωλήνα εξαερισμού, δείκτη στάθμης καυσίμου και βαλβίδα εκκένωσης.

9.11 Πίνακας αυτοματισμού και ελέγχου

9.11.1 Πεδίο Ενδείξεων Ελέγχου & Αυτοματισμού

Ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού του Η/Ζ θα φέρει μονάδα ελέγχου (controller) και θα έχει μορφή κατακόρυφου ερμαρίου με συσκευές και διάφορα όργανα ελέγχου και λειτουργίας.

Ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού θα φέρει τις κάτωθι συσκευές, εξαρτήματα, χειριστήρια και όργανα ελέγχου για την επίτευξη των λειτουργικών και ασφαλιστικών διατάξεων του Η/Ζ:

Έναν αυτόματο τριπολικό διακόπτη προστασίας της Ηλεκτρογεννήτριας, έναντι υπερφορτίσεως και βραχυκυκλώσεως CIRCUIT BREAKER κατάλληλης ισχύος – εντάσεως.

Ένα επικουρικό φορτιστή 24Vdc για την συντηρητική φόρτιση των συσσωρευτών που θα ρευματοδοτείται αυτόματα μέσω του πίνακα ελέγχου από το ρεύμα της ΔΕΗ, 1-230V-50 HERTZ.

Το σύστημα της αυτομάτου προθερμάνσεως του ψυκτικού υγρού του κινητήρα που θα ρευματοδοτείται αυτόματα μέσω του πίνακα ελέγχου από το ρεύμα της ΔΕΗ 1-230V-50 HERTZ,.

Έναν επιτηρητή τάσεως του ρεύματος της ΔΕΗ που σε περίπτωση διακοπής ή ακαταλληλότητας της ποιότητας του ρεύματος έστω και στη μία φάση θα δίδει εντολή εκκινήσεως και αναλήψεως των φορτίων από το Η/Ζ.

Τις κατάλληλες κλεμοσειρές και τους κατάλληλους ακροδέκτες για την είσοδο και έξοδο όλων των κυρίων και των βοηθητικών καλωδίων

Επίσης στην εξωτερική όψη θα φέρει emergency stop (μανιτάρι).

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

9.11.2 Μονάδα ελέγχου (controller)

Στην πρόσοψη του ο πίνακας αυτοματισμού και ελέγχου θα φέρει μονάδα ελέγχου (controller).

Η μονάδα ελέγχου (controller) θα φέρει τα παρακάτω μπουτόν:

- RUN
- AUTO
- STOP
- TEST
- Επιλογής

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Η μονάδα ελέγχου (controller) θα αποτελεί τον προγραμματιστή εγκέφαλο λειτουργίας του Η/Ζ, ήτοι την ηλεκτρονική συσκευή που θα περιλαμβάνει όλες τις διατάξεις ελέγχου, λειτουργίας και προστασίας του Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους.

Η μονάδα ελέγχου (controller) θα φέρει οθόνη στην οποία θα απεικονίζονται οι κάτωθι παράμετροι:

Φορτίο σε αμπέρ της κάθε φάσης του Η/Ζ

Τάση σε Volt της κάθε φάση του Η/Ζ

Τάση σε Volt μεταξύ κάθε φάσης και ουδετέρου του Η/Ζ

Τάση σε Volt της κάθε φάσης του δικτύου της ΔΕΗ

Συχνότητα του Η/Ζ

Θερμοκρασία νερού

Πίεση λιπαντελαίου

Τάση συσσωρευτών

Ώρες λειτουργίας

Μετρητής kW (ενεργό ισχύς)

Μετρητής kVAR (άεργο ισχύς)

Μετρητής kVA (φαινόμενη ισχύς)

Συντελεστή ισχύος (p.f)

r.p.m

Όλες οι παραπάνω λειτουργίες θα πραγματοποιούνται μέσω μπουτόν.

Επίσης μέσω μπουτόν θα επιτυγχάνεται:

- Η σιώπηση της σειρήνας κινδύνου και
- Η δοκιμή της λειτουργίας των φωτεινών ενδείξεων

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

9.11.3 Συστήματα Προστασιών & Σημάνσεων

Το Η/Ζ θα προστατεύεται αυτομάτως έναντι των κάτωθι κινδύνων και υπολειπουμένων:

A. ΜΕ ΣΗΜΑΝΣΗ ALARM ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΗ ΔΙΑΚΟΠΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ Η/Ζ

- Υποπιέσεως του ελαίου
- Υπερθερμάνσεως του ψυκτικού υγρού
- Υπερταχύνσεως-Υπερσυχνότητας
- Χαμηλή στάθμη ψυκτικού υγρού
- Βραχυκυκλώματος
- Υπόταση / Υπέρταση
- Υπερφόρτωση Η/Ζ
- Κομβίο Emergency Stop
- Υπερστροφία / Υποστροφία Κινητήρα

B. ΜΕ ΣΗΜΑΝΣΗ ALARM

- Αποτυχίας εκκινήσεως μετά την εξάντληση των 3 αυτόματων προσπαθειών εκκινήσεως
- Υπερσυχνότητας
- Υψηλή τάση συσσωρευτών
- Χαμηλή τάση συσσωρευτών

10. Παροχή Βοηθητικής Τάσης

10.1 Γενικά

Η παροχή ισχύος βοηθητικής τάσης που αποτελείται από φορτιστή και μπαταρίες θα χρησιμοποιηθεί για τους αυτόματους, το σύστημα του Η/Ζ (όχι εκκίνηση), τους Η/Ν δευτερογενούς προστασίας κλπ.

Ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να μελετήσει το σύστημα της βοηθ. τάσης για τον συγκεκριμένο εξοπλισμό που τελικά θα εξυπηρετηθεί από το σύστημα αυτό.

Η επιλογή της τάσεως θα εξαρτηθεί από τον ολικό σχεδιασμό του αυτοματισμού του Αρχαιολογικού Μουσείου.

10.2 Προδιαγραφή υλικού

α. Οι μπαταρίες θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- τύπος μπαταριών : κλειστού τύπου μόλυβδος, τοποθετημένες σε ξύλινες βάσεις, μονωμένες ως προς το έδαφος.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- ονομαστική τάση - ανάλογη
 - χωρητικότητα = 200 ΑΗ (κατάλληλη για 3ωρη (3Η) εξυπηρέτηση του φορτίου όταν χαθεί η τάση).
 - Χρόνος ζωής : 10 έτη (πιστοποιούμενος από το εργοστάσιο κατασκευής)
- β. Ο φορτιστής θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά και θα πληρεί τις ακόλουθες προϋποθέσεις:
- τύπος φορτιστή - αυτόματος ηλεκτρονικός, συνεχούς φόρτισης με ρεύμα διαρροής.
 - επαναφόρτιση μπαταριών : - 6Η
 - ονομαστική τάση εισόδου : 220V ± 10% AC
 - ονομαστική συχνότητα : 50 HZ ± 5%
 - ονομαστική τάση εξόδου : ανάλογη των συσσωρευτών
 - χαρακτηριστικά εξόδου: σταθερή τάση χωρίς αρμονικές
 - διακύμανση τάσης εξόδου : ± 5
 - μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος : 40 βαθμοί C
 - ενσωματωμένη προστασία έναντι υπερφόρτισης και βραχυκυκλώματος
 - επιλογικός διακόπτης : χειροκίνητη/αυτόματη λειτουργία
 - ασφάλειες AC/DC, βολτόμετρο και αμπερόμετρο στην έξοδο DC
 - τύπος κελύφους : IP 20
 - ποτενσιόμετρο για ρύθμιση τάσης φόρτισης κατά την χειροκίνητη λειτουργία.

Ο φορτιστής και οι μπαταρίες δύναται να αντικατασταθούν με τοπικό σύστημα U.P.S. αντιστοίχου ισχύος.

10.3. Σύστημα Αδιάλειπτης Παροχής Ισχύος (UPS)

Θα εγκατασταθεί για τις ανάγκες των χρηστών ένα ανεξάρτητο σύστημα UPS με ονομαστική ισχύ εξόδου 3 kVA. Το σύστημα αυτό θα εξυπηρετεί το κρίσιμο φορτίο όπως πληροφοριακό και τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό.

Το ζητούμενο UPS θα πρέπει υποχρεωτικά να πληρεί τις παρακάτω απαιτήσεις:

20. το νέο UPS θα τροφοδοτείται από τον πίνακα χαμηλής τάσης αυτόματης μεταγωγής ΔΕΗ - ΗΖ (ΔΕΗ – ΗΖ)

21. το UPS θα πρέπει να παρέχει πλήρη προστασία έναντι των διακυμάνσεων του ρεύματος που παρέχεται είτε από το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ είτε από το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (διακυμάνσεις της τάσης, της συχνότητας καθώς και άλλων ποιοτικών μεγεθών εκτός των προβλεπόμενων ορίων).

22. σε περίπτωση υπερφόρτισης ή διακοπής λειτουργίας του UPS, το σύστημα θα εξασφαλίζει την αυτόματη και αδιάλειπτη μετάβαση του φορτίου στην τροφοδοσία bypass μέσω του

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ενσωματωμένου στατικού διακόπτη. Η μεταγωγή του φορτίου στον μετατροπέα θα εκτελείται αυτόματα με την επαναφορά του UPS σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας. Η μεταγωγή του φορτίου μέσω του στατικού διακόπτη θα μπορεί να εκτελεστεί επίσης χειροκίνητα από τον χειριστή, μέσω του μενού του UPS.

23. η χειροκίνητη μεταφορά του φορτίου στην τροφοδοσία by-pass με χρήση του maintenance by-pass θα εξασφαλίζει για λόγους συντήρησης του συστήματος, την ηλεκτρική απομόνωση της εξόδου του μετατροπέα και του στατικού διακόπτη. Συμπληρωματικά, η συγκεκριμένη λειτουργία θα εξασφαλίζει την εκτέλεση δοκιμών στο UPS χωρίς να διακοπεί η παροχή τροφοδοσίας στο φορτίο.

24. Το UPS θα πρέπει να διαθέτει κεντρικό αυτόματο στατικό διακόπτη παράκαμψης συνεχούς λειτουργίας (static by-pass).

25. Η ζητούμενη ισχύς του UPS θα πρέπει να είναι 3kVA με $\cos\phi=1,0$. Το ζητούμενο UPS θα πρέπει να έχει υποχρεωτικά εξωτερικούς συσσωρευτές τεχνολογίας 12V, VRLA, εγκατεστημένους σε ανοιχτό βάθρο συσσωρευτών (ενδεικτικών διαστάσεων 4N4R – L=1670mm X W=930mm X H=1755mm).

26. οι ανοχές της συχνότητας εισόδου του UPS θα πρέπει να είναι: 45-65Hz με 10Hz/sec slew rate.

27. Συντελεστή αρμονικών τάσης εξόδου (THD) < 3% linear load

28. θα πρέπει το UPS να παρέχει υποχρεωτικά τη δυνατότητα υπερφόρτισης:

4. 150% για 60 δευτερόλεπτα σε κανονική λειτουργία.

5. 125% για 10 λεπτά σε κανονική λειτουργία.

29. θα πρέπει το UPS να έχει βαθμό απόδοσης ως $\geq 96 \%$

30. Το UPS θα πρέπει να διαθέτει οθόνη ενδείξεων υγρών κρυστάλλων πολλαπλών σειρών. Σε αυτή θα πρέπει να εμφανίζονται οι κύριες παράμετροι λειτουργίας του UPS, οι ενδείξεις alarm και το ιστορικό (log). Στην ψηφιακή οθόνη του UPS θα εμφανίζονται κατ'επιλογή όλα τα σημαντικά στοιχεία του UPS (συναγερμοί, λειτουργία ανορθωτή / φορτιστή / μετατροπέα / by-pass, πολική τάση, συχνότητα και ρεύμα εξόδου του μετατροπέα, συντελεστή ισχύος του φορτίου, ενεργό και φαινόμενη ισχύ στην έξοδο κλπ). Σε περίπτωση τροφοδότησης του φορτίου εξόδου του UPS από τους συσσωρευτές του η οθόνη θα πρέπει να πηγαίνει αυτόματα στο μενού που δείχνει τον εναπομείναντα χρόνο λειτουργίας (battery remaining time).

31. θα περιλαμβάνεται ηλεκτρονική διάταξη ελέγχου (χειρισμών). Όλες οι ρυθμίσεις θα γίνονται ψηφιακά αποκλεισμένων των αντίστοιχων αναλογικών (ποτενσιόμετρα κτλ).

32. θα πρέπει να περιλαμβάνεται ενσωματωμένος χειροκίνητος διακόπτης παράκαμψης λειτουργίας για λόγους συντήρησης (maintenance by pass) εντός της ίδιας της καμπίνας του UPS. Η ενεργοποίηση της παράκαμψης και η αντίστροφη διαδικασία θα εκτελείται κατά βούληση και αδιάλειπτα.

33. θα πρέπει στο UPS να υπάρχει θύρα Ethernet για την απομακρυσμένη διαχείριση και παρακολούθηση μέσω web εφαρμογής υποστηρίζοντας τουλάχιστον τα παρακάτω πρωτόκολλα HTTP, HTTPS, Telnet, SSH, SNMP v1&3.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

34. Το UPS θα είναι εξοπλισμένο με κάρτα επικοινωνίας Ethernet για την απομακρυσμένη διαχείριση και τον έλεγχο τους μέσω δικτύου. Όλοι οι συναγερμοί θα αποστέλλονται αυτόματα στο σύστημα απομακρυσμένου ελέγχου του Data center. Επίσης θα υπάρχει δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον καρτών επικοινωνίας όπως:

1. Προγραμματιζόμενες ψυχρές επαφές
2. Κάρτα επικοινωνίας με πρωτόκολλο ModBus TCP.
35. θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα «ψυχρής» εκκίνησης για το UPS.
36. θα υποστηρίζεται ψύξη βεβαιασμένη μέσω εσωτερικών ανεμιστήρων.
37. αυτόματο διακόπτη αποσύνδεσης των συσσωρευτών για συντήρηση. Κατά τη διάρκεια της αποσύνδεσης των συσσωρευτών το σύστημα θα συνεχίζει να λειτουργεί αδιάλειπτα (προστασία έναντι διακυμάνσεων).
38. προστασία από επιστροφή τάσης (backfeed protection).
39. να παρέχει δυνατότητα ηχητικής σήμανσης συναγερμών και δυνατότητα εύκολης σίγασης.
40. να παρέχει διαδικασία αυτοδιάγνωσης.
41. δυνατότητα παραγωγής και αποθήκευσης συναγερμών. Κατά ελάχιστο: υπερβάσεις θερμοκρασίας, υπερβάσεις λειτουργικών παραμέτρων της τάσεως εισόδου, εξόδου και συσσωρευτών.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Δ.2 ΑΓΩΓΟΙ - ΣΩΛΗΝΕΣ

1. Αγωγοί - Σωλήνες

1.1 Τύποι αγωγών και σωλήνων

- Αγωγοί μετά θερμοπλαστικής μονώσεως H07V-U ή H07V-R (NYA) συμφώνως προς τον Πίνακα III άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55 κατηγορία (I) (α), ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5, VDE 0281.

- Πολυπολικά αδιάβρωτα καλώδια μετά θερμοπλαστικής επενδύσεως H05VV-Un ή H05VV-R (NYM), συμφώνως προς Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55, κατηγορία (III) (α), VDE 0281, ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5.

- Υπόγεια πολυπολικά καλώδια (NYY) μονώσεως θερμοπλαστικής και μανδύα θερμοπλαστικού συμφώνως προς VDE 0271, ΕΛΟΤ 843/85.

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

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

Εσωτερική επένδυση: Ειδικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνων.

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

Περιοχή θερμοκρασιών: -20°C έως 70°C.

Προδιαγραφές: VDE 0266 Τμήμα 3/93

- Σωλήνες πλαστικοί εγκεκριμένου τύπου από του Υπουργείου Βιομηχανίας σπирάλ ή ευθείς.

- Χαλυβδοσωλήνες συγκεκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι μετά μονωτικής επενδύσεως, όπως στο άρθρο 146, παραγρ. 4, ΦΕΚ 59B/55.

- Σιδηροσωλήνες συγκεκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι χωρίς μονωτική επένδυση, γαλβανισμένοι. Οι διδόμενες διαστάσεις των σωλήνων αυτών αναφέρονται στην ονομαστική διάμετρό τους. Πάχος τοιχωμάτων συμφώνως προς τους κανονισμούς εσωτερικών Υδραυλικών εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 270A/23.6.1936, Β.Δ. 13.5.36) Πίνακας II.

- Πλαστικοί σωλήνες κατάλληλοι για ενσωμάτωση στο μπετόν.

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

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

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

1.2 Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα

1.2.1 Γενικά

Ο τύπος και η διατομή σωλήνων και αγωγών κάθε κυκλώματος θα προκύψουν από τους αναλυτικούς υπολογισμούς της Μελέτης Εφαρμογής.

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 $\Phi 13,5 \text{ mm}$ ή $1/2''$.

Η ελάχιστη διατομή των κυκλωμάτων φωτισμού θα είναι $1,5 \text{ mm}^2$ και η αντίστοιχη ρευματοδοτών και κίνησης $2,5 \text{ mm}^2$.

Οι αγωγοί πάνω από 4 mm^2 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 αποφεύγετε 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 "καψ" 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.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

1.2.2 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 οροφωπλήξεων (σε περίπτωση που υπάρχουν). Πάντως θα αποφευχθεί διασταύρωση των σωληνώσεων με τους σιδερένιους οπλισμούς του σκυροδέματος, απαγορευμένης αυστηρά της κοπής ή παραμορφώσεως των σιδηρών οπλισμών χωρίς την άδεια της Επιβλέψεως. Σε περίπτωση οροφών από εμφανές μπετόν, οι σωλήνες θα προσαρμοστούν στον ξυλότυπο.

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 εντοίχιση 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.

1.2.3 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 του κτιρίου 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 διά 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.

(1) Στηρίγματα Καλωδίων

Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή ισχυράς 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.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

(2) Σιδηροτροχιές στήριξης (ράγες)

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

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

1.2.4 Καλωδιώσεις επί εσχάρων

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές από γαλβανισμένη λαμαρίνα με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 30 μικρά, με πλευρικό ύψος τουλάχιστον 50 mm. για πλάτος μέχρι 200mm και 100mm για μεγαλύτερα πλάτη.

Οι σχάρες και τα στηρίγματά τους θα έχουν ελάχιστο πάχος ελάσματος σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα :

Εάν τα βάρη των καλωδίων ύστερα από υπολογισμό απαιτήσουν μεγαλύτερα πάχη ελασμάτων τότε οι εσχάρες θα κατασκευαστούν με τα πάχη αυτά.

Τα στηρίγματα πλέον του βάρους των καλωδίων - εσχάρων θα υπολογιστούν με πρόσθετο φορτίο 75kg.

Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στήριξής 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 10 mm.

Οι εσχάρες θα υπολογισθούν ώστε να έχουν εφεδρική χωρητικότητα σε καλώδια 20% σε βάρος καλωδίων και ελεύθερο χώρο σχάρας.

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

Τα διαχωριστικά σχαρών θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα στο ύψος της σχάρας.

Οι εσχάρες θα γειώνονται στην αρχή και στο τέλος της διαδρομής τους με εύκαμπτη μπάρα χαλκού εφ' όσον εξασφαλίζεται η συνέχεια της γείωσης σε όλη τη διαδρομή.

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 2 m μεταξύ τους.

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

ΕΣΧΑΡΕΣ	ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ	ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣ
---------	------------	------------

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Πλάτος Εσχάρας	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Μέγιστη απόσταση μεταξύ τους	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Ελάχιστο πάχος ελάσματος
mm	mm	mm	mm	mm
100	1,25	1000	2,0	2,0
200	1,50	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

1.2.5 Ενδοδαπέδιο μεταλλικό κανάλι

Είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1mm στο κάτω μέρος και 1,5 mm στο επάνω. Το ύψος μπορεί να είναι 28 και 48 mm. Το πλάτος είναι 130/170/240//370 mm και το μήκος 3 m. Το κανάλι μπορεί να διαχωρίζεται σε 2 ή 3 χώρους για τα καλώδια ισχυρών, τηλεφώνου, δεδομένων (data).

2. Κουτιά διακλάδωσης

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

Η σύνδεση κοχλιοτομημένων σωλήνων μετά 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 καμιά 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 κατά το δυνατό αθέατα, θα βαφούν δε σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα.

Τα πλαστικά κουτιά θα είναι από άκαυστο υλικό.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Δ.3. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ – ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ – ΕΝΔΟΔΑΠΕΔΙΑ ΚΟΥΤΙΑ

1. Διακόπτες - Ρευματοδότες - Μπουτόν

Ενδεικτικός τύπος UNICA της Schneider Electric ή ισοδύναμος.

Οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά με πλήκτρο, και θα είναι ικανότητας διακοπής τουλάχιστον 10 A και βαθμού στεγανότητας όπως απαιτείται από την χρήση του χώρου. Δηλαδή στους χώρους που ανήκουν κατά τους κανονισμούς στην κατηγορία των ξηρών, οι διακόπτες θα είναι χωνευτοί, λευκοί, τετράγωνοι, και στους χώρους της κατηγορίας των πρόσκαιρα ή μόνιμα υγρών, οι διακόπτες θα είναι στεγανοί IP55, ενδεικτικού τύπου Murena Styl, με πλήκτρο.

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

Στους χώρους γραφείων, βιβλιοθήκης, κλπ. οι ρευματοδότες θα είναι χωνευτοί, τετράγωνοι, λευκοί, τύπου ΣΟΥΚΟ.

Στα εργαστήρια και στους άλλους χώρους που πρέπει η εγκατάσταση να είναι στεγανή, οι ρευματοδότες θα είναι στεγανοί, τετράγωνοι, λευκοί, ΣΟΥΚΟ.

Σε χώρους όπου απαιτούνται διπλοί ρευματοδότες θα προβλεφθούν κατάλληλα κουτιά οργάνων διακοπής, με δύο ρευματοδότες.

Τα πιεστικά κουμπιά (μπουτόν) που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι έντασης λειτουργίας 10 A.

Τα μπουτόν θα είναι χωνευτά, λευκά, τετράγωνα.

Γενικά οι τύποι των διακοπών, ρευματοδοτών, κλπ. που θα εγκατασταθούν, θα εκλεγούν από την επίβλεψη, στην οποία ο ανάδοχος θα υποβάλλει σειρές δειγμάτων, τριών τουλάχιστον κατασκευαστών.

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

- Οι διακόπτες σε ύψος $h = 1,20 \text{ m}$
- Τα μπουτόν σε ύψος $h = 1,20 \text{ m}$
- Οι ρευματοδότες σε ύψος $h = 0,30 \text{ m}$ (στα γραφεία, στους θαλάμους ασθενών, στους διαδρόμους και σε άλλους γενικής χρήσης χώρους).
- Οι ρευματοδότες σε ύψος $h = 0,90 \text{ m}$ (στα χειρουργεία και στα εργαστήρια).

Στις περιπτώσεις που σε μια χωνευτή εγκατάσταση πρέπει να τοποθετηθεί στεγανός διακόπτης ή ρευματοδότης, τότε η βάση του οργάνου θα χωνευτεί στο τοίχο.

Οι ρευματοδότες και διακόπτες γειτονικών δωματίων θα αποφεύγεται να εγκατασταθούν σε διαμερείς αποστάσεις μικρότερες των 30 cm, για λόγους ακουστικής μόνωσης.

Στους χώρους Εκθέσεων οι διακόπτες θα έχουν εξωτερικό μεταλλικό περίβλημα και θα τροφοδοτούνται με σιδηροσωλήνα.

2. Ρευματοδότες τριφασικοί

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι επίσης στεγανοί, τετραπολικοί, βιομηχανικού τύπου 25A/400V κατάλληλοι για επίτοιχη χρήση. Οι ρευματοδότες θα συνοδεύονται από τους αντίστοιχους ρευματολήπτες τους.

Ενδεικτικός τύπος Pratika της Schneider Electric

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Δ.4. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ 400/230V

1. Γενικοί Κανόνες για Ηλεκτρικούς Πίνακες Χαμηλής Τάσης (ΓΠΧΤ και Υποπίνακες)

Το παρόν έγγραφο περιγράφει τους γενικούς κανόνες για τη διασφάλιση στο μέγιστο βαθμό της ποιότητας και των επιδόσεων των Ηλεκτρικών Πινάκων Χαμηλής Τάσης.

Για την υλοποίηση αυτής της απαίτησης, το σύνολο του εξοπλισμού θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις προδιαγραφές που αναφέρονται στο Πρότυπο IEC: 61439-1&2

Το IEC 61439-1&2 αναφέρεται σε σύνολα (assemblies) διατάξεων διακοπής και ελέγχου χαμηλής τάσης, για τάση που δεν υπερβαίνει τα 1000V σε εναλλασσόμενο ρεύμα και σε συχνότητες που δεν υπερβαίνουν τα 1000 Hz ή για 1500 V σε DC.

Το πρότυπο IEC 61439-1&2 προσδιορίζει ξεκάθαρα τους τύπους επαληθεύσεων, επαληθεύσεις σχεδίασης (design verification) και επαληθεύσεις ρουτίνας (routine verification) που πρέπει να πραγματοποιούνται και από τους δύο οργανισμούς που εμπλέκονται στην τελική συμμόρφωση της λύσης: τον πρωτότυπο κατασκευαστή (Original Manufacturer) ο οποίος εγγυάται το σχεδιασμό του “συνόλου διατάξεων διακοπής και ελέγχου χαμηλής τάσης (assembly system) ” και τον Κατασκευαστή του Συνόλου (Assembly Manufacturer) ο οποίος είναι υπεύθυνος για την τελική συμμόρφωση του Ηλεκτρικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης.

Αυτό το πρότυπο έχει επίσης εφαρμογή για όλα τα σύνολα (assemblies) που προορίζονται για χρήση σε σύνδεση με την παραγωγή, μεταφορά, διανομή και μετατροπή ηλεκτρικής ενέργειας και για τον έλεγχο του εξοπλισμού που καταναλώνει ηλεκτρική ενέργεια.

Για να είναι εγγυημένη η ομοιομορφία και η συνοχή της εγκατάστασης καθ' όλο τον κύκλο ζωής του ηλεκτρικού πίνακα, το σύστημα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας με ροηφόρα κανάλια (busbars) και οι ηλεκτρικοί πίνακες θα πρέπει υποχρεωτικά να παρασχεθούν από τον ίδιο κατασκευαστή.

Απαιτήσεις Προτύπου Κατασκευαστή

Για να επιτευχθεί η συμμόρφωση με το πρότυπο IEC 61439-1&2, ο Πρωτότυπος Κατασκευαστής (Original Manufacturer) προβαίνει στον πρωτότυπο σχεδιασμό (original design) και πρέπει να διεξάγει επιτυχώς τις παρακάτω επαληθεύσεις σχεδιασμού (design verifications) , οι οποίες θα πιστοποιούνται από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης (ASEFA,...) σε αντιπροσωπευτικά δοκίμια:

1. Έλεγχος της αντοχής των υλικών και των μερών
2. Έλεγχος του βαθμού προστασίας
3. Έλεγχος των διακένων και των αποστάσεων ερπυσμού
4. Έλεγχος της αποτελεσματικότητας του προστατευτικού κυκλώματος
5. Έλεγχος της ενσωμάτωσης του διακοπτικού εξοπλισμού και των εξαρτημάτων
6. Έλεγχος των εσωτερικών ηλεκτρικών κυκλωμάτων και των συνδέσεων
7. Έλεγχος των ακροδεκτών για τους εξωτερικούς αγωγούς
8. Έλεγχος των διηλεκτρικών χαρακτηριστικών
9. Έλεγχος των ορίων αύξησης θερμοκρασίας

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

10. Έλεγχος του βαθμού αντοχής σε βραχυκύκλωμα

11. Έλεγχος της ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας

12. Έλεγχος της μηχανικής λειτουργίας

Απαιτήσεις κατασκευαστή συνόλου (assembly manufacturer)

Για την ολοκλήρωση των απαιτήσεων του προτύπου , ο κατασκευαστής του συνόλου (ο κατασκευαστής πινάκων) πρέπει να διεξάγει επιτυχώς τις παρακάτω επαληθεύσεις σειράς (routine verifications):

1. Βαθμός προστασίας ερμαρίων διαμέσου οπτικής επιθεώρησης
2. Διάκενα και αποστάσεις ερπυσμού διαμέσου οπτικής επιθεώρησης
3. Προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας και ακεραιότητα κυκλωμάτων προστασίας διαμέσου της οπτικής επιθεώρησης της βασικής προστασίας και προστασίας έναντι βλάβης και επίσης τυχαία δειγματοληπτική επαλήθευση της σύσφιξης των συνδέσεων του κυκλώματος προστασίας
4. Ενσωμάτωση διακοπτικού εξοπλισμού και εξαρτημάτων μέσω οπτικής επιθεώρησης
5. Εσωτερικά ηλεκτρικά κυκλώματα και συνδέσεις μέσω οπτικής επιθεώρησης και επίσης δειγματοληπτική επαλήθευση συσφίξεων
6. Ακροδέκτες εξωτερικών αγωγών μέσω του αριθμού, του τύπου και της αναγνώρισης των ακροδεκτών
7. Μηχανική λειτουργία μέσω οπτικής επιθεώρησης και της αποτελεσματικότητας των στοιχείων μηχανικής ενεργοποίησης
8. Διηλεκτρικές ιδιότητες με διηλεκτρική δοκιμή
9. Καλωδίωση, λειτουργικές επιδόσεις και καλή λειτουργία διαμέσου της επαλήθευσης της πληρότητας των πληροφοριών και των σημάνσεων, επίσης επιθεώρηση της καλωδίωσης όπου είναι σκόπιμο και δοκιμή λειτουργίας όπου είναι σκόπιμο.

Ένα αντίγραφο αυτών των δοκιμών σειράς, άρτια συμπληρωμένο από τον κατασκευαστή του συνόλου (Assembly manufacturer) θα πρέπει να υπάρχει εντός του ηλεκτρικού πίνακα ή πλησίον αυτού, στη θέση εκμετάλλευσης.

Χάρη στις επαληθεύσεις σχεδιασμού του Πρωτότυπου Κατασκευαστή (Original Manufacturer) και τις επαληθεύσεις σειράς του Κατασκευαστή του Συνόλου (Assembly Manufacturer) ,υποχρεωτικά θα παρέχεται στον Τελικό Χρήστη η εγγύηση της συμμόρφωσης του πίνακα του σύμφωνα με τις απαιτήσεις απόδοσης αυτού από τον Κατασκευαστή του Συνόλου (Assembly Manufacturer).

Σε καμία περίπτωση δεν θα γίνονται δεκτοί πίνακες οι οποίοι δεν διαθέτουν τις παραπάνω πιστοποιήσεις.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

2. Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης

2.1 Γενικά

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα είναι τύπου πεδίου, κατάλληλος για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο, εύκολα επεκτεινόμενος. 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 IEC: 61439-1&2.

Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με ένα σύστημα επικοινωνίας που θα καθιστά δυνατή την παρακολούθηση και τον έλεγχο των συσκευών προστασίας, την παροχή πληροφοριών για την κατάσταση τους, καθώς και την παροχή πληροφοριών που αφορούν τη συντήρηση του εξοπλισμού, με τη χρήση ανοικτού πρωτοκόλλου επικοινωνίας Modbus TCP/IP:

- Διαχείριση του κόστους ενέργειας: εξοικονόμηση ενέργειας & βελτιστοποίηση (WAGES)
- Διαχείριση του ηλεκτρικού δικτύου διανομής: προστασία, επιτήρηση και έλεγχος
- Διαχείριση πόρων: βελτιστοποίηση της χρήσης, προληπτική συντήρηση, συναγερμοί εξοπλισμού
- Μετάδοση δεδομένων προς το σύστημα ενεργειακής εποπτείας Power Monitoring Expert

Οι ηλεκτρικοί πίνακες χαμηλής τάσης με δυνατότητα επικοινωνίας θα διαθέτουν θύρες σύνδεσης Ethernet TCP/IP 10/100 Mbps για ζεύξη με το τοπικό δίκτυο επικοινωνίας, το οποίο είναι εγκατεστημένο στο κτίριο (LAN) και θα προσφέρουν απλή πρόσβαση σε δεδομένα πραγματικού χρόνου της εγκατάστασης, με τη χρήση προγράμματος περιήγησης Internet (web browser).

Θα υπάρχει επίσης τοπική πρόσβαση στην πρόσοψη των πινάκων μέσω μιας οθόνης αφής LCD όπου θα μπορεί να γίνεται η πλήρης παρακολούθηση και έλεγχος έως και 8 συσκευών ισχύος.

Θα υπάρχει πρόσβαση στις παρακάτω πληροφορίες: σύμφωνα με το πρότυπο IEC/EN 60947-5-1 για αυτόματους διακόπτες ισχύος σε όλα τα επίπεδα της αρχιτεκτονικής της ηλεκτρικής διανομής (από τις συσκευές τροφοδοσίας τύπου ράγας μέχρι τον γενικό διακόπτη προστασίας στην είσοδο):

- Θέση ON/OFF (O/F) / ένδειξη απόζευξης (SD) / ένδειξη βλάβης-απόζευξης (SDE)
- Διαχείριση φορείου: Θέση απόσυρσης
- Οι παρακάτω εντολές θα είναι εφικτές, σύμφωνα με το πρότυπο IEC/EN 60947-5-1
- Ανοικτός/κλειστός/επαναφορά
- στιγμιαίες τιμές και τιμές ζήτησης, μετρητές μεγίστου / ελαχίστου, καταμέτρηση ενέργειας, τιμές ζήτησης ρεύματος και ισχύος, ποιότητα ισχύος
- ρυθμίσεις προστασίας και συναγερμών
- ιστορικό αποζεύξεων και συναγερμών με χρονοσήμανση και πίνακες συμβάντων
- δείκτες συντήρησης

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- Συγκέντρωση ψηφιακών και αναλογικών εισόδων και εξόδων ελέγχου
- Μέτρηση ενέργειας σύμφωνα με το πρότυπο IEC/EN – 62053-21 & 31

Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα πρέπει να έχει τα παρακάτω ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική Ένταση λειτουργίας I_n Σύμφωνα με τα σχέδια
- Ονομαστική Τάση Λειτουργίας U_e 400V
- Αριθμός Φάσεων 3Ph +N +PE
- Τάση μόνωσης κυρίων ζυγών U_i 1000 V
- Συχνότητα Λειτουργίας 50/ 60 Hz
- Λειτουργία σε σύστημα γείωσης TT
- Ρεύμα Αντοχής σε βραχυκύκλωμα I_{cw} (kA – rms/1sec) Σύμφωνα με τα σχέδια

Απαιτήσεις σχεδιασμού Ηλεκτρικού Πίνακα

Θα πρέπει να υλοποιηθούν οι παρακάτω κανόνες σχεδιασμού για τη διευκόλυνση της συναρμολόγησης και για να διασφαλιστεί το πλέον κατάλληλο επίπεδο ασφαλείας για όλο τον εξοπλισμό χαμηλής τάσης

Το μεταλλικό μέρος του πίνακα χαμηλής τάσης θα είναι κατασκευασμένο από μεταλλικό έλασμα με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας χρώματος RAL9001.

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 την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μερών 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.

Οι πίνακες Χαμηλής Τάσης θα είναι τύπου modular, εύκολα επεκτεινόμενοι, κατάλληλοι για ελεύθερη έδραση πάνω στο δάπεδο, χειριζόμενοι από την μπροστινή τους πλευρά και επισκέψιμοι από την μπροστινή και πίσω πλευρά τους.

2.2 Εγκατάσταση συσκευών

Όλες οι συσκευές θα πρέπει να τοποθετούνται επάνω σε ειδικές βάσεις στήριξης, σχεδιασμένες για έναν ή περισσότερους ηλεκτρικούς πίνακες του ίδιου τύπου. Στόχος αυτού του σημείου είναι η ομαδοποίηση της προστασίας εξοπλισμού του ίδιου τύπου, καθώς και η διάκριση - μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα - της λειτουργίας κάθε συσκευής ή ομάδας συσκευών και η αποφυγή σφαλμάτων αναγνώρισης.

Αυτές οι βάσεις στήριξης θα διαθέτουν ανεξάρτητο σύστημα στερέωσης το οποίο θα τους επιτρέπει το μετασχηματισμό και μετακίνηση οπουδήποτε στον ηλεκτρικό πίνακα και ειδικά έτσι ώστε να επιτρέπεται η ευχερής επέκταση της εγκατάστασης.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Για να εξασφαλιστεί η μέγιστη προστασία του προσωπικού γύρω από την ηλεκτρολογική εγκατάσταση, μετώπες θα πρέπει να τοποθετηθούν στο εμπρός μέρος όλων των στοιχείων εξοπλισμού ελέγχου και προστασίας με επίπεδο προστασίας IP3x και IPxxB, για να αποφευχθεί άμεση πρόσβαση στις συσκευές και επακόλουθα στα ρευματοφόρα μέρη.

2.3 Διανομή Ρεύματος και Αρχιτεκτονική

Για λόγους ασφαλείας και ιδιαίτερα εάν ανοίξει η θύρα κατά τη λειτουργία του ηλεκτρικού πίνακα, οι ζυγοί διανομής (οριζόντιοι και κάθετοι) θα πρέπει να καλύπτονται από καλύμματα (barriers).

Για να επιτευχθεί αυτή η απαίτηση, η προδιαγραφή του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να συμμορφώνεται με τους κανόνες διαμερισματοποίησης στο ελάχιστο επίπεδο των μορφών form 2b και IP30.

Για την παροχή ηλεκτρισμού μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται στοιχεία διανομής χρησιμοποιώντας την τεχνολογία των ελατηριωτών ακροδεκτών IPxxB, για να διασφαλίζεται η μέγιστη προστασία του προσωπικού.

Για την απλοποίηση της υλοποίησης σύμφωνα με το IEC 61439 1&2, ο πρωτότυπος κατασκευαστής θα πρέπει να παράσχει προκατασκευασμένες συνδέσεις, με απόλυτη διαστασιολόγηση των χαρακτηριστικών τους έτσι ώστε να λειτουργούν με τις συσκευές.

Οι ζυγοί διανομής θα είναι τύπου Linergy της Schneider Electric και θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση των συσκευών μόνο από την μπροστινή πλευρά του πίνακα. Οι οριζόντιοι και κατακόρυφοι ζυγοί θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι για να γίνεται η σύνδεση με παξιμάδια ασφαλείας (self breaking nuts) σε όλο το μήκος τους και χωρίς να απαιτείται οποιαδήποτε εργασία διάνοιξης οπών. Οι οριζόντιοι ζυγοί θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι με μια μονή μπάρα ανά φάση. Για μελλοντική επέκταση του πίνακα, οι ζυγοί διανομής θα πρέπει να επιτρέπουν την προσθήκη νέων κυκλωμάτων αναχωρήσεων χωρίς να απαιτείται οποιαδήποτε εργασία αποσυναρμολόγησης.

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, όπως αυτές καθορίζονται στα αντίστοιχα μονογραμμικά σχέδια). 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 βοηθητικών κυκλωμάτων μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα θα γίνεται σε πλαστικό κανάλι όπου η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών στηρίξεων δεν θα ξεπερνά τα 600 mm. Η καλωδίωση βοηθητικών κυκλωμάτων που προέρχεται από συσκευές τοποθετημένες 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 κλέμες.

Όλα τα υλικά κατασκευής του πίνακα Χαμηλής Τάσης (κανάλια όδευσης καλωδίων, στηρίγματα μπαρών, καλωδίων και διακοπτών, μονωτήρες μπαρών και λοιπά υλικά στήριξης, διασύνδεσης και συναρμολόγησης των μεταλλικών και ηλεκτρολογικών υλικών του πίνακα), θα πρέπει υποχρεωτικά να είναι τυποποιημένα-πιστοποιημένα υλικά και να ανήκουν στην «οικογένεια» κατασκευής του ιδίου συστήματος τυποποιημένων-πιστοποιημένων πινάκων (ενδεικτικά: Prisma Plus-P/Schneider Electric). Προς αποφυγή της διατάραξης της ομοιογένειας και κατ' επέκταση της πιστοποίησης του πίνακα Χ.Τ., (σύμφωνα με το πρότυπο EN 61439-1&2 δεν θα γίνονται αποδεκτά υλικά κατασκευής

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

του πίνακα τα οποία δεν θα είναι συμβατά και εγκεκριμένα από τον οίκο κατασκευής των πινάκων (ενδεικτικά: Schneider Electric).

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.

2.4 Σκελετός και Εξωτερικά Πάνελ

Προκειμένου να διευκολυνθεί η πρόσβαση στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα για συντήρηση, τα εξωτερικά πάνελ του θα πρέπει να είναι αποσπώμενα σε όλες τις επιφάνειες, ανεξάρτητα από το βαθμό IP.

Η προσθήκη νέων πεδίων θα πρέπει να είναι εφικτή προς όλες τις κατευθύνσεις χωρίς επιπτώσεις στο βαθμό προστασίας IP και κατά την αναβάθμιση, η δυνατότητα διατήρησης των αρχικών επιπέδων απόδοσης θα είναι εγγυημένη. Ο ηλεκτρικός πίνακας θα μπορεί να συνδυαστεί εύκολα με ηλεκτρικούς πίνακες που ήδη είναι σε λειτουργία.

Το σύστημα από το σχεδιασμό του θα πρέπει να εξασφαλίζει την ηλεκτρική συνέχεια των κινούμενων μερών χωρίς πρόσθετες εύκαμπτες ταινίες γείωσης (πλεξούδες).

2.5 Λειτουργία ηλεκτρικού Πίνακα

Λόγω της διαρκούς εξέλιξης των ηλεκτρολογικών απαιτήσεων για κτίρια ή για εργοστάσια, οι πίνακες διανομής θα πρέπει να έχουν την ικανότητα να ανταποκρίνονται σε αυτή την εξέλιξη.

Ο προσφερόμενος ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να περιλαμβάνει αποκλειστικά εξαρτήματα τα οποία να επιτρέπουν την παράπλευρη σύνδεση περισσότερων πεδίων στην ίδια θέση εκμετάλλευσης.

Προκειμένου να διευκολυνθεί η τακτική συντήρηση π.χ. μέτρηση υπέρυθρων, η ζώνη των συσκευών θα πρέπει να είναι προσβάσιμη με μία ενέργεια.

Η προσθήκη νέων αναχωρήσεων στον ηλεκτρικό πίνακα θα πρέπει να μπορεί να πραγματοποιηθεί σε προβλεπόμενο ελεύθερο χώρο σε λειτουργική μονάδα, χωρίς να απαιτείται η προσθήκη άλλης ανάντη σύνδεσης στον κύριο ζυγό διανομής.

Για απαιτητικές εφαρμογές αδιάλειπτης λειτουργίας, η αναβάθμιση του ηλεκτρικού πίνακα όσον αφορά τις επεκτάσεις των αναχωρήσεων θα πρέπει να μπορεί να πραγματοποιηθεί με το σύστημα εν λειτουργία, σε δεσμευμένους χώρους όπου δεν υπάρχει εξοπλισμός.

Ο τελικός πελάτης θα έχει τη δυνατότητα παραλαβής κάποιων ανταλλακτικών δέκα χρόνια μετά το τέλος της εμπορικής διάθεσης της σειράς ηλεκτρικών πινάκων, προκειμένου να είναι δυνατή η αντικατάσταση κάποιων εξαρτημάτων για λόγους συντήρησης ή αναβάθμισης.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

2.6 Ανίχνευση υπερθέρμανσης καλωδίων

Κάθε πεδίο του ΓΠΧΤ θα πρέπει να περιλαμβάνει έναν ασύρματο αισθητήρα στο επάνω μέρος, που βοηθά το χρήστη να αποτρέψει την πρόκληση βλάβης στους ηλεκτρικούς πίνακες, αναλύοντας αέρια και σωματίδια στον αέρα και αποστέλλοντας ειδοποιήσεις πριν την εμφάνιση καπνού ή την αλλοίωση των μονώσεων των καλωδίων.

Ο αισθητήρας πρέπει να αναλύει τα αέρια και τα μικροσωματίδια εντός του πίνακα διανομής, συγκεντρώνοντας αέρα (με τη βοήθεια ανεμιστήρα αναρρόφησης) και να εφαρμόζει έναν έξυπνο αλγόριθμο για να αξιολογεί εάν υπάρχει υπερθέρμανση. Όταν ανιχνευθεί υπερθέρμανση, θα πρέπει να αποστέλλει ειδοποιήσεις μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή εφαρμογής στο smartphone, επιτρέποντας την ψηφιακή διαχείριση του πίνακα διανομής.

Η θερμοκρασία και η υγρασία στο εσωτερικό του πίνακα διανομής πρέπει να μετρούνται από τον ασύρματο αισθητήρα και οι τιμές τους θα πρέπει να μεταδίδονται μέσω του δικτύου στο BMS.

Ο αισθητήρας δεν πρέπει να αντικαθιστά οποιαδήποτε διάταξη πυροπροστασίας της εγκατάστασης.

Συμμόρφωση με τα πρότυπα

- IEC/UL 61010-1 και IEC 61010-2-201: Απαιτήσεις ασφαλείας για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό μέτρησης, ελέγχου και εργαστηριακής χρήσης
- IEC 61326-1 και IEC61326-2-3: Ηλεκτρολογικό υλικό για μέτρηση, έλεγχο και εργαστηριακή χρήση - Απαιτήσεις EMC
- ETSI EN 301 489-1 και ETSI EN 301 489-17: Πρότυπο ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) για ραδιοεξοπλισμό και υπηρεσίες
- ETSI EN 300 328: Συστήματα ευρείας μετάδοσης, εξοπλισμός μετάδοσης δεδομένων που λειτουργεί στη ζώνη των 2,4 GHz, εναρμονισμένο πρότυπο για την πρόσβαση στο ραδιοφάσμα
- EN 62311: Αξιολόγηση του ηλεκτρονικού και ηλεκτρικού εξοπλισμού που σχετίζεται με τους περιορισμούς έκθεσης του ανθρώπου σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία
- EN IEC 63000: Τεχνική τεκμηρίωση για την αξιολόγηση των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών προϊόντων όσον αφορά στον περιορισμό των επικίνδυνων ουσιών
- IEEE 802.15.4: Πρότυπο IEEE για ασύρματα δίκτυα χαμηλής απόδοσης
- FCC και IC: Σήμανση πιστοποίησης που χρησιμοποιείται σε ηλεκτρονικά προϊόντα

Λειτουργία

Ο αισθητήρας πρέπει να τοποθετείται σε ράγα DIN και να περιλαμβάνει δύο λυχνίες LED με κωδικό τριών χρωμάτων και ένα μπουτόν στην πρόσοψη.

Η πλήρης τεχνική τεκμηρίωση και οι λεπτομέρειες της συσκευής θα πρέπει να είναι προσβάσιμες μέσω ενός κωδικού QR στην πρόσοψη της συσκευής.

Κατά τα πρώτα 30 λεπτά, μετά την ενεργοποίηση του αισθητήρα ή μετά τη θέση σε λειτουργία, μπορεί να αποσταλεί μια ειδοποίηση δοκιμής. Στη συνέχεια χρειάζονται άλλες 8 ώρες από τον

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

αισθητήρα για να καθορίσει το ονομαστικό του περιβάλλον, έτσι ώστε να καταστεί πλήρως λειτουργικό.

Ο αισθητήρας μπορεί να παρέχει δείκτη ποιότητας αέρα, ο οποίος κυμαίνεται από 0 έως 10, και να εμφανίζει την τάση εξέλιξης της ποιότητας του αέρα σε πίνακα.

Όταν ο δείκτης ποιότητας αέρα είναι ίσος με 10, ο αισθητήρας αποστέλλει ειδοποίηση μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή εφαρμογής smart phone για να ειδοποιεί το χρήστη ότι έχει εντοπίσει μη φυσιολογική θέρμανση καλωδίων στον πίνακα διανομής.

Ειδοποιήσεις

Μια ειδοποίηση ενεργοποιείται όταν ο αισθητήρας ανιχνεύει μη φυσιολογική θέρμανση καλωδίων στον πίνακα διανομής, η οποία μπορεί να προκληθεί από:

- Μία ή περισσότερες χαλαρές συνδέσεις (πολύ υψηλή αντίσταση ή τόξο)
- Καλώδιο εσφαλμένου μεγέθους σε σύγκριση με το ονομαστικό ρεύμα
- Υπερφόρτωση που δεν ανιχνεύεται από τον προστατευτικό εξοπλισμό

Οι ειδοποιήσεις πρέπει να υποδεικνύουν τρία επίπεδα σοβαρότητας, βοηθώντας τον χρήστη να προγραμματίσει την επόμενη ενέργειά του:

- Χαμηλό επίπεδο: ένα καλώδιο υπερθερμαίνεται αργά στην εγκατάσταση. Ο χρήστης πρέπει να σχεδιάσει μια επίσκεψη συντήρησης της εγκατάστασης.
- Μεσαίο επίπεδο: ένα καλώδιο υπερθερμαίνεται στην εγκατάσταση. Ο χρήστης πρέπει να μεταβεί γρήγορα στην εγκατάσταση για συντήρηση.
- Υψηλό επίπεδο: ένα καλώδιο υπερθερμαίνεται πολύ γρήγορα. Ο χρήστης πρέπει να ελέγξει την εγκατάσταση άμεσα.

Ο αισθητήρας θα πρέπει να δύναται να δοκιμάζεται κατά τη θέση σε λειτουργία και εντός των πρώτων 30 λεπτών μετά την ενεργοποίηση. Η συσκευή μπορεί επίσης να δοκιμαστεί όποτε χρειάζεται, μετά την 8ωρη περίοδο περιβαλλοντικής εκμάθησης. Όλες οι δοκιμές πρέπει να πραγματοποιούνται με ένα εξάρτημα που παρέχεται μόνο από τον κατασκευαστή των αισθητήρων. Η συσκευή πρέπει επίσης να διαθέτει αυτο-διάγνωση και να παρέχει δύο τύπους αποτελεσμάτων.

Μετρήσεις θερμοκρασίας και υγρασίας

Ο αισθητήρας πρέπει να μπορεί να επικοινωνεί τιμές θερμοκρασίας και υγρασίας μέσω δικτύου, με προκαθορισμένη περίοδο μετάδοσης 60 δευτερολέπτων.

Η ακρίβεια των μετρήσεων θερμοκρασίας θα είναι $\pm 1^{\circ}\text{C}$ και $\pm 9\%$ για τη σχετική υγρασία.

Επικοινωνία

Ο αισθητήρας για τον έγκαιρο εντοπισμό υπερθέρμανσης συνδέσεων καλωδίων ή καλωδίων πρέπει να επικοινωνεί ασύρματα με μια μονάδα πύλης/διασύνδεσης για τη μετάδοση των τιμών μέτρησης και των προειδοποιήσεων.

Συντήρηση

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ο αισθητήρας για τον έγκαιρο εντοπισμό υπερθέρμανσης συνδέσεων καλωδίων ή καλωδίων πρέπει να εκτελεί διαδικασία αυτο-διάγνωσης για να παρέχει δύο τύπους διαγνωστικών ελέγχων:

- Μια δευτερεύουσα ειδοποίηση να αποστέλλεται όταν οι στροφές/λεπτό του ανεμιστήρα αναρρόφησης είναι 80% των ονομαστικών, πράγμα που σημαίνει ότι ο ανεμιστήρας είναι φραγμένος.
- Μια κύρια ειδοποίηση να αποστέλλεται όταν η συσκευή είναι ελαττωματική και πρέπει να αντικατασταθεί.

Κατά τις δύο διαγνωστικές ειδοποιήσεις, ο αισθητήρας δεν θα μεταφέρει πλέον καμία μέτρηση. Οι μόνες πληροφορίες που αποστέλλονται είναι το αποτέλεσμα της διάγνωσης.

Περιβάλλον

Ο αισθητήρας για τον έγκαιρο εντοπισμό υπερθέρμανσης συνδέσεων καλωδίων ή καλωδίων θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις προγράμματος PEP ecorassport® κατά ISO 14025, ώστε να εξασφαλίζεται η συμμόρφωση με τους ενημερωμένους περιβαλλοντικούς κανονισμούς, επιτρέποντας στο χρήστη να αναπτύσσει και να προωθεί μια περιβαλλοντική πολιτική, διατηρώντας παράλληλα την επιχειρηματική του αποδοτικότητα.

Διασφάλιση Ποιότητας

Όλα τα υλικά του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να είναι ανακυκλώσιμα σε ποσοστό τουλάχιστον 90%.

Θα πρέπει να εξασφαλίζουν συμμόρφωση με τις οδηγίες RoHS και REACH.

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 και ISO 14001 για την κατασκευή-συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης. Το τμήμα ποιοτικού ελέγχου του κατασκευαστή (Assembly Manufacturer) θα είναι υπεύθυνο για την διεξαγωγή των δοκιμών σειράς που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο εκδίδοντας το αντίστοιχο πιστοποιητικό.

Επίσης μαζί με τον ηλεκτρικό πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να παραδοθούν μονογραμμικά και πολυγραμμικά ηλεκτρολογικά σχέδια κατασκευής του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης καθώς και ενδεικτικά τοπολογικά σχέδια.

Όλα τα υλικά του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να είναι ανακυκλώσιμα σε ποσοστό τουλάχιστον 90%.

Θα πρέπει να εξασφαλίζουν συμμόρφωση με τις οδηγίες RoHS και REACH.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: PRISMA PLUS P ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

3. Υποπίνακες διανομής

Θα πρέπει να υλοποιηθούν οι παρακάτω κανόνες σχεδιασμού για τη διευκόλυνση της συναρμολόγησης και για να διασφαλιστεί το πλέον κατάλληλο επίπεδο ασφαλείας για όλο τον εξοπλισμό χαμηλής τάσης

Το μεταλλικό μέρος του πίνακα χαμηλής τάσης θα είναι κατασκευασμένο από μεταλλικό έλασμα με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας χρώματος RAL9001.

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 την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μερών 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.

Οι πίνακες Χαμηλής Τάσης θα είναι τύπου modular, σχεδιασμένοι για να συναρμολογούνται και να καλωδιώνονται οριζόντια σε πάγκο εργασίας ενώ θα μπορούν να αποσυναρμολογηθούν πλήρως . Θα μπορούν να συνδυαστούν ανά δυο (ο ένας δίπλα στον άλλο είτε ο ένας πάνω από τον άλλο). Για διαστάσεις με ύψος από 330mm έως και 1380mm , η στήριξη τους θα είναι επιτοίχια ενώ για διαστάσεις με ύψος από 1530mm έως και 1830mm η στήριξη τους θα είναι επιδαπέδια . Ο χειρισμός τους θα γίνεται από την μπροστινή τους πλευρά και θα είναι επισκέψιμοι από την μπροστινή πλευρά τους.

Εγκατάσταση συσκευών

Όλες οι συσκευές θα πρέπει να τοποθετούνται επάνω σε ειδικές βάσεις στήριξης, σχεδιασμένες για έναν ή περισσότερους ηλεκτρικούς πίνακες του ίδιου τύπου. Στόχος αυτού του σημείου είναι η ομαδοποίηση της προστασίας εξοπλισμού του ίδιου τύπου, καθώς και η διάκριση - μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα - της λειτουργίας κάθε συσκευής ή ομάδας συσκευών και η αποφυγή σφαλμάτων αναγνώρισης.

Αυτές οι βάσεις στήριξης θα διαθέτουν ανεξάρτητο σύστημα στερέωσης το οποίο θα τους επιτρέπει το μετασχηματισμό και μετακίνηση οπουδήποτε στον ηλεκτρικό πίνακα και ειδικά έτσι ώστε να επιτρέπεται η ευχερής επέκταση της εγκατάστασης.

Για να εξασφαλιστεί η μέγιστη προστασία του προσωπικού γύρω από την ηλεκτρολογική εγκατάσταση, μετώπες θα πρέπει να τοποθετηθούν στο εμπρός μέρος όλων των στοιχείων εξοπλισμού ελέγχου και προστασίας με επίπεδο προστασίας IP30 και IPxxB, για να αποφευχθεί άμεση πρόσβαση στις συσκευές και επακόλουθα στα ρευματοφόρα μέρη.

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

IK08 για πίνακες με πόρτα και

IK07 για πίνακες χωρίς πόρτα.

Η είσοδος θα γίνεται από το πάνω μέρος των Πινάκων Χαμηλής Τάσης με τη χρήση καλωδίων ", τα οποία θα χρησιμοποιούν το χαλκό σαν υλικό των αγωγών των φάσεων. Οι έξοδοι των καλωδίων, για την τροφοδοσία των αντίστοιχων κυκλωμάτων, θα γίνεται μέσω της υιοθέτησης διαμερίσματος καλωδίων "cable duct" με όδευση προς το κάτω μέρος.

Διανομή ρεύματος και αρχιτεκτονική

Για την παροχή ηλεκτρισμού μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται στοιχεία διανομής με αντοχή σε βραχυκύκλωμα, όπως αυτές καθορίζονται στα αντίστοιχα μονογραμμικά σχέδια. Τα στοιχεία διανομής να διαθέτουν τεχνολογία ελατηριωτών ακροδεκτών IPxxB, για να διασφαλίζεται η μέγιστη προστασία του προσωπικού και να εξασφαλίζουν τη σύνδεση των συσκευών μόνο από την μπροστινή πλευρά του πίνακα.

Σε όσους πίνακες χρησιμοποιηθούν ζυγοί διανομής θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάση μόνωσης 1000V, ενώ η ονομαστική τάση λειτουργίας 400V/50Hz. Το ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας των πινάκων θα είναι έως 630A, ενώ η μέγιστη αντοχή σε ρεύμα βραχυκυκλώματος θα είναι $I_{cw}=25kA/1sec$.

Το υλικό κατασκευής των υλικών θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε φωτιά και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα σύμφωνα με IEC 695-2.1: 960 οC 30s/30s.

Η όδευση των καλωδίων βοηθητικών κυκλωμάτων μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα θα γίνεται σε πλαστικό κανάλι όπου η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών στηρίξεων δεν θα ξεπερνά τα 600 mm. Η καλωδίωση βοηθητικών κυκλωμάτων που προέρχεται από συσκευές τοποθετημένες 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.

Όλα τα υλικά κατασκευής του πίνακα Χαμηλής Τάσης (κανάλια όδευσης καλωδίων, στηρίγματα μπαρών, καλωδίων και διακοπτών, μονωτήρες μπαρών και λουπά υλικά στήριξης, διασύνδεσης και συναρμολόγησης των μεταλλικών και ηλεκτρολογικών υλικών του πίνακα), θα πρέπει υποχρεωτικά να είναι τυποποιημένα-πιστοποιημένα υλικά και να ανήκουν στην «οικογένεια» κατασκευής του ιδίου συστήματος τυποποιημένων-πιστοποιημένων πινάκων (ενδεικτικά: Prisma Plus-G/Schneider Electric). Προς αποφυγή της διατάραξης της ομοιογένειας και κατ' επέκταση της πιστοποίησης του πίνακα Χ.Τ., (σύμφωνα με το πρότυπο EN 61439-1&2 δεν θα γίνονται αποδεκτά υλικά κατασκευής του πίνακα τα οποία δεν θα είναι συμβατά και εγκεκριμένα από τον οίκο κατασκευής των πινάκων (ενδεικτικά: Schneider Electric).

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.

Διασφάλιση ποιότητας

Όλα τα υλικά του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να είναι ανακυκλώσιμα σε ποσοστό τουλάχιστον 90%.

Θα πρέπει να εξασφαλίζουν συμμόρφωση με τις οδηγίες RoHS και REACH.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

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 και ISO 14001 για την κατασκευή-συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης. Το τμήμα ποιοτικού ελέγχου του κατασκευαστή (Assembly Manufacturer) θα είναι υπεύθυνο για την διεξαγωγή των δοκιμών σειράς που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο εκδίδοντας το αντίστοιχο πιστοποιητικό.

Επίσης μαζί με τον ηλεκτρικό πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να παραδοθούν μονογραμμικά και πολυγραμμικά ηλεκτρολογικά σχέδια κατασκευής του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης καθώς και ενδεικτικά τοπολογικά σχέδια.

Όλα τα υλικά του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να είναι ανακυκλώσιμα σε ποσοστό τουλάχιστον 90%.

Θα πρέπει να εξασφαλίζουν συμμόρφωση με τις οδηγίες RoHS και REACH.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: PRISMA PLUS G ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

4. Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος Αέρος

4.1 Γενικά

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να είναι της σειράς Masterpact MTZ με ηλεκτρονική μονάδα προστασίας που παρέχει μετρήσεις ενέργειας ανά φάση και θα επικοινωνεί μέσω δικτύου Modbus TCP/IP της Schneider Electric ή ισοδύναμος. Θα πρέπει να συμμορφώνονται με τα πρότυπα IEC 60947 -1 και -2 ή με ισοδύναμα πρότυπα των χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Τα πιστοποιητικά ικανότητας διακοπής για τους αυτόματους διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να είναι διαθέσιμα για την κατηγορία B σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60947 – 2. Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να έχουν ικανότητα διακοπής που θα προκύπτει από υπολογισμούς λαμβάνοντας υπόψη τη θέση τους στην ηλεκτρολογική εγκατάσταση και τους πίνακες επιλεκτικότητας και συνεργασίας που παρέχονται από τον κατασκευαστή.

Οι δοκιμές του αυτόματου διακόπτη ισχύος ανοικτού τύπου θα εκτελούνται στο επίπεδο της ονομαστικής ικανότητας διακοπής βραχυκυκλώματος σε λειτουργία (Ics), ενώ το ρεύμα αντοχής βραχέως χρόνου (Icw) θα είναι ισοδύναμο με την ονομαστική ικανότητα διακοπής μέγιστου βραχυκυκλώματος (Icu).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να μπορούν να τροφοδοτηθούν και αντίστροφα χωρίς να επηρεάζεται η απόδοση τους. Θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάση λειτουργίας 690V AC (50/60 Hz), ενώ η ονομαστική τάση μόνωσης θα πρέπει να είναι 1000V AC (50/60 Hz). Τέλος οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για απομόνωση, σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60947 – 1 και -2, για την ονομαστική τάση μόνωσης των 1000 V και για κατηγορία υπέρτασης IV.

Πρότυπο	Τίτλος	Πεδίο εφαρμογής
EN /IEC 60947-1 & 2	Διακοπτικός εξοπλισμός χαμηλής τάσης και εξοπλισμός ελέγχου Μέρος 2 : Αυτόματος διακόπτης	Χαρακτηριστικά αυτόματων διακοπτών - λειτουργία και συμπεριφορά σε κανονική χρήση, - λειτουργία και συμπεριφορά σε περίπτωση υπερφόρτισης και λειτουργία και συμπεριφορά σε περίπτωση βραχυκυκλώματος, συμπεριλαμβανομένου συντονισμού σε λειτουργία (διακριτικότητα και προστασία εφεδρείας), - διηλεκτρικές ιδιότητες.
IEC 60947-2, προσάρτημα B	Αυτόματος Διακόπτης που εμπεριέχει προστασία ρευμάτων διαρροής	
IEC 60947-2, προσάρτημα	Πρόσθετες δοκιμές για αυτόματους	Ηλεκτρονική διάταξη προστασίας

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

F	διακόπτες με ηλεκτρονική προστασία υπερέντασης	(μέτρηση ρεύματος RMS, EMC)
IEC 60947-3	Διακόπτες, αποξεύκτες, διακόπτες-αποξεύκτες και μονάδες συνδυασμού ασφαλειών	Χαρακτηριστικά των διακοπών - λειτουργία και συμπεριφορά υπό κανονικές συνθήκες - λειτουργία και συμπεριφορά σε περίπτωση βραχυκυκλώματος, - διηλεκτρικές ιδιότητες.
IEC 60664-1	Συντονισμός μονώσεων για εξοπλισμό εντός συστημάτων χαμηλής τάσης - Μέρος 1: Αρχές, απαιτήσεις και δοκιμές	Κατηγορία III για ονομαστική τάση μόνωσης μέχρι 690 V, μόνωση κλάσης II ανάμεσα στην πρόσοψη και τα εσωτερικά κυκλώματα ισχύος
IEC 61000-4-1	Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) Τεχνικές δοκιμών και μετρήσεων	Ατρωσία EMC
IEC 61557-12	Συσκευές συνδυαστικής μέτρησης επιδόσεις και επιτήρησης ηλεκτρολογικών παραμέτρων	Κλάση ακρίβειας
IEC 60068-2	Δοκιμές περιβάλλοντος	Αντοχή σε κλιματικές συνθήκες
NIST SP 800-121	Αδυναμίες, απειλές και απαιτήσεις συμμόρφωσης	Cybersecurity

4.2 Κατασκευή

4.2.1 Περιβαλλοντικές Επιδράσεις

Η οργάνωση της γραμμής παραγωγής και συναρμολόγησης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπα ISO 9002 και ISO 14001.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου θα διατίθενται σε ανακυκλώσιμη συσκευασία σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές οδηγίες. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να ακολουθεί μη επιβαρυντικές για το περιβάλλον παραγωγικές διαδικασίες, οι οποίες δεν κάνουν χρήση χλωροφθορανθράκων, χλωριούχων υδρογονανθράκων, κτλ.

Θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι περιβαλλοντικές επιδράσεις και η επεξεργασία των υλικών μετά το τέλος ζωής των προϊόντων. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει οδηγίες για την απομάκρυνση, αποσυναρμολόγηση και επεξεργασία των υλικών κατασκευής των αυτόματων διακοπών αέρος, μετά το τέλος ζωής τους (σύσταση υλικών, βάρος, τοξικότητα).

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

4.2.2 Γενικά Χαρακτηριστικά

Οι αυτόματοι διακόπτες αέρος θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να μπορούν να συντηρηθούν. Για να ελαχιστοποιηθεί η συντήρηση, η μηχανική αντοχή της συσκευής θα πρέπει να είναι υψηλότερη από 12.500 κύκλους (Κ - Α) μέχρι ονομαστικής εντάσεως 1600 Α, 10.000 κύκλους μέχρι ονομαστικής εντάσεως 3200Α, και 5.000 κύκλους για ονομαστική ένταση άνω των 4000Α.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα είναι σταθερού ή συρόμενου τύπου και θα πρέπει να παρέχεται ελεύθερος χώρος 150mm πάνω από τους φλογοκρύπτες έτσι ώστε να επιτρέπεται η απόσπαση τους.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι τύπου Α - Κ - Α , δηλαδή με συσσωρευμένη ενέργεια ελατήριου.

Ο χρόνος κλεισίματος θα είναι μικρότερος από ή τουλάχιστον ίσος με 50 ms μέχρι ονομαστικής εντάσεως <1600Α και 70ms μέχρι ονομαστικής εντάσεως <4000Α.

Οι διακόπτες ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να διαθέτουν κύριες επαφές, οι οποίες θα πρέπει να εσωκλείονται σε ενισχυμένο πολυεστερικό περίβλημα και να προσφέρουν διπλή μόνωση ως προς τους χειριστές στην μπροστινή όψη τους.

4.2.3 Κύριες Επαφές

Οι 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.

4.2.4 Φλογοκρύπτες

Οι φλογοκρύπτες θα είναι αφαιρούμενοι και εξοπλισμένοι με μεταλλικά φίλτρα.

4.2.5 Ηλεκτρικά Βοηθητικά Εξαρτήματα

Όλα τα ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα, συμπεριλαμβανομένου και του μηχανισμού φόρτισης του ελατηρίου του μοτέρ τηλεχειρισμού, θα πρέπει να εγκαθίστανται στον αυτόματο διακόπτη 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 των βοηθητικών κυκλωμάτων θα είναι δυνατό να γίνονται από την πρόσοψη του αυτόματου διακόπτη αέρος.

Τα πηνία ελέγχου ON/OFF θα διαθέτουν τεχνολογία που θα επιτρέπει την διάγνωση της κατάστασης και της καλωδίωσης τους.

4.2.6 Μηχανικές Ενδείξεις

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

“ON” - επαφές ισχύος κλειστές ελατήρια φορτισμένα

“ON” - επαφές ισχύος κλειστές ελατήρια αποφορτισμένα

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

“OFF” - επαφές ισχύος ανοικτές	ελατήρια φορτισμένα - διακόπτης έτοιμος για όπλιση
“OFF” - επαφές ισχύος ανοικτές	ελατήρια φορτισμένα - διακόπτης μη έτοιμος για όπλιση
“OFF” - επαφές ισχύος ανοικτές	ελατήρια αποφορτισμένα

4.3 Απαιτήσεις προστασίας

4.3.1 Γενικά

- Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και να καταγράφονται με χρονοσήμανση οι ρυθμίσεις και οι αντίστοιχες τιμές τους.
- Οι διατάξεις προστασίας θα προσφέρουν δύο επίπεδα ρυθμίσεων για προστασία LSIG.
- Οι παρακάτω λειτουργίες επιτήρησης θα αποτελούν αναπόσπαστα μέρη των ηλεκτρονικών διατάξεων προστασίας:
 1. Προειδοποιητική λυχνία LED για ένδειξη φορτίου που ανάβει πάνω από το 90% του ρυθμισμένου κατωφλίου Ir
 2. Προειδοποιητική λυχνία LED για ένδειξη φορτίου που ανάβει πάνω από το 105% του ρυθμισμένου κατωφλίου Ir
- Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να διαθέτουν θύρα επικοινωνίας-δοκιμής για έλεγχο τόσο του ηλεκτρονικού μηχανισμού λειτουργίας, όσο και του μηχανισμού αφόπλισης σύμφωνα με τα πρότυπα της αγοράς (USB), χωρίς την χρήση ειδικού hardware.
- Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να έχουν ενσωματωμένη ασύρματη επικοινωνία για ενδείξεις και ρυθμίσεις προστασίας σύμφωνα με τα πρότυπα της αγοράς (NFC, BLE) συμβατά για σύνδεση με smartphone.

4.3.2 Προστασία

Επιλεκτική προστασία (LSI) με μέτρηση ενέργειας ανά φάση

- Μακρού χρόνου προστασία
 1. Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλίου Ir από 40% έως 100 % της χαρακτηριστικής τιμής της διάταξης προστασίας
 2. Ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση tr
- Βραχέως χρόνου προστασία
 1. Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλίου Isd από 1.5xIr έως 10xIr
 2. Ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση tsd
- Στιγμιαία προστασία

Παραμετρικές ρυθμίσεις κατωφλίου Ii από 2xIn έως 15xIn με θέση OFF

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ειδική ρύθμιση για άμεση διακοπή σε χρόνο: 30 ms

4.3.3 Ενσωματωμένη μέτρηση στη διάταξη προστασίας

Η διάταξη προστασίας θα διαθέτει δυνατότητα μέτρησης (συμπεριλαμβανομένης της ενέργειας) χωρίς επιπλέον στοιχείο (μονάδα), ανεξάρτητα από τον τύπο προστασίας (LI, LSI, LSIG).

Ο Διακόπτης έχει ενσωματωμένη μέτρηση σύμφωνα με τον ορισμό PMD-DD σύμφωνα με το IEC61557-12

Η διάταξη προστασίας παρέχει τη δυνατότητα αναβάθμισης των λειτουργιών μέτρησης μέσω ψηφιακών στοιχείων χρησιμοποιώντας λογισμικό (χωρίς να απαιτείται πρόσθετο hardware)

Ο διακόπτης θα έχει ενσωματωμένη μέτρηση Ενεργούς ενέργειας κλάσης 1 σύμφωνα με το IEC 60364-8-1.

Οι ελάχιστες μετρήσεις θα είναι:

- Ρεύματα, τάση , συχνότητα, ισχύς, ενέργεια
- THD, ασυμμετρία
- Η ακρίβεια μέτρησης ολόκληρου του συστήματος μέτρησης, συμπεριλαμβανομένων των αισθητήρων θα είναι:

1. Ρεύμα: 0,5%
2. Τάση: 0.5 %
3. Ισχύς και ενέργεια: 1%

- Θα χρησιμοποιούνται μετασχηματιστές ρεύματος Rogowski για τη διασφάλιση μετρήσεων ακρίβειας από ασθενή μέχρι και υψηλά ρεύματα.

- Για λόγους ασφαλείας, οι λειτουργίες προστασίας θα υπόκεινται σε ηλεκτρονική διαχείριση ανεξάρτητη της λειτουργίας μέτρησης, από αποκλειστικό κύκλωμα ASIC.

- Οι μετρήσεις θα εμφανίζονται στον ίδιο τον αυτόματο διακόπτη και σε ένα απομακρυσμένο σύστημα μέσω επικοινωνίας Modbus TCP/IP και σε έξυπνες συσκευές χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο (BLE). Επιπλέον αυτών των λύσεων, θα είναι δυνατή η σύνδεση απομακρυσμένης οθόνης .

- Οι διακόπτες συμμορφώνονται με το πρότυπο ISO50001 μέσω ενός σχεδιασμού των λειτουργιών μέτρησης και προστασίας για τη διεξαγωγή ακριβών και επαναληπτικών μετρήσεων κατά τη διάρκεια ζωής του αυτόματου διακόπτη. Οι ενσωματωμένοι αισθητήρες ρεύματος και η διάταξη προστασίας πρέπει να βαθμονομηθούν κατά τη φάση κατασκευής του διακόπτη και δεν πρέπει να υποβάλλονται σε νέα βαθμονόμηση καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του αυτόματου διακόπτη.

Αναβάθμιση λειτουργιών διάταξης προστασίας

Η διάταξη προστασίας θα παρέχει τη δυνατότητα αναβάθμισης των λειτουργιών προηγμένης προστασίας, μέτρησης και διάγνωσης μέσω των παρακάτω ψηφιακών στοιχείων χρησιμοποιώντας λογισμικό χωρίς άδεια χρήσης και χωρίς πρόσθετο hardware:

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- Αποτύπωση κυματομορφής ρευμάτων φάσεων και ουδετέρου
- Ανάλυση μεμονωμένων αρμονικών
- Συναγερμός για σφάλμα γης κατά ANSI 51N/51G
- Ρυθμίσεις περιορισμού ενέργειας (Energy Reduction Maintenance Settings)
- Προστασία αναστροφής ισχύος κατά ANSI 32P
- Προστασία από υπό/υπερτάσεις ANSI 27/59
- Αντιστοίχιση δεδομένων παλαιάς έκδοσης Modbus
- Πλοηγό λειτουργίας
- Πλοηγό επαναφοράς ισχύος

Η αναβάθμιση θα γίνεται χωρίς να απαιτείται η διακοπή λειτουργίας της εγκατάστασης ή να επηρεάζεται η λειτουργία της προστασίας LSI(G).

Η διάταξη προστασίας θα δίνει τη δυνατότητα 24/7 αναβάθμισης καθ' όλη τη διάρκεια ζωής της συσκευής.

Η διάταξη προστασίας και η διαλειτουργικότητα του διακόπτη θα εγγυώνται την ακεραιότητα του περιεχομένου των ψηφιακών στοιχείων κατά της πειρατείας με κρυπτογράφηση.

4.4 Λειτουργία και συντήρηση

4.4.1 Λειτουργία

Οι ηλεκτρονικές διατάξεις προστασίας με δυνατότητες μέτρησης και επικοινωνίας θα παρέχουν τις παρακάτω λειτουργίες:

1. Ιστορικό σφαλμάτων (τύπος βλάβης, ημερομηνία και ώρα)
2. Προ-συναγερμούς
3. Η απόξευση και οι προ-συναγερμοί θα μπορούν να ενεργοποιήσουν έξοδο(ς) ρελέ
4. Μητρώο συμβάντων με κατηγοριοποίηση των γεγονότων (προστασία, μέτρηση, συντήρηση...)

Οι λειτουργίες και ενδείξεις θα είναι διαθέσιμες:

5. στην ενσωματωμένη οθόνη της συσκευής
6. μέσω επικοινωνίας
7. μέσω απομακρυσμένης σύνδεσης εντός του χώρου του υποσταθμού
8. μέσω σύνδεσης σε υπολογιστή (PC).

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

4.4.2 Ενδείκτες συντήρησης

Οι ηλεκτρονικές διατάξεις προστασίας θα εκτελούν σε πραγματικό χρόνο τη διάγνωση των βασικών λειτουργιών του διακόπτη, συμπεριλαμβανομένων των παρακάτω δεικτών συντήρησης:

2. Ενδείξεις συντήρησης στις λειτουργίες παρακολούθησης του διακόπτη προστασίας κυκλώματος:

1. Ελέγχει τη συνέχεια ηλεκτρικού ρεύματος
2. Χρόνος κλεισίματος του διακόπτη
3. Χρόνος φόρτισης του μηχανισμού ελατηρίου
4. Ιστορικό κλεισίματος & ανοίγματος διακόπτη με χρονοσήμανση

3. Ενδείξεις συντήρησης στις λειτουργίες της διάταξης προστασίας:

1. Συνέχεια εσωτερικών αισθητήρων (CT)
2. Αποσύνδεση εξωτερικών αισθητήρων (ENCT, αισθητήρας διαρροής και μονάδες I / O)
3. Σφάλμα εσωτερικής διάταξης (ASIC, βύσματα αισθητήρα, εσωτερική μπαταρία, MITOP)
4. Αποτυχία ασύρματης επικοινωνίας (Bluetooth [BLE], Ethernet και Zigbee)

Όλοι οι δείκτες συντήρησης συγκεντρώνονται και διατίθενται μέσω ενός απλού δείκτη "Service LED" για γρήγορη και εύκολη ενημέρωση του χρήστη σχετικά με την κατάσταση υγείας του διακόπτη.

Αυτές οι λειτουργίες και ενδείξεις θα είναι διαθέσιμες μέσω επικοινωνίας ή λογισμικού.

4.4.3 Προειδοποιητικοί συναγερμοί συντήρησης

Η ηλεκτρονική διάταξη προστασίας πρέπει να παρακολουθεί μόνιμα τη συνέχεια του κυκλώματος και των πηνίων ανοίγματος και κλεισίματος. Σε περίπτωση εντοπισμού σφάλματος, η διάταξη προστασίας θα πρέπει να ενεργοποιεί συναγερμό, ο οποίος θα είναι διαθέσιμος τοπικά και απομακρυσμένα.

4.4.4 Αυτοδιαγνωστικός έλεγχος ετοιμότητας

- Η ηλεκτρονική διάταξη προστασίας πρέπει να διαθέτει μηχανισμό αυτοδιάγνωσης για την σύνδεση μεταξύ της προστατευτικής διάταξης, των μετασχηματιστών έντασης και του ενεργοποιητή, ώστε να αποφεύγεται η διακοπή λειτουργίας του διακόπτη.
- Ο αυτοδιαγνωστικός έλεγχος θα είναι θετικής λογικής και θα είναι ορατός μέσω μιας πράσινης λυχνίας LED που αναβοσβήνει σε περίπτωση επιτυχούς ελέγχου, ενώ θα παραμένει σβηστή σε περίπτωση αποτυχίας.

4.5 Ηλεκτρομαγνητικές διαταραχές

4.5.1 Ατρωσία σε διαταραχές

- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-4 (Ηλεκτρομαγνητικές ταχείες μεταβολές) σχετικά με τα επίπεδα ανοχής

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) κατά τη διάρκεια συνθηκών λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση στα 4.5 kV, 5 kHz και 100 kHz

- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-5 (υπέρταση) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) κατά τη διάρκεια συνθηκών λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση επιπέδου 4
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να δοκιμάζεται και να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-11 (βύθιση τάσης, πτώση τάσης και διακοπές τάσης - τροφοδοσία εναλλασσόμενου ρεύματος) με αποδεδειγμένη απόδοση
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-13 (αρμονικές και δια-αρμονικές) με αποδεδειγμένο επίπεδο απόδοσης 3
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-18 (κύμα ταλάντωσης) με αποδεδειγμένη απόδοση 2.5 kV MC, 2.5 kV MD, 1 MHz
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-29 (βύθιση τάσης, πτώση τάσης και διακοπή τάσης - παροχή DC) με αποδεδειγμένη απόδοση

4.5.2 Ατρωσία σε ακτινοβολούμενες διαταραχές

- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-2 (ηλεκτροστατική εκφόρτιση) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση 9.6 kV (επίπεδο 3)
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-3 (ακτινοβολία RF) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση 20 V / m. 80 MHz έως 3 GHz
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-8 (μαγνητικά πεδία συχνότητας) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση 500A / m μόνιμα. 1000A/m για 3 δευτερόλεπτα
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να δοκιμάζεται και να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-9 (μαγνητικά πεδία ώθησης) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση 1000 A/m (8/20 μs κυματομορφή) [επίπεδο 5]
- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-4-10 (ταλάντωση μαγνητικού πεδίου) σχετικά με τα επίπεδα ατρωσίας έναντι ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση 100A/m (100 kHz και 1MHz)

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

4.5.3 Μετάδοση διαταραχών

- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου IEC 61000-3-2 (όριο εκπομπών αρμονικού ρεύματος) για την εκπομπή σε ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) σε συνθήκες λειτουργίας με αποδεδειγμένη απόδοση επιπέδου A.

- Ο διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου πρέπει να συμμορφώνεται με τους ορισμούς του προτύπου CISPR 11/22 (εκπομπή) για την εκπομπή σε ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) κατά τη διάρκεια λειτουργικών συνθηκών με αποδεδειγμένη απόδοση επιπέδου A.

4.5.4 Επικοινωνία

Ο αυτόματος διακόπτης ισχύος ανοικτού τύπου θα πρέπει να μπορεί να επικοινωνήσει δεδομένα μέσω δίαυλου επικοινωνίας Modbus TCP/IP που σχετίζονται με:

1. Διαχείριση ενέργειας: εξοικονόμηση ενέργειας & βελτιστοποίηση
2. Διαχείριση δικτύου ηλεκτρικής διανομής: προστασία, παρακολούθηση και έλεγχος
3. Διαχείριση εξοπλισμού και περιουσίας: βελτιστοποίηση χρήσης, προληπτική συντήρηση, συναγερμούς εξοπλισμού
4. Διαβίβαση δεδομένων σε διακομιστή BMS ή πλατφόρμα ενεργειακής εποπτείας EcoStruxure

Η διασύνδεση επικοινωνίας του αυτόματου διακόπτη θα παρέχει θύρες Ethernet TCP / IP 10/100 Mbps που θα συνδέονται σε τοπικό δίκτυο (LAN) και θα προσφέρουν πρόσβαση στα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο χρησιμοποιώντας ένα πρότυπο πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: MASTERPACT MTZ ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

5. Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος Κλειστού Τύπου (MCCB) από 630 - 1600 A.

5.1 Γενικά

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

Τα πιστοποιητικά ικανότητας διακοπής των αυτόματων διακοπών ισχύος (εκτός των αυτομάτων διακοπών τύπου περιοριστή ρεύματος) θα πρέπει να είναι διαθέσιμα για την κατηγορία B σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60947 – 2. Οι δοκιμές θα πρέπει να πραγματοποιούνται με την ικανότητα διακοπής σε λειτουργία (Ics) να είναι τουλάχιστον ίση με το 50% της ικανότητας διακοπής μέγιστου βραχυκυκλώματος (Icu) και το ονομαστικό ρεύμα αντοχής βραχέως χρόνου (Icw) να είναι ίσο με 25 kA/ 0.5 sec (εκτός των αυτόματων διακοπών τύπου περιοριστή ρεύματος).

Η ικανότητα διακοπής μέγιστου βραχυκυκλώματος (Icu) κάθε αυτόματου διακόπτη ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με την τιμή της ικανότητας διακοπής σε λειτουργία (Ics) στο σημείο της εγκατάστασης ενός ηλεκτρικού κυκλώματος, εκτός και αν ο αυτόματος διακόπτης ισχύος που προηγείται, καθιστά εφικτή την διασφάλιση συνεργασίας (όπως καθορίζεται και στο Παράρτημα Α του Προτύπου IEC 60947 - 2). Σε αυτή την περίπτωση, η συνεργασία ανάμεσα στους

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

δύο αυτόματους διακόπτες ισχύος θα επιβεβαιώνεται και θα διασφαλίζεται από αντίστοιχες δοκιμές.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάση λειτουργίας 690 V AC (50/60 Hz).

Η ονομαστική τάση μόνωσης θα πρέπει να είναι 750 V AC (50/60 Hz).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα διατίθενται και εναλλακτικά σε τύπο διακόπτη φορτίου - αποζεύκτη.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοσή τους.

Θα πρέπει να είναι δυνατή η αντίστροφη τροφοδοσία του αυτόματου διακόπτη ισχύος χωρίς μείωση της απόδοσής του έως τα 500 V AC.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα είναι σταθερού τύπου ή συρόμενου φορείου, σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια, τριπολικοί ή τετραπολικοί (με προστασία και του ουδετέρου σε όποιο από τα παρακάτω επίπεδα: ουδέτερος χωρίς προστασία (4P3D), προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με το 50% της ρύθμισης των φάσεων (4P3D + N/2) ή προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με το 100% της ρύθμισης των φάσεων

5.2 Κατασκευή και Λειτουργία

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 θα πρέπει να χειρίζονται από μία λαβή η οποία θα δείχνει ευκρινώς τις τρεις θέσεις της συσκευής: συσκευή σε λειτουργία (ON), συσκευή εκτός λειτουργίας (OFF), συσκευή σε αφόπλιση (TRIPPED).

Όπου υποδεικνύεται στα μονογραμμικά σχέδια, ο αυτόματος διακόπτης θα είναι εφοδιασμένος με περιστροφικό χειριστήριο.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι έτσι κατασκευασμένος ώστε η λαβή του αυτόματου διακόπτη να δείχνει την πραγματική κατάσταση των επαφών ώστε να εξασφαλίζεται η ένδειξη θετικού χειρισμού ανοίγματος.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα έχουν διπλή μόνωση στην πρόσοψη επιτρέποντας έτσι την επιτόπου εγκατάσταση βοηθητικών εξαρτημάτων χωρίς να χρειάζεται να απομονωθεί η συσκευή.

Όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα όπως πηνίο εργασίας, πηνίο έλλειψης τάσης και βοηθητικές επαφές θα πρέπει να μπορούν να τοποθετηθούν εύκολα στον αυτόματο διακόπτη.

Όλα τα ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα θα πρέπει να είναι τύπου snap-in".

6. Μονάδα Ελέγχου

6.1 Γενικά

Η μονάδα ελέγχου θα είναι ηλεκτρονικού τύπου για ακρίβεια των μετρήσεων των ρευμάτων. Οι αισθητήρες ρεύματος θα είναι μη – μαγνητικού τύπου ή τύπου Rogovsky για την διασφάλιση της ακρίβειας των μετρήσεων μέχρι και της τιμής του ρεύματος I_{sc} .

Η μονάδα ελέγχου θα υπολογίζει ενεργές τιμές ρευμάτων (rms) και θα διαθέτει μνήμη θερμικής κατάστασης για την αποθήκευση των αυξήσεων της θερμοκρασίας στην περίπτωση επαναλαμβανόμενων υπερφορτίσεων ή σφαλμάτων προς γη.

Η μονάδα ελέγχου θα πρέπει υποχρεωτικά να παρέχει λειτουργίες μέτρησης ενέργειας και επικοινωνίας.

6.2 Προστασία

Η μονάδα ελέγχου θα πληροί τα παρακάτω ως στάνταρ :

- 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

3. Στιγμιαία προστασία (INST) ρυθμιζόμενη έως 15 φορές το ονομαστικό ρεύμα και με θέση OFF.

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

6.3 Λειτουργίες Ελέγχου

Τα ακόλουθα χαρακτηριστικά ελέγχου θα πρέπει να παρέχονται σαν βασικές λειτουργίες της μονάδας ελέγχου:

Επιτήρηση φορτίου: ένα κίτρινο LED θα πρέπει να ανάβει όταν η φόρτιση του αυτόματου διακόπτη ξεπερνάει το 105% του I_r .

Εξοπλισμός “test”: θα πρέπει να υπάρχει υποδοχή για σύνδεση με μία εξωτερική συσκευή, με σκοπό τον έλεγχο της λειτουργίας της μονάδας ελέγχου και του μηχανισμού αφόπλισης.

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

6.4 Επικοινωνία

Όταν ζητηθεί, ο αυτόματος διακόπτης θα πρέπει να μπορεί να επικοινωνήσει τα ακόλουθα δεδομένα μέσω δίαυλου επικοινωνίας:

- Κατάσταση λειτουργίας του αυτόματου διακόπτη (ανοιχτή / κλειστή, συνδεδεμένος / αποσυνδεδεμένος / test, άνοιγμα σε σφάλμα, έτοιμος για όπλιση)

- Ρυθμίσεις της μονάδας ελέγχου

- Αιτία σφάλματος

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

– Τις μετρήσεις τις οποίες επεξεργάζεται η μονάδα ελέγχου: ρεύμα, τάση, συχνότητα, ισχύ, ποιότητα ισχύος.

Ο αυτόματος διακόπτης κλειστού τύπου θα πρέπει να μπορεί να ελεγχθεί απομακρυσμένα, τροποποιώντας από απόσταση τις ρυθμίσεις του, εντός του εύρους ζώνης των μετρήσεων, όπως αυτές παρέχονται προς ρύθμιση στο εμπρόσθιο μέρος του διακόπτη, συμπεριλαμβάνοντας και τις ρυθμίσεις προστασίας και συναγερμών «alarms».

Οι λειτουργίες επικοινωνίας θα πρέπει να είναι ανεξάρτητες από την μονάδα ελέγχου.

6.5 Τέλος Χρήσης – Λειτουργίας

Θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι επιδράσεις στο περιβάλλον και η ανακύκλωση των υλικών στο τέλος της ζωής των προϊόντων.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει όλες τις οδηγίες απόσυρσης, από-συναρμολόγησης των διαφόρων εξαρτημάτων του αυτομάτου διακόπτη ισχύος στο τέλος της χρήσης του.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: COMPACT NS ΜΕ ΜΟΝΑΔΑ MICROLOGIC 5.0 ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

7. Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος Κλειστού Τύπου

7.1 Γενικά

Η συγκεκριμένη προδιαγραφή αναφέρεται σε αυτόματους διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) από 100A έως 630A για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης από 220V έως 690V AC (50/60Hz).

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν μονάδες ελέγχου που θα παρέχουν το απαραίτητο επίπεδο επιδόσεων που απαιτείται από την εφαρμογή. Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να παρέχουν υψηλό επίπεδο προστασίας με λειτουργίες μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών και δυνατότητα επικοινωνίας.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα είναι σταθερού τύπου ή συρομένου φορείου και τριπολικοί ή τετραπολικοί σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια.

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

Οι εξωτερικές διαστάσεις των αυτόματων διακοπών, για δεδομένο ονομαστικό ρεύμα, θα πρέπει να είναι ίδιες ανεξάρτητα από την ονομαστική ικανότητα διακοπής μέγιστου βραχυκυκλώματος (Icu).

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν ονομαστική τάση λειτουργίας 690V και ονομαστική τάση μόνωσης 800 V (AC 50/60 Hz).

7.2 Συμμόρφωση με τα πρότυπα

Πρότυπο	Τίτλος	Χρήση
EN /IEC 60947-1 & 2	Διακοπτικός εξοπλισμός χαμηλής τάσης	Χαρακτηριστικά αυτόματων διακοπών; - λειτουργία και συμπεριφορά υπό

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

	Μέρος 2: Αυτόματοι διακόπτες	κανονικές συνθήκες - λειτουργία και συμπεριφορά υπό συνθήκες υπερφόρτισης - λειτουργία και συμπεριφορά υπό συνθήκες βραχυκυκλώματος , συμπεριλαμβανομένου το συντονισμό των συσκευών σε λειτουργία (επιλεκτικότητα και cascading) - διηλεκτρικές ιδιότητες
IEC 60947-2, παράρτημα Β	Αυτόματοι διακόπτες με ενσωματωμένη προστασία από διαρροή προς γη	
IEC 60947-2, παράρτημα F	Συμπληρωματικοί έλεγχοι για αυτόματους διακόπτες με ηλεκτρονική προστασία από υπερφόρτιση	Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (μέτρηση ενεργού τιμής ρεύματος, EMC)
IEC 60664-1	Συντονισμός μόνωσης για εξοπλισμό μέσα σε συστήματα χαμηλής τάσης – Μέρος 1: Αρχές , απαιτήσεις και έλεγχοι	Κατηγορία υπέρτασης IV για ονομαστική τάση μόνωσης έως και 690 V, κλάση μόνωσης II μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος
IEC 61000-4-1	Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) Τεχνικές ελέγχου και μέτρησης	Ατρωσία EMC
IEC 61557-12	Απόδοση συσκευών που συνδυάζουν μέτρηση και επιτήρηση ηλεκτρικών μεγεθών	Κλάση ακριβείας
IEC 60068-2	Περιβαλλοντικοί έλεγχοι	Κλιματική αντοχή
IEC 755	Γενικές απαιτήσεις για συσκευές προστασίας από διαρροή προς γη	Κλάση A RCD

8. Κατασκευή Αυτόματου Διακόπτη

8.1 Ασφάλεια

Για μέγιστη ασφάλεια, οι επαφές ισχύος θα πρέπει να είναι μονωμένες, μέσα σε περίβλημα από θερμοανθεκτικό υλικό, από άλλες λειτουργίες όπως ο μηχανισμός λειτουργίας, το εξωτερικό περίβλημα, η μονάδα ελέγχου και τα βοηθητικά εξαρτήματα.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, το άνοιγμα και την αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να ενεργοποιούνται με μία λαβή ή με ένα περιστροφικό χειριστήριο που ευκρινώς θα δείχνει τις τρεις θέσεις: ON, OFF και TRIPPED (κλειστός, ανοικτός και αφόπλιση αντίστοιχα).

Για να εξασφαλιστεί η ικανότητα απομόνωσης σύμφωνα με IEC 60947-2/ Παράγραφος 7-27:

- ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε η λαβή ή το περιστροφικό χειριστήριο να μπορούν να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές
- στη θέση OFF (O), η λαβή ή το περιστροφικό χειριστήριο θα δείχνουν την κατάσταση απομόνωσης.

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

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να μπορούν να εξοπλιστούν με ένα μηχανισμό, ο οποίος θα τους επιτρέπει να κλειδωθούν στην θέση "απομόνωσης" και θα δέχεται 1 ως και 3 λουκέτα , Ø8 μέγιστο.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να αποφεύγεται η επαφή με ενεργά μέρη όταν αφαιρείται η πρόσοψη τους.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν ένα μπουτόν αφόπλισης "push to trip", στην πρόσοψή τους, για έλεγχο της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων.

Η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν αφόπλισης, η ετικέτα χαρακτηριστικών και επιδόσεων, η ένδειξη της θέσης των κύριων επαφών (O – I – TRIPPED) καθώς και η ένδειξη «θετικού χειρισμού ανοίγματος», θα πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να προσεγγίζονται από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα.

Το πλαίσιο αυτόματων διακοπών με ονομαστικό ρεύμα άνω των 250 A, θα πρέπει να περιέχει μεταλλικά φίλτρα για τη μείωση ανεπιθύμητων φαινομένων κατά τη διάρκεια διακοπής ρεύματος βραχυκύκλωσης.

8.2 Περιορισμός Ρεύματος , Επιλεκτικότητα , Αντοχή

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

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

- οι θέσεις εγκατάστασης των βοηθητικών εξαρτημάτων θα πρέπει να είναι απομονωμένες από τα κυκλώματα ισχύος
- όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα θα είναι κουμπωτά (τύπου «snap-in») με κλέμες

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα (βοηθητικές επαφές, πηνία) θα είναι κοινά για όλη τη γκάμα των αυτόματων διακοπών από 100 έως 630A . Πιο συγκεκριμένα, θα πρέπει να υπάρχει μόνο ένας τύπος βοηθητικής επαφής, ενώ ο τρόπος λειτουργίας της (ένδειξη ON/OFF, ένδειξη σφάλματος κτλ) θα προσδιορίζεται από την θέση εγκατάστασης της στον αυτόματο διακόπτη.

- η συντομογραφία λειτουργίας του βοηθητικού εξαρτήματος (OF/SD/SDE/MX/MN) και η σήμανση των ακροδεκτών θα πρέπει να εμφανίζονται πάνω στο πλαίσιο του αυτόματου διακόπτη και πάνω στο ίδιο το βοηθητικό εξάρτημα.

Η προσθήκη βοηθητικών εξαρτημάτων δεν θα πρέπει να αυξάνει τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη .

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

9. Λειτουργίες Προστασίας

9.1 Γενικά

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν ενσωματωμένο ένα μηχανισμό ειδικά σχεδιασμένο να αφοπλίζει (trip) τον διακόπτη στην περίπτωση πολύ υψηλών ρευμάτων βραχυκυκλώματος. Η λειτουργία αυτού του μηχανισμού θα είναι ανεξάρτητη από την μονάδα ελέγχου. Η αφοπλίστη του διακόπτη θα πρέπει να πραγματοποιείται σε λιγότερο από 10ms για ρεύμα βραχυκυκλώματος πάνω από 25In.

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

Οι μονάδες ελέγχου θα πρέπει να μπορούν εύκολα να αντικαθίστανται και να ασφαλίζονται στον αυτόματο διακόπτη χωρίς να είναι απαραίτητη η αφαίρεση του διακόπτη από τον πίνακα.

Όλα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασίες έως 105°C.

Οι μονάδες ελέγχου θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και να 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.

Ο αυτόματος διακόπτης θα πρέπει να μπορεί να εξοπλιστεί με βοηθητική επαφή για την ένδειξη ηλεκτρικού σφάλματος από τη μονάδα ελέγχου.

10. Μονάδες Ελέγχου

10.1 Γενικά

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να διαθέτουν ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου.

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

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

Όλα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασίες έως 105°C.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

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.

Η επιλογή των μονάδων ελέγχου των αυτόματων διακοπών ισχύος θα προκύψει από την εκπόνηση μελέτης ολικής επιλεκτικότητας που θα παραδώσει προς έγκριση στην επίβλεψη, ο ανάδοχος κατασκευαστής των ηλεκτρικών πινάκων, με το ανάλογο πιστοποιημένο πρόγραμμα του κατασκευαστή ηλεκτρολογικού υλικού.

Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου

Οι παρακάτω λειτουργίες επιτήρησης φορτίου θα πρέπει να είναι ενσωματωμένες στις ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου:

- 2 λυχνίες LED που δείχνουν το ποσοστό φόρτισης της συσκευής:
8. Το πρώτο LED ανάβει για ρεύμα πάνω από το 90% του I_r ,
 9. Το δεύτερο LED ανάβει για ρεύμα πάνω από το 105% του I_r .
- Βύσμα ελέγχου για τη δοκιμή της λειτουργίας της ηλεκτρονικής μονάδας και του μηχανισμού αφόπλισης με χρήση εξωτερικής συσκευής.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν λειτουργία αυτοελέγχου της ηλεκτρονικής μονάδας, των μετασχηματιστών έντασης και του μηχανισμού ενεργοποίησης. Ο αυτοέλεγχος θα πρέπει να είναι διακριτός μέσω ενός πράσινου LED που θα αναβοσβήνει στην περίπτωση που ο αυτοέλεγχος διεξάγεται σωστά ενώ θα σβήνει στην περίπτωση που ο αυτοέλεγχος θα αποτυγχάνει.

10.2 Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου Χωρίς Ρύθμιση Χρόνου (επιλέγονται στους υποπίνακες)

Προστασία μακρού χρόνου (LT):

Ρυθμιζόμενη τιμή I_r με βήματα από 40% έως και 100% της ονομαστικής έντασης (I_n) της μονάδας ελέγχου.

Προστασία βραχέως χρόνου (ST):

Ρυθμιζόμενη τιμή I_{sd} από 1.5 έως 10 φορές της ονομαστικής έντασης (I_n)

Η χρονική καθυστέρηση θα είναι σταθερή στα 40ms.

Στιγμιαία προστασία (INST)

Σταθερή τιμή μεταξύ 11 και 15 φορές της ονομαστικής έντασης (I_n) ανάλογα με το μέγεθος του διακόπτη.

10.3 Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου με ρύθμιση χρόνου, μέτρηση ηλεκτρικών μεγεθών και επικοινωνία Modbus ή Ethernet (επιλέγονται στον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης)

Προστασία μακρού χρόνου (LT):

Ρυθμιζόμενη τιμή I_r με βήματα από 40% έως και 100% της ονομαστικής έντασης (I_n) της μονάδας ελέγχου.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ρύθμιση χρονικής καθυστέρησης από 0,5s@6lr έως 16s@6lr

Προστασία βραχέως χρόνου (ST):

Ρυθμιζόμενη τιμή Isd από 1.5 έως 10 φορές της ονομαστικής έντασης (In)

Η χρονική καθυστέρηση θα είναι ρυθμιζόμενη από 0 έως 0,4s με επιλογή I2t ON ή OFF

Στιγμιαία προστασία (INST)

Ρυθμιζόμενη τιμή μεταξύ 1.5In έως 11 ή 15In ανάλογα με το μέγεθος του διακόπτη.

10.4 Μέτρηση Ηλεκτρικών Μεγεθών και επικοινωνία

Οι μονάδες ελέγχου θα πρέπει να προσφέρουν μέτρηση χωρίς επιπρόσθετα στοιχεία στους διακόπτες ισχύος. Οι μετρήσεις θα αφορούν:

- Ρεύμα (Φάσεων, Ουδετέρου, μέση τιμή, μέγιστο), τάση, ισχύ, ενέργεια, ολική αρμονική παραμόρφωση έντασης.
- Η ακρίβεια για το πλήρες σύστημα μέτρησης, συμπεριλαμβανομένων των αισθητήρων θα πρέπει να είναι :
- Ρεύμα: Κλάση 1 κατά IEC 61557-12
- Τάση: 0.5 %
- Ισχύς και ενέργεια: Κλάση 2 κατά IEC 61557-12
-
- Θα πρέπει να γίνεται χρήση μετασχηματιστών έντασης Rogowski ώστε να διασφαλίζεται η ακριβής μέτρηση από χαμηλά έως υψηλά ρεύματα.
- Για λόγους ασφαλείας, οι λειτουργίες προστασίας θα ελέγχονται ηλεκτρονικά ανεξάρτητα από τη λειτουργία μέτρησης από εξειδικευμένο ASIC.
- Οι μετρήσεις θα απεικονίζονται στον ίδιο τον διακόπτη και σε απομακρυσμένο σύστημα μέσω επικοινωνίας Ethernet TCP/IP ή Modbus. Επιπλέον, θα είναι δυνατή η σύνδεση με απομακρυσμένη οθόνη αφής στην πρόσοψη του ηλεκτρικού πίνακα, η οποία θα συνδέεται μέσω δικτύου Ethernet TCP/IP και θα παρέχει λειτουργίες για την απεικόνιση των παρακάτω:
- δεδομένα κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας
- δεδομένα ηλεκτρικού δικτύου για την επιτήρηση των εγκαταστάσεων
- συναγερμοί και συμβάντα
- δεδομένα σχετικά με την ποιότητα της ενέργειας
- κατάσταση συσκευών εξοπλισμού: ανοικτός, κλειστός, ενεργοποιημένος, αφόπλιση και ένδειξη τύπου σφαλμάτων (LT, ST, στιγμιαία, σφάλμα γης, σφάλμα φάσης, διακοπή ρεύματος)
- δεδομένα λειτουργίας των συσκευών για προληπτική συντήρηση
- λειτουργίες απλού ελέγχου των φορτίων και των συσκευών.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

10.5 Προστασία έναντι διαρροής προς τη γη

Θα πρέπει να είναι δυνατόν να προστεθεί προστασία σφάλματος προς γη στους αυτόματους διακόπτες , με την προσθήκη ενός στοιχείου ελέγχου ρεύματος διαρροής (RCD), απευθείας στο σώμα του διακόπτη. Η συσκευή που προκύπτει θα πρέπει :

- να συμφωνεί με τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράρτημα Β
- να έχει ατρωσία έναντι ανεπιθύμητων αφοπλίσεων όπως ορίζουν οι κανονισμοί IEC 60255 και IEC 61000 – 4
- να είναι δυνατό να λειτουργεί ομαλά σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως και -25 οC
- να μπορεί να λειτουργήσει χωρίς βοηθητική τροφοδοσία, δηλαδή να είναι δυνατή η κανονική λειτουργία σε οποιοδήποτε 2-φασικό ή 3-φασικό δίκτυο με μία τάση μεταξύ 200V και 440V, καθώς επίσης και η αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη ακόμη και σε περίπτωση βύθισης της τάσης έως 80 V.

Η χρησιμοποίηση του στοιχείου RCD δεν θα πρέπει να αποκλείει τη χρήση άλλων προαιρετικών εξαρτημάτων.

10.6 Περιβάλλον

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

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι σύμφωνα με αρχές σχεδίασης φιλικές προς το περιβάλλον, πληρώντας το πρότυπο ISO 14062 .Ειδικότερα τα υλικά κατασκευής θα πρέπει να μην περιέχουν αλογόνα.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν εύκολη αποσυναρμολόγηση και ανακύκλωση στο τέλος ζωής τους, και να ανταποκρίνονται στις περιβαλλοντολογικές οδηγίες RoHS και WEEE.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: COMPACT NSX ΜΕ ΜΟΝΑΔΑ MICROLOGIC ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΤΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ECODIAL ADVANCED CALCULATION

11. Σύστημα επικοινωνίας Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης για την παρακολούθηση, τον έλεγχο και τη συντήρηση της Ηλεκτρολογικής κτιριακής εγκατάστασης

11.1 Γενική Περιγραφή

Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με ένα σύστημα επικοινωνίας που θα καθιστά δυνατή την παρακολούθηση και τον έλεγχο των συσκευών προστασίας, την παροχή πληροφοριών για την κατάσταση τους, καθώς και την παροχή πληροφοριών που αφορούν τη συντήρηση του εξοπλισμού, με τη χρήση ανοικτού πρωτοκόλλου επικοινωνίας όπως το Modbus TCP/IP .

Οι ηλεκτρικοί πίνακες χαμηλής τάσης με δυνατότητα επικοινωνίας θα διαθέτουν θύρες σύνδεσης Ethernet TCP/IP 10/100 Mbps για ζεύξη με το τοπικό δίκτυο επικοινωνίας, το οποίο είναι εγκατεστημένο στο κτίριο (LAN) και θα προσφέρουν απλή πρόσβαση σε δεδομένα πραγματικού χρόνου της εγκατάστασης, με τη χρήση προγράμματος περιήγησης Internet (web browser).

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

11.2 Πρότυπα σε Εφαρμογή

Αριθμός	Τίτλος	Χρήση
IEC/EN – 61131-2	Προγραμματιζόμενοι ελεγκτές - Απαιτήσεις και δοκιμές εξοπλισμού	Προσδιορισμός χαρακτηριστικών σημάτων Εισόδου και Εξόδου
IEC/EN – 60947-5-1 Part 5-1	Συσκευές ελέγχου κυκλωμάτων και στοιχεία διακοπής – Ηλεκτρομηχανικές συσκευές ελέγχου κυκλωμάτων	Επιδόσεις και δοκιμές βοηθητικών επαφών
IEC 60947-5-4	Συσκευές ελέγχου κυκλωμάτων και στοιχεία διακοπής – Μέθοδος αξιολόγησης των επιδόσεων επαφών χαμηλής ενέργειας	Επιδόσεις των βοηθητικών επαφών χαμηλής ενέργειας
IEC/EN 61439-1 & 2	Διακοπτικός εξοπλισμός χαμηλής τάσης και βοηθητικός εξοπλισμός	Επιδόσεις του ηλεκτρικού συστήματος
IEC/ EN – 60664-1	Συντονισμός μόνωσης	Χαρακτηριστικά συσκευών για μόνωση
IEC 61557-12	Συνδυασμός επιδόσεων των συσκευών μέτρησης και παρακολούθησης ηλεκτρικών παραμέτρων	Κλάση ακριβείας
IEC/EN – 62053-21 & 31	Πρότυπο μετρητών	Μέτρηση παλμών

11.3 Γενικά Χαρακτηριστικά

Το σύστημα επικοινωνίας του Γενικού Πίνακα ΧΤ θα αποτελείται από:

- Μία ή περισσότερες συσκευές διασύνδεσης (ethernet interfaces)

Θα υπάρχει πρόσβαση στις παρακάτω πληροφορίες: σύμφωνα με το πρότυπο IEC/EN 60947-5-1 για αυτόματους διακόπτες ισχύος σε όλα τα επίπεδα της αρχιτεκτονικής της ηλεκτρικής διανομής:

- Θέση ON/OFF (O/F) / ένδειξη απόζευξης (SD) / ένδειξη βλάβης-απόζευξης (SDE)
- Διαχείριση φορείου: Θέση απόσυρσης
- Θα υπάρχει πρόσβαση στις παρακάτω πληροφορίες:

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- ο στιγμιαίες τιμές και τιμές ζήτησης, μετρητές μεγίστου / ελαχίστου, καταμέτρηση ενέργειας, τιμές ζήτησης ρεύματος και ισχύος, ποιότητα ισχύος
- ο ρυθμίσεις προστασίας και συναγερμών
- ο ιστορικό αποζεύξεων και συναγερμών με χρονοσήμανση και πίνακες συμβάντων
- ο δείκτες συντήρησης

11.4 Συσσκευή διασύνδεσης (Ethernet GATEWAY)

Η συσκευή διασύνδεσης επιτρέπει τη σύνδεση μίας έξυπνης μονάδας IMU (intelligent modular unit), κατάλληλης για αυτόματους διακόπτες ισχύος ανοικτού ή κλειστού τύπου, σε δίκτυο Ethernet και αποτελεί πύλη για σειριακή σύνδεση Modbus.

Η οριζόμενη ως IMU μονάδα (intelligent modular unit), είναι ένα ηλεκτρομηχανικό σύστημα, το οποίο περιέχει ένα ή περισσότερα προϊόντα για την εκτέλεση μιας λειτουργίας σε ένα ηλεκτρικό πίνακα (προστασία εισερχόμενης γραμμής, καλωδίωση, έλεγχο). Οι μονάδες θα είναι τύπου ράγας και θα μπορούν να εγκατασταθούν εύκολα στον ηλεκτρικό πίνακα.

Τα χαρακτηριστικά της συσκευής διασύνδεσης θα πρέπει να είναι:

1. Διπλή θύρα Ethernet για απλή σύνδεση σε διάταξη daisy chain
2. Υπηρεσία Device Profile Web Service (DPWS) για εντοπισμό στο τοπικό δίκτυο (LAN)
3. Υποδοχή «Dual Universal Logic Plug» (ULP) που επιτρέπει την προηγμένη σύνδεση με αυτόματο διακόπτη ανοικτού ή κλειστού τύπου
4. Πύλη σύνδεσης (Gateway) για συσκευές συνδεδεμένες μέσω Modbus-SL
5. Ενσωματωμένες ιστοσελίδες διαμόρφωσης (set-up)
6. Ενσωματωμένες ιστοσελίδες παρακολούθησης
7. Ενσωματωμένες ιστοσελίδες ελέγχου
8. Ενσωματωμένη λίστα γνωστοποίησης συναγερμών μέσω e-mail
9. Στήριξη σε ράγα DIN
10. Ένα εξάρτημα επάλληλης τοποθέτησης που επιτρέπει στο χρήστη τη σύνδεση πολλαπλών interface Modbus για αυτόματους διακόπτες ανοικτού ή κλειστού τύπου χωρίς πρόσθετη καλωδίωση
11. Η συσκευή διασύνδεσης (interface) θα πρέπει να τροφοδοτείται πάντα με 24 Vdc από τροφοδοτικό προδιαγραφών UL και με αναγνώριση για περιορισμό τάσης / ρεύματος ή Κλάσης 2, με μέγιστο ρεύμα 3 A
12. Η συσκευή διασύνδεσης (interface) παρέχει τροφοδοσία ρεύματος DC στα Modbus interfaces για αυτόματους διακόπτες ανοικτού ή κλειστού τύπου και δεν είναι απαραίτητη η ανεξάρτητη τροφοδοσία τους
13. Ενδεικτικά LED στην πρόσοψη, υποδεικνύουν την κατάσταση της συσκευής διασύνδεσης (interface), την επικοινωνία των θυρών και των συνδέσεων ULP και Modbus

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

14. Ένα πληκτρολόγιο με κλείδωμα στην πρόσοψη του interface, επιτρέπει ή απαγορεύει την αποστολή εντολών τηλεχειρισμού μέσω δικτύου Ethernet προς το interface αλλά και προς τα άλλα στοιχεία της συνδεδεμένης IMU

15. Μια προκαθορισμένη εφαρμογή προσθέτει νέες λειτουργίες στην IMU με απλό τρόπο:

1. επιλογή μέσω του περιστροφικού διακόπτη στο στοιχείο I/O, όπου προσδιορίζεται η εφαρμογή με προκαθορισμό των εισόδων / εξόδων και διάγραμμα συνδεσμολογίας

2. δεν απαιτείται πρόσθετη ρύθμιση από τον πελάτη μέσω ειδικού λογισμικού/ηλεκτρονικού εργαλείου. Οι εφαρμογές που δεν έχουν προκαθοριστεί, ορίζονται από τον χρήστη: διαχείριση φορείου, λειτουργία αυτόματου διακόπτη, διαχείριση φορείου και ρύθμιση εξοικονόμησης ενέργειας (Energy Reduction Maintenance Setting, ERMS), έλεγχος φωτισμού και φορτίων και άλλες ειδικές λειτουργίες προστασίας / ελέγχου / διαχείρισης ενέργειας / επιτήρησης

16. Η έκδοση του (firmware) μπορεί να ενημερωθεί χρησιμοποιώντας: σύνδεση FTP ή λογισμικό του πελάτη.

11.5 Οθόνη ηλεκτρικού πίνακα

Το σύστημα θα εμπεριέχει οθόνη στην πρόσοψη του ηλεκτρικού πίνακα, η οποία θα συνδέεται μέσω δικτύου Ethernet TCP/IP στις συσκευές διασύνδεσης (interfaces) του ηλεκτρικού πίνακα με δυνατότητα επικοινωνίας και θα παρέχει:

1. απευθείας και σε πραγματικό χρόνο παρακολούθηση των συσκευών
2. απλό έλεγχο των φορτίων και των συσκευών.

Η οθόνη του ηλεκτρικού πίνακα θα εμπεριέχει λειτουργίες για την απεικόνιση των παρακάτω:

1. δεδομένα κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας
2. δεδομένα ηλεκτρικού δικτύου για την επιτήρηση των εγκαταστάσεων
3. συναγερμοί και συμβάντα
4. δεδομένα σχετικά με την ποιότητα της ενέργειας
5. κατάσταση συσκευών εξοπλισμού: ανοικτός, κλειστός, ενεργοποιημένος, αφόπλιση και ένδειξη τύπου σφαλμάτων (LT, ST, στιγμιαία, σφάλμα γης, σφάλμα φάσης, διακοπή ρεύματος)
6. και δεδομένα λειτουργίας των συσκευών για προληπτική συντήρηση για τροφοδότες έως 120 Amps.

Η οθόνη του ηλεκτρικού πίνακα θα εμπεριέχει λειτουργίες απλού ελέγχου των φορτίων και των συσκευών.

11.6 Μέτρηση

Αυτόματος διακόπτης ισχύος ανοικτού ή κλειστού τύπου

Οι μονάδες μέτρησης θα πρέπει να προσφέρουν μέτρηση χωρίς επιπρόσθετα στοιχεία στους διακόπτες ισχύος. Οι μετρήσεις θα αφορούν:

1. Ρεύμα (Φάσεων, Ουδετέρου, μέση τιμή, μέγιστο), τάση, ισχύ, ενέργεια, ολική αρμονική παραμόρφωση έντασης.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

2. Η ακρίβεια για το πλήρες σύστημα μέτρησης, συμπεριλαμβανομένων των αισθητήρων θα πρέπει να είναι:

1. Ρεύμα: Κλάση 1 κατά IEC 61557-12

2. Τάση: 0.5 %

3. Ισχύς και ενέργεια: Κλάση 2 κατά IEC 61557-12

3. Θα πρέπει να γίνεται χρήση μετασχηματιστών έντασης Rogowski ώστε να διασφαλίζεται η ακριβής μέτρηση από χαμηλά έως υψηλά ρεύματα

4. Για λόγους ασφαλείας, οι λειτουργίες προστασίας θα ελέγχονται ηλεκτρονικά ανεξάρτητα από τη λειτουργία μέτρησης από εξειδικευμένο ASIC.

5. Οι μετρήσεις θα απεικονίζονται στον ίδιο τον διακόπτη και σε απομακρυσμένο σύστημα ενεργειακής εποπτείας PME μέσω επικοινωνίας Ethernet .

11.7 Δοκιμή του συστήματος στον πίνακα

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει ένα λογισμικό (ενδεικτικά Ecoreach της Schneider Electric) για τη συνολική δοκιμή του συστήματος και την πιστοποίηση της καλής λειτουργίας του.

Τα λογισμικά θα πρέπει να ελέγχει ολόκληρη την αλυσίδα μετάδοσης των δεδομένων και του ελέγχου μεταξύ των υλικών ράγας και όλων των συλλεκτών δεδομένων, συμπεριλαμβανομένης και της επικοινωνίας. Επίσης θα πρέπει να πραγματοποιεί έλεγχο των συσκευών ώστε να διασφαλιστεί ότι όλες οι μετρούμενες τιμές είναι σωστές και ότι όλες οι συσκευές είναι συνδεδεμένες με τον συλλέκτη δεδομένων.

Ακόμα το εργαλείο δοκιμής θα παρέχει γραφική απεικόνιση της αρχιτεκτονικής των επικοινωνιών, μια αναφορά που θα περιλαμβάνει τη λίστα όλων των συσκευών που συνδέονται σε κάθε κανάλι του συλλέκτη δεδομένων, καθώς και διάγραμμα που θα παρουσιάζει το σχεδιασμό του συστήματος με σηματοδότηση των σχετικών διευθύνσεων Modbus. Ακόμα θα παρέχει την δυνατότητα αναβάθμισης του λογισμικού των συνδεδεμένων συσκευών.

11.8 Βιώσιμη ανάπτυξη

Η οργάνωση του εργοστασίου παραγωγής θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις των προτύπων ISO 9002 και ISO 14001.

Για τις συσκευές, ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι σε θέση να παρέχει τις ακόλουθες βεβαιώσεις:

6. Περιεχόμενο σε επικίνδυνες ουσίες (δήλωση συμμόρφωσης RoHS και αξιολόγηση REACH που αναφέρουν τις τελευταίες αλλαγές στον κατάλογο SVHC)

7. Τις επιπτώσεις των υλικών στο περιβάλλον που χαρακτηρίζονται από διάφορους δείκτες (μέσω Ανάλυσης Κύκλου Ζωής & Περιβαλλοντικού Προφίλ Προϊόντος) με τουλάχιστον:

- Χρήση πρώτων υλών
- Χρήση Ενέργειας
- Παγκόσμια αύξηση θερμοκρασίας / αποτύπωμα άνθρακα

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- Χρήση νερού

8. Πληροφορίες ανακύκλωσης (Περιβαλλοντικό Προφίλ Προϊόντος / Οδηγίες Τέλους Ζωής)

Οι συσκευές παραδίδονται σε συσκευασία που συμμορφώνεται με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2004/12/CE.

12. Ενεργειακή πλατφόρμα εποπτείας σε περιβάλλον web Power Monitoring Expert

12.1 Γενικά

1. Το σύστημα θα είναι σχεδιασμένο για την εποπτεία και διαχείριση της κατανάλωσης ενέργειας σε ολόκληρη την επιχείρηση, είτε εντός μεμονωμένης εγκατάστασης ή σε ένα δίκτυο εγκαταστάσεων, για τη βελτίωση της ενεργειακής διαθεσιμότητας και αξιοπιστίας, για τη μέτρηση και διαχείριση της ενεργειακής αποδοτικότητας και του κόστους της ενέργειας.

2. Το λογισμικό είναι παραμετροποιήσιμο σύμφωνα με τις εκάστοτε ανάγκες του τελικού πελάτη. Το λογισμικό έχει δομικά στοιχεία σταθερά τα οποία μπορούν να αλλάξουν κατά την φάση του προγραμματισμού.

3. Το λογισμικό θα πρέπει να έχει πιστοποιηθεί με το energy management ISO 50001 για την διαχείριση των ενεργειακών δεδομένων και την παραγωγή σχετικών αναφορών

4. Το λογισμικό εποπτείας ενεργειακών καταναλώσεων οφείλει να παρέχει πολλαπλά επίπεδα γραμμής εργαλείων χρηστών δημιουργίας ενεργειακών αναφορών και διαγραμμάτων οπτικοποίησης των ενεργειακών δεδομένων.

5. Οι βασικές δυνατότητες θα περιλαμβάνουν:

1. Απόκτηση δεδομένων για διατάξεις καταμέτρησης, αισθητήρες και άλλες ευφυείς ηλεκτρικές συσκευές

2. Ανάλυση ποιότητας ρεύματος (συμπεριλαμβανομένων αρμονικών, πτώσεων / υπερβάσεων τάσης, μεταβατικών φαινομένων τάσης και ρεύματος)

3. Αναφορές συμμόρφωσης ποιότητας ρεύματος ως προς τα διεθνή πρότυπα (IEC61000 4-30, EN50160)

6. Γραφικές ενδείξεις πληροφοριών

7. Εργαλεία αναφορών με τυποποιημένα πρότυπα αναφορών

8. Διαδραστική απεικόνιση ιστορικών δεδομένων και τάσεις

9. Πίνακες δεδομένων πραγματικού χρόνου με τυπικές προβολές

10. Διαδραστική ανάλυση συναγερμών με τυποποιημένες προβολές

11. Εποπτεία και αναφορές για ύδρευση, αέρα, φυσικό αέριο, ηλεκτρισμό και ατμό (ΥΑΦΗΑ).

12. Εποπτεία και αναφορές συντελεστή ισχύος

13. Διαλειτουργικότητα με ποικίλων ειδών συσκευές και συστήματα διαμέσου OPC client και OPC server

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

14. Ολοκλήρωση συσκευών τρίτων διαμέσου πρωτοκόλλων Modbus RTU και Modbus TCP

12.2 Υποστήριξη συσκευών

- Το λογισμικό οφείλει να παρέχει ενσωματωμένη υποστήριξη ελεγμένη από το εργοστάσιο για τουλάχιστον 50 συσκευές υλικού (μετρητές ενέργειας και ισχύος, ηλεκτρονόμους προστασίας, αυτόματοι διακόπτες, PLC κλπ.) η οποία περιλαμβάνει έτοιμες προς χρήση, μελετημένες και διαδραστικές οθόνες γραφικής απεικόνισης για την προβολή και την ανάλυση των δεδομένων των συσκευών σε πραγματικό χρόνο και ιστορικών.
- Το λογισμικό δεν θα απαιτεί εκ των προτέρων αντιστοίχιση εσωτερικών καταχωρητών των συσκευών προς αντικείμενα λογισμικού, προκειμένου για τη χρήση οποιασδήποτε δυνατότητας του λογισμικού.
- Θα προσφέρονται προκατασκευασμένες δυνατότητες συσκευών σε όλες τις τοπικές γλώσσες που υποστηρίζονται από το λογισμικό.

12.3 Εφαρμογές σε περιβάλλον web

1. Όλες οι εφαρμογές σε περιβάλλον web θα διαθέτουν από κοινού τα παρακάτω χαρακτηριστικά:
2. Δυνατότητα «μοναδικής» σύνδεσης στο σύστημα (single sign on): ένας χρήστης συνδέεται μία φορά για τη χρήση οποιασδήποτε από τις web εφαρμογές.
3. Πολλαπλές και ταυτόχρονες συνεδρίες στο πρόγραμμα περιήγησης web, επιτρέποντας πρόσβαση από πολλαπλά άτομα σε ολόκληρο το δίκτυο
4. Οι εφαρμογές web δεν θα απαιτούν από το πρόγραμμα περιήγησης web την εγκατάσταση και λειτουργία στοιχείων ελέγχου ActiveX
5. Υποστήριξη για προγράμματα περιήγησης Internet Explorer σύμφωνα με την τεχνολογία HTML5 και Microsoft Silverlight)
6. Η εμφάνιση του πλαισίου του web client ο οποίος φιλοξενεί τις εφαρμογές του περιβάλλοντος web θα πρέπει να είναι προσαρμοζόμενη, έτσι ώστε:
1. Η προσθήκη ή αλλαγή των κουμπιών εκκίνησης εφαρμογών να γίνεται εύκολα (όσον αφορά εμφάνιση και σειρά)
2. Το πρωτεύον και το δευτερεύον λογότυπο να μπορεί να αλλάξει εύκολα και ταχύτατα από το ίδιο το πρόγραμμα web client
3. Ο χρωματικός συνδυασμός να μπορεί να τροποποιηθεί εύκολα και ταχύτατα από τον ίδιο το web client

12.4 Πίνακες ελέγχου σε περιβάλλον web

- 10 Οι πίνακες ελέγχου (Dashboard) αποτελούν ενσωματωμένη δυνατότητα η οποία θα προσφέρει διαδραστική απεικόνιση και παρουσίαση ενεργειακών δεδομένων. Το σημείο εστίασης των πινάκων ελέγχου είναι η παροχή σύγχρονων, εύληπτων και εύκολα προσβάσιμων προβολών δεδομένων διαχείρισης ενέργειας.
- 11 Οι πίνακες ελέγχου μπορούν να διαμορφώνονται με πολλαπλά βοηθήματα (gadget) για την εμφάνιση των παρακάτω προβολών:

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- Κατανάλωση ενέργειας
 - Κόστος ενέργειας
 - Σύγκριση ενέργειας
 - Εξοικονόμηση ενέργειας
 - Εκπομπές
 - Τάσεις
 - Εικόνες από οποιοδήποτε περιεχόμενο σε περιβάλλον web
- ο Δυνατότητα προβολής διαφανειών στην οποία να γίνεται κυλιόμενη προβολή διαμέσου μιας προεπιλεγμένης συλλογής πινάκων ελέγχου.
- ο Οι χρήστες θα έχουν τη δυνατότητα δημιουργίας, τροποποίηση, προβολής και κοινής χρήσης του περιεχομένου των πινάκων ελέγχου αυτών (συμπεριλαμβανομένων γραφικών, ετικετών, κλιμάκων, μετρήσεων, εύρους ημερομηνιών κλπ.) μέσα από την εφαρμογή πίνακα ελέγχου περιβάλλοντος web, χωρίς να χρειάζεται ξεχωριστή εφαρμογή λογισμικού.

12.5 Διαγράμματα σε περιβάλλον web

- Η δυνατότητα διαγραμμάτων σε περιβάλλον web (WED) θα παρέχει τη δυνατότητα προβολής γραφικών αναπαραστάσεων του συστήματος εποπτείας σε οποιαδήποτε μετρούμενα μεγέθη που συλλέγονται, συμπεριλαμβανομένων μονογραμμικών διαγραμμάτων, χαρτών της εγκατάστασης, κατόψεων, αναπαραστάσεων εξοπλισμού και μμικών απεικονίσεων.
- Οι οθόνες WED θα απεικονίζουν όλες τις παραμέτρους που διατίθενται από τις επιμέρους απομακρυσμένες συσκευές, συμπεριλαμβανομένων όλων των μετρούμενων τιμών, κατάστασης φορτίου, κατάστασης συναγερμών, δεδομένων ενέργειας, θέσης και / ή κατάστασης συσκευής, αρχείων καταγραφής δεδομένων συσκευών, αποτύπωσης κυματομορφής, συμβάντων πτώσης / ανύψωσης ρεύματος, ενδείξεων κατεύθυνσης διαταραχής.

12.6 Πίνακες σε περιβάλλον web

- Η εφαρμογή πινάκων θα παρέχει τη διαδραστική απεικόνιση των δεδομένων μετρήσεων σε πραγματικό χρόνο, από φυσικές και “εικονικές” συσκευές σε ένα σύστημα επιτήρησης ισχύος.
- Η εφαρμογή πινάκων διαθέτει παράπλευρη απεικόνιση δεδομένων για την ταχεία σύγκριση δεδομένων συσκευών σε πραγματικό χρόνο, από πολλαπλούς μετρητές στο δίκτυο εποπτείας ισχύος.

12.7 Πρόγραμμα προβολής συναγερμών σε περιβάλλον Web

- Το πρόγραμμα προβολής συναγερμού παρέχει μια εύληπτη γραφική απεικόνιση όλων των ενεργών και ιστορικών συναγερμών και συμβάντων στο σύστημα ισχύος, όπως υπερβάσεις kW, αποζεύξεις αυτόματων διακοπών και διαταραχές της ποιότητας ρεύματος.
- Καθολικός δείκτης συναγερμού: Το πρόγραμμα προβολής συναγερμού θα παρέχει μια επικεφαλίδα οπτικής σύνοψης, που θα παρουσιάζει τον αριθμό των μη - επιβεβαιωμένων συναγερμών για κάθε επίπεδο προτεραιότητας συναγερμών. Η επικεφαλίδα θα εμφανίζεται στην κορυφή της κάθε εφαρμογής web.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

12.8 Εκθέσεις σε περιβάλλον web

➤ Το λογισμικό εποπτείας ισχύος οφείλει να παράσχει ένα εργαλείο παραγωγής εκθέσεων σε περιβάλλον web για την προβολή ιστορικών δεδομένων μέσα από πρότυπα εκθέσεων είτε προ-διαμορφωμένα ή οριζόμενα από το χρήστη.

➤ Το εργαλείο εκθέσεων θα παράσχει προ-διαμορφωμένα πρότυπα εκθέσεων ως ακολούθως:

➤ Έκθεση κόστους ενέργειας

➤ Έκθεση προφίλ φορτίου

8.5 Διαδραστική έκθεση ολόκληρου του συστήματος για την ποιότητα ρεύματος με αξιολόγηση CBEMA/ITIC

○ Έκθεση συμμόρφωσης EN50160

8.7 Έκθεση IEC61000-4-30

➤ Έκθεση ποιότητας ρεύματος 100ms

8.9 Έκθεση ενέργειας, περίοδο προς περίοδο

1.1 Έκθεση χρήσης ενέργειας ανά βάρδια

2.1 Έκθεση σε μορφή πίνακα

3.1 Έκθεση τάσεων

4.1 Έκθεση ιστορικού συναγερμών και συμβάντων

8.14 Έκθεση διαμόρφωσης συστήματος

○ Έκθεση ωριαίας χρήσης

○ Έκθεση χρήσης πολλαπλών συσκευών

○ Έκθεση χρήσης μεμονωμένης συσκευής

○ Έκθεση εξαγωγής δεδομένων

8.19 Το αποτέλεσμα της έκθεσης μπορεί να διαμορφωθεί και να αποθηκευτεί ως: HTML, PDF-A4, PDF-A4-Οριζόντιο, PDF-Letter, TIFF, Excel ή XML

2.1 Θα μπορούν να ορίζονται χρήστες οι οποίοι θα παραλαμβάνουν αυτόματα τις ενεργειακές αναφορές που θα παράγονται από το λογισμικό σύστημα.

2.2 Υπάρχει η δυνατότητα παραγωγής εξατομικευμένων εκθέσεων χρησιμοποιώντας το Microsoft Business Intelligence Studio. Για παράδειγμα, υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας εκθέσεων με εταιρικά λογότυπα και εξατομικευμένους χρωματικούς συνδυασμούς

12.9 Ιεραρχικές δομές

3.1 Η οργάνωση των δεδομένων μπορεί να γίνεται με βάση τα ισχύοντα στον κλάδο δραστηριότητας του πελάτη. Για παράδειγμα, ένα κέντρο μηχανογράφησης είναι πιθανόν να

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

οργανώσει τις ιεραρχικές δομές του βάσει ενοίκων / ικριωμάτων / κυκλωμάτων, PDU/RPP/πινάκων ή κτιρίων / ορόφων / δωματίων.

3.2 Οι αλλαγές στη διαμόρφωση των ιεραρχικών δομών παρακολουθούνται συναρτήσει του χρόνου για την ακριβή αναφορά των συναφών σημείων δεδομένων. Για παράδειγμα, μια έκθεση για την κατανάλωση ενέργειας ενός ενοίκου που έχει μετεγκατασταθεί ή διευρύνει τις εγκαταστάσεις του ή έχει προσθέσει ή αφαιρέσει κυκλώματα κατά το διάστημα τιμολόγησης.

3.3 Τα σημεία δεδομένων συγκεντρώνονται από τις πηγές σε «άμεσο χρόνο» δηλ. τα αποτελέσματα υπολογίζονται μόνο όταν χρειάζεται και περιλαμβάνουν τις τελευταίες αλλαγές της διαμόρφωσης ανάλογα με την περίπτωση – χωρίς αναμονή για διεργασία σε παρτίδες ή με χρήση χθεσινών υπολογισμών.

12.10 Τεχνικά εργαλεία

a. Εργαλείο - πελάτης τεχνικών διαγραμμάτων (EDC, Engineering diagram client)

Το EDC θα παρέχει τη δυνατότητα γραφικών διαγραμμάτων του συστήματος εποπτείας ισχύος, συμπεριλαμβανομένων μονογραμμικών διαγραμμάτων, χαρτών της εγκατάστασης, κατόψεων, αναπαραστάσεων του εξοπλισμού και μιμικών απεικονίσεων.

Ο πελάτης έχει τη δυνατότητα παραγωγής ιεραρχικού διαγράμματος με ένα κλικ του ποντικιού, το οποίο να απεικονίζει όλες τις συσκευές στο δίκτυο εποπτείας ισχύος.

b. Το EDC θα έχει την δυνατότητα εγγραφής σε καταχωρητές συσκευών για εφαρμογές όπως επαναφορά, σκανδαλισμός, εναλλαγή, έλεγχος απομακρυσμένων συσκευών και εξοπλισμού, συμπεριλαμβανομένων διακοπών κυκλώματος.

c. Το EDC θα διαθέτει λειτουργία επεξεργασίας. Το σύστημα επιτήρησης ισχύος δεν θα απαιτεί διακοπή ή αναστολή της λειτουργίας και θα πρέπει να παραμένει κανονικά σε σύνδεση (on-line) ενώ εκτελείται η λειτουργία επεξεργασίας.

d. Το EDC οφείλει να παρέχει οπτικές απεικονίσεις δεδομένων απόκτησης κυματομορφών, συμπεριλαμβανομένων ιστογραμμάτων αρμονικών, και φασικών διαγραμμάτων.

e. Το εργαλείο διαχείρισης συστήματος οφείλει να παράσχει λειτουργίες διαχείρισης συστήματος για την ονομασία συσκευών, για επικοινωνία και συμβάντα συστήματος.

f. Το εργαλείο συντήρησης βάσης δεδομένων οφείλει να παράσχει λειτουργίες αντιγράφων ασφαλείας, αρχειοθέτησης και περικοπής (εκκαθάρισης) της βάσης δεδομένων εποπτείας ισχύος.

g. Το εργαλείο διαχειριστή αδειών (License Manager) θα επιτρέπει στους πελάτες την ενημέρωση του κλειδιού αδείας για το λογισμικό.

h. Το εργαλείο διαχειριστή ρεύματος θα επιτρέπει σε ένα διαχειριστή τη διαχείριση των χρηστών του λογισμικού.

i. Το εργαλείο εισαγωγής συσκευών Modbus θα παρέχει τη δυνατότητα ενσωμάτωσης συσκευών τρίτων Modbus στο σύστημα επιτήρησης ισχύος.

j. Το εργαλείο επεξεργασίας χρόνου χρήσης (Time of use - TOU) θα επιτρέπει στους πελάτες τον προσδιορισμό τιμολογίων χρεώσεων.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

κ. Το εργαλείο εξαγωγής - μεταφοράς φόρτου (ETL, Extract-transfer load) θα επιτρέπει στους πελάτες να εισάγουν ιστορικά δεδομένα από αρχεία, στη βάση δεδομένων εποπτείας ισχύος.

Ι. Το εργαλείο παρακολούθησης συναγερμών / συμβάντων θα ξεκινά την παραγωγή εκθέσεων που θα παραδίδονται αυτόματα στους πελάτες.

12.11 Λογισμικό διαμόρφωσης συσκευών

ο Το λογισμικό διαμόρφωσης συσκευών θα παρέχει τη δυνατότητα ερωτήσεων για την γραφική απεικόνιση της διαμόρφωσης, που υπάρχει μέσα στις συσκευές καταμέτρησης Powerlogic ION.

ο Το λογισμικό διαμόρφωσης συσκευών θα παρέχει τη δυνατότητα πλήρους παραμετροποίησης των δεδομένων διαμόρφωσης, που υπάρχουν μέσα στις συσκευές καταμέτρησης Powerlogic ION.

ο Το λογισμικό θα επιτρέπει τη διαμόρφωση ψηφιακών συσκευών. Μια ψηφιακή συσκευή παρέχει την εξατομικευμένη ονομασία και ομαδοποίηση των μετρήσεων. Αυτή η δυνατότητα χρησιμοποιείται κατά κανόνα για την μετονομασία “γενικού τύπου” εισόδων ΥΑΦΗΑ (π.χ. “Ψηφιακή Είσοδος #12”) σε κάποιο πιο φιλικό προς το χρήστη όνομα (π.χ. “Κατανάλωση νερού κτιρίου G”).

Γλωσσική υποστήριξη και τοπικές ρυθμίσεις

Το λογισμικό θα υποστηρίζει τις ακόλουθες γλώσσες:

Κινέζικα (απλοποιημένα)

Κινέζικα (παραδοσιακά)

Ισπανικά

Ελληνικά

Γερμανικά

Γαλλικά

Πολωνικά

Ιαπωνικά

Τσεχικά

Ιταλικά

Ρωσικά

Αποθήκευση δεδομένων και κοινή χρήση δεδομένων

Το λογισμικό εποπτείας ισχύος θα χρησιμοποιεί μια από τις παρακάτω , διαθέσιμες στο εμπόριο βάσεις δεδομένων για την αποθήκευση και ανάκτηση ιστορικών δεδομένων:

Microsoft SQL Server 2008 (32-bit) Standard/Enterprise Edition

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Microsoft SQL Server 2008 (64-bit) Standard/Enterprise Edition

Microsoft SQL Server 2008 R2 (32-bit) Standard/Enterprise/Express Edition

Microsoft SQL Server 2008 R2 (64-bit) Standard/Enterprise/Express Edition

Microsoft SQL Server 2014 R2 (32-bit) Standard/Enterprise/Express Edition

Microsoft SQL Server 2014 R2 (64-bit) Standard/Enterprise/Express Edition

Microsoft SQL Server 2016 R2 (32-bit) Standard/Enterprise/Express Edition

Microsoft SQL Server 2016 R2 (64-bit) Standard/Enterprise/Express Edition

Η κοινή χρήση εφαρμογών αποθήκευσης και ανάκτησης δεδομένων έχει τη δυνατότητα αυτόνομης ανάκτησης δεδομένων από οποιαδήποτε συσκευή στο δίκτυο εποπτείας ισχύος.

12.12 Ολοκλήρωση λογισμικού εφαρμογών

Το λογισμικό οφείλει να παρέχει διεπαφή υπηρεσιών web για αλληλεπιδράσεις μεταξύ μηχανών, με άλλα συστήματα λογισμικού εφαρμογών. Η διεπαφή υπηρεσιών web θα διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Θα βασίζεται σε προδιαγραφή πρωτοκόλλου SOAP (Simple Object Access Protocol)

Θα παρέχει μια περιγραφή με δυνατότητα ανάγνωσης μηχανής βασιζόμενη σε Web Services Description Language (WSDL)

Θα υποστηρίζει συνδέσεις τόσο http όσο και https

Θα παρέχει λειτουργικότητα σύνοψης ελέγχου ταυτότητας

Θα παρέχει τη δυνατότητα ενεργοποίησης / απενεργοποίησης

Θα επιτρέπει την πρόσβαση σε δεδομένα πραγματικού χρόνου, ιστορικά (δηλ. με χρονοσήμανση), και τύπου συναγερμού / συμβάντος

Θα παρέχει τη δυνατότητα επιβεβαίωσης συναγερμών από ελεγμένους και εξουσιοδοτημένους πελάτες

12.13 Υποσυστήματα επικοινωνιών

Το λογισμικό θα πρέπει να υποστηρίζει πολλαπλές τοπολογίες δικτύων επικοινωνιών συμπεριλαμβανομένων RS-485/RS-232 και Ethernet/TCP.

Το λογισμικό θα πρέπει να έχει τη ικανότητα παροχής σημάτων συγχρονισμού σε δίκτυο Ethernet με ακρίβεια 16ms.

Το λογισμικό θα πρέπει να έχει τη ικανότητα ταυτόχρονης επικοινωνίας με πολλαπλές συσκευές, συμπεριλαμβανομένων συσκευών που βρίσκονται σε διαφορετικούς φυσικούς διαύλους επικοινωνιών.

Το λογισμικό θα διαθέτει κλιμακοθετησιμότητα για την κάλυψη επικοινωνιών μεταξύ του 1 έως χιλιάδων συσκευών.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

12.14 Περιβάλλον λειτουργίας

Το λογισμικό θα εγκατασταθεί σε ένα από τα παρακάτω λειτουργικά συστήματα Microsoft Windows.

Windows 7 (32-bit) εκδόσεις Professional/Enterprise

Windows 7 (64-bit) εκδόσεις Professional/Enterprise

Windows Server 2008 (32-bit) έκδοση Standard/Enterprise

Windows Server 2008 (64-bit) έκδοση Standard/Enterprise

Windows Server 2008 R2 (64-bit) έκδοση Standard/Enterprise

Windows Server 2012 (64-bit) έκδοση Standard/Enterprise

Windows Server 2012 R2 (64-bit) έκδοση Standard/Enterprise

12.15 Τεκμηρίωση

Η online βοήθεια θα είναι προσβάσιμη μέσα από την εγκατεστημένη εφαρμογή.

Θα υπάρχει διαθέσιμη βοήθεια μέσω προγράμματος περιήγησης web, για όλες τις εφαρμογές που λειτουργούν σε περιβάλλον web.

Στην ιστοσελίδα του αναδόχου διατίθενται πολλά έγγραφο σε μορφή PDF, συναφή με την εγκατάσταση και χρήση του λογισμικού εποπτείας ισχύος.

13 . Συσκευές Αντικεραυνικής Προστασίας

Τα αντικεραυνικά ράγας θα πρέπει να εγκατασταθούν κοντά στην αρχή της εγκατάστασης ή στον γενικό πίνακα, ενώ πρόσθετα αντικεραυνικά ράγας μπορεί να είναι απαραίτητα για να προστατεύεται ευαίσθητος εξοπλισμός και όταν η απόσταση από το γενικό πίνακα, όπου θα είναι εγκατεστημένο το πρωτεύον αντικεραυνικό, μέχρι τον επόμενο πίνακα διανομής είναι μεγαλύτερη από 10 μέτρα. Αυτά τα συμπληρωματικά (δευτερεύοντα) αντικεραυνικά θα πρέπει να συνεργάζονται με το αντικεραυνικό στην είσοδο.

ΟΡΙΣΜΟΙ

SPD Συσκευή αντικεραυνικής προστασίας

MOV Varistor μεταλλικού οξειδίου (Metal-oxide varistor)

GDT Σωλήνα εκτόνωσης αερίου (Gas discharge tube)

ESG Ενσωματωμένου σπινθηριστή (Encapsulated spark gap)

Iimp Αντοχή σε κρουστικό ρεύμα για αντικεραυνικά Τύπου 1

In Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης για αντικεραυνικά Τύπου 2

I_{max} Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης για αντικεραυνικά Τύπου 2

Uc Μέγιστη συνεχής τάση λειτουργίας

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ue	Τάση λειτουργίας
TOV; UT	Μεταβατική υπέρταση
UP	Επίπεδο τάσης προστασίας
UOC	Τάση ανοικτού κυκλώματος για αντικεραυνικά Τύπου 2
IPE	Ρεύμα διαρροής
ISCCR	Ρεύμα βραχυκυκλώματος
SCPD	Συσκευή προστασίας υπερεντάσεων
CM	Κοινή λειτουργία (φάση προς γη και ουδέτερος προς γη)
DM	Διαφορική λειτουργία (φάση προς ουδέτερο)

13.1 Γενικές Απαιτήσεις

Αντικεραυνικά Τύπου 2 θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν σε όλες τις εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης αν δεν είναι εγκατεστημένο αντικεραυνικό Τύπου 1+2. Η εγκατάσταση σε κάθε ηλεκτρικό πίνακα, θα αποτρέπει τη διάδοση των υπερτάσεων στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και θα προστατεύει τα φορτία.

Τα αντικεραυνικά Τύπου 2 θα πρέπει να τοποθετηθούν:

- Στην είσοδο των υπο-πινάκων διανομής
- Στην είσοδο των πινάκων τελικής διανομής
- Στην είσοδο των πινάκων ηλεκτρικού ελέγχου
- Στην είσοδο των πινάκων ελέγχου φωτισμού

Αντικεραυνικά Τύπου 1+2 θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν σε εγκαταστάσεις εμπορικών και βιομηχανικών κτιρίων και εγκαταστάσεις υποδομών, όπου υπάρχει ο κίνδυνος οι υπερτάσεις να έχουν συνέπειες για την αξιοπιστία του συστήματος παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, τη συνέχεια των διεργασιών, τη λειτουργικότητα των συστημάτων. Το ρεύμα εκφόρτισης ανά πόλο δεν θα πρέπει να είναι χαμηλότερο από $I_{imp}=12,5\text{kA}$ σύμφωνα με το IEC 62305. Τα αντικεραυνικά Τύπου 1+2 θα πρέπει να τοποθετούνται:

- Στην είσοδο όλων των γενικών πινάκων διανομής
- Στην είσοδο των κέντρων ελέγχου ισχύος
- Στην είσοδο όλων των κέντρων ελέγχου κινητήρων
- Στην είσοδο των πινάκων διανομής σε εξωτερικό χώρο

Η προστασία έναντι μεταβατικών υπερτάσεων (TOV) θα πρέπει να χρησιμοποιείται όταν αυτό ορίζεται στο ηλεκτρικό διάγραμμα σε συνδυασμό με συσκευή απόζευξης στην είσοδο.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ο αριθμός των πόλων του αντικεραυνικού θα πρέπει να επιλέγεται σύμφωνα με το σύστημα γείωσης της εγκατάστασης:

Σύστημα γείωσης	TN-C	TN-S	TN-C-S	IT	TT
1 φάσης	1 πόλος	1+N πόλοι	2 πόλοι	1 πόλοι	1 πόλοι
3 φάσεων	3 πόλοι	3+N πόλοι	4 πόλοι	3 πόλοι	3 πόλοι

Αν η συσκευή δεν είναι κατάλληλη για χρήση σε οποιοδήποτε σύστημα γείωσης θα πρέπει να σημειώνεται με σαφήνεια πάνω στη συσκευή.

Ο αριθμός των πόλων του αντικεραυνικού θα πρέπει να επιλέγεται ώστε να εξασφαλίζει προστασία σε κοινή (CM) και/ή διαφορική (DM) λειτουργία:

	TT	TN-C	TN-S	IT
Φάση προς ουδέτερο (DM)		Συνίσταται	-	Συνίσταται
Φάση προς γη (PE or PEN) (CM)	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
Ουδέτερος προς γη (PE) (CM)	Ναι	-	Ναι	Ναι με διανεμημένο ουδέτερο

Ως εξωτερική συσκευή προστασίας υπέρντασης θα πρέπει να χρησιμοποιείται αυτόματος διακόπτης ονομαστικού μεγέθους που ορίζεται από τον κατασκευαστή. Η συσκευή προστασίας υπέρντασης θα πρέπει να δοκιμάζεται και να πιστοποιείται από τον κατασκευαστή με βάση:

- Ικανότητες αντοχής σε κυματομορφές I_{max} και I_{imp}
- Ικανότητες αντοχής σε βραχυκύκλωμα I_{cu} και I_{cn} σύμφωνα με το επίπεδο ρεύματος βραχυκυκλώματος στο σημείο εγκατάστασης του αντικεραυνικού.

Η Σηματοδότηση του τέλους ζωής του αντικεραυνικού θα πρέπει να είναι ενσωματωμένη στο αντικεραυνικό ως ηλεκτρική ξηρή επαφή.

13.2 Αντικεραυνικά Τύπου T1+T2

Τα αντικεραυνικά τύπου 1+2, σειρά iPRF1 της Schneider Electric ή ισοδύναμη, θα πρέπει να παρέχονται όπου ορίζεται και υποδεικνύεται στα ηλεκτρικά διαγράμματα (σχέδια).

Τα αντικεραυνικά τύπου 1+2:

- Με $I_{max}=12,5kA$ πρέπει να χρησιμοποιούν τεχνολογία MOV και συσκευές με προστασία σε κοινή και διαφορική λειτουργία
- Με $I_{max}=25kA$ πρέπει να χρησιμοποιούν τεχνολογία MOV και GDT με προστασία σε κοινή και διαφορική λειτουργία.

Τιμές ρεύματος και επιπέδων προστασίας:

Κατά το πρότυπο

IEC 61643-11 Χαρακτηριστικό Τιμή

§ 8.1.1 I_{imp} 12,5/50kA – N/PE

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

§ 8.3.5 Συσκευή απόξευξης αντικεραυνικού Μικροαυτόματος διακόπτης 80A καμπύλη C,

* η συνεργασία θα πρέπει να πιστοποιείται από τον κατασκευαστή

* Το ρεύμα Icu του αποξέυκτη θα πρέπει να είναι ικανό για αντοχή σε βραχυκύκλωμα του επιπέδου που ορίζεται στο συγκεκριμένο σημείο διασύνδεσης

§ 6.2 In 25kA

§ 8.3.3 U_p (L-PE) Όχι υψηλότερη από 1,5kV

§ 8.3.3 U_p (N-PE) Όχι υψηλότερη από 1,5kV

Χρόνος απόκρισης <25ns

§ 8.3.5 I_{sc}cr Όχι χαμηλότερο από 50kA

§ 6.5 U_c 350V AC

U_e 230/400 V AC ±10 %

Αριθμός πόλων Κατ' επιλογή: 1P+N, 3P, 3P+N

Σύστημα γείωσης Κατ' επιλογή: TT, TN-S, TN-C

Χαρακτηριστικά εγκατάστασης και περιβάλλοντος

Κατά το πρότυπο Χαρακτηριστικό Τιμή

Κατά το πρότυπο Χαρακτηριστικό Τιμή

IEC 61643-11

§ 8.5.4 Αντοχή σε υπερβολική θερμοκρασία και φωτιά Αντοχή μονωτικού υλικού εξωτερικών μερών 850 °C ± 15 K;

IEC 61643-11

§ 8.3.7 Διηλεκτρική αντοχή 2,2kV

IEC 61643-11

§ 8.3.6 Αντίσταση μόνωσης >10M

IEC 60529 Βαθμός προστασίας IP20 (ενσωματωμένος)

Θερμοκρασία λειτουργίας -25°C ως +60°C

Επίπεδο υγρασίας 5 % ως 95 %

Ακροδέκτες σύνδεσης 2,5 ως 35 mm²

Εγκατάσταση σε ράγα 35mm Δυνατότητα σύνδεσης των φάσεων της συσκευής από πάνω ή από κάτω

Δείκτης κατάστασης λειτουργίας Μηχανικός:

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- λευκός σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας;

- κόκκινος όταν πρέπει να γίνει αντικατάσταση

Απομακρυσμένη σηματοδότηση κατάστασης Ενσωματωμένη επαφή A/K (NO/NC) 250V AC/ 0.25 A

13.3 Αντικεραυνικά Τύπου 2

Τα αντικεραυνικά τύπου 2 , σειρά iPRD Schneider Electric ή ισοδύναμη, θα πρέπει να παρέχονται όπου ορίζεται και υποδεικνύεται στα ηλεκτρικά διαγράμματα (σχέδια).

Τα αντικεραυνικά τύπου 2 πρέπει να χρησιμοποιούν τεχνολογία MOV και GDT με προστασία σε κοινή και διαφορική λειτουργία.

Τιμές ρεύματος και επιπέδων προστασίας:

Με ξεχωριστό μικροαυτόματο

Κατά το πρότυπο

IEC 61643-1 Χαρακτηριστικό Τιμή

§ 8.3.3 I_{max} 65kA

§ 8.3.5 Συσκευή απόξευξης αντικεραυνικού Μικροαυτόματος διακόπτης 50A καμπύλη C,

- η συνεργασία πρέπει να πιστοποιείται από τον κατασκευαστή

- το ρεύμα I_{cu} του αποξέυκτη θα πρέπει να είναι ικανό για αντοχή σε βραχυκύκλωμα του επιπέδου που ορίζεται στο συγκεκριμένο σημείο διασύνδεσης

§ 6.2 I_n 20kA

§ 8.3.3 U_p (L-PE) Όχι υψηλότερη από 1,5kV

§ 8.3.3 U_p (N-PE) Όχι υψηλότερη από 1,4kV

§ 8.3.5 I_{sc cr} Όχι χαμηλότερο από 50kA

§ 6.5 U_c 350V AC

§ 7.2.2 I_{PE} (L-PE) 600○A (για 1,2,3,4 πόλους)

§ 7.2.2 I_{PE} (N-PE) 3○A (για 1+N and 3P+N πόλους)

U_e 230/400 V AC ±10 %

Αριθμός πόλων Κατ' επιλογή: 1P, 2P, 1P+N, 3P, 3P+N, 4P

Σύστημα γείωσης Κατ' επιλογή: TT, TN-S, TN-C, IT

Χαρακτηριστικά εγκατάστασης και περιβάλλοντος

Κατά το πρότυπο Χαρακτηριστικό Τιμή

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

IEC 61643-11

§ 8.5.4 Αντοχή σε υπερβολική θερμοκρασία και φωτιά Αντοχή μονωτικού υλικού εξωτερικών μερών $850^{\circ}\text{C} \pm 15\text{K}$

IEC 61643-11 § 8.3.7 Διηλεκτρική αντοχή 2,2kV

IEC 61643-11 § 8.3.6 Αντίσταση μόνωσης $>10\text{M} \ \Phi$

IEC 60529 Βαθμός προστασίας IP20 (ενσωματωμένος)

Θερμοκρασία λειτουργίας -25°C ως $+60^{\circ}\text{C}$

Επίπεδο υγρασίας 5 % ως 95 %

Ακροδέκτες σύνδεσης 2,5 ως 35 mm²

Εγκατάσταση σε ράγα 35mm Δυνατότητα σύνδεσης των φάσεων της συσκευής από πάνω ή από κάτω

Δείκτης κατάστασης λειτουργίας Μηχανικός:

- λευκός σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας

- κόκκινος όταν πρέπει να γίνει αντικατάσταση φυσιγγίου

Απομακρυσμένη σηματοδότηση κατάστασης Ενσωματωμένη επαφή A/K (NO/NC) 250V AC/ 0.25 A

13.4 Απομακρυσμένη Επιτήρηση Κατάστασης Αλεξικεραύνου

Το σύστημα απομακρυσμένης επιτήρησης θα πρέπει να είναι συνδεδεμένο ηλεκτρικά μέσω της ενσωματωμένης επαφής A/K σηματοδότησης της κατάστασης του αντικεραυνικού και των επαφών A/K σηματοδότησης κατάστασης της συσκευής απόζευξης.

13.5 Σήμανση

Κάθε αντικεραυνικό όταν εγκαθίσταται θα πρέπει να φέρει ορατές σημάνσεις με τις εξής πληροφορίες :

- Όνομα κατασκευαστή
- Κωδικός
- Σήμανση συνδέσεων
- Ένδειξη συντήρησης “Red = Replace”
- Τύπος αντικεραυνικού κατά IEC 61643-11 § 7.1.1
- Τύπος 1:
- Τύπος 2:

Κάθε προϊόν θα φέρει σήμανση σε οποιαδήποτε πλευρά με τις ακόλουθες πληροφορίες:

Τύπος 1 Τύπος 2

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

I_{imp} , kA (10/350)

I_n , kA

U_p , kV

U_n , V

U_c , V

Ονομαστική τιμή ρεύματος συσκευής απόζευξης

Συμμόρφωση με IEC 61643-11:2011 & EN 61643-11:2012

13.6 Εγκατάσταση

Για κάθε τύπο προϊόντος θα πρέπει να παρέχεται πληροφόρηση για:

- Εφαρμογή σε σύστημα(τα) γείωσης
- Σύνδεση με συσκευή απόζευξης αντικεραυνικού
- Σύνδεση με αγωγό γείωσης για πίνακες μεταλλικούς και μονωμένους κλάσης
- Σύνδεση απομακρυσμένης σηματοδότησης
- Στοιχεία συντήρησης

Δικαιολογητικά

Για κάθε τύπο προϊόντος θα πρέπει να παρέχεται:

Πιστοποίηση Αντίγραφο των πιστοποιητικών δοκιμών CB IEC 61643-11: 2011, EN 61643-11:2012

Χαρακτηριστικά προϊόντος - Θα παρέχονται με αντίγραφο της σελίδας καταλόγου

- Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά
- Χαρακτηριστικά λειτουργίας
- Ονομαστικές τιμές αντοχής
- Ηλεκτρικό διάγραμμα

Στοιχεία εγκατάστασης - Τα στοιχεία εγκατάστασης θα παρέχονται στη συσκευασία του αντικεραυνικού

- Αυτοκόλλητο(α) με σήμανση "Risk of dielectric test failure" θα παρέχεται στη συσκευασία του αντικεραυνικού

Συνεργασία Μελέτη συνεργασίας μεταξύ αντικεραυνικών που εγκαθίστανται σε διαφορετικά σημεία της εγκατάστασης

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

14. Διακόπτες Φορτίου

14.1 Γενικά

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι κλειστού τύπου. Ως τέτοιοι θα συμμορφώνονται με τις συστάσεις των προτύπων IEC 60947-1, IEC 60947-3 και IEC 60947-5-1, και των Ευρωπαϊκών προτύπων EN 60947-1, EN 60947-3 και EN 60947-5-1, ή με τα αντίστοιχα εθνικά πρότυπα. (UTE, BS, VDE, κλπ).

Οι διακόπτες φορτίου θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάση κρουστικής αντοχής 8 kV.

Θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάση λειτουργίας 500V AC (50/60Hz) για ονομαστικά μεγέθη διακοπών μέχρι 80A και 690V AC (50/60Hz) για μεγαλύτερα ονομαστικά μεγέθη.

Οι διακόπτες φορτίου θα πρέπει να έχουν ονομαστικό μέγεθος για πλήρες φορτίο έως τους 60°C.

Η αντοχή σε ρεύμα βραχυκυκλώματος (Icw) για 1 δευτ. θα πρέπει να είναι, ανάλογα με το ονομαστικό μέγεθος του διακόπτη φορτίου, κατ' ελάχιστο :

Ονομαστικό ρεύμα διακόπτη φορτίου (A)	40	63	80	100	125	160	250	320	400	500	630
--	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Icw (kA rms)	3	3	3	5,5	5,5	5,5	8,5	20	20	20	20
--------------	---	---	---	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----

Οι διακόπτες φορτίου θα πρέπει να είναι ικανοί να λειτουργούν σε συνθήκες με βιομηχανικού τύπου μόλυνση: Βαθμός μόλυνσης III όπως αναφέρεται στο πρότυπο IEC 60947-1.

Θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των προτύπων IEC 60068-2-30 (ζεστού και υγρού κλίματος) και IEC 60068-2-30 (αλατονέφωσης).

Θα πρέπει να είναι ικανοί να ελέγχουν εργαλειομηχανές, θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις συστάσεις των προτύπων IEC 60204-3-1 ή των κατάλληλων εθνικών προτύπων (NF C 79-131, κλπ) και θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις συστάσεις του CNOMO.

Οι διακόπτες θα είναι διαθέσιμοι σε εκδόσεις με 3 ή 4 πόλους στο ίδιο μέγεθος πλαισίου.

Θα πρέπει να είναι δυνατή η τροφοδότηση των διακοπών φορτίου μέσω των άνω ή κάτω ακροδεκτών σύνδεσης χωρίς καμία μείωση στην απόδοση.

Το εργοστάσιο παραγωγής θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 9000 .

Η σχεδίαση, η κατασκευή και τα υλικά κατασκευής των διακοπών φορτίου θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις Ευρωπαϊκές οδηγίες σχετικές με τα περιβαλλοντολογικά προβλήματα.

Οι διακόπτες θα πρέπει να έχουν αρθρωτή σχεδίαση που να επιτρέπει την πλήρη αποσυναρμολόγηση σε εξαρτήματα μεμονωμένων στοιχείων τα οποία είναι μη-μολυσματικά ή ανακυκλώσιμα.

- Πλαστικά (θερμοσκληρυνμένα ή θερμοπλαστικά) θα είναι ελεύθερα από αλογόνα.

- Υλικά βαρύτερα από 50 g θα είναι σημειωμένα σύμφωνα με το ISO11469

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- Οι διακόπτες φορτίου θα παραδοθούν σε ανακυκλώσιμες συσκευασίες.

Ο κατασκευαστής θα εφαρμόσει κατασκευαστικές διαδικασίες μη-ρυπογόνες: Η οργάνωση στον τόπο παραγωγής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένη με ISO 14 001.

14.2 Κατασκευή και Λειτουργία

Ο μηχανισμός λειτουργίας του διακόπτη φορτίου θα πρέπει να εξασφαλίζει το γρήγορο άνοιγμα και κλείσιμο (ανεξάρτητα του χρήστη) σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60947-3 § 2-12. Το κλείσιμο όλων των πόλων και του ουδέτερου θα πρέπει να γίνεται ταυτόχρονα συμμορφωμένα με το πρότυπο IEC 60947-3.

Ο ουδέτερος του διακόπτη θα πρέπει να είναι τοποθετημένος και με σήμανση στα αριστερά. Ωστόσο, η χρήση του δεξιού πόλου ως ουδέτερου θα πρέπει να είναι δυνατή χωρίς καμιά μείωση της απόδοσης (εκτός από τη σήμανση του πόλου).

Με σκοπό να διασφαλιστεί η καταλληλότητα για απομόνωση (ένδειξη θετικής επαφής), σε συμμόρφωση με το πρότυπο IEC 60 947-3 § 7.2.7:

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε η λαβή χειρισμού να δείχνει Ο (κλειστή) θέση, μόνο αν οι κύριες επαφές είναι φυσικά διαχωρισμένες. Λειτουργίες κλειδώματος θα πρέπει να είναι μόνο διαθέσιμες αν οι κύριες επαφές είναι ανοιχτές.

Οι διακόπτες θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι να είναι κλειδωμένοι στην θέση OFF χρησιμοποιώντας 3 κλειδώματα (το κλείδωμα στη θέση ON, να είναι διαθέσιμο εφόσον επιλεγεί).

Η απόσταση μεταξύ των ανοιχτών επαφών θα είναι μεγαλύτερη των 8mm.

Οι διακόπτες με ονομαστικό ρεύμα από 250 A έως και 630 A θα πρέπει να έχουν υποχρεωτικά τη δυνατότητα ορατής λειτουργία διακοπής:

Αυτή η λειτουργία θα είναι ενσωματωμένη στον διακόπτη χωρίς να αυξάνει το μέγεθός του

Αυτή η λειτουργία θα επιτυγχάνεται από ένα ανταλλάξιμο διαφανές κάλυμμα.

Οι διακόπτες φορτίου θα έχουν κλάση 2 στην μπροστινή τους όψη.

Θα είναι σχεδιασμένοι ώστε να μπορούν να προστεθούν βοηθητικές επαφές χωρίς να αυξάνεται το μέγεθος της συσκευής.

Αυτές οι βοηθητικές επαφές θα πρέπει αδιάκριτα να εκτελούν 3 λειτουργίες: Ένδειξη επαφής ON/OFF, έγκαιρο κλείσιμο επαφής (early make), έγκαιρη διακοπή επαφής (early break).

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι εξοπλισμένοι με περιστροφικά χειριστήρια ως στάνταρ. Οι κάτωθι επιλογές θα είναι δυνατές:

- χειριστήριο άμεσης εφαρμογής ή επέκτασης μπροστινό.

- χειριστήριο άμεσης εφαρμογής ή επέκτασης πλαϊνό έως τα 250 A.

Το χειριστήριο επέκτασης θα διατηρεί τις λειτουργικότητες του διακόπτη φορτίου, ιδίως την ένδειξη θετικής επαφής, τις λειτουργίες κλειδώματος κλπ. Ενώ θα διατηρείται ο βαθμός προστασίας IP55.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Η ηλεκτρική αντοχή θα είναι κατηγορίας Α. Για ονομαστικά μεγέθη μέχρι και 80Α, θα ανταποκρίνεται στις κατηγορίες χρήσης AC22 και AC23, χωρίς μείωση απόδοσης ρεύματος για τάση άνω των 500V AC. Για μεγαλύτερα ονομαστικά μεγέθη, θα ανταποκρίνονται σε κατηγορίες χρήσης AC22 και AC23 χωρίς μείωση απόδοσης για τάσεις έως 690VAC.

14.3 Εγκατάσταση και Βοηθητικά Φορτία για Διακόπτες Φορτίου από 40–160Α

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι σχεδιασμένοι για εγκατάσταση σε συμμετρική ράγα. Θα πρέπει να είναι δυνατή η τοποθέτηση σε κάθε θέση.

Οι διακόπτες θα πρέπει να έχουν βασικό μέγεθος πρόσοψης 45 mm ώστε να επιτρέπει την εγκατάστασή τους σε πίνακες ραγούλικού.

Η ενίσχυση της μόνωσης θα πρέπει να επιτευχθεί μέσω καλύμματα ακροδεκτών ή διαχωριστικά φάσεων.

Διακόπτες φορτίου εξοπλισμένοι με καλύμματα ακροδεκτών και με απευθείας έλεγχο μέσω της πόρτας θα πρέπει να έχουν βαθμό προστασίας IP40.

Η ανάντη προστασία έναντι υπερφόρτισης και βραχυκυκλώματος θα πρέπει να παρέχεται από έναν αυτόματο διακόπτη. Ο κατασκευαστής θα παρέχει ένα απλό πίνακα επιλογής που να εξηγεί την προστασία του διακόπτη φορτίου από τον ανάντη αυτόματο διακόπτη.

14.4 Εγκατάσταση και Διακοπτικά Εξαρτήματα Φορτίου από 250-630Α

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι σχεδιασμένοι για εγκατάσταση σε πλάτη πίνακα.

Θα πρέπει να είναι δυνατόν να τοποθετηθούν οι διακόπτες σε κάθε θέση.

Μονωτικά παρελκόμενα (προστατευτικά καλύμματα πόλων) θα είναι διαθέσιμα για όλο το εύρος των διακοπών φορτίου. Για ονομαστικό ρεύμα έως 250 Α, εκτατήρες πόλων θα πρέπει να είναι διαθέσιμοι.

Τα εξαρτήματα σύνδεσης και μόνωσης των διακοπών φορτίου θα είναι όμοια με αυτά για τον ισοδύναμο τύπου αυτόματου διακόπτη κλειστού τύπου.

Ο άμεσος χειρισμός του διακόπτη μέσω της πόρτας του πίνακα θα διαθέτει βαθμό προστασίας IP40.

Η λειτουργία χειροκίνητης μεταγωγής διακοπών θα είναι διαθέσιμη με ένα εκ των κάτωθι:

- μηχανικά μανδαλωμένες εμπρόσθιες περιστροφικές χειρολαβές,
- μία μονοκόμμη κεντρική χειρολαβή
- μανδαλωμένες με κλειδί εμπρόσθιες περιστροφικές χειρολαβές

Το εξάρτημα σύνδεσης για τον διακόπτη απόξεσης TSE θα είναι όμοιο με αυτά που χρησιμοποιούνται για τον ισοδύναμο τύπου διακόπτη απομόνωσης.

Η ανάντη προστασία έναντι υπερφόρτισης και βραχυκυκλώματος θα πρέπει να παρέχεται από έναν αυτόματο διακόπτη. Ο κατασκευαστής θα παρέχει ένα απλό πίνακα επιλογής που να εξηγεί την προστασία του διακόπτη φορτίου από τον ανάντη αυτόματο διακόπτη.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ: COMPACT INS/INV ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

15. Διακόπτες Διαρροής

15.1 Γενικές Οδηγίες

Συνίσταται η εγκατάσταση συσκευών προστασίας από διαρροή ρεύματος με ενισχυμένη ατρωσία σε περιβάλλον ηλεκτρικής εγκατάστασης, όπου υπάρχουν:

Δέκτες/γεννήτριες αρμονικών,

Μεταβατικά ρεύματα λόγω μεταγωγών,

Εφαρμογές όπου παράγονται χωρητικά ρεύματα διαρροής.

Αυτός ο τύπος συσκευών συνίσταται επίσης σε περιοχές με υψηλό επίπεδο κινδύνου κεραυνών.

15.2 Συμμόρφωση με τα Πρότυπα

Αριθμός Τίτλος Χρήση

IEC/EN – 61008-1

IEC/EN – 61008-2-1 Διακόπτες διαρροής χωρίς ενσωματωμένη προστασία υπερεντάσεων για οικιακές ή συναφείς εφαρμογές (RCCBs)

Μέρος 2-1:

Εφαρμογή των γενικών κανόνων για διακόπτες διαρροής λειτουργικά ανεξάρτητων από την τάση δικτύου Καθορισμός των γενικών χαρακτηριστικών των διακοπών διαρροής (RCCBs)

IEC/EN – 61009-1

IEC/EN – 61009-2-1

Διακόπτες διαρροής με ενσωματωμένη προστασία υπερεντάσεων για οικιακές ή συναφείς εφαρμογές (RCBOs)

Μέρος 2-1:

Εφαρμογή των γενικών κανόνων για διακόπτες διαρροής λειτουργικά ανεξάρτητων από την τάση δικτύου Definitions of general characteristics of RCBOs

16 Χαρακτηριστικά και Αρχή Λειτουργίας

16.1 Γενικά Χαρακτηριστικά

Η λειτουργία παρέχεται από συσκευές προστασίας από διαρροή τύπου RCCB, RCBO. Η πρόσοψη των συσκευών πρέπει να έχει ένδειξη σφάλματος διαρροής ρεύματος.

Σε εγκαταστάσεις με διαταραχές δικτύου, οι συσκευές προστασίας από διαρροή με ενισχυμένη ατρωσία πρέπει να παρέχουν βέλτιστο επίπεδο ασφάλειας και αδιάλειπτης λειτουργίας εξασφαλίζοντας ότι:

Η αντοχή σε κρουστικό ρεύμα κυματομορφής 8/ 20 μ s θα είναι μεγαλύτερη ή ίση με 3kA.

Η ελάχιστη θερμοκρασία λειτουργίας θα είναι -25°C.

Το όριο απόπλισης στα 50 Hz πρέπει να είναι μεγαλύτερο ή ίσο με 22 mA.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα σύμφωνα με τις δοκιμές "Burst" που ορίζει το πρότυπο IEC 61543:

- Αντοχή σε παλμό 5kV στα 2.5kHz
- Αντοχή σε επαναλαμβανόμενους παλμούς: 4kV στα 400 kHz

Δύο τύποι δοκιμών έχουν εκτελεστεί για τη βελτίωση του επιπέδου ατρωσίας της συσκευής:

- Δοκιμή σε ενισχυμένη κρουστική τάση: 5kV στα 2.5kHz
- Δοκιμή σε επαναλαμβανόμενη κρουστική τάση: 4kV στα 400kHz

16.2 Λειτουργία και Συντήρηση

Τα προϊόντα πρέπει να εγκαθίστανται σε ράγα.

Θα πρέπει να γίνονται δοκιμές ανά 6 μήνες με τη χρήση του πλήκτρου test. Όταν οι συνθήκες είναι ακραίες (αλατώδες περιβάλλον, χλώριο, υψηλό επίπεδο σε σκόνη), συνίσταται η δοκιμή να γίνεται ανά 3 μήνες.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ: IID TYPE ASI ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

17. Μικροαυτόματοι Διακόπτες

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

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

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

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

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

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

- βαθμό προστασίας IP30 (κατά IEC 60529)
- μόνωση κλάσης II (κατά IEC 60364).

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Οι συσκευές προστασίας πρέπει όλες να παρέχουν μια ξεχωριστή σηματοδότηση, που να δίνει τη δυνατότητα διάγνωσης του λόγου για τη θέση OFF: χειροκίνητη λειτουργία ή αφόπλιση λόγω σφάλματος.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ: IC60 & NG125 ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

17.1 Στοιχείο Τηλεχειρισμού για Μικροαυτόματους Διακόπτες

Ο μικροαυτόματος διακόπτης θα επιδέχεται τηλεχειρισμού από συσκευή η οποία επιτρέπει τα παρακάτω:

- άνοιγμα και κλείσιμο του αυτόματου διακόπτη
επαναφορά του αυτόματου διακόπτη μετά την απόξευση, σύμφωνα με τις αρχές ασφαλείας και τους ισχύοντες κανονισμούς
- τοπικό έλεγχο μέσω του χειριστηρίου δύο θέσεων
- διασφάλιση του κυκλώματος με λουκέτο

17.2 Πρότυπα

Οι συσκευές που εξασφαλίζουν τον ηλεκτρικό τηλεχειρισμό των μικροαυτόματων διακοπών θα πρέπει να συμμορφώνονται με τα παρακάτω πρότυπα και να έχουν υποβληθεί επιτυχώς τις δοκιμές που αναφέρονται παρακάτω:

Αριθμός	Περιγραφή	Χρήση
IEC/EN 61131-2	Προγραμματιζόμενοι ελεγκτές - Απαιτήσεις και δοκιμές εξοπλισμού	
IEC/EN 60664-1	Συντονισμός μονώσεων	Κατηγορία υπέρτασης IV
Βαθμός ρύπανσης 3		
IEC/EN 60068	Δοκιμές περιβάλλοντος	Αντοχή σε αλατονέφωση
IEC/EN 61000	Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC/ΗΜΣ)	Δοκιμές ατρωσίας:
4 - 2:	ηλεκτροστατικές εκφορτίσεις	
4 -3:	ακτινοβολούμενα ηλεκτρομαγνητικά πεδία	
4 – 4:	ταχεία μεταβατικά / ριπές	
4 -5:	συρροές	
4 – 6:	αγόμενα μαγνητικά πεδία	
4 – 8:	μαγνητικά πεδία συχνότητας ισχύος	
4 – 9:	παλμικά μαγνητικά πεδία	
4 – 11:	βυθίσεις τάσης	
4 – 13:	αρμονικές	

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

4 – 16: αγόμενες διαταραχές κοινού σημείου

4 – 28: διακυμάνσεις συχνότητας ισχύος

IEC 60695-2 10 (και 11): Αντοχή σε πυρκαγιά

IEC 60721 Αντίσταση σε διαβρωτικό περιβάλλον

18 Χαρακτηριστικά , Αρχή Λειτουργίας και Ενδείξεις

18.1 Γενικά Χαρακτηριστικά

Ο ηλεκτρικός τηλεχειρισμός θα εξασφαλίζεται από βοηθητική συσκευή, διαθέσιμη για μικροαυτόματους διακόπτες 1P, 1P+N, 2P, 3P ή 4P.

Η συσκευή τηλεχειρισμού θα είναι συμβατή με τις βοηθητικές διατάξεις του αυτόματου διακόπτη:

- διάταξη προστασίας διαρροής γης,
- διάταξη απόζευξης αυτόματου διακόπτη,
- συσκευή ένδειξης κατάστασης αυτόματου διακόπτη.

διάταξη τηλεχειρισμού θα διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Τάση τροφοδοσίας (U_e): 230 V AC (50/60Hz)
- Τάση ελέγχου (U_c): 230 V AC/ 24 V DC (50/60Hz)
- Τάση μόνωσης (U_i): 400 V (50/60 Hz)
- Ελάχιστος χρόνος παλμού ελέγχου ≥ 200 ms
- Χρόνος απόκρισης < 500 ms
- Κατανάλωση ρεύματος ≤ 1 W
- Ηλεκτρολογική / μηχανική αντοχή: 10000 κύκλοι
- Βαθμός ρύπανσης: 3
- Αντοχή σε κρουστική τάση: 6 kV
- Λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος: -25°C to $+60^{\circ}\text{C}$
- Προστασία για τροπικό κλίμα: κατεργασία 2 για 40°C , 93% σχετική υγρασία

18.2 Αρχή Λειτουργίας

Οι εντολές μπορούν να μεταδίδονται από διαφορετικά σημεία ελέγχου.

- τοπικός έλεγχος τύπου μανδάλωσης, 230 V AC
- τοπικός έλεγχος παλμικού τύπου, 230 V AC

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- κεντρικός έλεγχος τύπου μανδάλωσης 24 V DC που επιτρέπει τη διεπαφή της διάταξης τηλεχειρισμού απευθείας με PLC, με σύστημα επιτήρησης και οποιαδήποτε άλλη συσκευή επικοινωνιών με εισόδους / εξόδους τάσης 24 V DC.

Η επεξεργασία των εντολών που λαμβάνονται από τα επιμέρους σημεία ελέγχου θα υφίστανται επεξεργασία με την άφιξή τους, με τη σειρά που καταφθάνουν.

Όταν συνδέεται στη διάταξη ελέγχου 24 V DC, η θέση λειτουργίας του προϊόντος θα παρέχει τη δυνατότητα επιλογής ανάμεσα σε τοπική παράκαμψη ή κεντρικό έλεγχο, μέσω διακόπτη επιλογής.

Η ηλεκτρική διάταξη τηλεχειρισμού οφείλει να παράσχει δύο επιλογές λειτουργίας μετά την απόξευση, προκειμένου να διασφαλίζεται η ασφάλεια και η διαθεσιμότητα της εγκατάστασης:

- Ενεργοποίηση της εξ αποστάσεως επαναφοράς του αυτόματου διακόπτη μετά την απόξευση,
- Απενεργοποίηση τηλε επαναφοράς μετά την απόξευση.

18.3 Ένδειξη

Η διάταξη τηλεχειρισμού του αυτόματου διακόπτη θα πρέπει να εφοδιαστεί με ενδείκτη κατάστασης λειτουργίας:

- λειτουργία του προϊόντος,
- αποκλεισμός προϊόντος μετά από σφάλμα, εάν έχει απενεργοποιηθεί η επαναφορά μετά την απόξευση
- χειροκίνητη απενεργοποίηση προϊόντος

Η διάταξη τηλεχειρισμού θα συμπεριλαμβάνει βοηθητική επαφή με δυνατότητα τηλε - ένδειξης, οποιαδήποτε στιγμή, της κατάστασης του αυτόματου διακόπτη του κυκλώματος προστασίας (ανοιχτό/κλειστό).

Ακόμα ενδέχεται να εφοδιαστεί με βοηθητική τηλε-ένδειξη η οποία να επιτρέπει τη διάκριση μεταξύ απόξευξης και χειροκίνητου ανοίγματος.

18.4 Λειτουργία και Συντήρηση

Η διάταξη τηλεχειρισμού του αυτόματου διακόπτη θα επιτρέπει τις παρακάτω λειτουργίες:

- απενεργοποίηση του τηλεχειρισμού μέσω διακόπτη επιλογής στην πρόσοψη της διάταξης
- τοπικός έλεγχος του αυτόματου διακόπτη μέσω του χειριστηρίου εναλλαγής (άνοιγμα, κλείσιμο, επαναφορά)

Η πρόσβαση σε ρυθμίσεις από το προσωπικό συντήρησης θα πρέπει να διασφαλίζεται με κάλυμμα που θα φέρει μολυβδοσφραγίδα.

Η διάταξη τηλεχειρισμού θα πρέπει να εφοδιαστεί με μηχανισμό απομόνωσης κυκλώματος, με δυνατότητα αποκλεισμού με λουκέτο.

Η διάταξη τηλεχειρισμού δεν θα αλλάζει κατάσταση στην περίπτωση διακοπής ρεύματος.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

18.5 Βιώσιμη Ανάπτυξη

Η οργάνωση της εγκατάστασης παραγωγής θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις των προτύπων ISO 9002 και ISO 14001.

Για τις συσκευές, ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι σε θέση να παρέχει τα εξής στοιχεία:

- Περιεκτικότητα σε επικίνδυνες ουσίες (δήλωση συμμόρφωσης RoHS και αξιολόγηση REACH αναφορικά με την τελευταία ενημέρωση του καταλόγου υποψηφίων SVHC).
- Περιβαλλοντικές επιπτώσεις με χαρακτηρισμό από πολλούς ενδείκτες (διαμέσου προφίλ ανάλυσης κύκλου ζωής και περιβαλλοντικού προφίλ προϊόντος) με τουλάχιστον τα εξής:
 - Εξάντληση πρώτων υλών
 - Εξάντληση ενεργειακών πόρων
 - Φαινόμενο του θερμοκηπίου / ισοδύναμο ρυπαντικό φορτίο άνθρακα
 - Εξάντληση υδατικών πόρων
- Πληροφορίες δυνατότητας ανακύκλωσης (περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά προϊόντος / πληροφορίες πέρατος ωφέλιμης ζωής).

Οι συσκευές θα πρέπει να παραδίδονται σε συσκευασία η οποία θα συμμορφώνεται με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2004/12/CE

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ RCA ΓΙΑ ΜΙΚΡΟΑΥΤΟΜΑΤΟΥΣ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ IC60 ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

19 Αυτόματος Διακόπτης με Ενσωματωμένο έλεγχο

19.1 Γενικά

Ο αυτόματος διακόπτης με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας θα συμπεριλαμβάνει σε μία ενιαία διάταξη, τις παρακάτω κύριες λειτουργίες:

- Έναν αυτόματο διακόπτη που θα παρέχει:
- προστασία κυκλώματος από ρεύμα βραχυκυκλώματος,
- προστασία κυκλώματος από ρεύμα υπερφόρτωσης,
- απομόνωση για εφαρμογές του κτιριακού και του βιομηχανικού τομέα.
- Έναν μηχανισμό τηλεχειρισμού για το εξ αποστάσεως άνοιγμα και κλείσιμο των κυκλωμάτων.

Ο αυτόματος διακόπτης θα επαναφέρεται χειροκίνητα μετά από απόζευξη, μέσω της διάταξης εναλλαγής της συσκευής.

Η συσκευή θα επιτρέπει την ασφάλιση του κυκλώματος με λουκέτο.

19.2 Εφαρμοζόμενες Προδιαγραφές

Ο αυτόματος διακόπτης με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας θα πρέπει να συμμορφώνεται με τα παρακάτω πρότυπα και να έχει υποστεί επιτυχώς τις δοκιμές που αναφέρονται σε αυτά:

Αριθμός Τίτλος Χρήση

IEC/EN 60529 Degree of protection Device alone IP20

Device in case IP40 (insulation class II)

IEC/EN 62262 Degree of protection IK05

IEC/EN 61131-2 Programmable controllers – Equipment requirements and tests

IEC/EN 60664-1 Insulation coordination Overvoltage category IV

Degree of pollution 3

IEC/EN 60068 Environmental tests 2-52: Salt mist resistance (severity 2)

IEC/EN 61000 Electromagnetic compatibility (EMC) Immunity tests:

4 - 2: electrostatic discharges

4 -3: radiated electromagnetic fields

4 – 4: fast transient/burst

4 -5: surges

4 – 6: conducted magnetic fields

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

4 – 8: power frequency magnetic fields

4 – 9: pulse magnetic fields

4 – 11: voltage dips

4 – 13: harmonics

4 – 28: variations of power frequency

IEC 60695-2 Fire resistance 10 (and 11): Fire resistance

IEC 60721 Resistance to corrosive environments 3-3: test 4 gases

19.3 Χαρακτηριστικά , Αρχή Λειτουργίας και ενδείξεις

Γενικά χαρακτηριστικά

Η προστασία ηλεκτρικών κυκλωμάτων θα υλοποιείται από αυτόματο διακόπτη με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας, διαθέσιμο σε εκδόσεις 2P, 3P και 4P.

Ο αυτόματος διακόπτης με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας θα διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Κύκλωμα ελέγχου

- Τάση τροφοδοσίας (U_e): 230 V AC (50Hz)
- Τάση ελέγχου (U_c): 230 V AC/ 24 V DC
- Ελάχιστος χρόνος παλμού ελέγχου ≥ 200 ms
- Χρόνος απόκρισης ≤ 200 ms
- Κατανάλωση ρεύματος ≤ 1 W
- Κατανάλωση ισχύος συρροής < 1000 VA
- Ηλεκτρολογική αντοχή: μέχρι 50 000 κύκλοι

Κύκλωμα ισχύος

- Μέγιστη τάση λειτουργίας (U_e): 400 V AC (50Hz)
- Τάση μόνωσης (U_i): 500V
- Αντοχή σε κρουστική τάση: 6 kV σε αποσυνδεδεμένη θέση
- Μαγνητική απόζευξη: καμπύλες B, C και D
- Βαθμός ρύπανσης: 3
- Λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος: -25°C έως $+60^{\circ}\text{C}$
- Προστασία για τροπικό κλίμα: κατεργασία 2 για 40°C , 93% σχετική υγρασία

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ο αυτόματος διακόπτης με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας θα είναι συμβατός με διατάξεις προστασίας διαρροής γείωσης.

Αρχή Λειτουργίας

Ο αυτόματος διακόπτης με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας θα πρέπει να διασφαλίζει την αποσύνδεση του κυκλώματος στην περίπτωση βραχυκυκλώματος ή ρεύματος υπερφόρτωσης.

Ο αυτόματος διακόπτης με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας θα εξασφαλίζει το εξ αποστάσεως άνοιγμα και κλείσιμο κυκλωμάτων.

Οι εντολές ανοίγματος και κλεισίματος κυκλωμάτων μπορούν να μεταδίδονται από διαφορετικά σημεία ελέγχου.

- τοπικός έλεγχος τύπου συγκράτησης, 230 V AC
- τοπικός έλεγχος παλμικού τύπου, 230 V AC
- κεντρικός έλεγχος τύπου συγκράτησης 24 V DC που επιτρέπει τη διεπαφή του αυτόματου διακόπτη με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας απευθείας με PLC, με σύστημα επιτήρησης και οποιαδήποτε άλλη συσκευή επικοινωνιών με εισόδους / εξόδους τάσης 24 V DC.

Η επεξεργασία των εντολών που λαμβάνονται από τα επιμέρους σημεία ελέγχου θα υφίστανται επεξεργασία με την άφιξή τους, με τη σειρά που καταφθάνουν.

Ο αυτόματος διακόπτης με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας θα διαθέτει θέση λειτουργίας που επιτρέπει την απενεργοποίηση του τοπικού ελέγχου παλμικού τύπου.

Για αυτόματους διακόπτες με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας 24 V DC, το προϊόν θα διαθέτει θέση λειτουργίας η οποία θα επιτρέπει την απενεργοποίηση του κεντρικού ελέγχου τύπου μανδάλωσης.

Ένδειξη

Ο αυτόματος διακόπτης με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας θα είναι εφοδιασμένος με ενδείκτη κατάσταση λειτουργίας:

- αποσυνδεδεμένο κύκλωμα: αδύνατος τηλεχειρισμός,
- ανοικτό κύκλωμα αλλά όχι αποσυνδεδεμένο: τηλεχειρισμός εφικτός,
- κύκλωμα κλειστό: τηλεχειρισμός εφικτός.

Ο αυτόματος διακόπτης με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας θα συμπεριλαμβάνει βοηθητική επαφή που δίνει τη δυνατότητα τηλε - ένδειξης, οποιαδήποτε στιγμή, της κατάστασης του κυκλώματος προστασίας (αποσυνδεδεμένο / ανοικτό) και την κατάσταση του κυκλώματος ελέγχου (ανοικτό/κλειστό).

Λειτουργία και Συντήρηση

Ο αυτόματος διακόπτης με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας θα επιτρέπει τις παρακάτω χειροκίνητες ενέργειες:

- Απομόνωση του αυτόματου διακόπτη από το διακόπτη δύο θέσεων,

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- Τοπικό έλεγχο του ηλεκτρολογικού κυκλώματος από κουμπί ανοίγματος / κλεισίματος.

Ο αυτόματος διακόπτης με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας θα είναι εφοδιασμένος με μηχανισμός απομόνωσης κυκλώματος με ικανότητα εμπλοκής με λουκέτο.

Η κατάσταση του αυτόματου διακόπτη με ενσωματωμένο μηχανισμό λειτουργίας δεν θα αλλάζει στην περίπτωση διακοπής ρεύματος.

Βιώσιμη Ανάπτυξη

Η οργάνωση της εγκατάστασης παραγωγής θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις των προτύπων ISO 9002 και ISO 14001.

Για τις συσκευές, ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι σε θέση να παρέχει τα εξής στοιχεία:

- Περιεκτικότητα σε επικίνδυνες ουσίες (δήλωση συμμόρφωσης RoHS και αξιολόγηση REACH αναφορικά με την τελευταία ενημέρωση του καταλόγου υποψηφίων SVHC).
- Περιβαλλοντικές επιπτώσεις με χαρακτηρισμό από πολλούς ενδείκτες (διαμέσου προφίλ ανάλυσης κύκλου ζωής και περιβαλλοντικού προφίλ προϊόντος) με τουλάχιστον τα εξής:
 - Εξάντληση πρώτων υλών
 - Εξάντληση ενεργειακών πόρων
 - Φαινόμενο του θερμοκηπίου / ισοδύναμο ρυπαντικό φορτίο άνθρακα
 - Εξάντληση υδατικών πόρων
- Πληροφορίες δυνατότητας ανακύκλωσης (περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά προϊόντος / πληροφορίες πέρατος ωφέλιμης ζωής).

Οι συσκευές θα πρέπει να παραδίδονται σε συσκευασία η οποία θα συμμορφώνεται με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2004/12/CE

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: REFLEX IC60 ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

20. Στοιχείο Αυτόματης Επανόπλισης

20.1 Γενικές Οδηγίες:

Όταν μια εγκατάσταση λειτουργεί για τον περισσότερο καιρό χωρίς μόνιμο προσωπικό – κεραίες κινητής τηλεφωνίας, πίνακες διανομής σε εγκαταστάσεις διαδικτύου, κεραίες εκπομπής TV, αντλιοστάσια, σηματοδότηση αεροδρομίων, μετεωρολογικοί σταθμοί, δημόσιος φωτισμός, κλπ., οι συσκευές πρέπει να έχουν ενσωματωμένα βοηθητικά στοιχεία επανόπλισης για την επαναλειτουργία των κυκλωμάτων μετά από ένα μεταβατικό σφάλμα (π.χ λόγω κεραυνού, προσωρινό ρεύμα διαρροής λόγω υγρασίας, κλπ.) ή ένα μόνιμο σφάλμα.

20.2 Συμμόρφωση με τα Πρότυπα:

Αριθμός Τίτλος/Χρήση

EN 50557 Συσσκευές αυτόματης επανόπλισης Πρότυπο για συσκευές επανόπλισης

EN /IEC 61131-2 Προγραμματιζόμενοι Ελεγκτές – Απαιτήσεις και δοκιμές εξοπλισμού

EN /IEC 60947 Προστασία σε βιομηχανικό περιβάλλον Βαθμός ρύπανσης 3

EN /IEC 60068 Περιβαλλοντικές δοκιμές Αντοχή σε αλατώδη ομίχλη

IEC/EN 61000 Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) Δοκιμές ατρωσίας:

4 - 2: ηλεκτροστατικές εκφορτίσεις

4 -3: ηλεκτρομαγνητικά πεδία

4 – 4: γρήγορη μεταγωγή/burst

4 -5: κρουστικά ρεύματα

4 – 6: επαγόμενα μαγνητικά πεδία

4 – 8: μαγνητικά πεδία συχνότητας ρεύματος

4 – 9: παλμικά μαγνητικά πεδία

4 – 11: βυθίσεις τάσης

4 – 13: αρμονικές

4 – 28: διακυμάνσεις συχνότητας ρεύματος

IEC 60695 2 – 10 (και 11): Αντοχή σε φωτιά

IEC 60721 Αντοχή σε διαβρωτικό περιβάλλον

20.3 Χαρακτηριστικά , Αρχή Λειτουργίας και Ενδείξεις:

Γενικά Χαρακτηριστικά:

- Η συσκευή αυτόματης επανόπλισης πρέπει να είναι ένα βοηθητικό στοιχείο κατάλληλο για:
- 1P, 1P+N 2P, 3P ή 4P μικροαυτόματους διακόπτες, με ή χωρίς πρόσθετο στοιχείο προστασίας διαρροής

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- 2P ή 4P διακόπτες διαρροής
- Τάση τροφοδοσίας: 230 V AC (50 Hz),
- Τάση ελέγχου: 230 V AC (50 Hz),
- Τάση μόνωσης: 400 V AC (50Hz)
- Βαθμός ρύπανσης: 3
- Αντοχή σε κρουστική τάση: 6 kV
- Λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος: -25°C to +60°C
- Κλιματολογικές συνθήκες : επεξεργασία 2 για 40°C, 93% σχετική υγρασία

Αρχή Λειτουργίας:

- Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει μεταξύ πολλών εναλλακτικών προκαθορισμένων προγραμμάτων επανόπλισης που συνδυάζουν ασφάλεια εγκατάστασης και αδιάλειπτη λειτουργία.
- Κάθε πρόγραμμα ορίζει
- Επιτρεπόμενο αριθμό λειτουργιών επανόπλισης
- Χρονική καθυστέρηση πριν την επανόπλιση
- Χρόνο ελέγχου μετά την επανόπλιση
- Ο μέγιστος αριθμός λειτουργιών αυτόματης επανόπλισης πρέπει να είναι:
- Από 1 έως 5 για μικροαυτόματους διακόπτες
- Από 1 έως 15 για διακόπτες (ρελέ) διαρροής
- Υπάρχει ένας ελάχιστος χρόνος από την αφόπλιση της συσκευής μέχρι την προσπάθεια αυτόματης επανόπλισης
- 1 λεπτό για μικροαυτόματους διακόπτες
- 20 δευτερόλεπτα για διακόπτες (ρελέ) διαρροής
- Σε μεταβατικά σφάλματα, το στοιχείο αυτόματης επανόπλισης θα επανοπλίσσει αυτόματα τον διακόπτη. Μετά τον μέγιστο επιτρεπόμενο αριθμό λειτουργιών αυτόματης επανόπλισης, αν το σφάλμα παραμένει, η συσκευή θα παραμένει ανενεργή. Μετά επιτρέπεται μια τελική απομακρυσμένη προσπάθεια επανόπλισης. Αν η τελική απομακρυσμένη προσπάθεια αυτόματης επανόπλισης αποτύχει, απαιτείται επιτόπου επέμβαση από τεχνικό για να επανοπλίσσει τη συσκευή.

Σηματοδότηση

- Οι συσκευές προστασίας με αυτόματη επανόπλιση πρέπει να έχουν ενδείξεις που σηματοδοτούν την κατάσταση λειτουργίας:
- Κανονική λειτουργία

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- Κύκλος επανόπλισης σε λειτουργία
- Τέλος κύκλου και παραμένει σφάλμα, συσκευή εκτός
- Συσκευή ανενεργή με χειρισμό

Οι δύο τελευταίες καταστάσεις (“εκτός” και “ανενεργή”) πρέπει να μπορούν να σηματοδοτούνται επίσης σε απομακρυσμένο σημείο μέσω ξηρής επαφής.

- Πρέπει να περιλαμβάνουν μια επαφή που μπορεί να σηματοδοτεί σε απομακρυσμένο σημείο, κάθε στιγμή, την κατάσταση της συσκευής προστασίας (ανοικτή/ κλειστή)
- Επίσης πρέπει να περιλαμβάνουν βοηθητικό στοιχείο απομακρυσμένης σηματοδότησης που κάνει τη διάκριση μεταξύ απόπλισης από σφάλμα και χειροκίνητης απόπλισης.

Λειτουργία και Συντήρηση

- Οι συσκευές προστασίας με αυτόματη επανόπλιση θα παρέχουν τις ακόλουθες λειτουργίες:
- Απενεργοποίηση του μηχανισμού αυτόματης λειτουργίας, σε κάθε στάδιο του κύκλου επανόπλισης, με επανεκκίνηση του κύκλου επανόπλισης, σε κάθε τέτοια περίπτωση
- Εκούσια απομακρυσμένη απόπλιση μέσω πρόσθετου στοιχείου.
- Η πρόσβαση στις ρυθμίσεις για το προσωπικό συντήρησης θα είναι ασφαλισμένη με κάλυμμα σφράγισης.
- Η αποσύνδεση του κυκλώματος (lock-out/tag-out) θα παρέχεται μέσω λουκέτου.
- Οι συσκευές προστασίας με αυτόματη επανόπλιση πρέπει να έχουν ηλεκτρική αντοχή τουλάχιστον 5000 κύκλων για μικροαυτόματους διακόπτες και τουλάχιστον 10,000 κύκλων για διακόπτες (ρελέ) διαρροής.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: ΣΤΟΙΧΕΙΟ ARA IC60 ΤΗΣ SCHNEIDER ELECTRIC

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

21. Ψηφιακοί μετρητές ενέργειας ράγας

Ο ψηφιακός μετρητής ενέργειας θα είναι κατάλληλος για χρήση σε τριφασικό δίκτυο 50/60Hz και θα διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Εύρος τάσης : 3 x 100/173 V AC έως 3 x 277/480 VAC (+/- 20%)

Θα είναι κατάλληλος για χρήση σε μονοφασικό δίκτυο.

Θα συνεργάζεται με μετασχηματιστές έντασης x/5A ή x/1A.

Δεν θα απαιτείται η χρήση μετασχηματιστών τάσης όταν εφαρμόζεται τάση 480V ac ή μικρότερη.

Θα παρέχει μετρήσεις για τα παρακάτω ηλεκτρικά μεγέθη:

Πραγματική και άεργο ενέργεια (εισερχόμενη και εξερχόμενη) , μέτρηση σε 4 τεταρτημόρια. Θα μπορεί να προγραμματιστεί για έως και 4 τιμολόγια για την μέτρηση της πραγματικής ενέργειας.

Θα περιλαμβάνει μερική μέτρηση για την πραγματική και άεργο ενέργεια με δυνατότητα reset των τιμών είτε μέσω επικοινωνίας modbus, είτε μέσω οθόνης είτε με χρήση ψηφιακής εισόδου.

Θα μετράει τις στιγμιαίες τιμές για τη τάση (φασική και πολική), το ρεύμα (ανά φάση), την ενεργό ισχύ (kW), την άεργο ισχύ (kVAR), τη φαινομένη ισχύ (kVA) και τον συντελεστή ισχύος.

Όλες οι παραπάνω μετρήσεις θα είναι προσβάσιμες μέσω πρωτόκολλου επικοινωνίας Modbus και της οθόνης του μετρητή ενέργειας.

Θα διαθέτει ακρίβεια για τη μέτρηση της πραγματικής ενέργειας class 0.5S σύμφωνα με IEC 62053-21 και IEC 61557-12 και Class C σύμφωνα με EN 50470-3 καθώς επίσης θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της οδηγίας «Metering Instrument Directive» (MID).

Θα διαθέτει μια προγραμματιζόμενη solid state ψηφιακή έξοδο, 5 έως 40 VDC, 50 mA maximum με δυνατότητα απευθείας σύνδεσης με 24 V DC (<30 V DC) είσοδο σε PLCs

Θα διαθέτει μια προγραμματιζόμενη solid state ψηφιακή έξοδο, max είσοδος 40V DC, 4 mA, 0 έως 5 V DC (Voltage off), 11 έως 40 V DC (Voltage on) , σύμφωνα με IEC61131-2 (TYPE 1)

Ενδ. τύπος: Schneider Electric: iEM3255 ή ισοδύναμος

21.1 Ραγοδιακόπτες

Οι ραγοδιακόπτες (μονοπολικοί, διπολικοί, τριπολικοί ή τετραπολικοί 415/250V@50Hz) θα έχουν εξωτερική μορφή όμοια με αυτή των μικροαυτομάτων της παραπάνω παραγράφου. Θα συνδυάζουν τις ακόλουθες λειτουργίες:

Έλεγχο (άνοιγμα και κλείσιμο κυκλωμάτων υπό φορτίο).

Απόξευση

Οι ραγοδιακόπτες θα χρησιμοποιηθούν ως διακόπτες χειρισμού και απομόνωσης συσκευών, θα είναι ονομαστικής έντασης 40A έως 125A, σύμφωνα με IEC/60947-3.

Ενδ. τύπος: Schneider Electric Acti9 iSW ή ισοδύναμος

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

21.2 Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (ρελέ κασάνιας)

Για το χειρισμό κυκλωμάτων φωτισμού με τηλεχειρισμό μέσω μπουτόν, από δυο-τρία ή και περισσότερα σημεία, όπου προβλέπεται τέτοια διάταξη, θα χρησιμοποιηθούν τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ονομαστικής έντασης 16Α, διπολικοί, τάσης χειρισμού 230VAC, 50Hz. Η διάρκεια ζωής των επαφών τους, θα ανέρχεται στους 200.000 κύκλους Α-Κ για κατηγορία χρήσης AC21. Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να διαθέτουν τοπικό έλεγχο μέσω χειριστηρίου I/O στη μετώπη τους για να διευκολύνονται οι λειτουργίες συντήρησης.

Οι τηλεδιακόπτες θα είναι εγκατεστημένοι μέσα στους πίνακες, σύμφωνα με τις προδιαγραφές EN 669-1 και 669-2-2.

Ενδ. τύπος: Schneider Electric Acti9 iTL ή ισοδύναμος.

21.3 Ηλεκτρονόμοι (ρελέ ράγας)

Για το χειρισμό κυκλωμάτων θα χρησιμοποιηθούν τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ονομαστικής έντασης 16Α έως 100Α, μονοπολικοί έως τετραπολικοί, τάσης χειρισμού 230VAC, 50Hz. Η διάρκεια ζωής των επαφών τους, ανάλογα με το είδος του φορτίου θα ανέρχεται στους 100.000 κύκλους Α – Κ. Οι ηλεκτρονόμοι θα είναι εγκατεστημένοι μέσα στους πίνακες, σύμφωνα με τις προδιαγραφές EN61095.

Ενδ. τύπος: Schneider Electric Acti9 iCT ή ισοδύναμος

21.4 Διπλό μπουτόν χειρισμού (ON-OFF) ή μονό φωτεινό μπουτόν

Θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε πίνακα, τάση λειτουργίας επαφών 250V AC, και ονομαστικής έντασης 20Α. Τα μπουτόν θα είναι σύμφωνα προς τις προδιαγραφές IEC60669-1 IEC60947-5-1. Ανάλογα με τα σχέδια των πινάκων, θα χρησιμοποιούνται μονά ή διπλά μπουτόν ή μονά μπουτόν με ενδεικτικό LED.

Ενδ. τύπος : Schneider Electric iPB ή ισοδύναμος

21.5 Ρευματοδότης πίνακα

Ο ρευματοδότης τοποθετείται σε ράγα μέσα σε πίνακα επιτρέποντας την τροφοδότηση φορητών εργαλείων ή συσκευών, μονοφασικός 250VAC/16Α, σύμφωνα με το πρότυπο VDE0620.

Ενδ. τύπος: Schneider iPC ή ισοδύναμος

21.6 Αυτόματοι Κλιμακοστασίου

Ο αυτόματος κλιμακοστασίου θα είναι τύπου ράγας, 16Α/230V, με ισχύος έως 1000W για λάμπες φθορισμού, ηλεκτρονικός, με μεταγωγικό διακόπτη για συνεχή ή αυτόματη λειτουργία, με ρύθμιση χρόνου από 0,5 λεπτά μέχρι 20 λεπτά αναλόγως του τύπου επιλογής.

Ενδ. τύπος: Schneider Electric Acti9 MINs ή ισοδύναμος

21.7 Προγραμματιζόμενος χρονοδιακόπτης

Ο προγραμματιζόμενος αναλογικός ηλεκτροκίνητος χρονοδιακόπτης κυκλικής λειτουργίας θα είναι ημερήσιος, τύπου ράγας, 16Α/230V, με 1 κανάλι εξόδου και θα έχει εφεδρεία 100 ωρών. Ο χρονοδιακόπτης θα διαθέτει δυνατότητα παράκαμψης του προγράμματος.

Ενδ. τύπος: Schneider Electric: IH 24h 1c ή ισοδύναμος

Ο προγραμματιζόμενος ηλεκτρονικός χρονοδιακόπτης κυκλικής λειτουργίας θα είναι εβδομαδιαίος, τύπου ράγας, 16Α/230V, με 2 κανάλια εξόδου, ενώ θα έχει εφεδρεία 6 χρόνια. Θα διαθέτει

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

δυνατότητα αυτόματης αλλαγής μεταξύ θερινής και χειμερινής ώρας, η ρύθμιση της οποίας θα γίνεται με βάση την γεωγραφική τοποθεσία.

Θα διαθέτουν τη δυνατότητα προσωρινής ή μόνιμης παράκαμψης του προγράμματος.

Ενδ. τύπος: Schneider Electric: IHP 2c ή ισοδύναμος

22. Πίλλαρ (βοηθητικός πίνακας διανομής)

Αυτό θα κατασκευασθεί από μεταλλικά πλαίσια από προφίλ (σιδηρογωνίες, λάμες, κλπ.) συνδεδεμένα με κοχλίες ή συγκολλημένα και εξωτερικό μεταλλικό κιβώτιο από χαλυβδόελασμα DKP πρεσσαριστό, πάχους 2 mm.

Οι εσωτερικές ωφέλιμες διαστάσεις του θα είναι 1,10 m πλάτος, 1,30 m ύψος και 0,36m βάθος.

Το πύλλαρ κλείνεται με δίφυλλη πόρτα η οποία:

- α. Θα κλείνει με ελαστικό παρέμβυσμα.
- β. Περιμετρικά θα είναι δις κεκαμμένη κατά ορθή γωνία (στραντζαριστές), ώστε να παρουσιάζουν αυξημένη αντοχή στην παραμόρφωση και να εφαρμόζουν καλά κατά το κλείσιμο.
- γ. Θα αναρτώνται στο σώμα του πύλλαρ μέσω στροφών (μεντεσέδων) βαρέως τύπου.
- δ. Θα φέρει χωνευτό κλείθρο, ανθεκτικό στις καιρικές συνθήκες.

Το αριστερό φύλλο της πόρτας θα συγκρατείται σε σταθερή θέση με μεταλλικούς στιβαρούς σύρτες πάνω και κάτω.

Στον εσωτερικό χώρο πάνω στη ράχη, θα υπάρχει κατασκευή από σιδηρογωνίες, ελάσματα, κλπ. για την στερέωση πάνω της της ηλεκτρικής διανομής.

Το πάνω μέρος του πύλλαρ θα έχει σχήμα στέγης ή τοξοειδές, θα προεξέχει δε περιμετρικά από τη λουπή κατασκευή κατά 6 εκ.

Η όλη κατασκευή θα είναι στεγανή έναντι βροχής και βαμμένη με δύο στρώσεις χρώματος ηλεκτροαστατικής βαφής .

Πριν τη βαφή θα προηγηθεί επιμελής καθαρισμός των επιφανειών που θα βαφούν.

Το χρώμα θα έχει απόχρωση γκρι και θα αποτελείται από άριστης ποιότητας.

Το πύλλαρ γενικά θα είναι στεγανό κουτί κλειστό παντού, το οποίο θα στερεώνεται σε βάση από σκυρόδεμα και θα φέρει κοχλίες πάκτωσης, με περικόχλια.

Οι κοχλίες πάκτωσης θα βρίσκονται μέσα στο πύλλαρ.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Δ.5. ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ - ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ

1. Ασφάλειες

Οι ασφάλειες και οι βάσεις αυτών θα είναι για εντάσεις έως και 32Α από πορσελάνη, συντηκτικές, κοχλιωτής βάσης και πώματος, κατά DIN 49360 και 49515.

Οι ασφάλειες αυτές θα είναι ταχείας τήξεως εκτός εάν άλλως ρητώς αναφέρεται.

2. Ηλεκτρονόμοι ισχύος (Contactors)

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα έχουν πηνίο σε ονομαστική τάση 230V, 50HZ.

Εκείνοι που τροφοδοτούν κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα θα πρέπει να εκλεγούν έτσι, ώστε το ονομαστικό τους ρεύμα σε φόρτιση AC3 και για διάρκεια ζωής ένα εκατομμύριο χειρισμούς είναι τουλάχιστον ίσο προς το ονομαστικό ρεύμα που διαρρέει τον κλάδο όπου τοποθετούνται.

Αντίστοιχα ισχύουν για εκείνους που τροφοδοτούν περίπου ωμικό φορτία ($\cos\phi \approx 0,95$) η ονομαστική τους ένταση όμως θα αναφερθεί σε κατηγορία φόρτισης AC1, AC2, AC2', AC3, AC4 σύμφωνα με VDE 0660 και IEC 158).

Τα παραπάνω αναφερόμενα είναι απλώς ενδεικτικά για την σωστή εκλογή των ηλεκτρονόμων ισχύος. Σε ποια κατηγορία λειτουργίας (φόρτισης) θα καταταγεί το φορτίο θα καθοριστεί από τις πληροφορίες του κατασκευαστή του μηχανήματος και της επίβλεψης, οπότε τότε θα εκλεγεί το σωστό μέγεθος του ηλεκτρονόμου ισχύος για ένα εκατομμύριο χειρισμούς.

Όλοι οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι εφοδιασμένοι με 2NO και 2NC τουλάχιστον βοηθητικές επαφές.

Η τάση έλξης του ηλεκτρονόμου ισχύος θα είναι 0,75 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης λειτουργίας του πηνίου, ενώ η τάση αποδιέγερσης 0,4 έως 0,6 αντίστοιχα.

Η αρίθμηση των ακροδεκτών θα είναι σύμφωνη με τους Κανονισμούς DIN 46199.

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους Κανονισμούς VDE 0660/IEC 158.

Η μηχανική τους διάρκεια ζωής να είναι τουλάχιστον δέκα εκατομμύρια χειρισμοί.

Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος όπου θα τοποθετηθούν : $40 \pm C$.

Στάθμη θορύβου 30 dB.

3. Διακόπτης ασφαλείας

Κατά την διάρκεια καθαρισμού ή συντήρησης μηχανημάτων που κινούνται από κινητήρες είναι απαραίτητο προτού αρχίσει η εργασία να απομονωθεί ο κινητήρας από το κύκλωμα ελέγχου και από την παροχή ρεύματος. Συχνά αυτό γίνεται αφαιρώντας τις ασφάλειες που τροφοδοτούν τον κινητήρα (εάν υπάρχουν) ή την αποσύνδεση του κινητήρα από το καλώδιο τροφοδοσίας του.

Η τοποθέτηση του διακόπτη ασφαλείας έχει σαν σκοπό να προσφέρει μια ασφαλή προστασία όπως παρακάτω.

Οι διακόπτες ασφαλείας θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ικανότητα διακοπής AC4 σύμφωνα με VDE 0660 μέρος I, στο κύκλωμα του κινητήρα.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- Χαρακτηριστικές ιδιότητες απομόνωσης σύμφωνα με VDE 0660 μέρος 1.
- Να διακόπτει όλους τους ενεργούς αγωγούς τροφοδοσίας του κινητήρα.
- Να μπορεί να κλειδωθεί μόνον στη θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ" μέχρι και με τρία λουκέτα.
- Η χειρολαβή να δείχνει ευκρινώς και αλάνθαστα τη θέση του διακόπτη.
- Η θέση των κύριων επαφών να είναι ορατή ευκρινώς.
- Τα εσωτερικά του διακόπτη όταν είναι κλειδωμένος στην θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ" να μην είναι επισκέψιμο παρά μόνο με καταστροφή του διακόπτη.
- Το κάλυμμα του κιβωτίου τοποθέτησης του διακόπτη να μην μπορεί να αυξηθεί όταν ο διακόπτης είναι στη θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ"
- Κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110.
- Βοηθητική επαφή NO για την αλληλομανδάλωση του διακόπτη ασφαλείας με το αυτόματο ρελέ ισχύος της τροφοδοσίας του κινητήρα.

4. Διακόπτες προστασίας κινητήρων (Motor - Starters)

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 βραχυκυκλώσεως 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.

Ενδεικτικός τύπος: GV της Schneider Electric

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Δ.6. ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ-ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

1. Μεταγωγικοί διακόπτες (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.

2. Βοηθητικοί Ηλεκτρονόμοι (Auxiliary relays)

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

α. Τάση λειτουργίας 230 V AC 50 Hz (εκτός αν σημειώνεται διαφορετική στα σχέδια).

β. 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.

γ. Αριθμός επαφών : Σύμφωνα με τα σχέδια συμπεριλαμβανομένου και ποσοστού εφεδρείας 25% - 30%.

δ. Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : - 20°C μέχρι 50°C.

ε. Μηχανική διάρκεια ζωής : 15 X 10⁶ χειρισμοί τουλάχιστον

στ. Τάση διέγερσης : 80% μέχρι 110% της ονομαστικής.

ζ. Τάση αποδιέγερσης : 40% μέχρι 60% της ονομαστικής.

η. 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).

θ. Ισχύοντες κανονισμοί : VDE 0660 μέρος 2ο, DIN 46199 (σήμανση επαφών).

ι. Στάθμη θορύβου : 30 dB.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

3. Χρονικοί ηλεκτρονόμοι

α. Προβλέπονται χρονικοί Η/Ν ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί για λειτουργία σε AC ή DC. Σε λειτουργία AC είναι δυνατόν να είναι ηλεκτρομηχανικοί με σύγχρονο κινητήρα οι οποίοι όμως αν έχουν συντελεστή λειτουργίας (DUTY FACTOR) μικρότερο των 100% θα απομονώνονται από το κύκλωμα χειρισμού μετά την εκτέλεση του κύκλου λειτουργίας τους. Οι ηλεκτρονόμοι που λειτουργούν σε DC θα μπορούν να παραμένουν διεγερμένοι για οσοδήποτε χρονικό διάστημα.

β. Οι χρονικοί ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC.
- Ονομαστική τάση μόνωσης:
- Για λειτουργία σε AC : 500 V
- Για λειτουργία σε DC : 250 V
- Ονομαστική ένταση ζεύξης και διακοπής : τουλάχιστον 20 A.
- Ονομαστική ένταση :
τουλάχιστον 2A/AC11/220V 0,3A/DC11/60V.
- Διάρκεια ζωής :
Με σύγχρονο κινητήρα _ 100.000 χειρισμούς. Ηλεκτρονικοί _ 10×10^6 χειρισμούς.
- Συντελεστής λειτουργίας (DUTY FACTOR) : με σύγχρονο κινητήρα : 20%. ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : 100%.
- Ακρίβεια επανάληψης : Με σύγχρονο κινητήρα : _ $\pm 0,5$ SEC. Ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : _ $\pm 1\%$.
- Χρόνος αποκατάστασης : Με σύγχρονο κινητήρα _ 100 MS.
- Ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : _ 60 MS.

4. Χρωματισμοί μπουτόν - Ενδεικτικών λυχνιών

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 δηλαδή:

ΚΟΚΚΙΝΟ:	κίνδυνος
ΚΙΤΡΙΝΟ:	προειδοποίηση
ΠΡΑΣΙΝΟ 'Η ΑΣΠΡΟ:	ασφαλής λειτουργία
ΔΙΑΦΑΝΕΣ:	θέση λειτουργίας
ΑΣΠΡΟ:	ουδέτερο, γενική πληροφορία
ΜΠΛΕ:	ειδική πληροφορία

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

5. Μπουτόν τηλεχειρισμού

α. Τα διάφορα μπουτόν χειρισμού κατά προτίμηση θα έχουν διάμετρο 22 mm

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

γ. Τα χειριστήρια θα περιβάλλονται από ειδικό προστατευτικό κολάρο ή θα είναι ισοδύναμης κατασκευής, ώστε να αποκλείεται ο χωρίς πρόθεση τυχαίος χειρισμός τους (π.χ. από 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	

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ΑΣΠΡΟ ή ΜΠΛΕ	Άλλες λειτουργίες εκτός από τις παραπάνω	
--------------	--	--

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

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

- ⌚ Να εκπληρούν 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 :
1. Για 50 VA τουλάχιστον 10 x 10⁶ χειρισμοί
 2. Για 100 VA τουλάχιστον 8 x 10⁶ χειρισμοί
 3. Για 250 VA τουλάχιστον 3 x 10⁶ χειρισμοί
 4. Για 750 VA τουλάχιστον 1.2 x 10⁶ χειρισμοί
 5. Για 1500 VA τουλάχιστον 0.3 X 10⁶ χειρισμοί
- ⌚ Ονομαστικό ρεύμα επαφών : τουλάχιστον 1A/DC11/60 VDC.

Βαθμός προστασίας χειριστηρίου : IP 54 (ή IP 65), DIN 40050/IEC 144.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

6. Ενδεικτικές λυχνίες

α. Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων θα έχουν διάμετρο 22 mm.

β. 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 καμιά επέμβαση στην ενδεικτική λυχνία.

γ. 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.

δ. 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.λ.π.) Εντολή σταματήματος
ΚΙΤΡΙΝΟ	Προσοχή-Προειδοποίηση	Ορισμένα μεγέθη πλησιάζουν τη μέγιστη ή ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή τους (ρεύμα, θερμοκρασία, στάθμη, πίεση κ.λ.π.)
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	

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

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

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

7. Θερμικά στοιχεία υπερέντασης

α. Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τα κυκλώματα έναντι υπερεντάσεων.

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

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τους κινητήρες από :

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

β. Τα θερμικά στοιχεία θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

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

(1) Μοχλό επαναφοράς με θέσεις ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ – ΑΥΤΟΜΑΤΟ.

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

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

(2) Μπουτόν επαναφοράς.

(3) Μοχλό δοκιμής.

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

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

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

Μετά το σημείο 1,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα, το ρεύμα του δευτερεύοντος, λόγω του κορεσμού.

Η όχι γραμμική αύξηση του ρεύματος του δευτερεύοντα δίνει μεγαλύτερους χρόνους απόζευξης στην περιοχή εντάσεων μεγαλύτερων 1,2 φορές της αντίστοιχης ονομαστικής και συνεπώς επιτρέπει μεγαλύτερες χρονικές διάρκειες της φάσης εκκίνησης των κινητήρων.

8. Μετασχηματιστές τροφοδοσίας βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου

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 6% της ονομαστικής ισχύος.

Τα δε τεχνικά χαρακτηριστικά τους είναι τα παρακάτω :

Κανονισμοί	VDE 0550 T3
Τάση πρωτεύοντος	400 V 50 Hz
Τάση δευτερεύοντος	230 V ή διαφορετική όπως φαίνεται στα σχέδια
Ονομαστική ισχύς	αυτή καθορίζεται από την απαιτούμενη ισχύ των πηνίων έλξης των ηλεκτρονόμων αυξημένη κατά 50%
Θερμοκρασία λειτουργίας	80±C
Στάθμη θορύβου	30 db
Τάση δοκιμής	2,5 KV

ΜΕΛΕΤΗ: ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΑΛΑΙΩΝ
ΚΑΠΝΑΠΟΘΗΚΩΝ ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ ΣΤΟ ΑΓΡΙΝΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ
ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Κάθε μετασχηματιστής θα είναι εφοδιασμένος με τα αντίστοιχα όργανα προστασίας στο πρωτεύον και στο δευτερεύον.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Δ.7. ΔΙΚΤΥΟ ΓΕΙΩΣΕΩΝ

1. Θεμελιακή γείωση

1.1 Κατασκευαστικές λεπτομέρειες

α. Η αντίσταση γείωσης προβλέπεται να είναι λιγότερο από 1 Ω, γι αυτό η γείωση της γεννήτριας, των πινάκων Χ.Τ. και υποπινάκων, ο ουδέτερος του Μ/Σ, τα μεταλλικά μέρη του εξοπλισμού και οργάνων (Μ/Σ, κινητήρες κλπ.) θα συνδεθούν στην θεμελιακή γείωση. Στην θεμελιακή γείωση θα συνδεθεί το σύστημα αντικεραυνικής προστασίας.

β. Στο χώρο Μ.Τ., στον χώρο Μ/Σ, στους χώρους Χ.Τ. και ΕΗΖ μια μπάρα γείωσης από χαλκό θα εγκατασταθεί περιμετρικά των χώρων στην οποία όλα τα εισερχόμενα καλώδια γείωσης θα συνδεθούν όπως επίσης και τα διάφορα εξερχόμενα καλώδια.

γ. Ο ουδέτερος του Μ/Σ θα συνδεθεί στην κύρια μπάρα γείωσης σε κάθε Υ/Σ με μονωμένο αγωγό.

δ. Όλες οι ανεξάρτητες μονάδες στους πίνακες Μέσης και Χαμηλής τάσης και όλα τα εξερχόμενα καλώδια από τους πίνακες θα γειωθούν με εύκαμπτη χαλκοταινία στην αντίστοιχη μπάρα γείωσης σύμφωνα με VDE 0107. Οι μεταλλικές κατασκευές που δεν διαρρέονται από ρεύμα θα συνδεθούν στον κύριο πίνακα με βίδες.

ε. Εκεί που έχουν εγκατασταθεί ταινίες γείωσης σε τοίχους και οροφές, η ταινία θα εγκατασταθεί με κατάλληλα στηρίγματα τοποθετημένα σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες του 1 Μ και η απόσταση από τον τοίχο 1 cm.

στ. Οι αγωγοί γείωσης θα είναι σύμφωνοι προς τα αναγραφόμενα στα σχέδια. Έτσι θα είναι μονωμένοι αγωγοί της αυτής μόνωσης και κατασκευής με τους λοιπούς αγωγούς του κυκλώματος ή ακόμα μπορεί να είναι γυμνοί πολύκλωνοι αγωγοί μέσα σε σωλήνες ή ορατοί επί στηριγμάτων ή εσχαρών.

Γενικά η διατομή των αγωγών γείωσης θα είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς και τα σχέδια, δηλ. εφόσον οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή μικρότερη από 16 mm² ο αγωγός γείωσης θα έχει την ίδια διατομή.

Εάν οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή 16 έως 35 mm² ο αγωγός γείωσης θα είναι 16 mm² ενώ για διατομές αγωγών κυκλωμάτων 50 mm² και άνω ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος.

ζ. Γεφυρώσεις σε όλα τα δίκτυα σωληνώσεων και μεταλλικές κατασκευές θα εξασφαλίζουν συνέχεια της γαλβανικής σύνδεσης (ισοδυναμική προστασία).

η. Θα αφεθούν αναμονές εξωτερικά και εσωτερικά του κτιρίου μέσα σε κατάλληλα φρεάτια για τη μέτρηση της αντίστασης γείωσης. Στους χώρους υποσταθμού, Η/Ζ θα υπάρχουν αναμονές από τη θεμελιακή γείωση για να εγκατασταθεί ισοδυναμική γέφυρα για τη σύνδεση εξοπλισμού συνδεόμενη προς τη θεμελιακή γείωση.

θ. Στο χώρο άφιξης ΔΕΗ, της Μέσης Τάσης, στον χώρο του μετασχηματιστή, στους χώρους χαμηλής και Η/Ζ, στην πλάκα δαπέδου των χώρων αυτών θα εγκατασταθεί μαζί με το σιδηρό οπλισμό πλέγμα τύπου Δάριγκ για την ισοδυναμική προστασία των χώρων και την αποφυγή βηματικών τάσεων.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ι. Το δίκτυο διανομής του αγωγού γείωσης μέσα στο κτίριο πρέπει να παρουσιάζει ενιαία μορφή. Για το λόγο αυτό τα μήκη των αγωγών των κυρίων κλάδων της γείωσης καθώς και οι διάφορες διακλαδώσεις αυτού θα πρέπει να είναι ενιαία από το σημείο αναχώρησης (π.χ. υποσταθμός) μέχρι το σημείο κατάληξής τους. Σε περίπτωση που αυτό δεν είναι δυνατόν οι συνδέσεις θα γίνονται με τρόπο που να εξασφαλίζει τη μηχανική και ηλεκτρική συνέχεια του αγωγού αποκλειόμενων συνδέσμων που φέρουν μόνο κοχλίες (π.χ. καβουράκια).

ια. Σε περίπτωση που η αντίσταση γείωσης είναι πάνω από 1 Ω θα τοποθετηθούν τρίγωνα γείωσης προς επίτευξη γείωσης κάτω του 1 Ωμ.

2. Αντικεραυνική προστασία

2.1 Γενικά

Η εγκατάσταση θα είναι τύπου κλωβού και θα γίνει σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς VDE 0185. Τα υλικά θα είναι τυποποιημένα κατά DIN 57185, 48809 έως 48852. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί για τη γείωση όλων των μεταλλικών μερών της επικάλυψης του κτιρίου. Θα γεφυρωθεί όλη η μεταλλική επένδυση στο κάτω και άνω σημείο.

2.2 Αγωγοί

α. Αγωγοί από ισχυρό γαλβανισμένο χάλυβα συμπαγείς κυκλικής διατομής διαμέτρου Φ 10 mm κατά DIN 48801 ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6400008, 6400010 με πάχος επικάλυψης 300 gr/m².

β. Αγωγοί από ταινία από γαλβανισμένο χάλυβα διατομής 30 x 3.5 mm² ή 40 x 4 mm² κατά DIN 48801 ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6401030.

Οι πιο πάνω αγωγοί θα συνδέονται μεταξύ τους με τα λοιπά στοιχεία του κτιρίου και της εγκατάστασης με τα ειδικά τεμάχια στερέωσης και σύνδεσης που περιγράφονται πιο κάτω.

2.3 Εξαρτήματα

Όλα τα εξαρτήματα συνδέσεων και στηρίξεων θα είναι από γαλβανισμένο χάλυβα και ενδεικτικών τύπων που αναφέρονται πιο κάτω.

2.4 Εξαρτήματα συνδέσεων (σύνδεση)

α. Για την σύνδεση ευθέων τμημάτων εντός εδάφους κυκλικών αγωγών θα χρησιμοποιούνται ευθείς σύνδεσμοι σφικτήρες παράλληλων αυλακών κατά DIN 17100, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6205010.

β. Για την σύνδεση κυκλικών αγωγών υπό μορφή Τ ή για την διασταύρωση αγωγών θα χρησιμοποιούνται σύνδεσμοι σταυροί κατά DIN 48843, τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6201828.

γ. Για την σύνδεση κυκλικών αγωγών με μεταλλικές γειωμένες εγκ/σεις (π.χ. κλιματιστικές μονάδες, στόμια απαγωγής πλαίσια παραθύρων κλπ.) θα χρησιμοποιούνται σύνδεσμοι κατά DIN 48837, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6504402 και 6504404 ή 6205300 και 6205100.

δ. Για την σύνδεση κυκλικού αγωγού με ταινία θα χρησιμοποιηθεί σύνδεσμος-σφικτήρας κατά DIN 48845, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6201040.

ε. Για την σύνδεση ταινίας με ταινία θα χρησιμοποιηθεί σύνδεσμος σφικτήρας κατά DIN 48845, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6204130.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

στ. Λυόμενοι σύνδεσμοι κατά DIN 48837 και 48835 θα χρησιμοποιηθούν στα σημεία σύνδεσης των αγωγών καθόδου με την θεμελιακή γείωση σε κατάλληλο ύψος ώστε να είναι δυνατή η μέτρηση τόσο της γείωσης όσο και του υπόλοιπου συστήματος, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6205130.

ζ. Για τη σύνδεση κυκλικών αγωγών με υδρορροές ή κουπαστές κλπ. θα χρησιμοποιηθούν κολάρα κατά DIN 48818 μεγέθους ανάλογου προς το μέγεθος του σωλήνα, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6501300 κλπ., και 6205100.

Όλες οι πάνω συνδέσεις νοούνται με τα μικροϋλικά τους, δηλ. κοχλίες, περικόχλια, ροδέλες κλπ. που επίσης θα είναι από γαλβανισμένο χάλυβα εν θερμώ.

2.5 Εξαρτήματα διαστολής

Ανά 20 m ευθύγραμμου μήκους συλλεκτήριων αγωγών θα τοποθετηθούν διαστολικά εξαρτήματα κατά DIN 48842, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6402300. Η σύνδεση των διαστολικών εξαρτημάτων με τους κυκλικούς αγωγούς θα γίνει με σφιγκτήρες κατά DIN 48837, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6205200.

2.6 Εξαρτήματα στήριξης

Η στήριξη στην οροφή κυκλικών αγωγών θα γίνει με στηρίγματα κατά DIN 48829, ειδικά για μονωμένα δώματα ανά 1 m, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6130101. Σε τοιχεία ή κουπαστές με στηρίγματα 6101310 και 6103200.

Η στήριξη της γαλβανισμένης χαλυβδοταινίας θεμελιακής γείωσης θα γίνει με στηρίγματα κατά DIN 48833 ανά 2 m μέσα στο έδαφος, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6103015.

Η στήριξη της γαλβανισμένης χαλυβδοταινίας σε τοίχους θα γίνει με στηρίγματα κατά DIN 48804 και 48805 ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6102116.

Οι γέφυρες εξίσωσης δυναμικού θα είναι κατά VDE 0190 και 0100, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6600000.

Τα αλεξικέραυνα προστασίας της εσωτερικής εγκατάστασης (αποχετευτές υπέρτασης) θα είναι κατά VDE 0675, ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6805220.

Για την προστασία χαλύβδινων ταινιών ή αγωγών εντός του εδάφους από τη διάβρωση θα χρησιμοποιηθεί, όπου απαιτείται αντιδιαβρωτική ταινία PVC κατά B.S. 3924 ενδ. τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6103300.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Δ.8. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ

1. Φωτιστικά σώματα Led - Γενικά

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 χωνευτής τοποθέτησης.

Θα είναι κατάλληλα για τροφοδοσία 230V/50/60 Hz.

1.1 Στάθμες φωτισμού

Αιθ.Πολλαπλών Χρήσεων,Αρχεία Μουσείου, Βιβλιοθήκη 500 Lux

Γραφεία, Εργαστήριο, Χώροι Έκθεσης 500 Lux

Υποδοχή, Μηχανοστάσιο, W.C, Προθάλαμοι W.C, Ιματιοθήκη 200 Lux

Η ομοιομορφία Emin / Emax θα είναι μεγαλύτερη του 0,25.

1.2 Επιλογή φωτιστικών

Η επιλογή για το γενικό φωτισμό θα γίνει με τα παρακάτω κριτήρια:

- Διατήρηση καννάβου για λόγους ευελιξίας και αισθητικής.
- Ελαχιστοποίηση του τύπου των φωτιστικών για λόγους συντήρησης και δαπάνης λειτουργίας.
- Χρωματική απόδοση σύμφωνα με τις απαιτήσεις των χώρων.
- Λειτουργικές ανάγκες χώρων (βαθμός προστασίας κλπ).
- Θα χρησιμοποιηθούν λαμπτήρες LED ενεργειακής εξοικονόμησης.

Όλα τα φωτιστικά σώματα LED θα είναι εφοδιασμένα με ηλεκτρονικές στραγγαλιστικές διατάξεις χαμηλής ιδιοκατανάλωσης.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

2. Ηλεκτρονικά όργανα λειτουργίας – Module (Πλακέτα L.E.D.)

2.1 Direct current electronic drivers (όργανα λειτουργίας)

Το driver οδήγησης θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα BS EN 55015:2013 , EN 61000-3-2:01.2018, EN 61000-3-3:2013, EN 61347-1:2015, EN 61347-2-13:2014, BS EN 61547:2009.

Κατά τα λοιπά θα πληρούνται οι προδιαγραφές VDE 0710 – T14. Το electronic driver θα πρέπει να έχει ονομαστικό εύρος λειτουργίας από -20°C έως + 50 °C, λ max. Power Factor 0,95 , απόδοση $\eta > 87\%$, ονομαστική διάρκεια ζωής ≥ 100000 ώρες λειτουργίας και θα είναι κατάλληλα για την ομαλή λειτουργία πλακετών LED MODULE. Θα είναι κατασκευασμένα κατά πιστοποίηση ENEC.

2.2 MODULE πλακέτες / COB (Chip On Board)

Τα L.E.D. CHIP ισχύος της κάθε πλακέτας θα πρέπει να έχει CRI> 80, MacAdam 3, LM70 > 50000 ώρες λειτουργίας, 4000K, φωτεινή απόδοση τουλάχιστον 132 lm/W. Το τεχνολογίας COB (Chip On Board) LED, θα πρέπει να έχει CRI> 80, MacAdam 3, LM70 > 50000 ώρες λειτουργίας, 4000K, φωτεινή απόδοση τουλάχιστον 175 lm/W.

2.3 Συρματώσεις

Οι εσωτερικές συρματώσεις θα έχουν μόνωση ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες (150°C).

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

3. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατασκευασμένα κατάλληλα ώστε να ικανοποιούν το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12464-1 : 2011 Light and Lighting και EN 12464-2: 2014. Lighting of work places. Indoor work places.

3.1 Φωτιστικό σώμα κρεμαστό οροφής LED κυκλικό με OPAL PMMA κάλυμμα διαμέτρου 900mm, IP43

Φωτιστικό σώμα κρεμαστό, οροφής, κυκλικό θα είναι διαμέτρου Φ900mm και ύψους 45mm, χρώματος λευκού και θα έχει βαθμό στεγανότητας IP43 και θα είναι συστήματος DALI DIM. Θα είναι βαμμένο ηλεκτροστατικά και το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο. Η οθόνη θα αποτελείται υψηλής απόδοσης οπάλ ακρυλικό satin υλικό (PMMA). Το φωτιστικό θα είναι τεχνολογίας LED, με πλακέτες υψηλής απόδοσης τελευταίας γενιάς οι οποίες θα καλύπτονται από 5ετή τουλάχιστον εγγύηση και θα διασφαλίζεται ότι στις 50000 ώρες λειτουργίας θα διατηρούν τουλάχιστον το 80% της αρχικής φωτεινής ροής. Η φωτεινή ροή της πηγής θα είναι από 6400 έως 10300 lm και η θερμοκρασία χρώματος θα είναι από 2700K έως 6500K. Το φωτιστικό θα πρέπει να έχει πιστοποιητικό CE και η κατασκευάστρια εταιρία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008. Ενδεικτικός τύπος LONA CDISDI 900 H85 DPR , 72W, LED, 2700 – 6500K, IP43 της εταιρείας INTRA LIGHTING.

3.2 Φωτιστικό σώμα οροφής τύπου προβολάκι επί μεταλλικής ράγας LED Φ80mm , IP40

Φωτιστικό σώμα τύπου προβολάκι οροφής επί μεταλλικής ράγας θα είναι κατάλληλο για εσωτερική εγκατάσταση και θα είναι διαμέτρου 80mm και ύψους 133mm . Θα είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου, χρώματος λευκού, βαμμένο ηλεκτροστατικά, UGR<18, με εσωτερικό πρισματικό προστατευτικό γυαλί. Θα είναι CHIP LED τεχνολογίας COB υψηλής απόδοσης τελευταίας γενιάς, θα καλύπτεται από 5ετή τουλάχιστον εγγύηση και θα διασφαλίζεται ότι στις 50000 ώρες λειτουργίας θα διατηρεί τουλάχιστον το 80% της αρχικής φωτεινής ροής. Η φωτεινή ροή της πηγής θα είναι στα 1335 lumen από την οποία τουλάχιστον το 70% θα εξέρχεται από το φωτιστικό (L.O.R > 80%). Η φωτεινή απόδοση της πηγής θα είναι τουλάχιστον 148 lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 3000K (Warm) και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>90. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρεία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008. Ενδεικτικός τύπος TERES ZOOM SMALL/ZM , 9W, LED, 3000K(WARM), IP40, 1335lm της εταιρείας ESSE-CI.

3.3 Φωτιστικό σώμα τετράγωνο οροφής LED, στεγανό, IP65

Φωτιστικό σώμα τετράγωνο οροφής θα είναι διαστάσεων 176x176mm . Θα είναι κατασκευασμένο από ορυκτή ίνα με ορατό σκελετό, από ατσάλινο σώμα και θα είναι χρώματος γκρί, βαμμένο ηλεκτροστατικά. Η οθόνη θα αποτελείται από καλύμματα υψηλής απόδοσης οπάλ ακρυλικό satin υλικό (PMMA). Θα είναι τεχνολογίας LED, με πλακέτες υψηλής απόδοσης τελευταίας γενιάς οι οποίες θα καλύπτονται από 3ετή τουλάχιστον εγγύηση και θα διασφαλίζεται ότι στις 50000 ώρες λειτουργίας θα διατηρούν τουλάχιστον το 80% της αρχικής φωτεινής ροής. Η φωτεινή ροή της πηγής θα είναι στα 1250 lumen από την οποία τουλάχιστον το 80% θα εξέρχεται από το φωτιστικό (L.O.R. > 80%). Η φωτεινή απόδοση της πηγής θα είναι τουλάχιστον 89lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 3000K (Warm) και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>80. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008. Ενδεικτικός τύπος: UNIS S, LED, 14W, 3000K(WARM), 1250LM, IP65 της εταιρείας INDIGO LIGHTING.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

3.4 Φωτιστικό σώμα οροφής κυκλικό LED με ΟΠΑΛ γυάλινο κάλυμα Φ402mm, στεγανό, IP65

Φωτιστικό σώμα οροφής κυκλικό θα είναι διαμέτρου 402mm και θα έχει βαθμό στεγανότητας IP65. Θα είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου, χρώματος λευκού, βαμμένο ηλεκτροστατικά. Για τον περιορισμό της θάμβωσης και την μέγιστη διάχυση του φωτός, θα φέρει γυάλινο κάλυμμα υψηλής απόδοσης από oral ακρυλικό satin υλικό (PMMA) και θα έχει καθαρό φως χωρίς IR / UV ακτινοβολία. Θα διασφαλίζεται ότι στις 50000 ώρες λειτουργίας θα διατηρεί τουλάχιστον το 70% της αρχικής φωτεινής ροής. Η φωτεινή ροή της πηγής θα είναι στα 5798 lumen από την οποία τουλάχιστον το 70% θα εξέρχεται από το φωτιστικό (L.O.R> 70%). Η φωτεινή απόδοση της πηγής θα είναι 149 lm/W max . Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 3000K (WARM) και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>80. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρεία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008. Ενδεικτικός τύπος BLIZ ROUND 40, LED, 39W, 3000K(WARM), IP65, 5798lm, CRI>80 της εταιρείας PERFORMANCE IN LIGHTING.

3.5 Φωτιστικό σώμα οροφής τύπου προβολάκι κυκλικό επί μεταλλικής ράγας LED Φ200mm , IP40

Φωτιστικό σώμα τύπου προβολάκι κυκλικό οροφής επί μεταλλικής ράγας θα είναι κατάλληλο για εσωτερική εγκατάσταση και θα είναι διαμέτρου 200mm. Θα είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου, χρώματος λευκού, βαμμένο ηλεκτροστατικά, UGR<18, με εσωτερικό πρισματικό προστατευτικό γυαλί. Θα είναι CHIP LED τεχνολογίας COB υψηλής απόδοσης τελευταίας γενιάς, θα καλύπτεται από 5ετή τουλάχιστον εγγύηση και θα διασφαλίζεται ότι στις 50000 ώρες λειτουργίας θα διατηρεί τουλάχιστον το 80% της αρχικής φωτεινής ροής. Η φωτεινή ροή της πηγής θα είναι στα 4100 lumen από την οποία τουλάχιστον το 80% θα εξέρχεται από το φωτιστικό (L.O.R > 80%). Η φωτεινή απόδοση της πηγής θα είναι τουλάχιστον 73 lm/W και η φωτεινή ροή της πηγής στα 879lm. Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 3000K (Warm) και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>90. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρεία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008. Ενδεικτικός τύπος BEN LV/PG, 12W, LED, 48V ON/OFF, IP40, 879lm της εταιρείας ESSE-CI.

3.6 Φωτιστικό σώμα γραμμικό οροφής κρεμαστό, LED, IP40

Φωτιστικό σώμα κρεμαστό γραμμικό οροφής θα είναι μήκους 1088mm . Θα είναι κατασκευασμένο από ορυκτή ίνα με ορατό σκελετό, από ατσάλινο σώμα και θα είναι χρώματος λευκού, βαμμένο ηλεκτροστατικά. Η οθόνη θα αποτελείται από καλύμματα υψηλής απόδοσης οπάλ ακρυλικό satin υλικό (PMMA). Θα είναι τεχνολογίας LED, με πλακέτες υψηλής απόδοσης τελευταίας γενιάς οι οποίες θα καλύπτονται από 5ετή τουλάχιστον εγγύηση και θα διασφαλίζεται ότι στις 50000 ώρες λειτουργίας θα διατηρούν τουλάχιστον το 80% της αρχικής φωτεινής ροής. Η φωτεινή ροή της πηγής θα είναι στα 5150 lumen από την οποία τουλάχιστον το 80% θα εξέρχεται από το φωτιστικό (L.O.R. > 80%). Η φωτεινή απόδοση της πηγής θα είναι τουλάχιστον 107lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 3000K (Warm) και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>90. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρεία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008. Ενδεικτικός τύπος: PIPELINE DK, 48W, LED, 3000K(WARM), IP40, 5150lm της εταιρείας ESSE-CI.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

3.7 Φωτιστικό σώμα γραμμικό οροφής κρεμαστό, LED, IP40

Φωτιστικό σώμα κρεμαστό γραμμικό οροφής θα είναι μήκους 1808mm . Θα είναι κατασκευασμένο από ορυκτή ίνα με ορατό σκελετό, από ατσάλινο σώμα και θα είναι χρώματος λευκού, βαμμένο ηλεκτροστατικά. Η οθόνη θα αποτελείται από καλύμματα υψηλής απόδοσης οπάλ ακρυλικό satin υλικό (PMMA). Θα είναι τεχνολογίας LED, με πλακέτες υψηλής απόδοσης τελευταίας γενιάς οι οποίες θα καλύπτονται από 5ετή τουλάχιστον εγγύηση και θα διασφαλίζεται ότι στις 50000 ώρες λειτουργίας θα διατηρούν τουλάχιστον το 80% της αρχικής φωτεινής ροής. Η φωτεινή ροή της πηγής θα είναι στα 4181 lumen από την οποία τουλάχιστον το 80% θα εξέρχεται από το φωτιστικό (L.O.R. > 80%). Η φωτεινή απόδοση της πηγής θα είναι τουλάχιστον 107lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 3000K (Warm) και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>90. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008. Ενδεικτικός τύπος: PIPELINE MONO/ DK, 39W, LED, 3000K(WARM), IP40, 4181lm της εταιρείας ESSE-CI.

3.8 Φωτιστικό σώμα τύπου spot χωνευτό ψευδοροφής LED στεγανό, IP65

Φωτιστικό σώμα τύπου spot χωνευτό με λαμπτήρα LED θα είναι κατάλληλο για εγκατάσταση σε ψευδοροφή και θα είναι διαμέτρου 168mm. Θα είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου, χρώματος λευκού, βαμμένο ηλεκτροστατικά. Για τον περιορισμό της θάμβωσης και την μέγιστη διάχυση του φωτός, θα φέρει γυάλινο κάλυμμα υψηλής απόδοσης από oral ακρυλικό satin υλικό (PMMA). Θα έχει καθαρό φως χωρίς IR / UV ακτινοβολία. Θα διασφαλίζεται ότι στις 50000 ώρες λειτουργίας θα διατηρεί τουλάχιστον το 80% της αρχικής φωτεινής ροής. Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 3000K (Warm) και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>90. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρεία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008. Ενδεικτικός τύπος S168 + LAMP GU10 SORAA, 50W, 3000K(WARM), IP65, CRI 90 της εταιρείας ZAMBELIS LIGHTS.

3.9 Φωτιστικό σώμα τύπου spot χωνευτό ψευδοροφής LED στεγανό, IP54

Φωτιστικό σώμα τύπου spot χωνευτό με λαμπτήρα LED θα είναι κατάλληλο για εγκατάσταση σε ψευδοροφή. Θα είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου, χρώματος λευκού, βαμμένο ηλεκτροστατικά. Για τον περιορισμό της θάμβωσης και την μέγιστη διάχυση του φωτός, θα φέρει γυάλινο κάλυμμα υψηλής απόδοσης από oral ακρυλικό satin υλικό (PMMA). Θα έχει καθαρό φως χωρίς IR / UV ακτινοβολία. Θα διασφαλίζεται ότι στις 50000 ώρες λειτουργίας θα διατηρεί τουλάχιστον το 80% της αρχικής φωτεινής ροής. Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 3000K (Warm) και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>92. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρεία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008. Ενδεικτικός τύπος NEMO RING, 10W, LED, 3000K(WARM), IP54, CRI 92 της εταιρείας PAN.

3.10 Φωτιστικό σώμα τύπου spot χωνευτό ψευδοροφής LED στεγανό, IP54

Φωτιστικό σώμα τύπου spot χωνευτό με λαμπτήρα LED θα είναι κατάλληλο για εγκατάσταση σε ψευδοροφή. Θα είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου, χρώματος λευκού, βαμμένο ηλεκτροστατικά. Για τον περιορισμό της θάμβωσης και την μέγιστη διάχυση του φωτός, θα φέρει γυάλινο κάλυμμα υψηλής απόδοσης από oral ακρυλικό satin υλικό (PMMA). Θα έχει καθαρό φως χωρίς IR / UV ακτινοβολία. Θα διασφαλίζεται ότι στις 50000 ώρες λειτουργίας θα διατηρεί τουλάχιστον το 80% της αρχικής φωτεινής ροής. Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 3000K (Warm) και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>92. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρεία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008. Ενδεικτικός τύπος NEMO RING, 24W, LED, 3000K(WARM), IP54, CRI 92 της εταιρείας PAN.

3.11 Φωτιστικό σώμα γραμμικό, κρεμαστό, οροφής LED 450cm, στεγανό IP65

Φωτιστικό σώμα γραμμικό, κρεμαστό θα είναι κατάλληλο για εγκατάσταση σε οροφή. Θα είναι κατασκευασμένο από προφίλ αλουμινίου, βαμμένο ηλεκτροστατικά. Για τον περιορισμό της θάμβωσης και την μέγιστη διάχυση του φωτός, θα φέρει κάλυμμα υψηλής απόδοσης από οπάλ ακρυλικό satin υλικό (PMMA). Θα είναι τεχνολογίας LED, με πλακέτες υψηλής απόδοσης τελευταίας γενιάς οι οποίες θα καλύπτονται από 5ετή τουλάχιστον εγγύηση και θα διασφαλίζεται ότι στις 50000 ώρες λειτουργίας θα διατηρούν τουλάχιστον το 70% της αρχικής φωτεινής ροής. Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 3000K (Warm) και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI80 και CRI90. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008. Ενδεικτικός τύπος ATLAS LED 44S_198 , 40W, 3000K(WARM), IP65, της εταιρείας KT LIGHTING.

3.12 Φωτιστικό σώμα οροφής γραμμικό LED οροφής βιομηχανικού τύπου στεγανό (IP66)

Φωτιστικό σώμα γραμμικό θα είναι κατάλληλο για εγκατάσταση σε οροφή. Θα είναι βιομηχανικού τύπου και θα έχει βαθμό στεγανότητας IP66. Θα είναι επιφανειακής τοποθέτησης σε οροφή και θα έχει μήκος 640mm. Θα είναι κατασκευασμένο από σώμα από αυτόσβηστο πολυκαρβονικό κατηγορίας V2 με αυτοσβενούμενη ιδιότητα καλύμματος, γκρί RAL 7035 σταθεροποιημένο στην ακτινοβολία UV, με λεία εξωτερική επιφάνεια και πρισματική εσωτερικά. Θα περιλαμβάνει ανακλαστήρα από γαλβανισμένο χάλυβα, βαμμένο σε λευκό πολυεστέρα, στερεωμένο στο περίβλημα με πιαστράκια από χάλυβα. Η οθόνη του θα είναι διάχυτη με αυτοσβενόμενο πολυανθρακικό V2, φωτογραμματογραφημένο εσωτερικό, με σταθεροποιητή υπεριώδης ακτινοβολίας, χυτευμένο με έγχυση με λεία εξωτερική επιφάνεια. Θα έχει σφιχτά προσαρμοσίμα κλιπ ασφάλισης για την ορθή στεγανότητα. Η ονομαστική τάση τροφοδοσίας θα είναι 220 - 240 V A.C 0/50/60 Hz, θα έχει εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας από -25oC έως +50oC και η φωτιστική αποτελεσματικότητα θα είναι τουλάχιστον 138 lm /W. Η φωτεινή ροή της πηγής θα είναι στα 2550 lumen. Η τιμή UGR (θάμβωση) θα επαληθεύεται από τα αποτελέσματα της μελέτης φωτισμού με ύψος υπολογισμού 1,70 μέτρα πάνω από το δάπεδο για όρθιους παρατηρητές και 1,20 μέτρα για καθιστούς παρατηρητές. Ο δείκτης απόδοσης χρώματος θα είναι CRI > 80 και θα έχει θερμοκρασία χρώματος 4000K (Neutral). Η διάρκεια ζωής του θα κυμένεται έως και 50000h λειτουργίας και θα είναι με 5 χρόνια εγγύηση. Ενδεικτικός τύπος START WATERPROOF SLIM 600 1440/2550lm 840, LED , 18,5W, 4000K, IP66, 2550 lumen της εταιρείας SYLVANIA.

3.13 Φωτιστικό σώμα οροφής γραμμικό LED οροφής βιομηχανικού τύπου στεγανό (IP66)

Φωτιστικό σώμα γραμμικό θα είναι κατάλληλο για εγκατάσταση σε οροφή. Θα είναι βιομηχανικού τύπου και θα έχει βαθμό στεγανότητας IP66. Θα είναι επιφανειακής τοποθέτησης σε οροφή και θα έχει μήκος 1240mm. Θα είναι κατασκευασμένο από σώμα από αυτόσβηστο πολυκαρβονικό κατηγορίας V2 με αυτοσβενούμενη ιδιότητα καλύμματος, γκρί RAL 7035 σταθεροποιημένο στην ακτινοβολία UV, με λεία εξωτερική επιφάνεια και πρισματική εσωτερικά. Θα περιλαμβάνει ανακλαστήρα από γαλβανισμένο χάλυβα, βαμμένο σε λευκό πολυεστέρα, στερεωμένο στο περίβλημα με πιαστράκια από χάλυβα. Η οθόνη του θα είναι διάχυτη με αυτοσβενόμενο πολυανθρακικό V2, φωτογραμματογραφημένο εσωτερικό, με σταθεροποιητή υπεριώδης ακτινοβολίας, χυτευμένο με έγχυση με λεία εξωτερική επιφάνεια. Θα έχει σφιχτά προσαρμοσίμα κλιπ ασφάλισης για την ορθή στεγανότητα. Η ονομαστική τάση τροφοδοσίας θα είναι 220 - 240 V A.C 0/50/60 Hz, θα έχει εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας από -25oC έως +50oC και η φωτιστική αποτελεσματικότητα θα είναι τουλάχιστον 135 lm /W. Η φωτεινή ροή της πηγής θα είναι στα 4650 lumen. Η τιμή UGR (θάμβωση) θα επαληθεύεται από τα αποτελέσματα της μελέτης φωτισμού με ύψος υπολογισμού 1,70 μέτρα πάνω από το δάπεδο για όρθιους παρατηρητές και 1,20 μέτρα για

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

καθιστούς παρατηρητές. Ο δείκτης απόδοσης χρώματος θα είναι CRI > 80 και θα έχει θερμοκρασία χρώματος 4000K (Neutral). Η διάρκεια ζωής του θα κυμένεται έως και 50000h λειτουργίας και θα είναι με 5 χρόνια εγγύηση. Ενδεικτικός τύπος START WATERPROOF SLIM 1200 2300/4650 lm 840 LED , 34,4W, 4000K, IP66, 4650 lumen της εταιρείας SYLVANIA.

3.14 LED ταινία εσωτερικής τοποθέτησης IP20

Εσωτερικής τοποθέτησης led ταινία 24V , 11W/m , 3000K (Warm) θα έχει βαθμό στεγανότητας IP 20. Θα εδράζεται σε ειδικό προφίλ αλουμινίου για λόγους απαγωγής θερμότητας. Το προστατευτικό κάλυμμα θα είναι από oral cover για την διάχυση του φωτός. Ενδεικτικός τύπος FLEXIBLE LED STRIP LED 11W/m, 3000K, 24V, 950lm, CRI>80 της εταιρείας TM POWER.

3.15 Φωτιστικό σώμα τύπου spot χωνευτό σε τοίχο διαμέτρου 200mm με λαμπτήρα LED ,στεγανό IP66

Το φωτιστικό σώμα με λαμπτήρα LED θα είναι τυπου spot,στεγανό IP66, θα είναι κατάλληλο για εγκατάσταση χωνευτά σε τοίχο , με χωνευτό περίβλημα πολυπροπυλαινίου . Θα είναι διαμέτρου 200mm και βάρους 0,74kg. Η φωτεινή πηγή θα είναι CHIP LED υψηλής απόδοσης τελευταίας γενιάς, 5ετής εγγύηση. Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 3000K , η φωτεινή απόδοση 36,5 lm/W , η φωτεινή ροή της πηγής θα είναι στα 420 lumen και ο βαθμός μηχανικής αντοχής IK10 . Το φωτιστικό θα πρέπει να έχει πιστοποιητικό CE και η κατασκευάστρια εταιρία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008. Ενδεικτικός τύπος WALKY 11,5W , LED, 420lm, IK09 ,3000K ,220 - 240VAC, IP66 της εταιρείας iGuzzini.

3.16 Προβολέας με βραχίονα επίτοιχος LED στεγανός IP67

Προβολέας επίτοιχος τύπου παραλληλόγραμμου με βραχίονα θα είναι με λαμπτήρα LED 32W .Θα είναι κατάλληλος για εγκατάσταση σε εξωτερικό χώρο και θα έχει βαθμό στεγανότητας IP 67. Θα είναι κατασκευασμένος από χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου και θα είναι διαστάσεων 110x150mm. Θα παρέχεται σε λευκό φινίρισμα και θα εγκαθίσταται μέσω ενός βραχίονα επιφάνειας που θα επιτρέπει εστίαση γωνίες από +50ο προς τα εμπρός και -95ο προς τα πίσω, και θα μπορεί να περιστραφεί +/- 45ο από 0ο. Η φωτεινή πηγή θα είναι CHIP LED υψηλής απόδοσης τελευταίας γενιάς, 5ετής εγγύηση. Θα διασφαλίζεται ότι στις 50000 ώρες λειτουργίας θα διατηρεί τουλάχιστον το 95% της αρχικής φωτεινής ροής . Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 3000K(Warm). Το φωτιστικό θα πρέπει να έχει πιστοποιητικό CE και η κατασκευάστρια εταιρία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008. Ενδεικτικός τύπος RAY PRO, LED, 32W, 3000K, IP67 της εταιρείας NOBILE.

3.17 LED ταινία εξωτερικής τοποθέτησης στεγανή (IP 65)

Εξωτερικής τοποθέτησης led ταινία 24V, 10W , 3000K (Warm) θα έχει βαθμό στεγανότητας IP 65. Θα εδράζεται σε ειδικό προφίλ αλουμινίου για λόγους απαγωγής θερμότητας. Το προστατευτικό κάλυμμα θα είναι από oral cover για την διάχυση του φωτός. Ενδεικτικός τύπος FLEXIBLE LED STRIP 10W/m, 3000K, 24V, CRI>80, IP65 της εταιρείας TM POWER.

3.18 Φωτιστικό σώμα επί ιστού 6m, επιδαπέδιο, διαμέτρου Φ100mm, LED ,στεγανό IP67

Φωτιστικό άμεσου φωτός, επί ιστού ύψους 6 μέτρων και επιδαπέδιο θα είναι διαμέτρου 100mm. Θα είναι σχεδιασμένο για χρήση μονόχρωμων λαμπτήρων LED. Θα αποτελείται από σώμα, οπτικό συγκρότημα και βάση στερέωσης και θα έχει δέσμη συμμετρική. Θα υπάρχει οπτική συναρμολόγηση και σκελετός υαλοπίνακας κατασκευασμένος από χυτό αλουμίνιο. Θα διαθέτει

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

γυαλί κλεισίματος νατρίου-αβεστίου πάχους 5mm με μαύρη σειρογραφία. Το σώμα και οπτικό συγκρότημα θα υποβάλλεται σε μια διαδικασία προεπεξεργασίας πολλαπλών σταδίων, στην οποία οι κύριες φάσεις είναι η απολίπανση, η φθοριοζιρκονίωση (απροστατευτική μεμβράνη επιφάνειας) και σφράγιση (με στρώμα σιλανίου νανοδομής). Το επόμενο στάδιο βαφής θα αποτελείται από ένα αστάρι και ένα υγρό ακρυλικό χρώμα, ωριμασμένο στους 150°C, με υψηλό επίπεδο αντοχής στις καιρικές συνθήκες και στις ακτίνες UV. Το σώμα θα περιλαμβάνει δύο ανοξείδωτους χαλύβδινους ράβδους στερεωμένους στη βάση που κάνουν τη συσκευή εξαιρετικά ανθεκτική σε χτυπήματα και βανδαλισμούς. Θα διαθέτει διαμήκη ασύμμετρη οπτική (AL) υψηλής απόδοσης, έξυπνους ανακλαστήρες από υπερκαθαρό αλουμίνιο επικαλυμμένοι με επικαθίσεις αργύρου που θα προσφέρουν ομοιόμορφη κατανομή φωτός. Και τα δύο LED η μονάδα και το έρμα θα μπορούν να αντικατασταθούν. Θα διαθέτει οπτικό συγκρότημα πλήρες με ηλεκτρονικό εξοπλισμό ελέγχου και καλώδιο τροφοδοσίας εξόδου. Θα περιλαμβάνει κουτί σύνδεσης IP68 με βάση gel για καλωδίωση διέλευσης. Θα έχει υψηλού επιπέδου οπτική άνεση σε πεζοδρόμια και διαδρόμους. Όλες οι βίδες που χρησιμοποιούνται θα είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα A2. Θα μπορεί να εγκατασταθεί στο ισόγειο/δάπεδο χρησιμοποιώντας βιδωτές άγκυρες (σε πεζοδρόμια) ή μέσω βάσης στερέωσης και πλάκας με αγκυρώσεις με επίστρωση Dakromet για πρόσθετη προστασία κατά της διάβρωσης (θα παραγγελθεί χωριστά). Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 3000K (Warm), βαθμό μηχανικής αντοχής IK10 και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>80. Θα είναι κατάλληλο για σύνδεση σε λειτουργία 220-240 V AC 0-50 Hz. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρεία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008. Ενδεικτικός τύπος TWILIGHT COPENHAGEN (2895), LED, 52W, 3000K(Warm), IP67, IK10, CRI >80, 230VAC της εταιρείας Iguzzini.

3.19 Φωτιστικό σώμα οροφής επί ιστού 6m τύπου spot, στεγανό, LED Φ100mm, IP66

Φωτιστικό σώμα τύπου προβολάκι οροφής επί ιστού 6 μέτρων θα είναι κατάλληλο για εγκατάσταση σε εξωτερικό χώρο και θα είναι διαμέτρου 100mm. Θα είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου, χρώματος λευκού, βαμμένο ηλεκτροστατικά, με εσωτερικό πρισματικό προστατευτικό γυαλί. Θα είναι συστήματος DALI 2, υψηλής απόδοσης τελευταίας γενιάς, θα καλύπτεται από 5ετή τουλάχιστον εγγύηση και θα διασφαλίζεται ότι στις 50000 ώρες λειτουργίας θα διατηρεί τουλάχιστον το 55% της αρχικής φωτεινής ροής. Η φωτεινή ροή της πηγής θα είναι στα 1856,5 lumen από την οποία τουλάχιστον το 55% θα εξέρχεται από το φωτιστικό (L.O.R > 55%). Η φωτεινή απόδοση της πηγής θα είναι τουλάχιστον 115 lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 3000K (Warm) και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>80. Θα είναι κατάλληλο για σύνδεση σε λειτουργία 230 VAC. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρεία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008. Ενδεικτικός τύπος PALCO INOUT, LED, 16,1 W, 3000K, 1856,5lm, δέσμης 46°, IP66, IK07, CRI>80, 230 VAC της εταιρείας iGuzzini.

3.20 Φωτιστικό σώμα επί στύλου, bollard, επιδαπέδιο, διαμέτρου Φ28cm και ύψους 70,4cm LED στεγανό, IP65

Φωτιστικό άμεσου φωτός τύπου bollard θα είναι επί στύλου 6 μέτρων, διαμέτρου 28cm και ύψους 70,4cm, επιδαπέδιο και κατάλληλο για εγκατάσταση σε κήπο και θα είναι σχεδιασμένο για χρήση μονόχρωμων λαμπτήρων LED. Θα αποτελείται από σώμα, οπτικό συγκρότημα και βάση στερέωσης. Θα υπάρχει οπτική συναρμολόγηση και σκελετός υαλοπίνακας κατασκευασμένος από χυτό αλουμίνιο. Θα διαθέτει γυαλί κλεισίματος νατρίου-αβεστίου πάχους 5mm με μαύρη σειρογραφία. Το σώμα και οπτικό συγκρότημα θα υποβάλλεται σε μια διαδικασία προεπεξεργασίας πολλαπλών σταδίων, στην οποία οι κύριες φάσεις είναι η απολίπανση, η φθοριοζιρκονίωση (απροστατευτική μεμβράνη επιφάνειας) και σφράγιση (με στρώμα σιλανίου νανοδομής). Το επόμενο στάδιο βαφής θα αποτελείται από ένα αστάρι και ένα υγρό ακρυλικό χρώμα, ωριμασμένο

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

στους 150°C, με υψηλό επίπεδο αντοχής στις καιρικές συνθήκες και στις ακτίνες UV. Το σώμα θα περιλαμβάνει δύο ανοξείδωτους χαλύβδινους ράβδους στερεωμένους στη βάση που κάνουν τη συσκευή εξαιρετικά ανθεκτική σε χτυπήματα και βανδαλισμούς. Θα διαθέτει διαμήκη ασύμμετρη οπτική (AL) υψηλής απόδοσης, έξυπνους ανακλαστήρες από υπερκαθαρό αλουμίνιο επικαλυμμένοι με επικαθίσεις αργύρου που θα προσφέρουν ομοιόμορφη κατανομή φωτός. Και τα δύο LED η μονάδα και το έρμα θα μπορούν να αντικατασταθούν. Θα διαθέτει οπτικό συγκρότημα πλήρες με ηλεκτρονικό εξοπλισμό ελέγχου και καλώδιο τροφοδοσίας εξόδου. Θα περιλαμβάνει κουτί σύνδεσης IP68 με βάση gel για καλωδίωση διέλευσης. Θα έχει υψηλού επιπέδου οπτική άνεση σε πεζοδρόμια και διαδρόμους. Όλες οι βίδες που χρησιμοποιούνται θα είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα A2. Θα μπορεί να εγκατασταθεί στο ισόγειο/δάπεδο χρησιμοποιώντας βιδωτές άγκυρες (σε πεζοδρόμια) ή μέσω βάσης στερέωσης και πλάκας με αγκυρώσεις με επίστρωση Dakromet για πρόσθετη προστασία κατά της διάβρωσης (θα παραγγελθεί χωριστά). Ενδεικτικός τύπος BOLLARD ZAMBELIS E384, LED, 2x8W, 3000K(Warm), 780lm, IP65, 220 – 240 VAC της εταιρείας ZAMBELIS LIGHTING.

3.21 Φωτιστικά ασφαλείας με LED

Φωτιστικό σώμα σήμανσης κατεύθυνσης σχέσης λειτουργίας θα είναι αυτονομίας 3 ωρών και θα είναι σχεδιασμένο βάσει προδιαγραφών EN 60598-2-22 και EN 1838. Θα είναι με λαμπτήρα LED 4,7 Watt προσδόκιμης ζωής 50.000 ωρών, βαθμού στεγανότητας IP 30 ή 40 και θα έχει μέγιστη απόσταση θέσης 30m. Θα είναι κατασκευασμένο από γκρι πολυκαρβονικό υλικό και θα είναι εφοδιασμένο με μπαταρίες Li-Ion υψηλής θερμοκρασίας. **Ενδεικτικός τύπος : OLYMPIA - ELECTRONICS**

Δ.9. ΔΙΑΦΟΡΑ

1. Πυροπροστασία ηλεκτρικών καλωδίων

1.1 Γενικά

Η προδιαγραφή καλύπτει :

α. Την πυροπροστασία των ίδιων των καλωδίων με τη βοήθεια επικάλυψης με ουσία επιβραδυντική της φωτιάς.

β. Την εγκατάσταση πυροφραγμών στα σημεία όπου καλώδια ή δέσμες καλωδίων διαπερνούν τοίχους ή οροφές (δάπεδα) με ορισμένη αντοχή στη φωτιά.

1.2 Πυροπροστασία καλωδίων

Τα ηλεκτρικά καλώδια θα επικαλυφθούν με ουσία επιβραδυντική της φωτιάς, ενδεικτικού τύπου Flamhastk η παρεμφερούς, έτσι ώστε να προστατεύονται από τη φωτιά ή και να παρεμποδίζεται η εξάπλωση της φωτιάς μέσω αυτών. Η επικάλυψη πρέπει να πληρεί τις ακόλουθες απαιτήσεις :

α. Η επικάλυψη δεν πρέπει να επηρεάζει την αγωγιμότητα των καλωδίων.

β. Η επικάλυψη δεν πρέπει να περιέχει οποιουδήποτε είδους οργανικούς διαλύτες.

γ. Η επικάλυψη δεν πρέπει κατά κανένα τρόπο να είναι τοξική.

δ. Η επικάλυψη πρέπει να είναι αρκετά εύκαμπτη, ώστε να επιτρέπει τη μεταφορά ή αφαίρεση καλωδίων μετά την εφαρμογή της.

ε. Η επικάλυψη δεν πρέπει να επηρεάζεται από το νερό και τις καιρικές συνθήκες.

στ. Η επικάλυψη πρέπει να έχει αρκετή μηχανική αντοχή, ώστε να μπορεί να περπατήσει άνθρωπος, όταν χρειασθεί, πάνω σε επικαλυμμένα καλώδια.

1.3 Πυροφραγμοί

Η εγκατάσταση ενός πυροφραγμού στα σημεία όπου καλώδια διαπερνούν πυράντοχους τοίχους, οροφές ή δάπεδα μιας κατασκευής έχει σκοπό τη διατήρηση της απαιτούμενης αντοχής στη φωτιά του χωρίσματος. Έτσι σε ένα πυράντοχο τοίχο δύο ωρών θα πρέπει οποιοσδήποτε πυροφραγμός τοποθετηθεί σ' αυτόν να έχει αντοχή στη φωτιά δύο ώρες.

Ο πυροφραγμός θα πρέπει επιπλέον να πληρεί και τις παρακάτω απαιτήσεις :

α. 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.

β. Ο πυροφραγμός δεν θα πρέπει να μειώνει την αγωγιμότητα των καλωδίων. Αυτό σημαίνει ειδικότερα, ότι οι λεγόμενοι συμπαγείς πυροφραγμοί, που καταλαμβάνουν όλο το πάχος του χωρίσματος με μονωτικό υλικό, δεν είναι αποδεκτοί.

γ. Ο πυροφραγμός πρέπει να είναι στεγανός σε καπνό και αέρια.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Δ.10 ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

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 (FCU's) και ο οποίος είναι εξοπλισμός επιλογής του κατασκευαστή των αντίστοιχων μονάδων.

Όλος ο υπόλοιπος μηχανικός εξοπλισμός (αντλίες, ΑΗΥΣ, 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.

Όλοι οι κινητήρες θα επιλεγούν ώστε να είναι κατάλληλου μεγέθους, τύπου, ισχύος και ταχύτητας ώστε να ταιριάζουν στην προκαθορισμένη κατασκευή του εξοπλισμού.

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.

2. Κανονισμοί

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

3. Συνθήκες λειτουργίας

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.

Κινητήρες που βρίσκονται στο Λεβητοστάσιο θα είναι κατάλληλοι για θερμοκρασία περιβάλλοντος 50[±] C.

4. Απόδοση κινητήρων και συντελεστής λειτουργίας

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

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

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

5. Τιμές τάσεων λειτουργίας

Κινητήρες μονοφασικοί θα λειτουργούν στα 220 V/50 HZ, ενώ για τους τριφασικούς κινητήρες τα αντίστοιχα μεγέθη είναι στα 380 V/50 HZ.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

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

6. Εξυπηρετήσεις και τύποι

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

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

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

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

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.

8. Κατασκευή των κινητήρων

8.1 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.

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

8.3 Προστασία θερμικής υπερφόρτωσης

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

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

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

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- δ. Κινητήρες εξοπλισμένοι με thermistors θα συνδέονται σε μία μονάδα ελέγχου.
- ε. Η μονάδα ελέγχου θα συνδέεται εσωτερικά με τα thermistors και τον εκκινητή για να κόβει τον εκκινητή όταν ένα ή όλα τα thermistors έχουν υπεθερμανθεί.

8.4 Ικανότητα έναρξης

- α. 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.
- β. Οι κινητήρες μιας φάσης θα είναι εφοδιασμένοι με πυκνωτή εκκίνησης.
- γ. Όλοι οι κινητήρες που είναι μικρότεροι των 7,5 KW θα ξεκινούν απ' ευθείας και το ρεύμα εκκίνησης δεν θα ξεπερνά πάνω από 6 έως 7 φορές το ονομαστικό.
- δ. Όλοι οι κινητήρες πάνω από 7,5 KW θα έχουν εκκίνηση τύπου αστέρα- τριγώνου εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά.

8.5 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.

8.6 Ταμπέλα λίπανσης

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

8.7 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 οποιεσδήποτε άλλες προδιαγραφές ή πρακτικές.

8.8 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 αντοχές στον ήλιο και σε θερμοκρασία μέχρι 200 βαθμούς C, χωρίς ρωγμές, φυσαλίδες, ξεφλούδισμα και αποχρωματισμό.

9. Εκκινητές

9.1 Γενικά

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

Ο εγκαταστάτης των εκκινητών (ή MSR ή MCC) θα συντονισθεί με τον κατασκευαστή των κινητήρων και του μηχανικού υλικού για να σχεδιάσει και θα διαλέξει το σωστό τύπο και μέγεθος εκκινητή ώστε να ταιριάζει με τον τύπο του συγκεκριμένου κινητήρα, των χαρακτηριστικών του οδηγούμενου κινητήρα, των χαρακτηριστικών του οδηγούμενου μηχανικού εξοπλισμού και τις απαιτούμενες συνθήκες της εγκατάστασης, ώστε όλα τα επί μέρους τμήματα που εμπλέκονται να συνιστούν μία τέλεια ενότητα για την σωστή λειτουργία του συστήματος.

Ο εγκαταστάτης θα επαληθεύσει ότι μπορούν να παρασχεθούν οι ακριβείς απαιτήσεις ως προς την υπερφόρτωση και όποιας άλλης απαραίτητης προστασίας, κατόπιν της συγκεκριμένης απαίτησης των προδιαγραφών και των χαρακτηριστικών όλων των κινητήρων και του οδηγούμενου εξοπλισμού.

Τα μεγέθη των κινητήρων που αναφέρονται βασίζονται σε ένα προκαταρκτικό υπολογισμό μόνο, και τα πραγματικά μεγέθη μπορούν να διαφοροποιηθούν σε εξάρτηση με τον μηχανικό εξοπλισμό που πραγματικά θα εγκατασταθεί. Αν εγκατασταθούν μεγαλύτεροι κινητήρες, μπορεί να απαιτηθεί εξοπλισμός ελέγχου μεγαλύτερου μεγέθους.

Ο εγκαταστάτης θα ελέγξει και θα προσαρμόσει κατάλληλα, στα σωστά του μεγέθη όλες τις συσκευές προστασίας από υπερφορτώσεις, και τις άλλες προστατευτικές συσκευές πριν την λειτουργία του συστήματος.

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

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

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

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

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

γ. Κάθε εκκινητής θα πρέπει να εφοδιάζεται με το λιγότερο μία επί πλέον NO και NC βοηθητική επαφή, επιπρόσθετα στις φυσιολογικά ανοικτές και/ή φυσιολογικά κλειστές βοηθητικές

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

επαφές, απαραίτητες για τις ενδεικτικές λυχνίες για το αυτόματο σταμάτημα και για άλλες απαιτήσεις της λειτουργίας στην πράξη των συστημάτων όπως προδιαγράφονται.

Παραπάνω επαφές θα διατίθενται ανάλογα στις απαιτήσεις κάθε ιδιαίτερης εφαρμογής.

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

ε. Πιεστικά κουμπιά και ενδεικτικές λυχνίες

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

στ. Αυτόματοι διακόπτες ελέγχου (control relays)

Οι αυτόματοι διακόπτες ελέγχου (control relays) θα είναι καταλλήλου συνεχούς έντασης, με πηνίο 240 V/50 HZ λειτουργίας. Ο αριθμός και ο τύπος αυτών των διακοπών θα είναι ο απαιτούμενος για να ανταποκριθεί στις προδιαγεγραμμένες λειτουργίες για την συγκεκριμένη εφαρμογή ή όπως αλλιώς φαίνεται στα σχέδια.

ζ. Διακόπτες επιλογής

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

η. Βοηθητικοί αυτόματοι διακόπτες

Όπου απαιτούνται θα προβλεφθούν βοηθητικοί αυτόματοι διακόπτες για συναγερμό και ένδειξη λάθους με πηνία λειτουργίας 240 V/50 HZ και επαφές 10A.

θ. Αυτόνομοι χρονοδιακόπτες καθυστέρησης (delay relays)

Όπου απαιτείται, θα προσαρμόζονται χρονοδιακόπτες από 0,2 έως 180 δευτερολέπτων, με καθυστέρηση στην ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση όπως είναι αναγκαίο. Οι αυτόματοι χρονοδιακόπτες θα ανήκουν στην ίδια κλάση όπως προδιαγράφεται για τους βοηθητικούς αυτόματους διακόπτες παραπάνω.

ι. Όλα τα πηνία, πυρήνες, αντιστάσεις, μονώσεις, επαφές, διακόπτες αναστολής - ενεργοποίησης, κλπ. των εκκινήτων και των αυτόματων διακοπών θα είναι του εγκεκριμένου τύπου. Όλα τα μέρη που υπόκεινται σε φθορά λόγω σχηματισμού τόξου, κλπ, θα ανανεώνονται και θα αποκαθίστανται εύκολα.

κ. Όλοι οι εκκινήτες θα πρέπει να είναι κλεισμένοι στο κατάλληλο περίβλημα, με στεγανές συνδέσεις εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά.

9.2 Προδιαγραφές

Όλοι οι εκκινητές και τα παρελκόμενα θα υπόκεινται από κάθε άποψη στις Γερμανικές προδιαγραφές ή σε ισοδύναμες.

Όλοι οι κινητήρες θα πρέπει να εφοδιάζονται με μία αξιόπιστη διμεταλλική μονάδα (ή μονάδες) θερμικής προστασίας και με εξωτερικό χειροκίνητο διακόπτη επαναφοράς (Motor Starter).

Ο χρόνος αναστολής - ενεργοποίησης θα παραμείνει σταθερός μετά από αλληπάλληλες εκκινήσεις.

Κινητήρες τριών φάσεων θα εφοδιάζονται με τρεις μονάδες υπερφόρτωσης, μία για κάθε φάση.

Όλοι οι κινητήρες μέχρι (συμπεριλαμβανομένων) και των 75 KW θα διατίθενται με ρυθμιζόμενο το χρόνο καθυστέρησης και με διάταξη αντιστάθμισης θερμοκρασίας περιβάλλοντος.

10. Τύποι συσκευών ελέγχου κινητήρων

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

- Μικρής ισχύος χειροελεγχόμενοι εκκινητές
- Άμεσης εκκίνησης εκκινητές
- Εκκινητές αστέρα-τριγώνου
- Πίνακες εκκινητών κινητήρα (MSP)
- Κέντρα ελέγχου κινητήρων (MCC)

11. Μικρής ισχύος HP χειροελεγχόμενοι κινητήρες

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

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

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

12. Εκκινητές άμεσης εκκίνησης (direct on line)

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

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

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

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

13. Εκκινητές τύπου αστέρα-τριγώνου

α. Θα τοποθετηθούν οι εκκινητές τύπου αστέρα-τριγώνου για κινητήρες τριών φάσεων 7,5 KW 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 ρυθμιζόμενου χρονοδιακόπτη και τριών προστατευτικών ηλεκτρονόμων υπερφόρτωσης.

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

14. Πίνακες εκκινητών

14.1 Σκοπός

Αυτή η παράγραφος εξετάζει τις απαιτήσεις για πίνακες εκκινητών (MSP). Οι πίνακες αυτοί θα εγκαθίστανται σε εσωτερικούς χώρους και θα χρησιμοποιούνται μόνο σε θέσεις όπου ο σταθμός και το μέγεθος των κινητήρων που θα ελέγχονται κάνει την χρήση ενός κέντρου ελέγχου κινητήρων μη πρακτική και αντισυμβατική.

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

14.2 Τάξεις μεγεθών

α. Οι πίνακες εκκινητών (MSP) έχουν τάξεις μεγεθών όπως καθορίζεται στα σχέδια και όπως απαιτείται για την κανονική και ασφαλή λειτουργία του κινητήρα.

β. Η κατασκευή του κιβωτίου διασυνδέσεως κυκλωμάτων και ο κύριος διακόπτης αποσύνδεσης του κυκλώματος θα έχουν δεδομένο όπως απαιτείται ή δείχνεται στα σχέδια.

γ. Ο εγκαταστάτης θα επαληθεύσει τις ακριβείς απαιτήσεις για υπερφόρτωση, όταν θα είναι διαθέσιμες οι απαραίτητες πληροφορίες, για τα ακριβή μεγέθη και χαρακτηριστικά όλων των κινητήρων. Ο εργολάβος θα πρέπει να ελέγξει και να προσαρμόσει κατάλληλα στις σωστές τους ρυθμίσεις όλους τους διακόπτες, τους μηχανισμούς υπερφόρτωσης και τις άλλες προστατευτικές συσκευές πριν την λειτουργία του συστήματος.

14.3 Κατασκευή κιβωτίου

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

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

14.4 Διάθεση κιβωτίων σύνδεσης

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

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

14.5 Μονάδες ελέγχου κινητήρων

- α. Οι μονάδες ελέγχου κινητήρων θα είναι συνδυασμός εκκινητών με απομονωτή διακόπτη μέσα σε ένα συμπαγούς κατασκευής μεταλλικό κιβώτιο γενικής χρήσης.
- β. Ένα ανοιγόμενο καπάκι θα υπάρχει για κάθε μονάδα ελέγχου, συνδεδεμένο με την συσκευή αποσύνδεσης, για να εμποδίσει το άνοιγμα του καπακιού όταν η συσκευή είναι (ON), εκτός από την περίπτωση μέσω ενός εξουδετερωτικού σύρτη-διακόπτη που θα επιτρέπει έλεγχο από το ειδικευμένο προσωπικό.
- γ. Κάθε διακόπτης εφοδιάζεται με ένα εξωτερικό χερούλι με πρόβλεψη για "κλείδωμα" στις θέσεις "OFF" και "ON" με σαφή χαρακτηρισμό της θέσης.
- δ. Οι διακόπτες απομόνωσης κυκλώματος θα έχουν γενικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με τις ηλεκτρικές προδιαγραφές.
- ε. Κάθε μονάδα θα έχει μία ονομαστική πλακέτα προσκολλημένη στο μπροστινό καπάκι, που θα περιέχει ένα μόνιμο αρχείο του τύπου της μονάδας, κατάλογο αριθμών και χαρακτηριστικών και μία θήκη κάρτας.
- ζ. Το μπροστινό καπάκι θα είναι κλειδωμένο με λουκέτο στην κλειστή θέση.

14.6 Εκκινητές κινητήρων

- α. Κάθε εκκινητής θα έχει μια προσθήκη ενός τεμαχίου για υπερφόρτωση με εξωτερικό μηχανισμό επαναφοράς.
- β. Ο εξοπλισμός που ελέγχεται από τις μονάδες και τον πίνακα εκκινητών κινητήρα, θα εφοδιάζεται με τύπους και μεγέθη εκκινητών και πρόσθετων βοηθητικών επαφών, όπως απαιτείται για να ανταποκριθεί με τις απαιτήσεις του συστήματος ελέγχου, που καλύπτονται σε άλλα τμήματα των προδιαγραφών και καθώς υποδεικνύεται στα σχέδια.

14.7 Μονάδες διακοπών απομονώσεως (Breakers) κυκλώματος

- α. Οι μονάδες διακοπών απομονώσεως κυκλώματος θα εφοδιάζονται για προστασία εισερχομένων και εξερχομένων τροφοδοτικών καλωδίων, όπου δεν χρειάζεται μαγνητικός εκκινητής ή όπου ο εκκινητής θα πρέπει να τοποθετηθεί κοντά στον κινητήρα που ελέγχει. Οι απομονωτές κυκλώματος θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές.
- β. Οι απομονωτές κυρίου κυκλώματος θα έχουν μονάδες λήψης και εκπομπής σήματος σύνδεσης αποσύνδεσης.

14.8 Καλωδίωση

- α. Οι πίνακες εκκινητών κινητήρα (MSP) θα είναι πλήρως καλωδιωμένοι εσωτερικά από τον κατασκευαστή.
- β. Τα τερματικά θα είναι σαφώς χαρακτηρισμένα, οπτικά σύμφωνα με τα διαγράμματα του κατασκευαστή. Όλη η εσωτερική συρμάτωση θα χαρακτηρίζεται από κωδικά χρώματα ή σηματοδότες καλωδίων έτσι ώστε το εσωτερικό συνδετήριο κύκλωμα να μπορεί εύκολα να ανιχνευθεί.
- γ. Όλη η εξερχόμενη καλωδίωση θα έχει το ίδιο χαρακτηρισμό στο κάθε άκρο.
- δ. Όλη η καλωδίωση ελέγχου στους πίνακες εκκινητών (MSP) δεν θα είναι μικρότερης διατομής από 1,5 MM².

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

14.9 Γείωση

Ένα κιβώτιο σύνδεσης της μπάρας γείωσης θα είναι εγκατεστημένο σε κάθε κατασκευή κλεισμένη σε μεταλλικό κιβώτιο. Κάθε μονάδα ελέγχου θα είναι αποτελεσματικά γειωμένη σ' αυτή την μπάρα.

14.10 Ονομαστικές Πινακίδες

Αυτές προβλέπονται για κάθε συνδεδεμένη συσκευή πάνω στην πόρτα του κιβωτίου.

15. Κέντρα ελέγχου κινητήρων (MCC)

15.1 Σκοπός

Αυτή η παράγραφος παραθέτει τις απαιτήσεις για κέντρα ελέγχου κινητήρων. Τα κέντρα αυτά θα εγκαθίστανται σε εσωτερικό χώρο και θα χρησιμοποιούνται για την ομαδοποίηση, για τις συσκευές ελέγχου κινητήρων, και για έλεγχο διαφόρου τύπου εξοπλισμού και θα τοποθετούνται σε κεντρικά σημεία, έτσι ώστε η επίβλεψη και η λειτουργία τους θα μπορεί να γίνεται με το ελάχιστο δυνατόν προσωπικό. Οι εξωτερικές διαστάσεις των κέντρων "MCC" και η διάταξη του εξοπλισμού και των συσκευών πάνω σ' αυτό θα είναι κατά συνέπεια σε ευθυγράμμιση με τις απαιτήσεις που καθορίζονται στα σχέδια.

15.2 Χαρακτηριστικά

α. Όλα τα κέντρα ελέγχου και κινητήρων θα σχεδιάζονται για τριφασικό ρεύμα 380 V, 3 ή 4 αγωγών συχνότητας 50 HZ.

β. Τα κουτιά συνδεσμολογίας (bus work) κύριου κυκλώματος για τα κέντρα ελέγχου κινητήρα θα έχουν μία ελάχιστη αντοχή για 22 KA συμμετρικού ρεύματος (βραχυκυκλώματος).

γ. Τα κέντρα ελέγχου κινητήρα θα περιλαμβάνουν τέτοιους διακόπτες αποσύνδεσης κυκλώματος και άλλο προστατευτικό εξοπλισμό, ώστε να παρέχουν κατάλληλη προστασία στην εγκατάσταση και το προσωπικό κάτω από συνθήκες κακής λειτουργίας.

15.3 Κατασκευή της καμπίνας

α. Κάθε κέντρο ελέγχου θα πρέπει να είναι μία απόλυτα κλειστή κατασκευή, με πρόσοψη χωρίς ανοίγματα με δική της στήριξη και ελεύθερη ξένων δομικών στοιχείων και θα συνίσταται από ένα τμήμα δικτύων κυκλωμάτων με δίκτυα καλωδίων και υποδοχές των δικτύων, τον απαραίτητο αριθμό μονάδων ελέγχου κινητήρα, μονάδες ελέγχου για άλλο εξοπλισμό, μονάδες ασφαλειών κυκλώματος και τμήμα αγωγών καλωδίων.

β. Τα κέντρα ελέγχου θα κατασκευάζονται από χαλύβδινες πλάκες όχι μικρότερου πάχους από 2 mm.

γ. Τα τμήματα και ο εγκιβωτισμός της μονάδας ελέγχου θα σχηματίζονται και θα ενισχύονται με το συρτάρισμα του χαλυβδόφυλλου σε τμήματα καναλιών και γωνιών.

δ. Κάθε συμπληρωμένη κατασκευή θα είναι πιρτσινωμένη και συγκολλημένη και κατάλληλα ενισχυμένη ώστε να εξασφαλίσει κατάλληλη ευθυγράμμιση των συνιστωσών μερών και να αποτελέσει μία στέρεη κατασκευή.

ε. Όλες οι εξωτερικές συγκολλήσεις θα τροχισθούν για να λειανθούν και οι γωνίες θα στρογγυλευθούν.

15.4 Τμήμα κιβωτίων συνδέσεων (buses) και ράβδοι σύνδεσης

α. Το τμήμα του κιβωτίου μπαρών συνδέσεων (buses) σε κάθε κέντρο ελέγχου κινητήρων θα είναι τοποθετημένο στην κορυφή και θα εκτείνεται σε όλο το μήκος της όλης κατασκευής.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

β. Κύρια και κατακόρυφα κιβώτια συνδέσεων (buses) θα συνίστανται από υψηλής αγωγιμότητας ράβδους χαλκού κατάλληλου μεγέθους, δεμένες σε στηρίγματα κατασκευασμένα από ένα εγκεκριμένο μονωτικό υλικό. Το κύριο κιβώτιο συνδέσεων θα είναι απομονωμένο από το μπροστινό και πίσω διαμέρισμα. Τα κατακόρυφα κιβώτια συνδέσεων θα είναι τελείως μονωμένα.

γ. Οι επιφάνειες επαφής από ράβδο σε ράβδο και από τις υποδοχές ακροδεκτών στις συνδέσεις των ράβδων θα είναι επαργυρωμένες.

δ. Οι φάσεις των κατακόρυφων κιβωτίων σύνδεσης (buses) θα είναι διαταγμένες (Φάση R, S και T) από αριστερά προς τα δεξιά και από την κορυφή στο κάτω μέρος, όταν φαίνονται από τα εμπρός ή από κάθε πλευρά ενός κέντρου ελέγχου κινητήρων.

15.5 Τμήματα του κιβωτίου προσπέλασης

α. Ένα οριζόντιο κιβώτιο προσπέλασης (pull box) 150 χλστ. ύψους, θα εγκαθίσταται στην κορυφή καθενός κατακόρυφου τμήματος και ένα άλλο κιβώτιο προσπέλασης 300mm ύψους θα τοποθετηθεί στη βάση κάθε τέτοιου τμήματος.

β. Επικαλύψεις των κιβωτίων θα είναι μετακινητές και τύπου πανώ. Τα κιβώτια θα διευκολύνουν τον τερματισμό των αγωγών ή των καλωδίων που θα εισέρχονται από την κορυφή ή την βάση και την κατασκευή όλων των συνδέσεων από μπροστά ή από οποιαδήποτε πλευρά της κατασκευής.

15.6 Μονάδες ελέγχου κινητήρα

α. Οι μονάδες ελέγχου κινητήρων θα είναι εντελώς ανεξάρτητες και απομονωμένες η μία από την άλλη, καθώς και από τα κατακόρυφα κιβώτια συνδέσεων και από τα κανάλια της καλωδίωσης. Θα είναι επιμήκους κατασκευής για εκκινητήρες μικρού μεγέθους και από συρταρωτή κατασκευή για μεγαλύτερη κατασκευή.

β. Οι μονάδες θα έχουν πόρτες στο ίδιο επίπεδο με τον τοίχο τύπου πανό στηριγμένες σε κρυφούς μεντεσέδες. Κάθε πόρτα θα περιλαμβάνει βασικά, μηχανική κλειδαριά, κουμπί επαναφοράς, ρυθμιστή θερμικής υπερφόρτωσης και μηχανισμό λειτουργίας ασφαλείας κυκλώματος, επί πλέον των συσκευών ελέγχου και των ενδεικτικών μηχανισμών που απαιτούνται. Επιμήκεις μονάδες του ίδιου μεγέθους θα αντικαθιστούν η μία την άλλη.

γ. Κάθε μονάδα θα ρυθμίζεται έτσι ώστε όταν ο εκκινητής έχει μετακινηθεί η πόρτα του να μπορεί να κλείνει το άνοιγμα από το οποίο ο εκκινητής έχει μετακινηθεί.

δ. Το εξωτερικό χερούλι λειτουργίας του απομονωτή (breaker) του κυκλώματος θα είναι "κλειδωμένο" με την πόρτα για να προλαβαίνει το άνοιγμα της πόρτας αν η μονάδα είναι ενεργοποιημένη και να εμποδίζει το "κλείσιμο" του διακόπτη (breaker) αν η πόρτα είναι ανοικτή. Το χερούλι λειτουργίας θα είναι φτιαγμένο ώστε να κλειδώνει με λουκετάκι στην θέση "OFF". Θα είναι δυνατόν να καταργήσει κανείς το "κλείδωμα" και να κλείσει τον διακόπτη με πόρτα ανοικτή και να ανοίξει την πόρτα με το διακόπτη κλειστό.

ε. Η καλωδίωση προς όλες τις μονάδες θα πρέπει να γίνεται κατά μήκος ενός κατακόρυφου απομονωμένου σε όλο το ύψος καναλιού καλωδίωσης. Η καλωδίωση θα πρέπει να είναι δεμένη και κρατημένη σε δέσμη με ένα τακτικό τρόπο.

ζ. Οι καλωδιώσεις ανάμεσα σε κάθε τερματισμό αγωγού και τους τερματικούς πίνακες, σε ένα κέντρο ελέγχου κινητήρων που έχουν μήκος περισσότερο από 100 mm θα δένονται και θα συγκροτούνται μαζί με συγκεκριμένα υλικά δεσίματος ("γραβάτες" και "λωρίδες").

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

η. Συνδέσεις για επιμήκεις μονάδες με κάθε τμήμα του κουτιού (bus) συνδέσεων, θα γίνεται με επαφές στο πίσω μέρος των μονάδων ελέγχου κινητήρα.

θ. Όλα τα καλώδια που δεν ενεργοποιούνται όταν ο απομονωτής διακόπτης του κυκλώματος είναι ανοικτός, θα εφοδιάζονται επίσης με μέσα αποσύνδεσης.

15.7 Μονάδες εκκινήτων

α. Εκτός αν ορίζεται διαφορετικά, οι μονάδες εκκινήτων θα είναι του τύπου "συνδυασμού", συνιστώμενες από έναν διακόπτη απομονωτή (breaker), αποσύνδεσης κυκλώματος και από ένα μαγνητικό εκκινήτη πλήρους τάσεως. Οι εκκινήτες μειωμένης τάσεως θα είναι όπως προδιαγράφεται παραπάνω.

β. Εξοπλισμός ελεγχόμενος με τις μονάδες κέντρου ελέγχου κινητήρων θα διατίθεται με τύπους και μεγέθη εκκινήτων και πρόσθετες βοηθητικές επαφές, όπως απαιτείται για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του συστήματος ελέγχου που έχουν καλυφθεί σε άλλα τμήματα των προδιαγραφών.

γ. Εκκινήτες που έχουν τις ίδιες διαστάσεις θα αντικαθιστούν ο ένας τον άλλο στα διαμερίσματα των εκκινήτων.

15.8 Διακόπτες απομονώσεως

α. Οι διακόπτες αυτοί θα διατίθενται για προστασία των εισερχομένων και εξερχομένων τροφοδοτικών καλωδίων όπου δεν απαιτείται μαγνητικός εκκινήτης ή όπου ο εκκινήτης θα πρέπει να τοποθετείται κοντά στον κινητήρα που ελέγχει.

β. Οι αποσυνδεδεμένοι κύριου κυκλώματος θα έχουν αλληλοαντικαθιστόμενες μονάδες από και ενεργοποίησης.

15.9 Καλωδίωση

α. Τα κέντρα ελέγχου κινητήρων θα είναι τελείως καλωδιωμένα εσωτερικά από τον κατασκευαστή. Τερματικοί πίνακες θα εφοδιάζονται στην κορυφή ή την βάση κάθε κατακόρυφου τμήματος, όπως απαιτείται.

β. Τα κέντρα ελέγχου θα εφοδιάζονται με τερματικά κουτιά (block) με ένα ατομικό τερματικό, για κάθε εξωτερική σύνδεση. Οχι περισσότερο από μία εξωτερική σύνδεση θα γίνεται σε κάθε τερματικό.

γ. Τα τερματικά θα μαρκάρονται καθαρά σε συμφωνία με τα διαγράμματα καλωδίωσης του κατασκευαστή. Όλη η εσωτερική καλωδίωση σε κάθε τερματικό κουτί (block) θα χαρακτηρίζεται με κωδικό χρώμα ή σηματοδότες (markers) καλωδίων, έτσι ώστε η καλωδίωση του συνδετήριου εσωτερικού κυκλώματος να μπορεί να ανιχνευθεί εύκολα. Αν χρησιμοποιούνται σηματοδότες καλωδίων, ο χαρακτηρισμός θα είναι ο ίδιος όπως εκείνος πάνω στα αντίστοιχα τερματικά μπλοκάκια των διαγραμμάτων καλωδίωσης.

δ. Όπου οι συνδέσεις των καλωδίων πρόκειται να γίνουν σε εξοπλισμό συνδεδεμένο πάνω σε πόρτες με μεντεσέδες, ενισχύσεις των καλωδίων θα πρέπει να γίνουν μαζί με υπερεπλύγιστα καλώδια τύπου πίνακα τα οποία θα δεθούν κατάλληλα μεταξύ τους.

ε. Κάθε εξερχόμενη καλωδίωση θα πρέπει να έχει τον ίδιο χαρακτηρισμό σε κάθε άκρο.

ζ. Όλα τα καλώδια ελέγχου στα κέντρα ελέγχου κινητήρων δεν θα είναι μικρότερης διατομής από 1,5mm².

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

η. Συνδέσεις για καλωδίωση ελέγχου θα γίνονται από κάθε κέντρο ελέγχου "MCC" και διάφορους απομακρυσμένους εκκινητές στην τερματική λωρίδα (strip) μέσα σε ένα τερματικό θάλαμο, τοποθετημένο ακριβώς δίπλα σε κάθε MCC.

Αυτές οι συνδέσεις θα είναι για συσκευές ελέγχου όπως βαλβίδες ηλεκτρικής οδήγησης, θερμοστάτες, διακόπτες πίεσης, ροοστάτες (flow switch), διακόπτες "float" κλπ. που έχουν σχέση με το κύκλωμα ελέγχου κινητήρα.

15.10 Γείωση

Ένα κιβώτιο (bus) γείωσης με χάλκινη ράβδο των 50 X 6 mm θα διατίθεται και θα εγκαθίσταται σε όλο το μήκος κάθε μεταλλικής κλειστής κατασκευής. Κάθε μονάδα ελέγχου θα είναι αποτελεσματικά γειωμένη σ' αυτό το κιβώτιο.

15.11 Φινίρισμα

α. Ένα στρώμα εποξεικού με βάση την μαύρη πίσσα θα εφαρμόζεται στο πάτωμα και όλα τα μέρη ενός θαλάμου σε επαφή με κατασκευές μπετόν. Ένα τελικό στρώμα χρώματος θα πρέπει να περαστεί σε όλες τις επιφάνειες.

β. Όλα τα όργανα και οι συσκευές ελέγχου θα έχουν το σταθερό τελικό μαύρο χρώμα.

Το φόντο των μετρητών θα πρέπει να είναι λευκό.

15.12 Ονομαστικές πλακέτες

Κάθε κέντρο ελέγχου κινητήρων και κάθε μονάδα αυτού του κέντρου θα εφοδιάζεται με ονομαστικές ταμπέλες.

16. Σύστημα Εκκίνησης με έλεγχο συχνότητας (Inverter)

Για την ακριβή και συνεχή ρύθμιση της παροχής νερού, οι ηλεκτροκινητήρες όσων αντλιών καθορίζεται στην Τεχνική Περιγραφή θα συνοδεύονται από ηλεκτρονικούς ρυθμιστές στροφών (μετατροπείς συχνότητας) ελεγχόμενους από αισθητήρες αναλογικού σήματος.

Τα τεχνικά στοιχεία των μετατροπέων συχνότητας, στατού τύπου, είναι :

- Τάση εισόδου 3x380 V $\pm$ 10% ή 220 V $\pm$ 10%
- Συχνότητα εισόδου 48 έως 63 Hz
- Τάση εξόδου 0 έως 380 V 3Φ ή 1Φ
- Συχνότητα εξόδου 5 έως 50 Hz
- Ισχύς Όπως απαιτείται για κάθε ηλεκτρ/ήρα
- Υπερφόρτιση 150% της ονομαστικής ισχύος

Οι συνθήκες λειτουργίας είναι σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 0°C-40°C και σχετική υγρασία < 90%.

Ο μετατροπέας θα έχει βαθμό απόδοσης τουλάχιστον 95% σε πλήρη ισχύ, θα έχει ρυθμιζόμενο χρόνο επιτάχυνσης/επιβράδυνσης και θα καλύπτει τους κανονισμούς για τις ραδιοπαρεμβολές. Θα έχει είσοδο για αναλογικό σήμα και εξόδους αναλογικές και βοηθητικές επαφές.

Ο όλος έλεγχος του μετατροπέα θα γίνεται από μικροϋπολογιστή. Η συσκευή θα έχει οθόνη όπου θα εμφανίζονται με κατάλληλους χειρισμούς, οι ρυθμισθείσες παράμετροι λειτουργίας καθώς και

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

οι ενδείξεις σφάλματος και προστασίας σε υπερφόρτιση, βραχυκύκλωμα, υπέρταση, χαμηλή τάση, χαμηλή/υψηλή θερμοκρασία.

Τα INVERTER θα πρέπει να είναι κατάλληλα για λειτουργία σε Νοσοκομεία και να συνοδεύονται από αντίστοιχα πρωτότυπα πιστοποιητικά. Θα πρέπει να φέρουν φίλτρα συχνοτήτων στην είσοδο και την έξοδο, να εκκινούν συμβατικούς κινητήρες με κλάση μόνωσης F, να δέχονται εντολές από Κ.Σ.Ε., να προστατεύουν από υπεφόρτιση και βραχυκύκλωμα τον ηλεκτροκινητήρα, να έχουν σταθερή ροπή στις συχνότητες από 50-60Hz και να έχουν εγγύηση καλής λειτουργίας 5 χρόνων.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ε. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Ε.1. ΓΕΝΙΚΑ

1.1 Οριζόντια Καλωδίωση

Για την οριζόντια καλωδίωση των ορόφων θα χρησιμοποιηθούν αθωράκιστα καλώδια τεσσάρων συνεστραμμένων ζευγών (UTP 4") για Voice και Data όπου χρειαστεί κατηγορίας 6Α, με χαρακτηριστικά μετάδοσης που καλύπτουν τουλάχιστον τις απαιτήσεις του προτύπου ANSI / TIA / EIA 568-B.2. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του καλωδίου 4" ζευγών, πρέπει να καλύπτουν τουλάχιστον τα ακόλουθα :

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Εσωτερικός αγωγός:	χαλκός διαμέτρου 0.535 mm (24AWG)
Μόνωση:	Πολυεθυλένιο (PVC)
Θωράκιση:	Φύλλο αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη
Εξωτερική επένδυση:	γκρί PVC , βραδύκαυστο κατά IEC 332.1.
Απόσβεση:	f = 1 MHz, 2.00 dB/100 m f = 4 MHz, 3.8 dB/100 m f = 10 MHz, 6.0 dB/100 m f = 16 MHz, 7.6 dB/100 m f = 20 MHz, 8.5 dB/100 m f = 31.25 MHz, 10.7 dB/100 m f = 62.5 MHz, 15.4 dB/100 m f = 100 MHz, 19.8 dB/100 m f = 200 MHz, 29.0 dB/100 m f = 250 MHz, 32.8 dB/100 m f = 300 MHz, 36.4 dB/100 m f = 400 MHz, 43.0 dB/100 m f = 500 MHz, 48.9 dB/100 m f = 550 MHz, 51.8 dB/100 m f = 625 MHz, 55.8 dB/100 m f = 750 MHz, 62.3 dB/100 m
Σύνθετη αντίσταση:	100 Ω

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Εύρος θερμοκρασίας:	- 21 ± C έως + 60 ± C
Εξωτερική διάμετρος:	6.4 mm

Όλα τα καλώδια της οριζόντιας καλωδίωσης θα πρέπει να τερματίζονται πλήρως (και οι οκτώ αγωγοί) και στα δύο άκρα τους, δηλαδή στις τηλεπικοινωνιακές πρίζες στα γραφεία καθώς και στα αντίστοιχα πεδία τερματισμού στους τοπικούς κατανεμητές. Κάθε καλώδιο UTP και FTP 4 ζευγών θα σημειωθεί μονοσήμαντα στην αρχή και το τέλος του με τον ίδιο αριθμό που αντιστοιχεί στην πρίζα που τερματίζεται.

Η οριζόντια καλωδίωση θα πρέπει να διατρέχει τους ορόφους των κτιρίων σε μορφή αστεροειδή και θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε οι ακολουθούμενες διαδρομές να είναι μικρότερες από 90μ. Έτσι με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η συμφωνία με τα πρότυπα δομημένης καλωδίωσης και να είναι εφικτή η μετάδοση δεδομένων χρησιμοποιώντας τεχνολογίες όπως Ethernet 10/100 Mb/s, 100 Mb/s, FDDI- CDDI ή 155 Mb/s A.

1.2 Κατακόρυφη καλωδίωση

Η ενδοκτιριακή κατακόρυφη καλωδίωση για την διασύνδεση των τοπικών κατανεμητών ορόφου με τον κεντρικό κατανεμητή κάθε κτιρίου, υλοποιείται με πολλαπλά καλώδια UTP 25 ζευγών κατηγορίας 6A για τα τηλέφωνα, και με οπτικές ίνες multimode 62,5/125 μm ή 50/125mm για τα δεδομένα σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στο πρότυπο ANSI / TSB 36 / EIA 568-B2 & B3.

Η κατασκευή του καλωδίου πρέπει να ελαχιστοποιεί την συνολική συνακρόαση, που επάγεται σε κάθε ζεύγος λόγω των υπολοίπων ζευγών του καλωδίου (Power Sum Near and Crosstalk) όπως περιγράφεται στο πρότυπο ANSI/ TIA / EIA 568-A για καλώδια με περισσότερα από 4 ζεύγη ώστε να επιτυγχάνεται με άψογο τρόπο η μετάδοση πολλαπλών σημάτων σε υψηλές ταχύτητες, μέσα από το ίδιο καλώδιο.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του καλωδίου 25'' ζευγών, πρέπει να καλύπτουν τουλάχιστον τα ακόλουθα :

Καλώδιο UTP 25''CLASS 5

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

Εσωτερικός αγωγός:	χαλκός διαμέτρου 24 AWG
Εξωτερική επένδυση:	Γκρι PVC , βραδύκαυστο κατά IEC 332.1.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Απόσβεση:	$f = 1 \text{ MHz}, \quad 2.00 \text{ dB/100 m}$ $f = 4 \text{ MHz}, \quad 4.10 \text{ dB/100 m}$ $f = 10 \text{ MHz}, \quad 6.50 \text{ dB/100 m}$ $f = 16 \text{ MHz}, \quad 8.20 \text{ dB/100 m}$ $f = 20 \text{ MHz}, \quad 9.30 \text{ dB/100 m}$ $f = 31.25 \text{ MHz}, 11.70 \text{ dB/100 m}$ $f = 62.5 \text{ MHz}, 17.00 \text{ dB/100 m}$ $f = 100 \text{ MHz}, 22.00 \text{ dB/100 m}$
Σύνθετη αντίσταση:	100 Ω
Εύρος θερμοκρασίας:	- 21 °C έως + 60 °C
Εξωτερική διάμετρος:	14,12 mm

Καλώδια οπτικών ινών

Καλώδιο οπτικών ινών κατά ANSI/TIA/EIA-568-B2 & B.3 θα χρησιμοποιηθεί στο κάθετο δίκτυο δεδομένων.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

Τύπος : Multimode 62,5/125 μm

Grade : FDDI

Διατομή Fiber O/D : 62,5 μm

Καταθλιπτικός Μανδύας O/D : 125 μm

Μανδύας O/D : 250 μm

Απόσβεση στα 850 nm/ : 3.5 dB/Km / 1.5db/Km

1300 nm : 1.5 db/Km

Εύρος ζώνης στα 850 nm : 160 MHz.Km

Εύρος ζώνης στα 1300 nm : 500 MHz.Km

NA : 0.275

Refractive Index : 1.499

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ε.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ – DATA (δομημένη καλωδίωση)

1. Patch Panel Τερματισμού Δικτύου Δεδομένων (Πεδίο ταχείας βυσματικής διαχείρισης δικτύου πληροφορικής) (κατηγορία 6Α)

Τα Patch Panels θα τοποθετούνται σε standard Rack-Ικρίωμα 56" (ιντσών).

Στο Patch Panel θα τερματίζονται στην πίσω πλευρά του και σε επαφές IDC τύπου 110 (Insulation Displacement Connector) τα καλώδια του δικτύου δεδομένων, αφήνοντας ελεύθερο το μπροστινό μέρος, το οποίο αποτελείται από υποδοχές RJ45, 8 επαφών, με αναλογία ένα προς ένα με τις πρίζες του δικτύου. Κατά τον τρόπο αυτό όταν απαιτηθεί ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση μιας θέσεως εργασίας θα γεφυρώνουμε τις θέσεις εξοπλισμού στα Hubs με την χρήση patch cords RJ45-RJ45 με τις υποδοχές των Patch Panel, πετυχαίνοντας αυτόματα και την αποσύνδεση από το δίκτυο των προγενέστερων θέσεων.

Η κατασκευή των patch panels θα πρέπει να είναι modular δηλαδή τμηματική ώστε να έχουμε την δυνατότητα και την ευελιξία της σύνδεσης από 2 έως 48 υποδοχές RJ-45 και οι μονάδες τερματισμού των καλωδίων (couplers) να έχουν την δυνατότητα τερματισμού δυο καλωδίων 4 ζευγών.

Οι επιφάνειες των υποδοχών θα είναι υπό γωνία ώστε να προστατεύεται η υποδοχή από κτυπήματα και θα διαθέτει και πόρτα ώστε να ασφαλιζονται οι μη χρησιμοποιούμενες υποδοχές και να προστατεύονται από την σκόνη .

Θα είναι κατάλληλα για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (μέχρι 100 MHz) και θα πρέπει να υπάρχουν επίσημα Test και Έντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητα τους με την Προδιαγραφή TSB 40.

Ο τρόπος αυτός διοίκησης του δικτύου δεδομένων θα πρέπει να επιτυγχάνει τη μέγιστη δυνατή αξιοπιστία και ευελιξία για την αντιμετώπιση των σημερινών αλλά και των μελλοντικών αναγκών του κτιρίου.

Τέλος θα πρέπει να έχουν απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1863 η οποία να είναι τυπωμένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ.

2. Rack τηλεπικοινωνιών 56" (κατηγορία 6Α)

Τα Rack 56" θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Πλάτος 56" - Ύψος 1,5 m, βάθος 0,60 m.
- Χαλύβδινο, βαμμένο με ανοδείωση.
- Πάχος 4mm.
- Προστασία IP 43.
- Παροχή γείωσης εντός του rack.
- Διαφανής πόρτα από κρύσταλλο ασφαλείας 70%, με περιστροφή 180 μοιρών.
- Κλειδαριά ασφαλείας.
- Περιστροφή του πλαισίου του Rack κατά 180 μοίρες αντίστροφα από την πόρτα, ώστε να γίνεται επισκέψιμο το πίσω μέρος του Patch Panel στο οποίο τερματίζονται τα καλώδια του δικτύου.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

3. Πρίζα φωνής & Δεδομένων 8 επαφών (κατηγορία 6Α)

Θα είναι κατάλληλη να δεχθεί φωνή και δεδομένα (voice and data) με υποδοχή RJ-45 κατά την προδιαγραφή ISO 8877 και θα έχει δυνατότητα σύνδεσης κάθε είδους τερματικού, με την χρήση ειδικών προσαρμογέων (adaptors) όπως Balun, RS 232 κ.λ.π.

Θα υπάρχει δυνατότητα διαφορετικών χρωματισμών της πρίζας ανάλογη με τον περιβάλλοντα χώρο, επίτοιχη ή εντοιχισμένη, μονή ή διπλή και με μία σειρά από παρελκόμενα όπως έγχρωμα σήματα για να είναι ευδιάκριτο εάν στο jack συνδέεται data terminal ή voice terminal.

Η κατασκευή της πρίζας στο εσωτερικό θα πρέπει να είναι σε τυπωμένο κύκλωμα και για τις δύο υποδοχές (σε καμία περίπτωση συνεστραμμένοι αγωγοί ή μεταλλικά ελάσματα μεταξύ της επαφής τερματισμού των αγωγών του καλωδίου και των επαφών της υποδοχής RJ-45) και οι αγωγοί να τερματίζονται σ' αυτήν σε σύνδεσμο IDC 110.

Θα είναι κατάλληλη για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (μέχρι 100 MHZ) και θα πρέπει να υπάρχουν επίσημα Test και Έντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητα τους με την Προδιαγραφή TSB 40.

Τέλος θα πρέπει να έχει απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1863 η οποία να είναι τυπωμένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ.

4. Patch Cords (κατηγορία 6Α)

Τα patch cords για τις διασυνδέσεις ενεργού εξοπλισμού και καλωδίωσης στα patch panel θα είναι με συνδέσμους RJ-45 και στα δύο άκρα μήκους 1 ή 2 μέτρων.

Θα είναι κατάλληλα για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (μέχρι 100 MHZ) και θα πρέπει να υπάρχουν επίσημα Test και Έντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητα τους με την Προδιαγραφή TSB 40.

Τέλος θα πρέπει να έχουν απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1863 η οποία να είναι τυπωμένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

5. Οπτικός Κατανεμητής (Fiber Connect Panel) συρταρωτού τύπου με δυνατότητα στηρίξεως σε ικρίωμα (κατηγορία 6A)

Το Fiber Connect Panel περιλαμβάνει:

- α) Ερμάριο στήριξης Panel και Καλωδίου Οπτικών Ινών
- β) Panel Στήριξης Couplers
- γ) ST Couplers

Δυνατότητες:

- Δυνατότητα προσαρμογής ειδικής κασσέτας splicing, στο ίδιο ερμάριο (οπτικό κατανεμητή).
- Στήριξη σε Rack 19" ή σε τοίχο
- Υψος 1 U
- Συρτάρι με ράγες για εύκολη πρόσβαση στις συνδέσεις και τα connectors
- Κάλυμμα από σκούρο Plexiglass το οποίο προστατεύει τις συνδέσεις και αφαιρείται εύκολα
- Εμπρόσθιο κάλυμμα που κουμπώνει για προφύλαξη των patch cord και διαθέτει ενδεικτικά επισήμανσης
- Εγχρωμα πλαίσια για τα couplers (2 τεμ. ST Couplers ανά πλαίσιο) για να διαχωρίζουν και να επισημαίνουν τις οπτικές ίνες ανάλογα τον χώρο που προέρχονται.
- Τα πλαίσια με τα ST Couplers να έχουν δυνατότητα διαγώνιας τοποθέτησης στον οπτικό κατανεμητή για την καλύτερη όδευση των Patch Cord.
- Τυφλά πλαίσια για τις μη χρησιμοποιούμενες υποδοχές.

6. Patch Cords Fiber ενδεικτικού τυπου FCP-PT-MAMA-(XX) (κατηγορία 6A)

Το ST to ST patch cord αποτελείται από Multimode 62.5/125 μm οπτική ίνα buffered για υψηλή αντοχή και μεγάλη ευκαμψία με δύο ST Connectors στα άκρα.

Οι προτεινόμενοι ST Connectors έχουν τις εξής προδιαγραφές:

- Κατάλληλοι για τερματισμό ίνας διαμέτρου 125 microns
- Insertion loss 0.2 dB
- Ceramic, multi mode
- Μπαγιονέ κάλυμμα για την αποφυγή συστροφής και τη γρήγορη σύνδεση-αποσύνδεση
- Θερμοκρασία -30°C - +70°C (ceramic).

7. Γείωσεις

Ο ανάδοχος θα προμηθεύσει και θα εγκαταστήσει τα απαραίτητα υλικά και εξαρτήματα που απαιτούνται για να εξασφαλισθεί η γείωση λειτουργίας της εγκατάστασης.

Η γείωση προστασίας (μεταλλικών μερών) θα γίνει στο δίκτυο γείωσης του κτιρίου (ισχυρών ρευμάτων).

Όλοι οι τηλεφωνικοί κατανεμητές θα φέρουν τους παρακάτω ακροδέκτες :

1. Ακροδέκτη γείωσης λειτουργίας, όπου θα συνδέονται (με συγκόλληση) όλοι οι αγωγοί γης των τηλεφωνικών καλωδίων. Ο ακροδέκτης αυτός θα είναι ηλεκτρικά απομονωμένος από τη μεταλλική κατασκευή του κατανεμητή.
2. Ακροδέκτη γείωσης προστασίας όπου θα συνδέονται όλα τα μεταλλικά μέρη του κατανεμητή με το δίκτυο γείωσης προστασίας (ισχυρών ρευμάτων).

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ε.3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΗΧΟΥ

1. Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην πλήρη εγκατάσταση μετάδοσης ραδιοφωνικών προγραμμάτων και μουσικής και περιλαμβάνει ενδεικτικά τα μεγαφωνικά συγκροτήματα, τις καλωδιώσεις με τον απαιτούμενο εξοπλισμό του δικτύου και τις λήψεις.

Οι λειτουργικές απαιτήσεις των εγκαταστάσεων μετάδοσης ήχου και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού δίδονται παρακάτω.

Ενδεικτικός κατασκευαστής : **Kathrein**

2. Ηχεία μεγαφωνικής εγκατάστασης

2.1 Μεγάφωνο ψευδοροφής

Μεγάφωνο ψευδοροφής κυκλικό, κατάλληλο για συστήματα ανακοινώσεων 100V.

Ισχύς (rated input)	10W / 100V
Λήψεις (tappings) 100V	10W / 5W / 2,5W / 1,25W
Απόκριση συχνότητας	80Hz – 20KHz
Ευαισθησία (1W/1m)	89 dB
Maximum sound pressure	99dB (Rated W / 1m)
Διάμετρος ανοίγματος οροφής	180mm
Βάρος	800g

3. Δίκτυο μεγαφωνικής εγκατάστασης

Γενικά το δίκτυο των μεγαφώνων θα γίνει με αγωγούς διατομής NYM 2x1,5 mm² θωρακισμένους. Στους χώρους που προβλέπεται χωνευτή εγκατάσταση θα χρησιμοποιηθούν καλώδια NYMHY θωρακισμένα μέσα σε σωλήνες ενώ στους χώρους που προβλέπεται ορατή εγκατάσταση η εγκατάσταση μέσα στην ψευδοροφή θα χρησιμοποιηθούν καλώδια NYMHY θωρακισμένα ορατά πάνω σε στηρίγματα. Γενικά για τις συρματώσεις και τις καλωδιώσεις θα ακολουθηθούν όσα αναφέρονται για τις εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων (φωτισμός-κίνηση) και θα δοθεί μεγάλη προσοχή στις συνδέσεις των διακλαδώσεων προς αποφυγή εξασθένησης του σήματος.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ε.4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (CCTV)

1. Σύστημα καμερών εσωτερικού - εξωτερικού χώρου

Θα είναι εγκατεστημένες σε αδιάβροχο κάλυμμα, θα διαθέτουν φακό Zoom 10X και θα μπορούν να περιστραφούν μέσω κεφαλής περιστροφής (Pan / Tilt head). Το όλο σύστημα θα είναι πλήρως τηλεχειριζόμενο από τον κεντρικό έλεγχο.

Τεχνικά χαρακτηριστικά κάμερας

Αισθητήρας CCD 1/3" IT

Λόγος σήματος προς θόρυβο 50 db

Ελάχιστος φωτισμός λήψης 3 Lux & F1.4

Οριζόντια ανάλυση σήματος εξόδου 480 γραμμές

Να διαθέτει δυνατότητα εξωτερικού συγχρονισμού

Να διαθέτει δυνατότητα χρησιμοποίησης φακών με αυτόματη ρύθμιση του διαφράγματος

Να διαθέτει αυτόματο έλεγχο της ενίσχυσης σήματος (AGC) για περιπτώσεις χαμηλού φωτισμού.

Να διαθέτει δυνατότητα αυτόματης ρύθμισης ισορροπίας λευκού (automatic white balance) καθώς και δυνατότητα αυτόματης συνεχώς μεταβαλλόμενης ρύθμισης ισορροπίας λευκού (automatic tracking white balance)

Να διαθέτει αυτόματο έλεγχο της ταχύτητας κλείστρου (shutter) σε περίπτωση που χρησιμοποιηθεί φακός σταθερού διαφράγματος.

Να διαθέτει ενσωματωμένο πίνακα επιλογών και ρυθμίσεων, που ενεργοποιείται από τον χειριστή μέσω τηλεχειριστηρίου στον κεντρικό έλεγχο του συστήματος, χωρίς να απαιτείται επιπλέον καλωδιακή σύνδεση πλην αυτής που μεταφέρει το σήμα video.

Να διαθέτει ειδικό ηλεκτρονικό σύστημα προσαρμογής σε αντίξοες συνθήκες φωτισμού κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποδίδονται ταυτόχρονα και με την ίδια ποιότητα εικόνας οι υψηλά και οι χαμηλά φωτισμένες περιοχές του πλάνου, ειδικά σε περιπτώσεις που η κάμερα περιέχει στο πλάνο της ταυτόχρονα εσωτερικό και εξωτερικό χώρο.

Τάση τροφοδοσίας 230 V AC & 50 HZ

- Στάθμη σήματος εξόδου video 1 Vpk- pk, PAL Composite

Τεχνικά χαρακτηριστικά καλύμματος κάμερας

Να είναι κατάλληλο για λειτουργία στα 230 V AC.

Να είναι πιστοποιημένο κατά IP66.

Να διαθέτει ενσωματωμένο θερμαντικό στοιχείο, που λειτουργεί αυτόματα μέσω θερμοστάτη.

Να διαθέτει τις απαραίτητες εξόδους καλωδίων μέσω στυπιοθληπτών για απομόνωση της υγρασίας.

Να διαθέτει σκίαστρο κατά μήκος του σώματος του καλύμματος.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Να είναι μεταλλικής κατασκευής, ανθεκτικό στην οξείδωση καθώς και στις αντίξοες καιρικές συνθήκες.

Τεχνικά χαρακτηριστικά φακού κάμερας

Να είναι σχεδιασμένος για κάμερες με CCD 1/3"

Ο λόγος της μέγιστης προς την ελάχιστη εστιακή απόσταση του φακού να είναι τουλάχιστον 10 (10X Zoom)

Να διαθέτει τηλεχειριζόμενο servo Zoom και servo Focus. Ο τηλεχειρισμός να μπορεί να γίνει από τον κεντρικό έλεγχο του συστήματος.

Τεχνικά χαρακτηριστικά κεφαλής περιστροφής

Να είναι πιστοποιημένη κατά IP66.

Να διαθέτει μέγιστη γωνία περιστροφής τουλάχιστον 340° .

Να διαθέτει μέγιστη γωνία ανύψωσης τουλάχιστον +20°.

Να διαθέτει μέγιστη γωνία βύθισης τουλάχιστον -90°.

Να έχει τάση λειτουργίας 230V AC.

Τεχνικά χαρακτηριστικά δέκτη τηλεχειρισμού

Να έχει τη δυνατότητα ελέγχου των λειτουργιών κίνησης της κεφαλής περιστροφής, του Zoom, της εστίασης του φακού και του μενού επιλογών και ρυθμίσεων της κάμερας.

Η σύνδεση του δέκτη τηλεχειρισμού με το κέντρο ελέγχου θα πρέπει να επιτυγχάνεται μέσω ομοαξωνικού καλωδίου RG59, που θα μεταφέρει το σήμα εξόδου της κάμερας, το σήμα συγχρονισμού προς την κάμερα και τις εντολές τηλεχειρισμού.

Η μέγιστη επιτρεπτή απόσταση του δέκτη από το κέντρο ελέγχου θα μπορεί να είναι τουλάχιστον 1200 μέτρα.

Τάση τροφοδοσίας : 230 V AC & 50 HZ.

Να είναι κατάλληλος για χρήση σε εξωτερικό χώρο.

2. Οθόνη παρακολούθησης (monitor)

- Να φέρει έγκριση ISO, κτλ.
- Να είναι ωραίας εμφάνισης και να συνεργάζεται με τον προσφερόμενο εικονολήπτη.
- Να είναι υψηλής ανάλυσης κατ'ελάχιστον 750 γραμμές.
- Να αποδίδει την εικόνα με μικρή γεωμετρική παραμόρφωση μικρότερη του 2%
- Να διαθέτει μικρό χρόνο εκκίνησης μικρότερο από 10 sec
- Να δίνει την δυνατότητα ελέγχου κατ'ελάχιστον των εξής λειτουργιών μέσω κομβίων:

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- Φωτεινότητα
- Αντίθεση
- Τάσης λειτουργίας
- Κάθετου συγχρονισμού
- Να μπορεί να τοποθετηθεί σε ερμάριο τυποποιημένο.

3. Πολυπλέκτης σημάτων video

- Να λειτουργεί ως διαμορφωτής και ως αποδιαμορφωτής σημάτων video (multiplexer - demultiplexer). Να μπορεί να διαχειρισθεί ταυτόχρονα τουλάχιστον 16 σήματα video τα οποία αφού τα κωδικοποιήσει να τα στέλνει μέσω της εξόδου video που διαθέτει προς την συσκευή video για εγγραφή.

Μία αντίστροφη πορεία - λειτουργία, οι εγγραφές που έχουν πραγματοποιηθεί με την ως άνω διαδικασία, να μπορούν να αποκωδικοποιηθούν από την συσκευή και να παρουσιαστεί επί της συνδεδεμένης οθόνης η συγκεκριμένη επαφή ενός εικονολήπτη σύμφωνα με την ειλογή του χειριστού.

- Να μπορεί να συνεργάζεται με το προτεινόμενο (time lapse) video.
- Να διαθέτει κομβία χειρισμού στο εμπρόσθιο μέρος από όπου επιλέγεται η επιθυμητή camera, η εγγραφή της οποίας αφού αποπλεχθεί θα προβάλλεται στην οθόνη.
- Να λειτουργεί και ως αυτόματος επιλογέας σημάτων video (sequential swithcer), ώστε κατά την διάρκεια της λειτουργίας ως πολυπλέκτης εγγραφής, επί της οθόνης να εναλλάσσονται όλες οι εικόνες των συνδεδεμένων εικονοληπτών.
- Να διαθέτει εισόδους alarm έτσι ώστε να συνεργάζεται με σύστημα ασφαλείας και σε περίπτωση συναγερμού να μπορεί :
- Να δίνει εντολή πρὸς το video ώστε να αρχίσει real time εγγραφή.
- Να δίνει προτεραιότητα στην εγγραφή της σκηνής που συνδέεται με τον συγκεκριμένο συναγερμό, καταγράφοντας όμως και τις υπόλοιπες είτε να στέλνει πρὸς το video μόνο την σκηνή του συναγερμού αγνοώντας τις υπόλοιπες σκηνές.
- Κατά την διάρκεια της προβολής μίας εγγραφής μίας σκηνής, να έχει την δυνατότητα παγώματος της σκηνής για καλύτερη επιθεώρηση της εικόνας.
- Να είναι τάσεως λειτουργίας 230V, 50HZ.
- Να συγχρονίζει από μόνος του τις λαμβανόμενες σκηνές οι οποίες μπορεί να είναι ασυγχρόνιστες.
- Να διαθέτει 4 video inputs και 4 alarm inputs.
- Να παρέχει video outputs, alarm outputs, relay output και ηχητικό σήμα alarm.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- Να δίνει την δυνατότητα ρύθμισης της συχνότητας εναλλαγής των εικόνων για την λειτουργία του ως sequential swithcer.

4. Συσκευή εγγραφής σημάτων video (video recorder)

-Να φέρει έγκριση ISO κτλ.

-Να είναι κατάλληλη για εγγραφή σκηνών είτε με κανονική εγγραφή (real time) είτε με αργή εγγραφή (time lapse).

-Ο τρόπος λειτουργίας της να καθορίζεται αυτόματα, από χρονοπρογραμματισμό ο οποίος θα γίνεται εκ των προτέρων και σύμφωνα με τις λειτουργικές ανάγκες των χώρων των οποίων οι σκηνές θα εγγράφονται.

-Να έχει την δυνατότητα σύνδεσης με σύστημα συναγερμού για εγγραφή σκηνών συναγερμού.

-Τύπος κασέτας επί της οποίας θα γίνεται η εγγραφή VHS-1/2 INCH (E180).

-Η εγγραφή να γίνεται είτε χειροκίνητα είτε αυτόματα με βάση τον εβδομαδιαίο προγραμματισμό, είτε μετά από σήμα συναγερμού (alarm).

-Να καθορίζεται η ταχύτητα εγγραφής, είτε χειροκίνητα σε περίπτωση χειροκίνητης εγγραφής, είτε αυτόματα, αναλόγως της ταχύτητας που έχει δηλωθεί στον προγραμματισμό της συσκευής για κάθε ημέρα.

-Ακόμη και εάν η συσκευή είναι ανενεργή σε περίπτωση λήψεως συναγερμού (αν συνδεθεί με σύστημα ασφαλείας) να ενεργοποιείται σε real time εγγραφή.

-Να υπάρχει ποικιλία ταχυτήτων εγγραφής από την κανονική ταχύτητα (real time) που η κασέτα θα τελειώνει σε 3 ώρες έως την πλέον αργή εγγραφή τουλάχιστον 24 ωρών επί της κασέτας των 3 ωρών.

-Δυνατότητα στιγμιαίας εγγραφής, 5 έως 6 καρρέ μετά από ειδική εντολή.

-Δυνατότητα παγώματος της εικόνας κατά την προβολή μίας εγγραφής

-Να έχει δυνατότητα ασπρόμαυρης ή έγχρωμης εγγραφής.

-Να επιθέτει επί της σκηνής που εγγράφεται, την ημερομηνία και την ώρα της εγγραφής.

-Να υπάρχει μεγάλη ποικιλία δυνατοτήτων για το παίξιμο της ταινίας όπως ορθή φορά, ανάστροφη φορά, γρήγορο ή αργό παίξιμο κτλ.

-Να παρέχει δυνατότητα γρήγορου εντοπισμού σε μία γραμμένη κασέτα, των σκηνών που εγγράφησαν μετά από λήψη συναγερμού.

-Να είναι χαμηλού θορύβου θερμοκρασίας λειτουργίας 5° έως 40°C και τάσεως τροφοδοσίας 230V, 50HZ.

-Να διαθέτει κομβία χειρισμών στο εμπρόσθιο μέρος.

-Να έχει οριζόντια ανάλυση κατ' ελάχιστον 320 γραμμές.

-Να έχει λόγο σήματος προς θόρυβο κατ' ελάχιστον 10dB.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ε.5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΕΝΑΝΤΙ ΚΛΟΠΗΣ

1. Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην πλήρη εγκατάσταση συναγερμού έναντι κλοπής, ώστε να παρέχεται πλήρης ασφάλεια σε επιλεγμένους χώρους του κτιρίου, και περιλαμβάνει ενδεικτικά, τους ανιχνευτές κίνησης, τα κομβία συναγερμού, τις κόρνες συναγερμού, τις μαγνητικές επαφές, τους διανομείς, το κεντρικό πίνακα συναγερμού και τις απαιτούμενες καλωδιώσεις.

Οι λειτουργικές απαιτήσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού δίνονται στη συνέχεια.

2. Υπέρυθρος ανιχνευτής κίνησης

Η υπέρυθρη ακτινοβολία που θα συλλαμβάνεται από τον ανιχνευτή θα συλλέγεται στον ανακλαστήρα που θα περιλαμβάνει ζώνες ευαισθησίας και θα μεταφέρεται στο οπτικοηλεκτρικό μετατροπέα που θα είναι τοποθετημένος στο σημείο εστίασης.

Ο ανιχνευτής θα φέρει μηχανισμό ρύθμισης της ευαισθησίας του ώστε να προσαρμόζεται στις τοπικές συνθήκες, και το κελύφος του θα προστατεύεται έναντι δολιοφθοράς.

3. Κόρνα συναγερμού

Η κόρνα θα είναι ηλεκτρική και θα ενεργοποιείται από το κεντρικό πίνακα συναγερμού.

Η κόρνα θα αποτελείται από ένα επιτηρούμενο μεταλλικό καπάκι με ηχείο τύπου θαλάμου πίεσης.

4. Μαγνητική επαφή

Η επαφή ενεργοποιείται όταν η μαγνήτης έρθει κοντά της ή απομακρυνθεί από αυτή.

5. Διανομέας

Ο διανομέας χρησιμοποιείται για να συνδέσει τις μαγνητικές επαφές με τον κεντρικό πίνακα συναγερμού.

Όλοι οι διανομείς θα προστατευτούν έναντι δολιοφθοράς από επαφή στο καπάκι τους.

6. Κεντρική μονάδα ελέγχου

Αυτή θα χρησιμοποιεί τεχνολογία μικροεπεξεργαστή και θα περιλαμβάνει:

α. Πεδίο τροφοδότησης, από το οποίο τροφοδοτείται η κεντρική μονάδα με εναλλασσόμενο ρεύμα τάσης 230 V, 50 Hz, από τον γενικό πίνακα χαμηλής τάσης που βρίσκεται στο Ισόγειο του κτιρίου.

β. Μικροεπεξεργαστή ο οποίος θα δέχεται όλες τις προγραμματικές πληροφορίες από την κονσόλα χειρισμού, τις πληροφορίες κατάστασης από τα αισθητήρια (μέσω των περιφερειακών μονάδων) και θα έχει εξόδους προς την κονσόλα χειρισμού, τις σειρήνες και οπτικής σήμανσης συναγερμού με τηλεμετάδοση. Η κατασκευή του μικροεπεξεργαστή θα είναι τέτοια ώστε σε περίπτωση βλάβης κάποιου κυκλώματος να είναι ευχερής η αποκατάστασή του, με έξοδο - είσοδο νέας πλακέτας ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.

Όλα τα παραπάνω θα βρίσκονται μέσα σε μεταλλικό ερμάριο, κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση, με θύρα επίσκεψης που θα κλείνει με ειδική κλειδαριά ασφαλείας. Το μεταλλικό περίβλημα θα παρέχει προστασία έναντι παρεμβολών από ραδιοσυχνότητες.

Η κεντρική μονάδα ελέγχου θα συνδέεται με τις περιφερειακές μονάδες (MODULES) μέσω ενός διπολικού καλωδίου (προς το οποίο οι περιφερειακές μονάδες θα συνδέονται παράλληλα) του οποίου η κατάσταση θα ελέγχεται συνεχώς, με δύο βρόγχους ελέγχου.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

7. Κονσόλα χειρισμού

Η κονσόλα θα αποτελεί το κέντρο προγραμματισμού και ενδείξεων του συστήματος. Η κονσόλα θα φέρει πλήκτρα του τύπου "επαφής", ψηφιακή οθόνη και ενδεικτικές λυχνίες LED για τις διάφορες λειτουργίες του συστήματος.

Από την κονσόλα και με χρήση του πληκτρολογίου με την εισαγωγή κωδικών αριθμών, θα μπορεί να προγραμματιστεί η λειτουργία κάθε αισθητηρίου του συστήματος, με τις παρακάτω τουλάχιστον δυνατότητες

- α. Είσοδος / Έξοδος
- β. Κίνηση στο εσωτερικό
- γ. Περιμετρική προστασία την ημέρα/νύχτα
- δ. Ακουστικός συναγερμός
- ε. Ενδεικτικός (οπτικός ή χαμηλού τόνου) συναγερμός
- στ. Παρακολούθηση βοηθητικών χώρων σε 24ωρη βάση.

Από τη κονσόλα χειρισμού θα ενεργοποιείται ή απενεργοποιείται το όλο σύστημα. Θα μπορεί επίσης να απενεργοποιηθεί οποιοδήποτε αισθητήριο του συστήματος για λειτουργικούς λόγους ή λόγω βλάβης, συντήρησης. Επίσης από την κονσόλα θα μπορεί να ρυθμιστεί κάποια χρονική καθυστέρηση για την ενεργοποίηση του συστήματος που θα επιτρέπει στον χειριστή να βγει ή να μπει στο κτίριο χωρίς συναγερμό. Σε περίπτωση συναγερμού ή προβλήματος λειτουργίας του συστήματος (π.χ. κάποια πόρτα που έμεινε ανοικτή δεν επιτρέπει την ενεργοποίηση του συστήματος) θα εμφανίζεται στην ψηφιακή οθόνη της κονσόλας ο αριθμός του σημείου που υπάρχει το πρόβλημα ή που δίνει συναγερμό. Θα ανάβει επίσης η ενδεικτική λυχνία για ένδειξη συναγερμού ή βλάβης κ.λ.π.

Η κεντρική μονάδα θα μπορεί να συνεργαστεί με το σύστημα του κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης (C.C.TV) .

Η κονσόλα θα είναι κατάλληλη για επίτοιχη τοποθέτηση και θα συνδέεται με καλωδίωση με την κεντρική μονάδα ελέγχου.

8. Περιφερειακές μονάδες (MODULES) προσαρμογής

Αυτές είναι τοπικές συσκευές που περιέχουν μικροσίπς για την λειτουργία του συστήματος.

9. Καλωδιώσεις

Η σύνδεση του εξοπλισμού με το κεντρικό πίνακα ελέγχου προβλέπεται με θωρακισμένο καλώδιο τύπου NYLHY 4x 1,5 mm².

Η σύνδεση των διαφόρων κυκλωμάτων και συσκευών του συστήματος συναγερμού θα γίνει με αγωγούς ή καλώδια πολυπολικά εύκαμπτα.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

10. Τεχνικά χαρακτηριστικά

10.1 Υπέρυψος ανιχνευτής κίνησης

Τάση λειτουργίας	12 V dc
Ρεύμα συναγερμού	15 mA
Περιοχή επίδρασης ανιχνευτή	16 m
Γωνία λειτουργίας ανιχνευτή : Οριζόντια, από την οριζόντιο Κάθετα	+ 15° + 30°
Ζώνες ευαισθησίας	11
Επαφή καλύμματος	1 ψυχρή επαφή
Βαθμός προστασίας	IP 53 συμφ. DIN 40040
Επιτρεπόμενη θερμοκρασία περιβάλλοντος	0 έως 50 °C
Έγκριση	VDS G 180015
Διαστάσεις	112 x 180 x 70 mm
Εξαρτήματα	Ειδικά προφίλ έδρασης

10.2 Κόρνα συναγερμού

Ενταση	100 dB (A)
Ηχείο θαλάμου πίεσης	8 Ω
Επιτρεπόμενη θερμοκρασία περιβάλλοντος	- 40 έως + 70 °C
Βαθμός προστασίας	IP 33
Έγκριση	VDS G 179003
Διαστάσεις	315 x 250 mm

ΜΕΛΕΤΗ: ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΑΛΑΙΩΝ
ΚΑΠΝΑΠΟΘΗΚΩΝ ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ ΣΤΟ ΑΓΡΙΝΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ
ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

10.3 Μαγνητική επαφή

Ρεύμα εκκίνησης επαφής	Μέγιστο 0.1 A
Τάση εκκίνησης επαφής	Μέγιστο 30 V
Χρόνος εκκίνησης	1 ms
Επιτρεπόμενη θερμοκρασία περιβάλλοντος	- 20 έως + 70 °C
Βαθμός προστασίας	IP 65 (DIN 40050)
Εγκριση	VDS G 180002

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ε.6 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ R-TV

1. Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην πλήρη εγκατάσταση μετάδοσης τηλεοπτικών και ραδιοφωνικών προγραμμάτων και περιλαμβάνει ενδεικτικά τα συγκροτήματα κεραιών, 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.

Ενδεικτικός κατασκευαστής : Kathrein

2. Διακλαδωτήρες

Οι διακλαδωτήρες καλωδίων (μιας εισόδου και δύο, τριών και τεσσάρων εξόδων) θα είναι κατάλληλοι για τον τύπο του χρησιμοποιούμενου καλωδίου, για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση και η απόσβεσή τους θα διατηρείται σχεδόν σταθερή για όλες τις συχνότητες.

3. Κεραιοδότες

Οι κεραιοδότες (πρίζες τηλεόρασης και ραδιοφώνου) θα είναι κατάλληλοι για συνεργασία με κεντρική εγκατάσταση και για χωνευτή τοποθέτηση.

Οι κεραιοδότες θα φέρουν διπλή λήψη, δηλαδή μια για τηλεόραση και μια για ραδιόφωνο και θα είναι ενδιάμεσου ή τερματικού τύπου με απώλειες τέρματος < 11db και διέλευσης < 2db.

Ειδικά για τα δωμάτια ασθενών, θα τοποθετηθούν κεραιοδότες με λήψη τηλεόρασης μόνο. Τα καλύμματα των πριζών θα είναι ίδιου τύπου με το υπόλοιπο διακοπτικό υλικό.

4. Βάση τηλεόρασης

Βάση τηλεόρασης που ο βραχίονας της τοποθετείται και στηρίζεται επί της ψευδοροφής αφού ενισχυθεί στο σημείο αυτό (βλέπε σελίδα τα τεύχη λεπτομερειών).

Η βάση θα είναι μεταλλική θα σηκώνει βάρος μέχρι 30kg και θα περιστρέφεται από 90° – (-90°) και θα είναι κατάλληλη για μεγέθη TV 17"-37"

Ενδεικτικός τύπος ReflectaExtend 85.

5. Ενισχυτική διάταξη κεραιών

Η ενισχυτική διάταξη της κεντρικής εγκατάστασης κεραιών θα είναι κατάλληλη για επίτοιχη τοποθέτηση σε ξηρό χώρο και θα αποτελείται από ένα τροφοδοτικό στοιχείο, ενισχυτές ραδιοφωνίας και ενισχυτές τηλεόρασης στο ίδιο πλαίσιο.

Ο κάθε ενισχυτής θα είναι κατάλληλος για τις συχνότητες που προορίζεται και για την ενίσχυση του σήματος όπως αυτό θα μετρηθεί επί τόπου και όπως θα απαιτηθεί για την αντιστάθμιση των αποσβέσεων της εγκατάστασης και για την εξασφάλιση της επιθυμητής στάθμης σήματος στους κεραιοδότες.

Ενδεικτικός κατασκευαστής εγκατάστασης δικτύου R-TV: KATHREIN.

6. Καλωδιώσεις

Για την εγκατάσταση τηλεόρασης θα χρησιμοποιηθεί ομοαξονικό καλώδιο 75Ω κατά BSEN 50117, EN 50173-4.

7. Τεχνικά χαρακτηριστικά Ενισχυτή

α. Ενισχυτής VHF

Κέρδος:	50 dB
Στάθμη θορύβου:	7 dB
Κατανάλωση:	135 mA

β. Ενισχυτής FM

Κέρδος:	50 dB
Στάθμη θορύβου:	5 dB
Κατανάλωση:	380 mA

γ. Ενισχυτής ευρείας μπάνας

Κέρδος:	AM	1 dB
	FM	27 dB
	BI, BIII	27 dB
	UHF	32 dB

Στάθμη θορύβου: VHF	5 dB
	UHF 7 dB
	λοιπά 8 dB

Κατανάλωση:	110 mA
-------------	--------

Εύρος περιοχής: 87,5-790 MHz

Τα παραπάνω τεχνικά χαρακτηριστικά είναι δυνατόν να τροποποιηθούν σύμφωνα με τις μετρήσεις που θα γίνουν επί τόπου και τις απαιτήσεις του έργου.

8. Συσκευή LED TV FULL HD Smart 3D

Οι συσκευές TV που θα τοποθετηθούν στους θαλάμους της πτέρυγας θα είναι τύπου LED 32" θα έχουν ευκρίνεια fullHD, συχνότητα 200 HZ και θα είναι τεχνολογίας smart και 3D, επιπλέον θα είναι ενεργειακής κλάσης A.

Ενδεικτικός τύπος **Samsung UE32H6200**

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ΣΤ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ (ΣΔΚ) - BUILDING MANAGEMENT SYSTEM (BMS)

Το Σύστημα Διαχείρισης Κτιρίου (Building Management System) θα διαχειρίζεται τις λειτουργίες των εξοπλισμών και των συσκευών των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων από ένα ή περισσότερα σημεία του κτιρίου, με σκοπό την έγκαιρη ανίχνευση βλαβών, τη μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας, τη βέλτιστη και την ασφαλή λειτουργία τους. Θα συλλέγει και θα αξιολογεί πληροφορίες, βάσει των οποίων θα γίνεται η προληπτική συντήρηση των ανωτέρω. Επίσης θα ρυθμίζει αυτόματα τις λειτουργίες των εξοπλισμών και συσκευών των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, σύμφωνα με προκαθορισμένα «σενάρια» λειτουργίας, τα οποία θα είναι προσαρμοσμένα στις απαιτήσεις και στις λειτουργικές ανάγκες του κτιρίου. Τέλος, θα συνεργάζεται με το Σύστημα Ενεργειακής Παρακολούθησης (Power Monitoring System) για την ανταλλαγή δεδομένων και την οργανωμένη εξαγωγή ενεργειακών αναφορών.

Όλα τα δεδομένα και η λειτουργία των ελεγχόμενων ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων θα απεικονίζεται δυναμικά σε οθόνες ηλεκτρονικού υπολογιστή ή/και έξυπνων συσκευών μέσω απλού αναγνώστη ιστοσελίδων, χωρίς άλλες προσθήκες λογισμικού και σε περιβάλλον εργασίας εύκολο και φιλικό προς τον χειριστή (web-based).

1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ - ΠΡΟΤΥΠΑ

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 ΥΑ 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°Cέως +50°C(Class 3K5, IEC 721).
- Ηλεκτρικό δίκτυο 24 VAC $\pm 10\%$, 50 Hz.

2.ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Κτιρίου (BMS) περιλαμβάνει το σύνολο των απαραίτητων μονάδων υλικού (Hardware) και λογισμικού (Software) προκειμένου να εκτελούνται οι αλγόριθμοι λειτουργίας όπως περιγράφονται στην παρούσα προδιαγραφή.

Το ΣΔΚ (BMS) βασίζεται σε δικτυακή υποδομή Ethernet σε διαφορετικά επίπεδα (διαχείριση, αυτοματισμός) πάνω στην οποία συνδέονται ο κεντρικός Εξυπηρετητής του συστήματος (Enterprise Server), οι Δικτυακοί Εξυπηρετητές (Automation Servers - AS), οι Αυτόνομοι Εξυπηρετητές Πεδίου (Field Servers – FS), οι Σταθμοί Εργασίας για τη διαμόρφωση και προγραμματισμό του συστήματος (ΣΕ) καθώς και Σταθμούς Χειρισμού του συστήματος (ΣΧ) (Workstations/ Webstations).

Το σύστημα θα χρησιμοποιεί δίκτυο Ethernet 10/100 με βασικό πρωτόκολλο επικοινωνίας το BACnet όπως περιγράφεται από την τυποποίηση ASHRAE Standard 135-2007, ενώ θα πρέπει να υποστηρίζονται και τα ευρέως χρησιμοποιούμενα πρωτόκολλα κτηριακού αυτοματισμού Lonworks IP, Modbus TCP/IP, καθώς και τα τοπικά δίκτυα ελεγκτών (Field Networks) BACnet MS/TP, LonTalk FTT-10A και Modbus RTU χωρίς την ανάγκη πρόσθετου εξοπλισμού ή άδειας λογισμικού.

Οι Σταθμοί Εργασίας βασίζονται σε Η/Υ και παρέχουν ειδικές λειτουργίες διαμόρφωσης ή/και προγραμματισμού της εγκατάστασης μέσω κατάλληλου λογισμικού με ευέλικτο, έγχρωμο γραφικό περιβάλλον. Αντίστοιχα οι σταθμοί χειρισμού παρέχουν το ίδιο γραφικό, web-based περιβάλλον μέσω ενός κοινού πλοηγού (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Chrome, Opera κλπ) παρέχοντας πρόσβαση σε οποιουδήποτε τύπου συσκευή (PC/SmartPhone, Tablet) για γενικούς χειρισμούς και λειτουργία του συστήματος (Operation Stations).

Το σύστημα θα παρέχει έλεγχο, ανίχνευση συναγερμών, χρονοπρογραμματισμό, αναφορές καταστάσεων και λειτουργιών για το σύνολο των εγκαταστάσεων τοπικά ή/και απομακρυσμένα (LAN ή WAN). Το σύστημα υποστηρίζεται από έναν Εξυπηρετητή Επιχείρησης (Enterprise Server) ο οποίος επιτρέπει την πλήρη πρόσβαση (γραφικά, συναγερμούς, χρονοδιαγράμματα, διαμόρφωση, προγραμματισμό, ιστορικά δεδομένα) σε πολλαπλούς Εξυπηρετητές Δικτύου ταυτόχρονα τόσο για εργασίες χειρισμού όσο και προγραμματισμού.

Ο ΕΕ παρέχει δυνατότητα για γραφήματα και ιστορικά δεδομένα σε μορφή αναφορών και πινάκων (Reports και Dashboards), ενώ με προσθήκη λογισμικού ενεργειακής παρακολούθησης, επαυξάνεται η δυνατότητα για λειτουργίες ενεργειακής πιστοποίησης.

ΕΠΙΠΕΔΟ TCP/IP

Θα γίνεται χρήση στατικών διευθύνσεων IP για όλες τις συνδέσεις σε τοπικό ή ευρείας περιοχής δίκτυο (LAN/WAN) σύμφωνα με τη δικτυακή υποδομή και πολιτική της εγκατάστασης. Το σύστημα θα πρέπει να είναι συμβατό με IPv6 διευθυνσιοδότηση και να υποστηρίζονται όλα τα πρωτόκολλα πληροφορικής (όπως SNMP, NAT, DNS). Η διαμόρφωση του δικτύου θα γίνει σε ξεχωριστό λογικό δίκτυο (VLAN) σε συνεργασία με τον διαχειριστή του κτιρίου (IT manger).

ΕΠΙΠΕΔΟ ΠΕΔΙΟΥ

Σε επίπεδο δικτύου πεδίου όλοι οι ελεγκτές συνδέονται σε δίκτυο BACnet/IP βάσει των παραπάνω σε τοπικό δίκτυο Ethernet το οποίο ξεκινάει από τους ΕΔ του συστήματος. Η διευθυνσιοδότηση και διαχείριση του δικτύου μπορεί να γίνεται από τον εγκαταστάτη του BMS προκειμένου να ΜΗΝ επιβαρύνει την δικτυακή υποδομή της εγκατάστασης.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Εκτός από τη δικτύωση Bascnet/IP, για λόγους διατήρησης συμβατότητας με προηγούμενες εκδόσεις, θα πρέπει να υποστηρίζονται όλοι οι παρακάτω τύποι Τοπικών Δικτύων:

BACnet MS/TP: Σε κάθε σύστημα μπορούν να υποστηριχτούν ένα ή περισσότερα δίκτυα MS/TP τα οποία διαχειρίζονται οι ΕΔ. Η ελάχιστη ταχύτητα επικοινωνίας είναι 76,8 kbps σε φυσικό δίκτυο RS485, token passing το οποίο υποστηρίζει μέχρι 50 συσκευές για έλεγχο κλιματισμού και φωτισμού. Οι συσκευές αυτές θα πρέπει να συμβαδίζουν με το πρότυπο BACnet 135-2007.

LonWorks: Σε κάθε σύστημα μπορούν να υποστηριχτούν ένα ή περισσότερα δίκτυα LonWorks FTT-10A τα οποία διαχειρίζονται οι ΕΔ. Η ελάχιστη ταχύτητα θα είναι 76,8 kbps και υποστηρίζονται μέχρι 64 συσκευές για τον έλεγχο κλιματισμού και φωτισμού.

Modbus: Σε κάθε σύστημα θα μπορούν να υποστηριχτούν ένα ή περισσότερα δίκτυα Modbus RTU (RS485) τα οποία διαχειρίζονται οι ΕΔ. Θα υποστηρίζονται μέχρι 31 συσκευές σε κάθε ΕΔ για τον έλεγχο κλιματισμού, φωτισμού ή ενεργειακής παρακολούθησης.

ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΔΙΚΤΥΩΝ

Όλοι οι ΕΔ, ΣΕ και ΕΕ ή ΕΑ θα μπορούν να συνδεθούν στην υφιστάμενη δικτυακή υποδομή Ethernet TCP/IP LAN/WAN του κτιρίου χωρίς να απαιτούνται πρόσθετα υλικά ή μεσολαβητές. Όλα τα τμήματα επικοινωνίας θα πρέπει να είναι εμπορεύσιμα υλικά Η/Υ και δικτύων. Με τον τρόπο αυτό το ΣΔΚ είναι φιλικό προς το τμήμα IT της εγκατάστασης και απόλυτα διαχειρίσιμο.

ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το ΣΔΚ είναι απόλυτα διαμορφώσιμο και επεκτάσιμο σε όλα τα επίπεδα με χρήση του ίδιου λογισμικού και υλικού. Συστήματα τα οποία απαιτούν προσθήκη ή/και αντικατάσταση υλικού και λογισμικού δεν είναι αποδεκτά.

Η πρόσβαση μέσω ιστοσελίδων στο σύστημα υποστηρίζεται άμεσα από τους ΕΔ χωρίς την απαίτηση πρόσθετου λογισμικού ή προσθηκών στον αναγνώστη ιστοσελίδων.

ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΑΝΟΙΚΤΩΝ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΩΝ

Όλοι οι ΕΔ θα πρέπει να υποστηρίζουν άμεσα τα πρωτόκολλα BACnet IP, BACnet MS/TP, LonWorks IP, LonWorks FTT-10, Modbus TCP, Modbus RTU και Modbus ASCII.

Εκτός από τα ανοικτά πρωτόκολλα θα πρέπει μέσω προσθήκης άδειας λογισμικού να υποστηρίζονται και κλειστά πρωτόκολλα με κατάλληλη διαμόρφωση, εφόσον απαιτηθεί.

ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ

Σε επίπεδο Η/Υ, το σύστημα θα περιλαμβάνει έναν ή περισσότερους πλήρους λειτουργίας σταθμούς εργασίας για τη διαμόρφωση και προγραμματισμό του συστήματος καθώς και έναν ή περισσότερους σταθμούς χειρισμού μέσω περιβάλλοντος ιστοσελίδων. Για το έργο θα πρέπει να προβλεφθούν τουλάχιστον τρεις (3) άδειες χρήσης λογισμικού.

Οι σταθμοί διαμόρφωσης θα επιτρέπουν στους χρήστες με την κατάλληλη πρόσβαση τη δημιουργία και τροποποίηση οποιουδήποτε τμήματος των ΕΔ ή του ΕΕ. Όλοι οι σταθμοί θα είναι προσωπικοί Η/Υ με λειτουργικό Windows 11 professional. Θα υποστηρίζουν επικοινωνίες με τους ΕΔ και εμφάνιση έγχρωμων, δυναμικών γραφικών σε υψηλή ανάλυση, διαχείριση συναγερμών και παρουσίαση ιστορικών δεδομένων.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Στην εγκατάσταση θα υπάρχει κατ'ελάχιστον ένας (1) σταθμός διαμόρφωσης. Στην αρχιτεκτονική πελάτη – εξυπηρετητή (client/server) κάθε αλλαγή που γίνεται από έναν σταθμό εργασίας εμφανίζεται αυτόματα σε όλους τους υπόλοιπους, μια και οι αλλαγές γίνονται στη ΒΔ κάθε ΕΔ. Συστήματα με κεντρική ΒΔ δεν είναι αποδεκτά.

Σταθμός Διαμόρφωσης (ΣΔ)

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου και Παρακολούθησης θα τοποθετηθεί στο χώρο του Control Room στο κεντρικό Rack. Περιλαμβάνει:

Τον Η/Υ τύπου PC με λειτουργικό Windows 11 Professional ή νεώτερο

Τη μονάδα αδιάλειπτης τροφοδοσίας UPS

Το λογισμικό ελέγχου, παρακολούθησης και διαμόρφωσης του ΣΔΚ

Υπάρχει η δυνατότητα, το ρόλο του ΣΔ να παίζει και το Εξυπηρετητής Επιχείρησης, στο ίδιο μηχάνημα.

Χαρακτηριστικά Σταθμού Διαμόρφωσης

Τα ελάχιστα χαρακτηριστικά του σταθμού εργασίας είναι :

Επεξεργαστής Intel i5, τουλάχιστον 3,6 GHz, με 8 GB μνήμη RAM

Λειτουργικό σύστημα Microsoft Windows 11 Professional

Κάρτα δικτύου Gigabit Ethernet

Σκληρός δίσκος 500.0 GB (SSD)

Κάρτα γραφικών HDMI και οθόνη 24" LED wide HD

Ποντίκι

Πληκτρολόγιο

Άδειες χρήσεις όλων των χρησιμοποιούμενων λογισμικών.

Ενδεικτικός τύπος : Dell

Χαρακτηριστικά Σταθμού Χειρισμού

Οποιοσδήποτε Η/Υ στο δίκτυο ή/και συσκευή SmartPhone ή Tablet θα μπορεί να έχει πρόσβαση στο σύστημα μέσω κατάλληλου κωδικού πρόσβασης με χρήση των παρακάτω:

Λειτουργικό σύστημα Microsoft Windows 10 Professional και νεώτερο

Αναγνώστη ιστοσελίδων Edge ή Chrome ή Firefox

Εκτυπωτής

Υπάρχει ένας εκτυπωτής έγχρωμος με μέγεθος σελίδας A4, τεχνολογίας Inkjet ή Laser για την εκτύπωση αναφορών ή/και γραφημάτων.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ενδεικτικός τύπος : (Laser A/M) Xerox Laser Εκτυπωτής B210V_DNI

(Laser Color) HP Laser Εκτυπωτής LaserJet Pro M454dn

(Inkjet Color) Epson Inkjet Εκτυπωτής EcoTank L1110

Μονάδες συλλογής δεδομένων

Εφόσον απαιτείται και δεν γίνεται χρήση της δικτυακής υποδομής τους κτιρίου, υπάρχει μονάδα ενεργού κόμβου δικτύου Ethernet TCP/IP στα 100Mbit κατάλληλων θέσεων για την υλοποίηση του δικτύου του πρώτου επιπέδου.

Ενδεικτικός τύπος : TP-Link 5-Port 10/100/1000Mbps TL-SG105

Μονάδα αδιάλειπτης παροχής (UPS)

Εφόσον το κτίριο δεν υποστηρίζεται με μονάδα UPS για το χώρο του Κέντρου Ελέγχου, θα υπάρχει ξεχωριστή μονάδα UPS για την υποστήριξη του ΚΣΔ.

Ενδεικτικός τύπος : APC UPS 550 VA Line Interactive BR550GI

Λογισμικό Σταθμού Διαμόρφωσης/Χειρισμού

Γενική Περιγραφή

Το λογισμικό είναι του ίδιου κατασκευαστή με το υλικό των ΕΔ και ΕΠ. Βασίζεται σε αρχιτεκτονική πελάτη/εξυπηρετητή, έτσι ώστε ο ΣΔ να είναι ο πελάτης και οι ΕΔ να είναι ο εξυπηρετητής. Ο ΕΔ είναι υπεύθυνος για τη συλλογή δεδομένων και αποστολή στον ΣΔ, ενώ ο ΣΔ είναι υπεύθυνος για την επικύρωση των δεδομένων και την παρουσίασή τους.

Ο σταθμός εργασίας θα πρέπει να είναι συμβατός με το προφίλ B-OWS τυποποίησης BACnet, ενώ θα είναι δυνατό τουλάχιστο τρεις (3) ταυτόχρονοι χρήστες να έχουν την δυνατότητα να είναι συνδεδεμένοι στον ΕΕ. Με προσαύξηση της άδειας χρήσης μπορεί να υποστηριχτούν μέχρι και εκατό (100) χρήστες.

Οι λειτουργίες του σταθμού εργασίας περιλαμβάνουν την παρακολούθηση και προγραμματισμό όλων των ΕΔ και ΕΠ. Η παρακολούθηση αποτελείται από τα μηνύματα συναγερμών, τη δημιουργία αναφορών, τις γραφικές απεικονίσεις, την ιστορική συλλογή και καταγραφή δεδομένων καθώς και ενέργειες που προκαλούνται από τους χρήστες όπως χρονοπρογραμματισμός και ρυθμίσεις επιθυμητών τιμών.

Ο προγραμματισμός των αυτόνομων ελεγκτών πεδίου γίνεται είτε εκτός δικτύου είτε εντός δικτύου από κάθε σταθμό εργασίας. Όλες οι πληροφορίες είναι διαθέσιμες σε απεικονίσεις γραφικών ή κειμένου. Οι γραφικές απεικονίσεις περιλαμβάνουν εφέ κίνησης για να διανθίσουν την παρουσίαση των δεδομένων, την ειδοποίηση προβλημάτων στους χρήστες και την υποστήριξη της τοποθεσίας των πληροφοριών σε όλη την έκταση του ΣΔΚ. Όλες οι λειτουργίες είναι επιλέξιμες μέσω του ποντικιού.

Μέσο επικοινωνίας χρήστη

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ο σταθμός εργασίας του ΣΔΚ επιτρέπει τη δημιουργία ενός μέσου επικοινωνίας τύπου ιστοσελίδας που θα συνδέεται με τον χρήστη που έχει συνδεθεί στο σύστημα. Επιπροσθέτως, είναι δυνατή η δημιουργία διαμορφώσιμων Χώρων Εργασίας που θα συνδέονται αυτόματα με τις ομάδες χρηστών. Το μέσο αυτό υποστηρίζει τη δημιουργία «ενεργών σημείων» τα οποία ο χρήστης θα τα συνδέει με επεξεργασία ή προβολή οποιουδήποτε αντικειμένου στο σύστημα ή την εκτέλεση κάθε επεξεργαστή αντικειμένων ή εργαλείο διαμόρφωσης που περιέχεται στο λογισμικό. Επιπλέον, το μέσο αυτό είναι διαμορφώσιμο από τον χρήστη ώστε να αποτελέσει μια «ολοκληρωμένη επιφάνεια εργασίας» – με όλες τις συντομεύσεις για εφαρμογές του χρήστη. Αυτό, μαζί με τις δυνατότητες ασφαλείας των Windows επιτρέπει στο διαχειριστή του συστήματος να δημιουργήσει λογαριασμούς χρηστών όχι μόνο για να περιορίσει τις αρμοδιότητες του χρήστη στο ΣΔΚ αλλά και αυτές στον ίδιο Η/Υ ή τοπικό δίκτυο. Αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί έτσι ώστε ο χρήστης ενός σταθμού εργασίας λήψης συναγεμίων να μην μπορεί να τερματίσει την προβολή των συναγεμίων ή να μην μπορεί να εγκαταστήσει νέο λογισμικό στον Η/Υ.

Τέλος, θα πρέπει να προβλέπονται και αντίστοιχα διαγράμματα τύπου Dashboards με επιλέξιμα είδη γραφικών απεικονίσεων (Widgets).

Ασφάλεια Χρήστη

Το λογισμικό είναι τέτοιο ώστε κάθε χρήστης έχει μοναδικό αναγνωριστικό και συνθηματικό. Ο συνδυασμός αναγνωριστικού/συνθηματικού θα συνδεθεί με μια ομάδα δυνατοτήτων που αφορούν το λογισμικό, οι οποίες ορίζονται ή τροποποιούνται μόνο από το διαχειριστή του συστήματος. Οι ομάδες χρηστών ποικίλουν από *Μόνο Προβολή, Αναγνώριση Συναγεμίων, Ενεργοποίηση/απενεργοποίηση, αλλαγή τιμών, Προγραμματισμός και Διαχείριση*. Το σύστημα θα επιτρέπει οι παραπάνω δυνατότητες να εφαρμόζονται ξεχωριστά για κάθε μια κλάση αντικειμένων στο σύστημα. Το σύστημα θα πρέπει να επιτρέπει κατ' ελάχιστο τη δημιουργία 256 χρηστών για κάθε σταθμό εργασίας. Επιπλέον, το λογισμικό θα επιτρέπει την προσθαφαίρεση χρηστών βάσει της ασφάλειας χρηστών των Microsoft Windows Domain. Αυτό επιτρέπει στους διαχειριστές δικτύου (IT) να βοηθούν στη διαχείριση των χρηστών του συστήματος.

Μέσο διαμόρφωσης

Το λογισμικό του σταθμού εργασίας χρησιμοποιεί ένα μέσο όπως η Εξερεύνηση των Windows για να μπορεί ένας χρήστης ή προγραμματιστής να προβάλλει και/ή να επεξεργάζεται κάθε αντικείμενο (ρυθμιστή, σημείο, συναγεμίο, αναφορά, χρονοπρόγραμμα κτλ) σε όλο το σύστημα. Επιπρόσθετα, το μέσο αυτό παρουσιάζει ένα «χάρτη δικτύου» όλων των ρυθμιστών και των συναφών σημείων, προγραμμάτων, συναγεμίων και αναφορών σε μια απλή και κατανοητή δομή. Όλα τα ονόματα είναι αλφαριθμητικά και κάνουν χρήση των συμβάσεων μεγάλων ονομάτων αρχείων των Windows. Τα ονόματα των αντικειμένων δεν χρειάζεται να είναι μοναδικά σε όλο το εύρος του συστήματος. Αυτό επιτρέπει σταθερότητα στην ονομασία σημείων. Για παράδειγμα, κάθε ρυθμιστής VAV μπορεί να έχει ένα σημείο που ονομάζεται *Space Temperature* και μια επιθυμητή τιμή *CFM Setpoint*. Το όνομα του ρυθμιστή VAV θα πρέπει να είναι μοναδικό όπως *VAV for LAB101*. Συστήματα που απαιτούν μοναδικά ονόματα σε όλο το σύστημα δεν θα είναι αποδεκτά.

Το μέσο διαμόρφωσης υποστηρίζει και αντικείμενα προτύπων. Τα αντικείμενα προτύπων χρησιμοποιούνται ως δομικά στοιχεία για τη δημιουργία της ΒΔ του ΣΔΚ. Ο τύπος των αντικειμένων προτύπων περιλαμβάνει όλα τα είδη σημείων (είσοδοι, έξοδοι, μεταβλητές, κτλ.), αλγόριθμους συναγεμίου, ειδοποίηση συναγεμίου, αναφορές, γραφικά διαγράμματα, χρονοπρογράμματα και προγράμματα. Ομάδες από πρότυπα μπορούν να οριστούν ως υποσυστήματα ή συστήματα προτύπων. Το σύστημα προτύπων ζητάει από τον χρήστη για τα απαραίτητα δεδομένα. Το σύστημα διατηρεί δεσμούς με όλα τα αντικείμενα «παιδιά» που δημιουργήθηκαν από κάθε πρότυπο. Αν

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ένας χρήστης επιθυμεί να κάνει αλλαγή σε ένα πρότυπο αντικείμενο το λογισμικό θα ρωτά τον χρήστη αν θέλει να ενημερώσει όλα τα αντίγραφα με τις αλλαγές. Το σύστημα προτύπων υποστηρίζει τη σταθερότητα στη διαμόρφωση και προγραμματισμό και παρέχει στο χρήστη μια απλή και γρήγορη μέθοδο για τη δημιουργία συνολικών αλλαγών στο ΣΔΚ.

Έγχρωμες γραφικές απεικονίσεις

Το σύστημα θα επιτρέπει τη δημιουργία έγχρωμων γραφικών απεικονίσεων για την προβολή των Η/Μ εγκαταστάσεων ή διαγραμμάτων του κτιρίου. Τα γραφικά αυτά περιέχουν πληροφορίες για τα σημεία από τη ΒΔ καθώς και όλες τις συσχετιζόμενες παραμέτρους (μονάδες, περιγραφή κ.ά). Επιπλέον, οι χειριστές μπορούν να ενεργοποιήσουν συσκευές ή να αλλάξουν επιθυμητές τιμές από ένα γραφικό με τη χρήση μόνο του ποντικιού. Οι απαιτήσεις για το υποσύστημα γραφικών περιλαμβάνει:

Απεικονίσεις μπιτ SVGA. Ο χρήστης μπορεί να εισάγει αρχεία εικόνων από το AutoCAD ως απεικονίσεις υποβάθρου καθώς και όλες τις γνωστές μορφές γραφικών (.png, .bmp, .jpeg, .tif).

Θα είναι δυνατή η χρήση εντολών JavaScript για τη διαμόρφωση της συμπεριφοράς κάθε γραφικού

Ο επεξεργαστής γραφικών θα χρησιμοποιεί τεχνολογία Διανυσματικών Γραφικών (SVG)

Ενσωματωμένη βιβλιοθήκη κινούμενων αντικειμένων όπως διαφράγματα, ανεμιστήρες, αντλίες, κομβία και γραφήματα τα οποία μπορούν να «εισαχθούν» σε κάποιο γραφικό με τη χρήση εφαρμογής «μάγου». Αυτά τα αντικείμενα επιτρέπουν στους χρήστες να αλληλεπιδρούν με τα μιμικά διαγράμματα με έναν τρόπο που μιμείται τα μηχανικά ισοδύναμα που βρίσκονται εγκατεστημένα στο κτίριο.

Με το ποντίκι οι χρήστες μπορούν να αλλάζουν επιθυμητές τιμές, να εκκινούν ή να σταματούν εγκαταστάσεις, να αλλάζουν παραμέτρους σε βρόχους PID ή να αλλάζουν χρονοδιαγράμματα.

Αλλαγές κατάστασης ή συνθήκες συναγερμών σηματοδοτούνται με αλλαγή θέσης αντικειμένων, μεγέθους, χρώματος, κειμένου ή αλλαγής από μια μορφή σε άλλη.

Δυνατότητα σύνδεσης γραφικών απεικονίσεων με αντικείμενα, δοκιμές συναγερμών ή αποτέλεσμα μαθηματικών εκφράσεων. Οι χρήστες μπορούν να μεταβούν από το ένα γραφικό στο άλλο με επιλογή ενός αντικειμένου με το ποντίκι – χωρίς τη χρήση μενού.

Θα είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίηση γραφικών, τμημάτων γραφικών ή εντολών JavaScript μέσω μιας διαμορφώσιμης βιβλιοθήκης αντικειμένων.

Μέσω του επεξεργαστή γραφικών ο χρήστης θα μπορεί:

Να δημιουργεί και να αποθηκεύει σελίδες γραφικών

Να ομαδοποιεί σύμβολα

Να τροποποιεί ένα υπάρχον σύμβολο

Να τροποποιεί μια υπάρχουσα σελίδα

Να περιστρέφει ή να κατοπτρίζει ένα σύμβολο

Να τοποθετεί ένα σύμβολο στη σελίδα

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Να εμφανίζει μια αναλογική μέτρηση σε δεκαδική μορφή

Να τοποθετεί δυαδικά δεδομένα κατάστασης

Να δημιουργεί κίνηση μέσω αρχείων .gif ή JavaScript

Να «δοκιμάζει» τη λειτουργία της σελίδας

Να τοποθετεί σύνδεση με άλλα γραφικά

Να τοποθετεί σύνδεση με ιστότοπους

Να τοποθετεί σύνδεση με σημειώματα (Notes)

Να τοποθετεί σύνδεση με χρονοδιαγράμματα

Να τοποθετεί σύνδεση με εκτελέσιμα αρχεία (.exe) ή αρχεία κειμένου (.doc ή .pdf)

Να αλλάζει το χρώμα υποβάθρου

Να τοποθετεί ενδεικτικά συναγεργμών

Να αλλάζει το χρώμα ενός συμβόλου, κειμένου ή τιμής βάσει μιας αναλογικής μέτρησης

Αυτόματη συλλογή δεδομένων

Το λογισμικό υποστηρίζει την αυτόματη συλλογή δεδομένων και αναφορών από κάθε ρυθμιστή είτε μέσω ενσύρματης σύνδεσης ή τηλεφωνικής. Η συχνότητα συλλογής δεδομένων είναι τελείως επιλεγόμενη από τον χρήστη.

Διαχείριση συναγεργμών

Το λογισμικό λαμβάνει συναγεργμούς απευθείας από τους ρυθμιστές, ή να δημιουργεί συναγεργμούς αφού επεξεργαστεί τα δεδομένα στους ρυθμιστές και τα συγκρίνει με όρια ή συνθήκες. Κάθε συναγεργμός (ανεξάρτητα από την προέλευσή του) εντάσσεται στο συνολικό σύστημα διαχείρισης συναγεργμών και εμφανίζεται σε όλες τις αναφορές συναγεργμών για αναγνώριση από τον χρήστη, ενώ υποστηρίζεται η προβολή γραφικών ή αναφορών για κάθε συναγεργμό.

Η διαχείριση συναγεργμών περιλαμβάνει:

Κατ' ελάχιστο 1000 επίπεδα γνωστοποίησης. Κάθε επίπεδο γνωστοποίησης καθορίζει μοναδικό σετ παραμέτρων για τον τρόπο που θα εμφανίζεται το μήνυμα συναγεργμού, την εκτύπωση, την καταγραφή ή την αναγνώριση του συναγεργμού

Αυτόματη καταγραφή στη ΒΔ του μηνύματος συναγεργμού, του ονόματος του σημείου, της τιμής του σημείου του ρυθμιστή, της ώρας, του αναγνωριστικού χρήστη και της ώρας αναγνώρισης, του αναγνωριστικού χρήστη και της ώρας σίγασης (μερική αναγνώριση)

Εκτέλεση αρχείου ήχου σε περίπτωση συναγεργμού ή επιστροφής σε κανονική κατάσταση

Αποστολή ηλεκτρονικής αλληλογραφίας ή αλφαριθμητική σήμανση σε σύστημα pager σε κάποια λίστα παραληπτών email είτε κατά την αρχική εμφάνιση του συναγεργμού και/ή ο συναγεργμός επαναληφθεί αφού κανένας χρήστης δεν αναγνώρισε το συναγεργμό μέσα στο καθορισμένο χρονικό διάστημα. Η δυνατότητα χρήσης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας και αλφαριθμητικής ειδοποίησης θα

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

αποτελεί τυπικό χαρακτηριστικό της ολοκλήρωσης του λογισμικού με το μέσο αλληλογραφίας του λειτουργικού (ΜΑΡΙ). Δεν απαιτούνται πρόσθετα μέσα διασύνδεσης.

Ξεχωριστοί συναγερμοί μπορούν να επαναδρομολογηθούν σε έναν ή περισσότερους σταθμούς εργασίας σε ορισμένα χρονικά διαστήματα και ημέρες. Για παράδειγμα, μια κρίσιμη υψηλή θερμοκρασία μπορεί να ρυθμιστεί να δρομολογείται στο σταθμό εργασίας της Τεχνικής Υπηρεσίας κατά το διάστημα κανονικής λειτουργίας (7-18, Δευτέρα ως Παρασκευή) ενώ όλες τις υπόλοιπες ώρες να δρομολογείται στον Κεντρικό Σταθμό Συναγερμών.

Μέσο προβολής των ενεργών συναγερμών το οποίο ρυθμίζεται για κάθε χρήστη ή ομάδα χρηστών ώστε να εμφανίζει ή αποκρύπτει πληροφορίες για τους συναγερμούς.

Διαφορετικό τρόπο αναπαράστασης των συναγερμών (γραμματοσειρά, χρώμα γραμματοσειράς και υποβάθρου) για κάθε επίπεδο ειδοποίησης συναγερμών. Έτσι είναι αμεσότερη η αναγνώριση ορισμένων καταστάσεων

Η προβολή των ενεργών συναγερμών περιλαμβάνει προκαθορισμένα κείμενα ή ενέργειες χρηστών κατά την αναγνώριση συναγερμών για συγκεκριμένες κατηγορίες. Έτσι εξασφαλίζεται η καταγραφή των αποκρίσεων σε κρίσιμους συναγερμούς.

Η προβολή των ενεργών συναγερμών μπορεί να διαμορφωθεί ώστε ο χρήστης να πρέπει να επιβεβαιώσει ότι έχουν γίνει όλα τα βήματα στο σχετικό check-list πριν γίνει αναγνώριση του συναγερμού.

Δημιουργία Αναφορών

Ο εξυπηρετητής αναφορών (ΕΑ) θα μπορεί να επεξεργαστεί πολύ μεγάλο αριθμό δεδομένων και να δημιουργεί σημαντικές αναφορές με σκοπό την ανάλυση και βελτιστοποίηση κάθε εγκατάστασης. Οι αναφορές θα δημιουργούνται και θα προβάλλονται από το ΣΔ, ΣΧ αλλά και απευθείας μέσω του μέσω επικοινωνίας αναφορών ιστοσελίδων.

Κατά την αρχική εγκατάσταση θα υπάρχει βιβλιοθήκη αναφορών η οποία θα ρωτά στοιχεία διαμόρφωσης από το χρήστη πριν την εμφάνιση των αποτελεσμάτων. Οι ιδιότητες και οι διαμορφώσεις που γίνονται μπορούν να αποθηκεύονται για μελλοντική χρήση.

Εργαλεία δημιουργίας αναφορών όπως Microsoft Report Builder 2.0 ή το Visual Studio μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την περαιτέρω δημιουργία και επεξεργασία αναφορών. Συγχρόνως, πρόσθετες αναφορές θα μπορούν να μεταφέρονται και να αναπαράγονται από άλλο σύστημα.

Όλες οι αναφορές θα μπορούν να εμφανίζονται αυτόματα ή κατόπιν αίτησης του χρήστη. Επιπλέον, οι αναφορές θα μπορούν να αποστέλλονται αυτόματα μέσω ηλεκτρονικής αλληλογραφίας σε μορφή Microsoft Word, Excel ή Adobe Pdf.

Οι αναφορές μπορούν να έχουν οποιοδήποτε μέγεθος και να περιλαμβάνουν οποιοδήποτε σημείο και παράμετρό του, από κάθε ρυθμιστή στο δίκτυο.

Θα δίνεται η δυνατότητα στους διαχειριστές του συστήματος να εμφανίζουν νέα λογότυπα ή εικόνες στο σύστημα.

Θα είναι δυνατό να εκτελούνται προγράμματα όταν μια αναφορά ξεκινά.

Η δημιουργία αναφορών μπορεί να συνδεθεί με το σύστημα διαχείρισης συναγερμών, ώστε όλες οι αναφορές να μπορούν να εμφανιστούν σε απάντηση μιας συνθήκης συναγερμού.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Τυπικές αναφορές θα περιλαμβάνουν:

Σημεία σε κάθε ρυθμιστή.

Σημεία σε συναγερμό

Απενεργοποιημένα σημεία

Σημεία με χειροκίνητες τιμές

Ενέργειες χρήστη

Ιστορικά στοιχεία συναγερμών

Λίστες προγραμμάτων σε κάθε ρυθμιστή με κατάσταση προγράμματος

Κατάσταση δικτύου για κάθε ρυθμιστή

Ενέργειες ανά ΕΔ

Ενέργειες ανά χρήστη

Αριθμός συναγερμών ανά κατηγορία

Αριθμός συναγερμών ανά τύπο

Συναγερμοί ανά ΕΔ

Τρέχοντες συναγερμοί

Οι πλέον ενεργοί συναγερμοί

Σφάλματα ανά ΕΔ

Οι περισσότερες ενέργειες

Οι περισσότεροι συναγερμοί

Τα περισσότερα σφάλματα συστήματος

Σύγκριση ιστορικών δεδομένων

Συνδέσεις χρηστών

Χρήστες και ομάδες χρηστών

Τυπικές ενεργειακές αναφορές θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστο:

Ημερολογιακή κατανάλωση ενέργειας: Η διαδραστική αναφορά αυτή θα παρέχει την ενεργειακή κατανάλωση σε μία ή περισσότερες ημέρες

Κατανομή ενεργειακών καταναλώσεων: Η αναφορά αυτή θα παρέχει την ενεργειακή κατανάλωση με την κατανομή της λόγω τμηματικών μετρήσεων

Κατανάλωση ενέργειας: Η αναφορά αυτή θα εμφανίζει την ενεργειακή κατανάλωση σε σχέση με το δοθέν όριο/στόχο.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Χρονοπρογραμματισμός

Για κάθε ρυθμιστή στο δίκτυο είναι δυνατό να διαμορφωθούν και να φορτωθούν χρονοπρογράμματα από τον σταθμό εργασίας.

Τα χρονοπρογράμματα είναι σε μορφή ημερολογίου και μπορούν να προγραμματιστούν τουλάχιστον για ένα χρόνο.

Για την αλλαγή του προγράμματος για μια συγκεκριμένη ημέρα, ο χρήστης θα πρέπει να κλικάρει πάνω στην ημέρα και στη συνέχεια στον επιθυμητό τύπο ημέρας.

Κάθε χρονοπρόγραμμα εμφανίζεται στην οθόνη σε ετήσια, μηνιαία, εβδομαδιαία ή ημερήσια μορφή. Με ένα απλό πάτημα με το ποντίκι είναι δυνατή η μετάβαση από τη μια μορφή στην άλλη.

Τα χρονοδιαγράμματα ανατίθενται σε συγκεκριμένους ρυθμιστές και αποθηκεύονται στη μνήμη RAM. Όποια αλλαγή συμβεί σε κάποιο χρονοπρόγραμμα στο σταθμό εργασίας ενημερώνεται αυτόματα στους ρυθμιστές.

Παρέχεται η δυνατότητα να γίνεται σύνδεση ανάμεσα σε χρονοπρογράμματα ώστε κάποια χρονοπρογράμματα να ακολουθούν κάποια άλλα.

Είναι δυνατό να εφαρμοστούν λίστες διαφοροποίησης χρονοπρογραμμάτων για ημέρα, ημέρες ή διάστημα ημερών.

Περιβάλλον Προγραμματισμού

Οι ΕΔ υποστηρίζουν γραφική γλώσσα προγραμματισμού (Block programming) ή γλώσσα προγραμματισμού με κείμενο (Script programming). Το περιβάλλον προγραμματισμού περιλαμβάνει πρόσβαση σε υπερσύνολο της γλώσσας προγραμματισμού των ρυθμιστών. Ο προγραμματιστής μπορεί να διαμορφώσει ρουτίνες εκτός δικτύου (εφόσον το επιθυμεί) για ανάπτυξη εφαρμογών, να γράψει προγράμματα, αναφορές συστήματος και ρουτίνες συναγερμών. Στην ίδια οθόνη με τον επεξεργαστή προγραμμάτων υπάρχει περιοχή εύρεσης σφαλμάτων καθώς και παράθυρο για την παρακολούθηση παραμέτρων.

Όλα τα προγράμματα και ρουτίνες ελέγχου μπορούν να αποθηκευτούν στη βιβλιοθήκη προγραμμάτων ώστε να μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν. Επιπλέον, το εργαλείο «μάγου» εισάγει προγράμματα από τη βιβλιοθήκη στον επεξεργαστή προγράμματος για ταχύτερη συγγραφή εφαρμογών ελέγχου.

Τέλος, θα είναι δυνατή η προβολή της κατάστασης του γραφικού προγραμματισμού από τον ΣΔ.

Αποθήκευση / φόρτωμα

Το λογισμικό του σταθμού εργασίας διαθέτει εφαρμογή για την αποθήκευση και το φόρτωμα αρχείων μνήμης όλων των ρυθμιστών. Εκτός από τους ρυθμιστές μπορεί να αποθηκεύει και να φορτώνει ορισμένα μόνο αντικείμενα. Αυτό επιτρέπει τον εντοπισμό σφαλμάτων εκτός-δικτύου και στη συνέχεια φόρτωμα στους ΕΔ.

Καταγραφή δεδομένων

Το λογισμικό του σταθμού εργασίας έχει τη δυνατότητα να διαμορφώσει ομάδες σημείων και την εμφάνιση των δεδομένων με λίστες ή με καταγραφές τάσεων. Μια ομάδα σημείων θα δημιουργείται με τη μέθοδο σύρε-και-άφησε τα σημεία σε έναν φάκελο. Η γραμμή τάσης

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

επιλέγεται από κομβίο στην ομάδα σημείων. Τα δεδομένα αυτά μπορούν να εκτυπωθούν και να αποθηκευτούν σε αρχείο.

Παρακολούθηση ενεργειών

Το λογισμικό του σταθμού εργασίας καταγράφει αυτόματα κάθε λειτουργία των χρηστών καθώς και τη χρονική στιγμή που αυτή έλαβε χώρα. Αλλαγές τιμών, μετατροπές προγραμμάτων, είσοδος ή έξοδος από το σύστημα, προβολή γραφικών, εκτέλεση αναφοράς, διόρθωση χρονοπρογράμματος καταγράφονται μαζί με το αναγνωριστικό του χρήστη.

Θα είναι δυνατή η προβολή ιστορικού συναγερμών, ενεργειών χρήστη για κάθε αντικείμενο ξεχωριστά ή τουλάχιστον οι τελευταίες 5000 εγγραφές. Τέλος, θα υπάρχει η δυνατότητα αποθήκευσης φιλτραρισμένων προβολών για γρήγορο εντοπισμό και διαχείριση.

Χαρακτηριστικά προβολής μέσω ιστοσελίδων

Το σύστημα μέσω αναγνώστη ιστοσελίδων θα επιτρέπει σε χρήστες σε όλη την έκταση του δικτύου να έχουν πρόσβαση για έλεγχο και παρακολούθηση. Το γραφικό περιβάλλον είναι ακριβώς το ίδιο με αυτό που παρέχεται στον ΣΔ. Επιπλέον, μέσω των ιστοσελίδων και το γραφικό αυτό περιβάλλον δίνεται η δυνατότητα για αλλαγή τιμής ή κατάστασης κάθε σήματος. Οι αλλαγές έχουν άμεση ισχύ, ενώ καταγράφονται ως ενέργειες χρήστη.

Η διαχείριση των συναγερμών μέσω των ιστοσελίδων είναι όμοια με αυτή του ΕΔ σε πραγματικό χρόνο. Είναι δυνατό κατά την Αναγνώριση συναγερμών να ζητείται η συμπλήρωση σημειώσεων καθώς και η παρουσίαση λίστας ελέγχων (check-list).

Επιπλέον, ο χρήστης θα μπορεί να προβάλλει ομάδες σημάτων με τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, ενώ και η διαχείριση των χρονοπρογραμμάτων είναι όμοια με τον ΣΔ.

Τέλος, οι χρήστες θα έχουν πρόσβαση τόσο στον ΣΔ όσο και στον ΣΧ με τα ίδια αναγνωριστικά και κωδικούς πρόσβασης. Όλες οι εντολές, ενέργειες μέσω ιστοσελίδων καταγράφονται κανονικά στη ΒΔ του συστήματος.

Ενδεικτικός τύπος : EcoStruxure Building Operation της Schneider Electric.

ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ (ENTERPRISE SERVER)

Σε κάθε ευρείας περιοχής σύστημα υπάρχει ένας ΕΕ ο οποίος είναι υπεύθυνος για την αρχική διαμόρφωση των επικοινωνιών ανάμεσα στους ΕΔ.

Χαρακτηριστικά Εξυπηρετητή Επιχείρησης

Τα ελάχιστα χαρακτηριστικά είναι:

Επεξεργαστής Intel Xeon, με 8 GB μνήμη RAM

Λειτουργικό σύστημα Microsoft Windows Server 2012 Standard

Κάρτα δικτύου Gigabit Ethernet

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Διπλό σκληρό δίσκο 120.0 GB (SSD) σε διάταξη Raid-1 (hardware raid controller)

Ποντίκι

Πληκτρολόγιο

Άδειες χρήσεις όλων των χρησιμοποιούμενων λογισμικών.

Ενδεικτικός τύπος : Dell PowerEdge

Σε μικρές και μεσαίες εγκαταστάσεις, ο ΕΕ μπορεί να είναι εγκατεστημένος στον ίδιο Η/Υ με τον ΣΔ.

3. ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΑ ΚΕΝΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΑΚΕ)

Ο έλεγχος των εγκαταστάσεων περιγράφεται στους πίνακες ελεγχόμενων σημάτων ανά Απομακρυσμένο Κέντρο Ελέγχου (ΑΚΕ).

Τα Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΑΚΕ) είναι οι τοπικοί πίνακες συλλογής και επεξεργασίας σημάτων. Θα μπορούν να είναι αυτόνομοι πίνακες κατάλληλης προστασίας ανάλογα με το χώρο τοποθέτησης τους ή ενσωματωμένα πεδία στους αντίστοιχους πίνακες κίνησης.

3.1 Γενικά

Κάθε Απομακρυσμένο Κέντρο Ελέγχου (ΑΚΕ) αποτελείται από μία ή περισσότερες προγραμματιζόμενες μονάδες ελέγχου (ανάλογα με τη συγκέντρωση των ελεγχόμενων συσκευών) και τις αντίστοιχες μονάδες εισόδων / εξόδων. Οι μονάδες αυτές είναι ψηφιακής τεχνολογίας, πλήρως προγραμματιζόμενες, με ανεξάρτητο μικροεπεξεργαστή και μνήμη έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η αυτόνομη λειτουργία τους και συνεπώς ο έλεγχος των συνδεδεμένων σ' αυτές μηχανημάτων, για την περίπτωση βλάβης στο δίκτυο επικοινωνίας. Οι ρυθμιστές που θα χρησιμοποιηθούν μπορεί να ανήκουν στο πρώτο ή δεύτερο επίπεδο δικτύωσης των ρυθμιστών.

Σε κάθε περίπτωση, η λειτουργία κάθε ΑΚΕ είναι ανεξάρτητη από την ορθή λειτουργία του ΕΕ, των ΣΔ/ΣΧ και των υπόλοιπων ΑΚΕ και συνεχίζει ακόμη και κατά την απομάκρυνση του ΕΕ από το δίκτυο ή των ΕΔ.

Το ψηφιακό σύστημα ελέγχου (direct digital control) θα βασίζει τη λειτουργία του στις περιφερειακές προγραμματιζόμενες μονάδες ελέγχου των ΑΚΕ. Οι μονάδες διαθέτουν δικό τους επεξεργαστή και μνήμη και λειτουργούν αυτόματα σύμφωνα με το πρόγραμμα που τους έχει εισαχθεί και ανεξάρτητα από οποιαδήποτε άλλη μονάδα στο ίδιο ή σε άλλα ΑΚΕ.

Οι μονάδες ελέγχου διακρίνονται σε δύο τύπους απόλυτα συμβατούς μεταξύ τους α) τους εξυπηρετητές δικτύου (πρώτου επιπέδου) τύπου modular και β) τους αυτόνομους ρυθμιστές (δεύτερου επιπέδου) συμπαγούς τύπου ή/και απομακρυσμένες μονάδες εισόδων/εξόδων.

Η δυναμικότητα των ελεγκτών πρώτου επιπέδου καθορίζεται από τις μονάδες εισόδων – εξόδων που συνδέονται στη μονάδα. Οι μονάδες Ε/Ε είναι πλήρως ανταλλάξιμες μεταξύ τους χωρίς να χρειάζεται να τηρηθεί συγκεκριμένη σειρά στο είδος των μονάδων. Έτσι, εξασφαλίζεται η άμεση και εύκολη επεκτασιμότητα της δυναμικότητας του ρυθμιστή.

Η δυναμικότητα των Αυτόνομων ελεγκτών του δεύτερου επιπέδου διαφέρει από μονάδα σε μονάδα, τόσο από άποψη χωρητικότητας όσο και από το είδος των σημείων ελέγχου, έτσι ώστε να είναι δυνατή η επιλογή της κατάλληλης μονάδας, ανάλογα με το μέγεθος της εγκατάστασης.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ανάλογα με τις απαιτήσεις κάθε ΑΚΕ, μία ή περισσότερες μονάδες ελέγχου (πρώτου ή δεύτερου επιπέδου) καθώς και μονάδες Ε/Ε, συνδυάζονται για το σχηματισμό του, το οποίο τοποθετείται κοντά στην ή στις ελεγχόμενες εγκαταστάσεις.

Ενδεικτικοί τύποι: AS-P, AS-B της σειράς EcoStruxure Building Operation της Schneider Electric για το πρώτο επίπεδο και SmartX Controllers (MP-C, RP-C) και IP-IO της Schneider Electric για το δεύτερο επίπεδο.

Είδη σημείων ελέγχου

Τα είδη των σημείων είναι τέσσερα:

αναλογική είσοδος,

δυναμική είσοδος,

αναλογική έξοδος,

δυναμική έξοδος

Αναλογική είσοδος θεωρείται κάθε συνεχές ηλεκτρικό σήμα όπως τάση 0-5 Vdc, 0-10 Vdc, ένταση ρεύματος 0-20mA, 4-20mA, θερμοστοιχείο ή είσοδος αντίστασης (10Ω μέχρι 60kΩ). Στις αναλογικές εισόδους συνδέονται τα αισθητήρια όργανα θερμοκρασίας, υγρασίας, πίεσης, τάσης ή έντασης ρεύματος, φωτεινότητας και ποιότητας. Υποστηρίζονται καμπύλες αισθητηρίων όπως:

Xenta (1.8 kΩ)

Balco (1 kΩ)

Honeywell (20 kΩ)

Type I (Continuum) (10 kΩ)

Type II (I/NET) (10 kΩ)

Type III (Satchwell) (10 kΩ)

Type IV (FD) (10 kΩ)

Type V (FD w/ 11k shunt) (Linearized 10 kΩ)

Satchwell DT (Linearized 10 kΩ)

Johnson Controls (2.2 kΩ)

Δυναμική είσοδος θεωρούνται οι ψυχρές επαφές ή τα ψηφιακά σήματα 0 ή 5 Vdc. Στις δυναμικές εισόδους συνδέονται τα αισθητήρια όργανα τύπου θερμοστάτες, πρεσοστάτες, διακόπτες ροής αλλά και μετρητές παλμών μέχρι και 25 Hz.

Αναλογική έξοδος θεωρείται ηλεκτρικό σήμα τάσης 0-10 Vdc ή σήμα έντασης 0-20mA. Στις αναλογικές εξόδους συνδέονται οι κινητήρες των τριόδων βαλβίδων αναλογικής λειτουργίας, οι κινητήρες διαφραγμάτων και οι ρυθμιστές στροφών (Inverter) των ανεμιστήρων και αντλιών.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Διαδική έξοδος θεωρείται εντολή ρελαί ή triac η οποία είναι ικανή να οδηγήσει φορτία μέχρι 2 A στα 24 Vac/dc για τους αυτόνομους ρυθμιστές και 2 A στα 240 Vac για τους ρυθμιστές δικτύου. Οι έξοδοι διαθέτουν διακόπτη τριών θέσεων Α-Ο-Χ πάνω στη μονάδα ελέγχου για αυτόματη ή χειροκίνητη λειτουργία. Μέσω λογισμικού παρακολουθείται η θέση του διακόπτη για σήμανση στον ΣΔ/ΣΧ. Για κάθε έξοδο υπάρχει ενδεικτική λυχνία Led για την ένδειξη κατάστασης της εξόδου (on-off).

Όλες οι προγραμματιζόμενες μονάδες ελέγχου, περιλαμβάνουν διατάξεις προστασίας από υψηλές τάσεις αλλά και οπτική ηλεκτρομηχανική απομόνωση των σημείων ελέγχου εισόδων και εξόδων.

Εξυπηρετητές Δικτύου (Automation Servers)

Κάθε ΕΔ είναι μία συσκευή Ethernet TCP/IP και συνδυάζει λειτουργίες ελέγχου, παρακολούθησης, καταγραφής, εξυπηρέτησης αλλά και δρομολόγησης δεδομένων σε μία μονάδα.

Οι ΕΔ ανήκουν στην κατηγορία native BACnet συσκευών υποστηρίζοντας το προφίλ B-BC του προτύπου BACnet. Ελεγκτές που υποστηρίζουν μικρότερη κατηγορία όπως B-SA δεν είναι αποδεκτοί. Οι ΕΔ θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποίηση κατά BTL ως συσκευές B-BC.

Ο ΕΔ θα παρέχει λειτουργίες δρομολογητή ανάμεσα στο δίκτυο Ethernet (LAN/WAN) και τους αυτόνομους ελεγκτές δικτύου πεδίου καθώς και πλήρη έλεγχο στις συνδεδεμένες συσκευές.

Οι ΕΔ θα παρέχουν προβολή έγχρωμων κινούμενων γραφικών απεικονίσεων, γραμμών τάσης, προβολές συναγεμίων και άλλα αντικείμενα παρουσίασης προς εξυπηρέτηση των ΣΔ και ΣΧ.

Τέλος, οι ΕΔ θα παρέχουν λειτουργίες ελέγχου όπως:

Χρονοπρογραμματισμό

Ειδικά χρονικά αργιών

Ιστορική καταγραφή δεδομένων

Συγχρονισμός ρολογιού μέσω διαδικτύου

Άμεση διασύνδεση με δίκτυα και ελεγκτές Bacnet, Lonworks ή Modbus

Λειτουργίες διαχείρισης δικτύου για συσκευές Lonworks

Χαρακτηριστικά υλικού

Κάθε ΕΔ διατηρεί σε σταθερή μνήμη Flash το λειτουργικό του σύστημα, τους αλγόριθμους ελέγχου και όλα τα τμήματα διαμόρφωσης της βάσης δεδομένων τους. Συγχρόνως θα παρέχεται αρκετή μνήμη για καταγραφή και αποθήκευση ιστορικών δεδομένων και σημάτων συναγεμίου.

Σε κάθε ΕΔ υποστηρίζονται δύο (2) διεπαφές Ethernet 10/100Mbps για επικοινωνία με ΣΔ, ΣΧ, άλλους ΕΔ και το διαδίκτυο. Οι δύο θύρες μπορούν να λειτουργούν ως απλό Switch (κοινή διεύθυνση IP) ή ως ξεχωριστές θύρες (διαφορετικές διευθύνσεις IP). Στη δεύτερη περίπτωση, στη 2^η θύρα υποστηρίζεται το τοπικό δίκτυο ελεγκτών (Field Bus) και υποστηρίζει DHCP ως Server.

Επιπλέον, υποστηρίζονται :

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

δύο (2) θύρες RS485 οι οποίες μπορούν να διαμορφωθούν για επικοινωνία με δίκτυο BACnet MS/TP ή Modbus RTU μέσω του λογισμικού

μία (1) θύρα TP/FT για επικοινωνία με συσκευές Lonworks

μία (1) θύρα USB για αναβάθμιση συσκευής και

δύο (2) θύρες USB για σύνδεση περιφερειακών

Επεκτασιμότητα

Η δυναμικότητα κάθε ΕΔ καθορίζεται από τον συνδυασμό των μονάδων εισόδων/εξόδων που συνδέονται στον εξυπηρετητή. Οι μονάδες είναι βυσματωτού τύπου σε κατάλληλες βάσεις και παρέχονται σε διάφορους συνδυασμούς ανάλογα με τις απαιτήσεις κάθε εφαρμογής, ενώ υποστηρίζονται και μονάδες απομακρυσμένης σύνδεσης (RIO).

Ενδεικτικοί τύποι μονάδων I/O: UI16, DI16, AO-8-V-H, AO-8-H, DO-FA-12-H, DO-FC-8-H της σειράς EcoStruxure Building Operation της Schneider Electric για τους ΕΔ και IP-IO DI10, IP-IO-UIO10, IP-IO-UIO5DOFA4 της Schneider Electric για τις απομακρυσμένες μονάδες.

Τοπικοί διακόπτες χειρισμού

Σε όλες τις δυαδικές εξόδους, προαιρετικά θα μπορεί να υπάρχει τοπικός διακόπτης τριών θέσεων για επιλογή Αυτόματης, Χειροκίνητης ή Εκτός θέσης της εξόδου. Ειδικά στις αναλογικές εξόδους, παρέχεται και ποτενσιόμετρο ρύθμισης της εξόδου, σε όλο το εύρος όταν ο διακόπτης τριών θέσεων είναι στη θέση Χειροκίνητο. Τόσο η θέση του διακόπτη όσο και η έξοδος του ποτενσιόμετρου παρακολουθείται μέσω του λογισμικού.

Εναλλακτικά, μπορεί να προσφέρεται ενσωματωμένη οθόνη υγρών κρυστάλλων με κατάλληλα πλήκτρα/κομβία ώστε να γίνονται οι χειρισμοί όλων των εξόδων. Η κατάσταση κάθε εξόδου παρακολουθείται μέσω του λογισμικού.

Ενδεικτικές λυχνίες

Σε κάθε ΕΔ κατ'ελάχιστο παρέχονται ενδεικτικές λυχνίες για την κατάσταση της CPU, του δικτύου Ethernet καθώς και των τοπικών δικτύων. Για κάθε είσοδο ή έξοδο παρέχεται ενδεικτική λυχνία για την κατάσταση της εξόδου. Μέσω λογισμικού επιλέγεται η λυχνία να ενεργοποιείται όταν η έξοδος είναι On ή Off, ενώ είναι δυνατή η αλλαγή χρωματισμού από ΠΡΑΣΙΝΟ σε ΚΟΚΚΙΝΟ.

Εναλλακτικά, μπορεί να προσφέρεται ενσωματωμένη οθόνη υγρών κρυστάλλων με κατάλληλα πλήκτρα/κομβία ώστε να μπορεί ο χρήστης να δει την κατάσταση όλων των εισόδων.

Ρολόι πραγματικού χρόνου

Κάθε ΕΔ διαθέτει ρολόι πραγματικού χρόνου με υποστήριξη μέσω μπαταρίας. Το ΡΠΧ έχει ακρίβεια 10 sec. Το ΡΠΧ παρέχει πληροφορίες για την τρέχουσα ώρα και ημερομηνία ξεχωριστά για τις παραμέτρους ώρα ημέρας, ημέρα, μήνας, χρόνος και ημέρα της εβδομάδας. Κάθε ΕΔ θα ρυθμίζεται για τη δική του ζώνη ώρας ώστε να ενημερώνονται αυτόματα οι αλλαγές θερινού/χειμερινού ωραρίου.

Τροφοδοσία

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Η μονάδα τροφοδοσίας του ΕΔ θα παρέχει 24Vdc/ 30Watt στη μονάδα και τις εισόδους/εξόδους. Σε περιπτώσεις που απαιτείται μεγαλύτερη ισχύς θα είναι δυνατή η χρήση περισσοτέρων του ενός τροφοδοτικού.

Συμβατότητα BACNET

Όλοι οι ΕΔ πάνω στο δίκτυο IP που έχουν ενσωματωμένες εισόδους/εξόδους θα πρέπει να συμβαδίζουν με την προδιαγραφή του προφίλ B-AAC (Bacnet Advanced Application Controller) και να μπορούν να εξάγουν δεδομένα σε αντίστοιχες συσκευές τρίτων κατασκευαστών οι οποίες να υποστηρίζουν το μοίρασμα δεδομένων και την ιδιότητα ανάγνωσης. Θα μπορούν να εξάγουν τα δεδομένα ελεγχόμενα βάσει την αλλαγή της τιμής (COV) από συσκευές τρίτων οι οποίες να υποστηρίζουν τη δημιουργία αυτής της δέσμευσης βάσει της αλλαγής τιμής. Οι ίδιες λειτουργίες θα πρέπει να υποστηρίζονται και για επικοινωνίας με συσκευές B-OWS (σταθμούς εργασίας).

Ακόμη θα μπορούν να υποστηρίζουν την καταγραφή ιστορικών δεδομένων από συσκευές δικτύου και να μεταδώσουν τα στοιχεία αυτά σε όποιο σταθμό εργασίας (B-OWS) υποστηρίζει τη λειτουργία ανάγνωσης εύρους (read range). Αναφορικά με τα χρονοδιαγράμματα, θα υποστηρίζουν τον χρονοπρογραμματισμό των συσκευών πεδίου καθώς και τη δυνατότητα επεξεργασίας των παραμέτρων από οποιοδήποτε σταθμό εργασίας (B-OWS) που υποστηρίζει τη λειτουργία εγγραφής παραμέτρων χρονοπρογραμμάτων.

Αναφορικά με τη διαχείριση των συναγερμών, θα υποστηρίζει μηνύματα συναγερμών που προέρχονται από το δίκτυο πεδίου και θα μπορεί να αποστέλλει σε σταθμούς εργασίας (B-OWS) τα μηνύματα αλλά και να δέχεται την ανάγνωση του συναγερμού (acknowledge).

Τα σήματα θα μπορούν να τεθούν εκτός λειτουργίας ή να γίνει αλλαγή της τιμής του από οποιοδήποτε σταθμό εργασίας (B-OWS) ο οποίος να υποστηρίζει τη λειτουργία εγγραφής, ενώ θα δίνεται και η δυνατότητα συγχρονισμού ρολογιού.

Τέλος, πρέπει να υποστηρίζονται οι λειτουργίες «Who is?» και «I am», «Who has?» και «I have» και Backup/Restore.

Η πιστοποίηση BTL είναι υποχρεωτική.

Ενσωματωμένος εξυπηρετητής ιστοσελίδων

Κάθε ΕΔ θα πρέπει να μπορεί να εξυπηρετήσει αναγνώστη ιστοσελίδων στον οποίο θα παρουσιάζει τις ίδιες πληροφορίες με τον ΣΔ ή ΣΧ. Για την εμφάνιση των ιστοσελίδων αυτών δεν θα απαιτείται κάποια πρόσθετη εργασία ή διαμόρφωση πέραν από αυτή που γίνεται στον ΣΔ.

Ειδικά για τις λειτουργίες σταθμού χειρισμού/εργασίας, οι ΕΔ θα πρέπει να συμβαδίζουν με το πρότυπο B-OWS (Bacnet Operator Work Station).

Η πιστοποίηση BTL είναι υποχρεωτική.

Αυτόματη επανεκκίνηση μετά από διακοπή τροφοδοσίας

Μετά την επαναφορά της τροφοδοσίας στον ΕΔ, όλες οι λειτουργίες θα επανεκκινούν χωρίς την ανθρώπινη παρέμβαση, θα γίνεται συγχρονισμός ώρας, ενώ εφόσον απαιτείται θα ακολουθούνται ειδικές στρατηγικές ελέγχου (π.χ. σταδιακή ενεργοποίηση φορτίων).

Εφεδρική μπαταρία

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Κάθε ΕΔ θα έχει ενσωματωμένη εφεδρική μπαταρία για τη του ρολογιού πραγματικού χρόνου για τουλάχιστον 30 ημέρες. Σε περίπτωση διακοπής τροφοδοσίας, ο ΕΔ θα επιδιώκει εκκίνηση μέσω της διατηρημένης μνήμης RAM (τελευταία κατάσταση) και εν συνεχεία (περισσότερες από 30 ημέρες χωρίς τροφοδοσίας) θα εκκινεί από το αποθηκευμένο πρόγραμμα στη μνήμη FLASH.

Προδιαγραφές λειτουργικού

Όλο το λειτουργικό, τα προγράμματα εφαρμογής, τα γραφικά, τα μιμικά οι συναγερμοί και οι γραμμές τάσης θα διατηρούνται αποθηκευμένα σε διατηρούμενη μνήμη FLASH. Δεν θα πρέπει να υπάρχουν περιορισμοί για τους τύπους των προγραμμάτων που θα αποθηκεύονται στη μνήμη αυτή. Ο ΕΔ θα μπορεί να εκτελεί όλα τα προγράμματα παράλληλα (multi-tasking), ενώ θα υπάρχει δυνατότητα επικοινωνίας και επίδρασης ανάμεσα στα προγράμματα. Όλα τα προγράμματα θα έχουν πλήρη πρόσβαση στα σήματα εισόδων/εξόδων του ΕΔ. Η εκτέλεση των προγραμμάτων δεν θα επηρεάζεται από τις ενέργειες του χρήστη στο σύστημα (γραφικά, προγραμματισμός, διερεύνηση, αποθήκευση).

Κάθε ΕΔ θα έχει μνήμη τουλάχιστον 4Gbyte από την οποία τα 2Gbyte θα είναι για τα προγράμματα εφαρμογής και ιστορικά δεδομένα ενώ τα υπόλοιπα 2Gbyte αποκλειστικά για τη διατήρηση εφεδρικού αντιγράφου.

Γλώσσα προγραμματισμού

Το σύνολο της εφαρμογής θα είναι προγραμματιζόμενο από τον χρήστη. Αυτό περιλαμβάνει σενάρια, διαδικασίες διαδοχής εκτέλεσης, αλγορίθμους ελέγχου παραμετροποίηση και επιθυμητές τιμές. Ο κώδικας του προγράμματος θα μπορεί να είναι είτε μορφής γραφικών μπλοκ ή εντολών script. Η γλώσσα προγραμματισμού θα είναι πλήρως διαμορφώσιμη για τις εφαρμογές ελέγχου, συναγερμούς, μαθηματικές πράξεις, χρονοπρογραμματισμό, επικοινωνίες και ιστορικά δεδομένα. Σχόλια θα μπορούν να εισαχθούν σε οποιοδήποτε σημείο των προγραμμάτων. ΕΔ οι οποίες βασίζονται σε «προ-προγραμματισμένες» εφαρμογές δεν είναι αποδεκτές.

Λειτουργίες ελέγχου

Το πρόγραμμα εφαρμογής θα μπορεί να υποστηρίξει τις ακόλουθες, εργοστασιακά δοκιμασμένες και πιστοποιημένες εφαρμογές:

Έλεγχος PID

Θερμοστατικός έλεγχος

Ψηφιακό φίλτρο μετρήσεων

Υπολογισμός κλίσης

Προστασία επανεκκινήσεων

Ακόμη θα μπορεί να υποστηρίξει τις ακόλουθες μαθηματικές ή/και λογικές πράξεις όπως πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμό, διαίρεση, ύψωση σε δύναμη, ρίζες, εκθέτες και λογαρίθμους, λογικές πράξεις Boolean καθώς και συνδυασμό τους με ορισμό προτεραιότητας πράξεων μέχρι πέντε επίπεδα μέσω παρενθέσεων.

Ρουτίνες ενεργειακής διαχείρισης

Ο ΕΔ θα πρέπει να μπορεί να εκτελέσει κάποιες ή όλες τις ακόλουθες ρουτίνες ελέγχου:

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Χρονοπρογραμματισμός ημέρας

Χρονοπρογραμματισμός εξαιρέσεων

Χρονοπρογραμματισμός αργιών

Προσωρινή παράκαμψη χρονοπρογραμμάτων

Βέλτιστη εκκίνηση/στάση

Νυχτερινή αναπροσαρμογή

Έλεγχος ενθαλπίας (εξοικονόμηση)

Περιορισμός φορτίων

Αντιστάθμιση θερμοκρασίας για την εναλλαγή φορτίων

Ενδασφαλίσεις ψύξης/θέρμανσης

Αναπροσαρμογή επιθυμητών τιμών θερμοκρασίας θερμού ή ψυχρού νερού

Παραλληλισμός ψυκτών και λεβήτων

Καταγραφή ιστορικών δεδομένων

Κάθε ΕΔ θα μπορεί στην τοπική του μνήμη να αποθηκεύει οποιαδήποτε μέτρηση ή εντολή ή υπολογισμένη τιμή σε όλη την έκταση του συστήματος είτε σε σταθερά χρονικά διαστήματα από 1 δευτερόλεπτα έως 1440 λεπτά, είτε βάσει ορίου αλλαγής τιμής (ΔΤ). Κατ' ελάχιστον θα επιτρέπεται η αποθήκευση 1000 τιμών σε κάθε ιστορικό καταγραφής. Σε κάθε ιστορικό καταγραφής θα μπορούν να αποθηκεύονται η στιγμιαία τιμή, η μέση τιμή του διαστήματος, η μέγιστη ή η ελάχιστη. Τα τοπικά δεδομένα μπορούν να μεταφέρονται στον ΕΕ αυτόματα ή κατόπιν αιτήσεως του χρήστη για αποθήκευση μεγαλύτερης χρονικής διάρκειας (π.χ. σκληρό δίσκο).

Ειδικά για τους μετρητές ενέργειας θα πρέπει να προβλέπεται η σωστή διαδικασία αντικατάστασης ενός μετρητή χωρίς να επηρεάζονται οι συνολικές μετρήσεις ή να απαιτείται πρόσθετος υπολογισμός από τους χρήστης (σημ: με την αντικατάσταση μετρητών ενέργειας, οι ενδείξεις τους μηδενίζονται. Ωστόσο το σύστημα θα πρέπει να συνεχίζει τις μετρήσεις πριν από την αντικατάσταση).

Κάθε είσοδος και έξοδος του συστήματος (φυσικό σήμα) καταγράφεται αυτόματα στη μνήμη του ΕΔ χωρίς οποιαδήποτε ενέργεια του χρήστη. Η καταγραφή αυτή βασίζεται στην αλλαγή της μέτρησης και μπορεί να αποθηκεύει τουλάχιστον 500 μετρήσεις για κάθε σήμα.

Η παρουσίαση των ιστορικών δεδομένων διαχειρίζεται από τον ΕΔ και μπορεί να είναι σε μορφή λίστας με την αντίστοιχη ημερολογιακή σήμανση, σε μορφή γραφήματος πλήρως διαμορφώσιμων βάσει γραμμών, χρωμάτων κτλ.

Διαχείριση συναγερμών

Για κάθε σήμα του ΕΔ θα μπορεί να διαμορφωθεί σήμα συναγερμού βάσει άνω ή κάτω ορίων ή απόκλιση από άλλα σήματα του συστήματος. Όλες οι συνθήκες συναγερμού ελέγχονται σε κάθε κύκλο εκτέλεσης του ΕΔ και θα μπορούν να εμφανιστούν σε μία ή περισσότερες λίστες συναγερμών

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ή αναφορές συναγερμών. Δεν θα πρέπει να υπάρχει περιορισμός του αριθμού συναγερμών για κάθε ελεγχόμενο σήμα.

Οι συναγερμοί θα μπορούν να ορίζονται βάσει μίας ή/και περισσότερων συνθηκών όπως σύγκριση με άλλα σήματα, χρονική καθυστέρηση ή ενδασφάλιση.

Τα μηνύματα συναγερμού μπορούν να παρουσιάζονται στους χρήστες ταξινομημένα ή ομαδοποιημένα βάσει κριτηρίων όπως προτεραιότητα, χρόνος εμφάνισης κτλ. Οι προβολές αυτές θα εμφανίζονται ανεξάρτητα με το που γίνεται η καταχώριση του συναγερμού.

Το σύστημα διαχείρισης συναγερμών θα πρέπει να υποστηρίζει τη δημιουργία ειδικών σημειωμάτων αιτιών και ενεργειών που θα μπορούν να συνδεθούν με κάθε μήνυμα συναγερμού, ώστε ο χρήστης εύκολα και άμεσα να μπορεί να περιγράψει την κατάσταση κατά την «αναγνώριση» του συναγερμού. Αντίστοιχα θα μπορούν να δημιουργηθούν λίστες ελέγχου (check-lists) οι οποίες θα βοηθούν τους χρήστες στον εντοπισμό του σφάλματος και την αποκατάστασή του. Κατά την «αναγνώριση» ενός συναγερμού θα μπορεί να παρέχεται η δυνατότητα ανάθεσης του συναγερμού σε κάποιον χρήστη ο οποίος θα είναι υπεύθυνος για την αντιμετώπιση του προβλήματος. Με την ανάθεση αυτή ο χρήστης ενημερώνεται αυτόματα.

Τέλος, όλοι οι συναγερμοί θα πρέπει να μπορούν να δρομολογηθούν σε οποιοδήποτε σταθμό εργασίας BACnet ο οποίος να πληροί τις προδιαγραφές του προφίλ B-OWS και κάνει χρήση του πρωτοκόλλου BACnet/IP.

Δίκτυο πεδίου BACnet και Αυτόνομοι Ελεγκτές BACnet

Σε επίπεδο δικτύου Ethernet/IP όλες οι συσκευές θα πρέπει να υποστηρίζουν ταχύτητες 100 Mbit/s. Για τις συσκευές του δικτύου πεδίου MS/TP και τη δρομολόγηση της επικοινωνίας στο επίπεδο Ethernet/IP υπεύθυνος είναι ένας ΕΔ. Η δρομολόγηση των δεδομένων θα είναι τέτοια που μόνο οι επικοινωνίες που προορίζονται για άλλο δίκτυο θα περνάνε στο επίπεδο IP.

Ελεγκτές πεδίου MS/TP

Η καλωδίωση του δικτύου πεδίου MS/TP γίνεται με σύνδεση bus χωρίς διακλαδώσεις. Σε κάθε δίκτυο θα πρέπει να υπάρχει τερματισμός με ειδική τερματική αντίσταση. Τέλος, θα μπορεί να υποστηριχτεί ασύρματο δίκτυο πεδίου. Όπου απαιτείται η σύνδεση δύο τμημάτων δικτύου θα γίνεται χρήση κατάλληλων επαναλειπτών.

Όλες οι συσκευές πεδίου θα πρέπει να έχουν οπτική ένδειξη ύπαρξης τροφοδοσίας και η τροφοδοσία να είναι τοπική. Συσκευές οι οποίες υποστηρίζουν τη λήψη τροφοδοσίας μέσα από το καλώδιο δικτύου δεν είναι αποδεκτές. Τα προγράμματα εφαρμογής είναι αποθηκευμένα έτσι ώστε να μην χάνεται το πρόγραμμα μετά από διακοπή της τροφοδοσίας (μνήμη flash ή/και εφεδρική μπαταρία μνήμης).

Ελεγκτές δικτύου IP

Όλοι οι ΕΔ πάνω στο δίκτυο IP που έχουν ενσωματωμένες εισόδους/εξόδους θα πρέπει να συμβαδίζουν με την προδιαγραφή του προφίλ B-AAC (Bacnet Advanced Application Controller) και να μπορούν να εξάγουν δεδομένα σε αντίστοιχες συσκευές τρίτων κατασκευαστών οι οποίες να υποστηρίζουν το μοίρασμα δεδομένων και την ιδιότητα ανάγνωσης. Θα μπορούν να εξάγουν τα δεδομένα ελεγχόμενα βάσει την αλλαγή της τιμής (COV) από συσκευές τρίτων οι οποίες να υποστηρίζουν τη δημιουργία αυτής της δέσμευσης βάσει της αλλαγής τιμής. Οι ίδιες λειτουργίες θα πρέπει να υποστηρίζονται και για επικοινωνίας με συσκευές B-OWS (σταθμούς εργασίας).

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ακόμη θα μπορούν να υποστηρίξουν την καταγραφή ιστορικών δεδομένων από συσκευές δικτύου και να μεταδώσουν τα στοιχεία αυτά σε όποιο σταθμό εργασίας (B-OWS) υποστηρίζει τη λειτουργία ανάγνωσης εύρους (read range). Αναφορικά με τα χρονοδιαγράμματα, θα υποστηρίζουν τον χρονοπρογραμματισμό των συσκευών πεδίου καθώς και τη δυνατότητα επεξεργασίας των παραμέτρων από οποιοδήποτε σταθμό εργασίας (B-OWS) που υποστηρίζει τη λειτουργία εγγραφής παραμέτρων χρονοπρογραμμάτων.

Αναφορικά με τη διαχείριση των συναγερμών, θα υποστηρίζει μηνύματα συναγερμών που προέρχονται από το δίκτυο πεδίου και θα μπορεί να αποστέλλει σε σταθμούς εργασίας (B-OWS) τα μηνύματα αλλά και να δέχεται την ανάγνωση του συναγερμού (acknowledge).

Τα σήματα θα μπορούν να τεθούν εκτός λειτουργίας ή να γίνει αλλαγή της τιμής του από οποιοδήποτε σταθμό εργασίας (B-OWS) ο οποίος να υποστηρίζει τη λειτουργία εγγραφής, ενώ θα δίνεται και η δυνατότητα συγχρονισμού ρολογιού.

Τέλος, πρέπει να υποστηρίζονται οι λειτουργίες «Who is?» και «I am», «Who has?» και «I have» και Backup/Restore.

Η πιστοποίηση BTL είναι υποχρεωτική.

Προφίλ B-AAC

Οι ελεγκτές που ανήκουν σε αυτό το προφίλ έχουν ενσωματωμένες εισόδους για τη σύνδεση συσκευών με έξοδο αναλογικά, δυαδικά ή σήματα παλμών καθώς και ενσωματωμένες εξόδους για σύνδεση με δυαδικούς ή αναλογικούς ενεργοποιητές. Ο αριθμός και τύπος των εισόδων/εξόδων αυτών ποικίλει ανάλογα με το εργοστασιακό μοντέλο. Οι ελεγκτές αυτοί μπορούν να υποστηρίζουν την προσθήκη περισσότερων σημάτων εισόδων/εξόδων με φυσική σύνδεση μονάδων επέκτασης. Το πρόγραμμα εφαρμογής διαμορφώνεται από μηχανικό αυτοματισμού κάνοντας χρήση του εργοστασιακού εργαλείου προγραμματισμού κάθε κατασκευαστή.

Εφόσον υποστηρίζονται λειτουργίες χρονοπρογραμματισμού, συναγερμών ή καταγραφής δεδομένων θα πρέπει να είναι δυνατή η αλλαγή των παραμέτρων καθενός από τα παραπάνω στοιχεία από οποιοδήποτε σταθμό B-OWS υποστηρίζει τις λειτουργίες αυτές.

Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να είναι δυνατή η αλλαγή της κατάστασης σε εκτός λειτουργίας όλων των σημάτων του ελεγκτή καθώς και της τρέχουσας τιμής τους από οποιοδήποτε σταθμό B-OWS υποστηρίζει τη λειτουργία εγγραφής.

Τέλος, θα υποστηρίζει την αποδοχή συγχρονισμού ρολογιού από ελεγκτή κτιρίου (B-BC) και θα αποκρίνεται θετικά στο αντίστοιχο αίτημα ενώ

Θα πρέπει να υποστηρίζονται οι λειτουργίες «Who is?» και «I am», «Who has?» και «I have» και Backup/Restore.

ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΑΝΑΛΟΓΙΚΩΝ ΕΙΣΟΔΩΝ

Στα κυκλώματα αναλογικών εισόδων η ανάλυση του μετατροπέα αναλογικού σε ψηφιακού δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 0.01 Volt σε κάθε βήμα. Ένας μετατροπέας 0-10Vdc, των 10bit υποστηρίζει 10/1024 ή 0,00976 volt.

Για μη-γραμμικούς αισθητήρες (π.χ. θερμίστορ) θα πρέπει να παρέχεται υποστήριξη στο λογισμικό για την βαθμονόμηση και αντιστοίχιση των μετρήσεων.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Διαδικά σήματα ή σήματα παλμών υποστηρίζονται με χρήση δύο καλωδίων και δεν απαιτείται χρήση εξωτερικής τροφοδοσίας. Ειδικά για την αναγνώριση και μέτρηση παλμών, η είσοδος θα μπορεί να αναγνωρίζει μέχρι 20 παλμούς ανά δευτερόλεπτο.

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ ΑΝΑΛΟΓΙΚΕΣ ΕΞΟΔΟΙ

Οι αναλογικές έξοδοι όπως προκύπτουν από το πρόγραμμα εφαρμογής θα επεξεργάζονται από έναν μετατροπέα ψηφιακό-σε-αναλογικό. Οι έξοδοι 0% ως 100% αντιστοιχούν σε οποιοδήποτε εύρος ανάμεσα στα όρια της εξόδου 0-10Vdc ή 0-20 mA. Η ευκρίνεια της εξόδου δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 0,04 Volt ή 0,08 mA.

ΔΥΑΔΙΚΕΣ ΕΞΟΔΟΙ

Έξοδοι τύπου ρελέ (SPST ή SPDT) θα αντέχουν 230Vac μέχρι 2 A ωμικό φορτίο. Έξοδοι τύπου triac θα υποστηρίζουν μέχρι 30 Vac και 0,5 A στα 24Vac.

Σχετικά με τον προγραμματισμό θα πρέπει να υποστηρίζεται παράλληλη επεξεργασία και εκτέλεση εκτός αν απαιτείται διαδοχή προγραμμάτων και αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Ο ρυθμός εκτέλεσης των προγραμμάτων θα είναι επιλέξιμος με ελάχιστο το 1 δευτερόλεπτο. Τα προγράμματα εφαρμογής θα πρέπει να μπορούν να εντοπίσουν αν έχει γίνει ανακύκλωση της τροφοδοσίας ώστε να εκτελέσουν ειδικές λειτουργίες για ομαλή επανεκκίνηση της εγκατάστασης.

Για τον τοπικό χειρισμό, αντιμετώπιση προβλημάτων ή αλλαγή παραμέτρων παρέχεται ειδικό φορητό εργαλείο από τον κατασκευαστή.

Προφίλ B-ASD

Οι ελεγκτές συγκεκριμένων εφαρμογών διαθέτουν έτοιμη εφαρμογή η οποία μπορεί να παραμετροποιηθεί. Ο προγραμματισμός είναι συγκεκριμένος και δεν αλλάζει. Σε αντίθετη περίπτωση η συσκευή εμπίπτει στο προφίλ B-AAC (βλ. προηγούμενη παράγραφο).

Οι ελεγκτές αυτής της κατηγορίας θα πρέπει να είναι πιστοποιημένοι κατά BTL.

ΜΕΤΑΦΡΑΣΤΕΣ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΩΝ

Για τη διασύνδεση του ΣΔΚ με τις λοιπές εγκαταστάσεις που παρακολουθούνται (ψύκτες, πίνακες πυρανίχνευσης, αντλίες θερμότητας κτλ) οι ΕΔ διαθέτουν θύρες σειριακής επικοινωνίας οι οποίες με βάση τη διαμόρφωσή τους μπορούν να εξυπηρετήσουν πρωτόκολλα επικοινωνίας:

Modbus RTU

Modbus ASCII

Bacnet MS/TP

Lonworks FT

Διαθέσιμα πρωτόκολλα είναι τα ευρέως γνωστά και διαδεδομένα Bacnet, Modbus, J-bus, LonWorks κτλ. Ακόμη διατίθενται και λιγότερο διαδεδομένα ή εξειδικευμένα πρωτόκολλα όπως για τους ρυθμιστές στροφών Danfoss, ABB, Hitachi, πίνακες πυρανίχνευσης όπως Gent, Notifier, Simplex και για καταγραφικά, PLC, πολυπλέκτες σήματος Video κ.ά. (SmartConnectors).

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Η λειτουργία των πρωτοκόλλων είναι ανεξάρτητη από τη λειτουργία των δικτύων πρώτου ή δευτέρου επιπέδου ή του ΕΕ. Οι πληροφορίες αποθηκεύονται στο ρυθμιστή του πρώτου επιπέδου και επεξεργάζονται. Οι πληροφορίες μεταφέρονται σε όλο το ΣΔΚ και στον ΣΔ/ΣΧ όπου καταγράφονται, επεξεργάζονται και παρακολουθούνται από τους χρήστες.

Για τη διασύνδεση ειδικών πρωτοκόλλων (όπως το KNX ή το Mbus) θα γίνεται χρήση κατάλληλων μετατροπέων (Gateways) από το κάθε πρωτόκολλο σε Bacnet/IP.

ΟΡΙΣΜΟΙ

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.

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)

ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΤΕΣ.

Για την συλλογή των διαφόρων πληροφοριών και την εκτέλεση των διαφόρων εντολών θα χρησιμοποιηθούν τα παρακάτω αισθητήρια /όργανα ελέγχου :

Θερμοκρασίας

Υγρασίας

Στάθμης

Διαφορικής πίεσης

Μορφομετατροπέας τάσεως, εντάσεως, ισχύος

Αισθητήρας θερμοκρασίας χώρου

Αισθητήρας θερμοκρασίας με θερμοαντίσταση με εύρος μέτρησης 0-40°C, κατάλληλος για απευθείας επίτοιχη τοποθέτηση ή τυπικό κουτί στήριξης. Η ακρίβεια μέτρησης είναι 0.2°C.

Ενδεικτικός τύπος : STR500, Schneider Electric

Αισθητήρας θερμοκρασίας χώρου με επιλογή επιθυμητής θερμοκρασίας (χειριστήριο χώρου)

Αισθητήρας θερμοκρασίας με θερμοαντίσταση με εύρος μέτρησης 0-40°C, κατάλληλος για απευθείας επίτοιχη τοποθέτηση ή τυπικό κουτί στήριξης. Στον αισθητήρα υπάρχει ακόμη επιλογικό ποτενσιόμετρο για τη ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας χώρου. Ο αισθητήρας διαθέτει και ενδεικτική λυχνία για την επιβεβαίωση κατάστασης λειτουργίας. Η ακρίβεια μέτρησης είναι 0.2°C.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ενδεικτικός τύπος : STR502, Schneider Electric

Αισθητήρας θερμοκρασίας χώρου με επιλογή επιθυμητής θερμοκρασίας και επέκταση λειτουργίας (χειριστήριο χώρου)

Αισθητήρας θερμοκρασίας με θερμοαντίσταση με εύρος μέτρησης 0-40°C, κατάλληλος για απευθείας επίτοιχη τοποθέτηση ή τυπικό κουτί στήριξης. Στον αισθητήρα υπάρχει ακόμη επιλογικό ποτενσιόμετρο για τη ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας χώρου. Ο αισθητήρας διαθέτει και ενδεικτική λυχνία για την επιβεβαίωση κατάστασης λειτουργίας και κομβίο για τη σήμανση της επέκτασης λειτουργίας. Η ακρίβεια μέτρησης είναι 0.2°C.

Ενδεικτικός τύπος : STR504, Schneider Electric

Αισθητήρας θερμοκρασίας αεραγωγού

Αισθητήρας θερμοκρασίας με θερμοαντίσταση 10kΩ στους 25°C, με εύρος μέτρησης -30/ +150°C, κατάλληλο για στήριξη σε αεραγωγό. Ο βαθμός προστασίας του αισθητήρα είναι IP65 και φέρει άνοιγμα για την τοποθέτηση στηπιοθλήπτη για την είσοδο της καλωδίωσης. Το μήκος του δειγματολήπτη προκύπτει από τον αεραγωγό τοποθέτησης και μπορεί να ποικίλει από 50 – 400 χιλιοστά. Η ακρίβεια μέτρησης είναι 0.2°C για το μέσο του εύρους ενώ δεν ξεπερνάει του 0.7°C στα άκρα.

Ενδεικτικός τύπος : STD500-150, Schneider Electric

Αισθητήρας θερμοκρασίας εμβαπτιζόμενος

Αισθητήρας θερμοκρασίας με θερμοαντίσταση με εύρος μέτρησης -30 /100 °C, σε κουτί με βαθμό προστασίας IP65. Είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε φαντίο εμβαπτίσεως. Το μήκος του δειγματολήπτη και του φαντίου προκύπτει από τη σωλήνα τοποθέτησης και μπορεί να ποικίλει από 50 – 400 χιλιοστά. Περιλαμβάνεται και το φαντίο εμβαπτίσεως. Η ακρίβεια μέτρησης είναι 0.2°C για το μέσο του εύρους ενώ δεν ξεπερνάει του 0.7°C στα άκρα.

Ενδεικτικός τύπος : STP500-150, Schneider Electric

Αισθητήρας θερμοκρασίας περιβάλλοντος

Αισθητήρας θερμοκρασίας με θερμοαντίσταση με εύρος μέτρησης -30/ +60 °C, σε κουτί με βαθμό προστασίας IP65. Η ακρίβεια μέτρησης είναι 0.2°C για το μέσο του εύρους ενώ δεν ξεπερνάει του 0.7°C στα άκρα.

Ενδεικτικός τύπος : STO500, Schneider Electric

Θερμοστάτης κατά του παγετού

Θερμοστάτης προστασίας κατά του παγετού, με σπινάλ αίσθησης μήκους 0,6 μέτρα. Ο βαθμός προστασίας είναι IP65 και το σήμα επανέρχεται αυτόματα. Η μεταλλική επαφή είναι για 240Vac/2A φορτίο.

Ενδεικτικός τύπος : STT900, Schneider Electric

Μεταδότης σχετικής υγρασίας χώρου

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Μεταδότης σχετικής υγρασίας χώρου κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση. Το εύρος μέτρησης είναι 0-95% RH, η ακρίβεια μέτρησης $\pm 2\%$. Ο αισθητήρας χρειάζεται τροφοδοσία 24Vac ή 15-36 Vdc και παρέχει έξοδο σήματος επιλεγόμενο 0-10 V ή 4-20 mA. Το περίβλημα τοποθέτησης έχει βαθμό προστασίας IP20.

Ενδεικτικός τύπος : SHR100, Schneider Electric

Μεταδότης σχετικής υγρασίας αεραγωγού

Μεταδότης σχετικής υγρασίας αέρα κατάλληλος για τοποθέτηση σε αεραγωγό. Το εύρος μέτρησης είναι 0-95% RH, η ακρίβεια μέτρησης $\pm 2\%$. Ο αισθητήρας χρειάζεται τροφοδοσία 24Vac ή 15-36 Vdc και παρέχει έξοδο σήματος επιλεγόμενο 0-10 V ή 4-20 mA. Το περίβλημα τοποθέτησης έχει βαθμό προστασίας IP65 και μήκος δειγματολήπτη 230 χιλιοστά.

Ενδεικτικός τύπος : SHD100, Schneider Electric

Με προσθήκη στοιχείου θερμοαντίστασης για μέτρηση θερμοκρασίας.

Ενδεικτικός τύπος : SHR-T, Schneider Electric

Μεταδότης σχετικής υγρασίας περιβάλλοντος

Μεταδότης σχετικής υγρασίας αέρα κατάλληλος για επίτοιχη, εξωτερική τοποθέτηση. Το εύρος μέτρησης είναι 0-95% RH, η ακρίβεια μέτρησης $\pm 2\%$. Ο αισθητήρας χρειάζεται τροφοδοσία 24Vac ή 15-36 Vdc και παρέχει έξοδο σήματος επιλεγόμενο 0-10 V ή 4-20 mA. Το περίβλημα τοποθέτησης έχει βαθμό προστασίας IP65.

Ενδεικτικός τύπος : SHO100, Schneider Electric

Με προσθήκη στοιχείου θερμοαντίστασης για μέτρηση θερμοκρασίας.

Ενδεικτικός τύπος : SHO-T, Schneider Electric

Μικτός μεταδότης θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας χώρου

Μεταδότης σχετικής υγρασίας χώρου κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση με θερμοστοιχείο για τη μέτρηση θερμοκρασίας. Το εύρος μέτρησης για τη σχετική υγρασία είναι 0-95% RH και η ακρίβεια μέτρησης $\pm 2\%$, ενώ για τη θερμοκρασία -25/110°C. Ο αισθητήρας χρειάζεται τροφοδοσία 24Vac ή 15-36 Vdc και παρέχει έξοδο σήματος επιλεγόμενο 0-10 V ή 4-20 mA. Το περίβλημα τοποθέτησης έχει βαθμό προστασίας IP20.

Ενδεικτικός τύπος : SHR100-Tx, Schneider Electric

Μικτός μεταδότης θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας αεραγωγού

Μεταδότης σχετικής υγρασίας αέρα κατάλληλος για τοποθέτηση σε αεραγωγό με θερμοστοιχείο για τη μέτρηση θερμοκρασίας. Το εύρος μέτρησης για τη σχετική υγρασία είναι 0-95% RH και η ακρίβεια μέτρησης $\pm 2\%$, ενώ για τη θερμοκρασία -25/110°C. Ο αισθητήρας χρειάζεται τροφοδοσία 24Vac ή 15-36 Vdc και παρέχει έξοδο σήματος επιλεγόμενο 0-10 V ή 4-20 mA. Το περίβλημα τοποθέτησης έχει βαθμό προστασίας IP65 και μήκος δειγματολήπτη 230 χιλιοστά.

Ενδεικτικός τύπος : SHD101-T5, Schneider Electric

Μικτός μεταδότης θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας περιβάλλοντος

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Μεταδότης σχετικής υγρασίας αέρα κατάλληλος για επίτοιχη, εξωτερική τοποθέτηση με θερμοστοιχείο για τη μέτρηση θερμοκρασίας. Το εύρος μέτρησης για τη σχετική υγρασία είναι 0-95% RH και η ακρίβεια μέτρησης $\pm 2\%$, ενώ για τη θερμοκρασία -25/110°C. Ο αισθητήρας χρειάζεται τροφοδοσία 24Vac ή 15-36 Vdc και παρέχει έξοδο σήματος επιλεγόμενο 0-10 V ή 4-20 mA. Το περίβλημα τοποθέτησης έχει βαθμό προστασίας IP65.

Ενδεικτικός τύπος : SHO101-T5, Schneider Electric

Μεταδότης ποιότητας αέρα αεραγωγού

Μεταδότης ποιότητας αέρα ικανός για τη μέτρηση συγκέντρωσης VOC (οσμές, σωματίδια κτλ). Ο αισθητήρας χρειάζεται τροφοδοσία 24Vac και παρέχει σήμα εξόδου 0-10 Vdc. Το περίβλημα τοποθέτησης έχει βαθμό προστασίας IP65.

Ενδεικτικός τύπος : LK+ VOC V, Thermokon

Μεταδότης συγκέντρωσης CO₂ χώρου με θερμοκρασία

Μεταδότης μέτρησης συγκέντρωσης CO₂ κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση με εύρος μέτρησης 0-2000ppm με χρήση αισθητήρα NDIR και ακρίβεια $\pm 2\%$. Ο αισθητήρας χρειάζεται τροφοδοσία 24Vac ή 20-36 Vdc και παρέχει σήμα εξόδου 0-5 Vdc, 0-10 Vdc ή 4-20 mA. Επιπλέον, ο μεταδότης έχει και θερμοστοιχείο για την ταυτόχρονη μέτρηση θερμοκρασίας. Το εύρος μέτρησης για τη θερμοκρασία -25/110°C. Το περίβλημα τοποθέτησης έχει βαθμό προστασίας IP20.

Ενδεικτικός τύπος : SCR510, Schneider Electric

Μεταδότης συγκέντρωσης CO₂ χώρου με θερμοκρασία και σχετική υγρασία

Μεταδότης μέτρησης συγκέντρωσης CO₂ κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση με εύρος μέτρησης 0-2000ppm με χρήση αισθητήρα NDIR και ακρίβεια $\pm 2\%$. Ο αισθητήρας χρειάζεται τροφοδοσία 24Vac ή 20-36 Vdc και παρέχει σήμα εξόδου 0-5 Vdc, 0-10 Vdc ή 4-20 mA. Επιπλέον, ο μεταδότης έχει και θερμοστοιχείο για την ταυτόχρονη μέτρηση θερμοκρασίας και ενεργό αισθητήρα για τη μέτρηση της σχετικής υγρασίας. Το εύρος μέτρησης για τη σχετική υγρασία είναι 0-95% RH και η ακρίβεια μέτρησης $\pm 2\%$, ενώ για τη θερμοκρασία -25/110°C. Το περίβλημα τοποθέτησης έχει βαθμό προστασίας IP20.

Ενδεικτικός τύπος : SCR510-H, Schneider Electric

Μεταδότης συγκέντρωσης CO₂ αεραγωγού με θερμοκρασία

Μεταδότης μέτρησης συγκέντρωσης CO₂ κατάλληλος για τοποθέτηση σε αεραγωγό με εύρος μέτρησης 0-2000ppm με χρήση αισθητήρα NDIR και ακρίβεια $\pm 2\%$. Ο αισθητήρας χρειάζεται τροφοδοσία 24Vac ή 20-36 Vdc και παρέχει σήμα εξόδου 0-5 Vdc, 0-10 Vdc ή 4-20 mA. Επιπλέον, ο μεταδότης έχει και θερμοστοιχείο για την ταυτόχρονη μέτρηση θερμοκρασίας. Το εύρος μέτρησης για τη θερμοκρασία -25/110°C. Το περίβλημα τοποθέτησης έχει βαθμό προστασίας IP65 και το μήκος του δειγματολήπτη είναι 200 χιλιοστά.

Ενδεικτικός τύπος : SCD510, Schneider Electric

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Μεταδότης συγκέντρωσης CO₂ αεραγωγού με θερμοκρασία και σχετική υγρασία

Μεταδότης μέτρησης συγκέντρωσης CO₂ κατάλληλος για τοποθέτηση σε αεραγωγό με εύρος μέτρησης 0-2000ppm με χρήση αισθητήρα NDIR και ακρίβεια $\pm 2\%$. Ο αισθητήρας χρειάζεται τροφοδοσία 24Vac ή 20-36 Vdc και παρέχει σήμα εξόδου 0-5 Vdc, 0-10 Vdc ή 4-20mA. Επιπλέον, ο μεταδότης έχει και θερμοστοιχείο για την ταυτόχρονη μέτρηση θερμοκρασίας και ενεργό αισθητήρα για τη μέτρηση της σχετικής υγρασίας. Το εύρος μέτρησης για τη σχετική υγρασία είναι 0-95% RH και η ακρίβεια μέτρησης $\pm 2\%$, ενώ για τη θερμοκρασία -25/110°C. Το περίβλημα τοποθέτησης έχει βαθμό προστασίας IP65 και το μήκος του δειγματολήπτη είναι 200 χιλιοστά.

Ενδεικτικός τύπος : SCD510-H, Schneider Electric

Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα

Διακόπτης διαφορικής πίεσης κατάλληλου αέρα εύρους για την παρακολούθηση υπερπίεσης, υποπίεσης ή διαφορά πίεσης σε δίκτυα αεραγωγών, κιβώτια φίλτρων ή/και ανεμιστήρων. Κατάλληλος για την παρακολούθηση ροής ή όχι σε ανεμιστήρα ή τη ρυπαρότητα φίλτρων. Ο αισθητήρας έχει ρυθμιστικό επιλογής του ορίου ενεργοποίησης του αισθητήρα. Το περίβλημα του αισθητήρα έχει βαθμό προστασίας IP54. Ο αισθητήρας περιλαμβάνει δύο δειγματολήπτες για στήριξη σε αεραγωγό και πλαστικό σωλήνα σύνδεσης 2 μέτρων. Ο αισθητήρας έχει μεταλλική επαφή από ασήμι, για τάση μέχρι 250 Vac και ωμικό φορτίο 0.1 A ή 1 A επαγωγικό.

Ενδεικτικός τύπος : SPD910-xxx, Schneider Electric

Μεταδότης διαφορικής πίεσης αέρα

Μεταδότης διαφορικής πίεσης κατάλληλου αέρα εύρους για τη μέτρηση υπερπίεσης, υποπίεσης ή διαφορά πίεσης σε δίκτυα αεραγωγών, κιβώτια φίλτρων ή/και ανεμιστήρων. Κατάλληλος για την παρακολούθηση ροής ή όχι σε ανεμιστήρα ή τη ρυπαρότητα φίλτρων. Ο αισθητήρας χρειάζεται τροφοδοσία 24Vac ή 15-32 Vdc και παρέχει σήμα εξόδου 0-10 Vdc ή 4-20mA. Το περίβλημα του αισθητήρα έχει βαθμό προστασίας IP65. Ο αισθητήρας περιλαμβάνει δύο δειγματολήπτες για στήριξη σε αεραγωγό και πλαστικό σωλήνα σύνδεσης 2 μέτρων.

Ενδεικτικός τύπος : EPP30x, Schneider Electric

Διακόπτης διαφορικής πίεσης νερού

Διακόπτης διαφορικής πίεσης κατάλληλου εύρους για την παρακολούθηση ροής νερού, διαφοράς πίεσης ή διαφοράς στάθμης σε δίκτυα σωληνώσεων. Κατάλληλος για την παρακολούθηση ροής ή όχι σε αντλία ή τη ρυπαρότητα φίλτρων. Ο αισθητήρας έχει ρυθμιστικό επιλογής του ορίου ενεργοποίησης της ηλεκτρικής επαφής. Το περίβλημα του αισθητήρα έχει βαθμό προστασίας IP54. Ο αισθητήρας έχει μεταλλική επαφή από ασήμι, για τάση μέχρι 250 Vac και ωμικό φορτίο 0.1 A ή 1 A επαγωγικό.

Ενδεικτικός τύπος : SPP920-xxx, Schneider Electric

Διακόπτης ροής νερού

Διακόπτης ροής νερού μηχανικός κατάλληλος για σωλήνες με διατομή από 1 έως 8". Διαθέτει ρυθμιζόμενο όριο ροής από 0,6 m³/h ως 165 m³/h, ανάλογα με τη διατομή του σωλήνα και το μήκος της χρησιμοποιούμενης γλωσσίδας. Το περίβλημα έχει βαθμό προστασίας IP65 και ο αισθητήρας μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε δίκτυα νερού με θερμοκρασία από -40/65 °C και πίεση

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

μέχρι 11 Bar. Διαθέτει επαφή 240 Vac, 5 A για σύνδεση με συστήματα αυτοματισμού. Η τοποθέτηση γίνεται μέσω σπειρώματος εσωτερικού 1".

Ενδεικτικός τύπος : SF-1k/TE, IndustrieTechnik

Μεταδότης πίεσης νερού

Μεταδότης για τη μέτρηση στατικής πίεσης νερού στους συλλέκτες κατάλληλου εύρους μέτρησης, με ακρίβεια $\pm 0.5\%$ σε όλο το εύρος. Η τροφοδοσία του αισθητήρα είναι 24Vac ή 15-36Vdc και το σήμα εξόδου 0-10 Vdc. Το περίβλημα του αισθητήρα έχει βαθμό προστασίας IP65. Η στήριξη γίνεται σε εσωτερικό σπείρωμα $\frac{1}{2}$ ".

Ενδεικτικός τύπος : SPP110, Schneider Electric

Μεταδότης διαφορικής πίεσης νερού

Μεταδότης για τη μέτρηση σχετικής ή διαφορικής πίεσης νερού σε δίκτυα σωληνώσεων, φίλτρα ή αντλίες κατάλληλου εύρους μέτρησης, με ακρίβεια $\pm 1\%$. Η τροφοδοσία του αισθητήρα είναι 24Vac ή 15-36Vdc και το σήμα εξόδου 0-10 Vdc. Το περίβλημα του αισθητήρα έχει βαθμό προστασίας IP65.

Ενδεικτικός τύπος : SPW100, Schneider Electric

Διακόπτης στάθμης (αχλάδι)

Διακόπτης στάθμης τύπου αχλάδι, με υδραργυρικές επαφές. Διαθέτει μεταγωγική επαφή ικανή για 3 A στα 240 Vac. Μαζί με καλώδιο σύνδεσης 2m. Κατάλληλος για χρήση σε νερό ή πετρέλαιο.

Τηλεχειριζόμενος διακόπτης (ρελέ)

Τηλεχειριζόμενος διακόπτης (ρελέ) με πηνίο λειτουργίας στα 24 Vac. Γενικά τα κυκλώματα αυτοματισμού λειτουργούν με τάση 24Vac για ασφάλεια.

Πολυόργανο μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών

Σύνθετος μορφοτροπέας για την παρακολούθηση ηλεκτρικών μεγεθών σε τριφασικές παροχές. Κατάλληλος για μέτρηση τάσεων 0-300 Vac και ρεύμα 0-5 A μέσω μετασχηματιστών έντασης. Διαθέτει οθόνη υγρών κρυστάλλων για την αναπαράσταση όλων των μετρούμενων μεγεθών και θύρα RS485 με έξοδο modbus RTU για τη διασύνδεση με το ΣΔΚ.

Ενδεικτικός τύπος : A9MEM3x55, Schneider Electric

ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Η παρακολούθηση και ο έλεγχος των εγκαταστάσεων θα γίνονται μέσω του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή που θα εγκατασταθεί στο Κέντρο Ελέγχου του κτιρίου (Control room) και ευρίσκεται στο ισόγειο του κτιρίου.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Το περιγραφόμενο Σύστημα Διαχείρισης Κτιρίου καθώς και το σύνολο των παρακολουθούμενων σημείων είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζουν αφενός την ορθή λειτουργία των Η/Μ εγκαταστάσεων και αφετέρου την οικονομικότερη χρήση τους.

Η οικονομικότερη χρήση των Η/Μ εγκαταστάσεων έγκειται σε δύο στοιχεία. Τη λογική χρήση των μηχανημάτων για τη μείωση της φθοράς τους αλλά και τη λειτουργία τους με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας. Το σύνολο των εφαρμογών που αφορούν στην παρακολούθηση των ενεργειακών καταναλώσεων αποτελεί το Λογισμικό Ενεργειακής Διαχείρισης (ΛΕΔ). Πρέπει να σημειωθεί ότι δεν αποτελεί ξεχωριστό λογισμικό, αλλά ενιαίο περιβάλλον χρήσης του ΣΔ/ΣΧ, προσαρμοσμένο στις ανάγκες του κτιρίου.

Το ΣΔΚ από τον έλεγχο του κλιματισμού καταγράφει και παρακολουθεί τα εξής ενεργειακά στοιχεία:

- Θερμικό φορτίο κλιματισμού (ψύξη – θέρμανση)
- ηλεκτρική κατανάλωση – ώρες λειτουργίας ανεμιστήρων
- μέση τιμή επιθυμητής θερμοκρασίας
- μέση τιμή προσαγόμενης θερμοκρασίας
- μέση τιμή θερμοκρασίας
- μέση τιμή εξωτερικής θερμοκρασίας
- μέση τιμή νερού συλλεκτών
- μέση τιμή νερού ψύξης – θέρμανσης
- ηλεκτρικές καταναλώσεις από ΓΠΧΑ ανά αναχώρηση
- μέγιστες τιμές ηλεκτρικών καταναλώσεων σε διαστήματα 15 λεπτών και ημερήσια
- μέση τιμή ηλεκτρικών καταναλώσεων
- ρυθμό κατανάλωσης καυσίμου

Από τα παραπάνω μεγέθη προκύπτουν μετά από επεξεργασία δείκτες απόδοσης, ποσοστά κατανομής ενέργειας στις διάφορες εγκαταστάσεις. Οι δείκτες συγκρίνονται με στοιχεία όπως μέσες τιμές εξωτερικών συνθηκών, ώστε να προκύψουν στοιχεία για την ορθολογική χρήση ή όχι των ενεργειακών πόρων.

Το ΛΕΔ θα εξάγει τα αποτελέσματα σε μορφή αναφορών και γραφικών παραστάσεων. Οι αναφορές που θα παρουσιάζονται είναι:

- Εβδομαδιαίες αναφορές καταναλώσεων, μέσων τιμών θερμοκρασίας και θερμίδων
- Μηνιαίες αναφορές των παραπάνω μεγεθών
- Ετήσιες αναφορές με ανηγμένες τιμές ενεργειακών καταναλώσεων σε σχέση με τις κλιματολογικές συνθήκες

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Οι ρυθμιστές θα προγραμματιστούν για να εκτελούν όλες ή μέρος από τις παρακάτω ρουτίνες ενεργειακού ελέγχου:

- Χρονοπρογραμματισμό ημερήσιο
- Χρονοπρογραμματισμό ετήσιο (ημερολογιακός)
- Χρονοπρογραμματισμό Εορτών και Αργιών
- Πρόσκαιρα προγράμματα χειροκίνητης επέμβασης
- Βέλτιστη εκκίνηση κλιματισμού
- Βέλτιστη στάση κλιματισμού
- Αντιστάθμιση νυχτερινής λειτουργίας
- Εξοικονόμηση με έλεγχο ενθαλπίας
- Περιορισμό μέγιστης ζήτησης φορτίων
- Αντιστάθμιση θερμοκρασίας σε κύκλο εργασίας
- Παρακολούθηση παροχών αέρα
- Ενδασφαλίζει ψύξης/θέρμανσης
- Ελεύθερη ψύξη
- Αλληλουχία και παραλληλισμό ψυκτών

Τέλος, σε συνάρτηση με τα δεδομένα των αναφορών και τα αποτελέσματα των παραπάνω συναρτήσεων θα εξαχθούν συμπεράσματα για την ορθότητα των σεναρίων ελέγχου που έχουν υλοποιηθεί.

Πρέπει να τονιστεί ότι η σωστή ενεργειακή χρήση σε ένα κτίριο εξαρτάται από τους ακόλουθους παράγοντες:

- Ορθό προγραμματισμό λειτουργίας εγκαταστάσεων. *Προϋπόθεση είναι η χρήση των παραπάνω λειτουργιών ενεργειακού ελέγχου.*
- Παρακολούθηση των καταναλώσεων για σημαντικό χρονικό διάστημα ώστε να εξαχθούν σημαντικά συμπεράσματα για το ενεργειακό προφίλ του κτιρίου κατά τη λειτουργία του.
- Μελέτη των εξαγόμενων συμπερασμάτων για τη λήψη μέτρων, τροποποιήσεων ή επεμβάσεων στον τρόπο λειτουργίας του κτιρίου
- Τακτική και προληπτική συντήρηση όλων των Η/Μ εγκαταστάσεων
- Ορθή πρακτική λειτουργίας – χειρισμού του ΣΔΚ από τους εκπαιδευμένους χρήστες.

ΜΕΛΕΤΗ: ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΑΛΑΙΩΝ
ΚΑΠΝΑΠΟΘΗΚΩΝ ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ ΣΤΟ ΑΓΡΙΝΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ
ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Το προτεινόμενο σύστημα διαθέτει όλα τα χαρακτηριστικά που απαιτούνται για την εξασφάλιση των παραπάνω παραγόντων. Συνεισφέρει δε, και στην ελαχιστοποίηση σφαλμάτων χρήστη λόγω της ασφάλειας πρόσβασης στο σύστημα, την ευκολία και φιλικότητα στη χρήση, καθώς και τον άρτιο σχεδιασμό των ΑΚΕ και των προγραμμάτων ελέγχου.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ζ. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ

1. Εισαγωγή

Για την εξυπηρέτηση του κτιρίου θα εγκατασταθούν ηλεκτροκίνητοι ανελκυστήρες χωρίς μηχανοστάσιο σύμφωνα με τις παρακάτω προδιαγραφές.

Όλα τα κύρια μηχανήματα, υλικά και συσκευές θα είναι καινούργια, άριστης ποιότητας και κατασκευής εξειδικευμένου εργοστασίου κατασκευής ανελκυστήρων ώστε να παρουσιάζεται ένα ενιαίο και αρμονικό σύνολο.

1.2 Κανονισμοί

Ο εξοπλισμός και η εργασία θα είναι απόλυτα σύμφωνη με τους παρακάτω κανονισμούς :

ΕΛΟΤ EN 81-20 : 2014, Αναθεωρημένες απαιτήσεις ασφαλείας για την κατασκευή και την εγκατάσταση ηλεκτρικών και υδραυλικών ανελκυστήρων.

ΕΛΟΤ EN 81-50 : 2014, Απαιτήσεις για δοκιμές και εξετάσεις τύπου ορισμένων εξαρτημάτων ανελκυστήρων.

ΕΛΟΤ-EN 81-70 («Κανόνες ασφαλείας για την κατασκευή και την εγκατάσταση ανελκυστήρων - Ειδικές εφαρμογές για ανελκυστήρες επιβατών και αγαθών- Μέρος 70: Προσιτότητα σε ανελκυστήρες ατόμων περιλαμβανομένων και ατόμων με ειδικές ανάγκες»), που είναι το βασικό κριτήριο της προσβασιμότητας, παρέχονται σαφείς υποδείξεις σχετικά με τον τρόπο κατασκευής και εγκατάστασης ενός νέου ανελκυστήρα, πλήρως προσβάσιμου σε άτομα με ειδικές ανάγκες

EN 81-72: 2003 Ανελκυστήρες Πυροσβεστών

ΚΥΑ Φ.9.2/οικ.32803/1308 (ΦΕΚ 815/Β/11-9-1997): «Κατασκευή και λειτουργία ανελκυστήρων».

ΚΥΑ οικ.3899/253/Φ.9.2 (ΦΕΚ 291/Β/8-3-2002): «Συμπλήρωση των διατάξεων σχετικά με την εγκ/ση, λειτουργία, συντήρηση και ασφάλεια των ανελκυστήρων».

ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΚΥΑ οικ.3899/253/Φ.9.2 (ΦΕΚ 291/Β/8-3-2002) : ΦΕΚ 372/Β/26-3-2002, ΦΕΚ 510/Β/25-4-2002, ΦΕΚ 781/Β/25-6-2002. ΤΟ ΑΡ. Φ.9.2/7192/506/12-7-2002

ΕΓΓΡΑΦΟ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ - ΓΓΒ - ΔΥΒ: «Εφαρμογή της ΚΥΑ οικ.3899/253/φ.9.2 (ΦΕΚ 291/Β/8-3-2002) για τους ανελκυστήρες» ΤΟ ΑΡ. Φ.9.2/16245/1076/3-1-2003

ΕΓΓΡΑΦΟ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ - ΓΓΒ - ΔΥΒ: «Εφαρμογή της ΚΥΑ οικ.3899/253/φ.9.2/2002 (ΦΕΚ 291Β) για τους ανελκυστήρες».

όπως αυτοί αλληλοσυμπληρώνονται μεταξύ τους.

2. Απαιτήσεις Υλικών

2.1 Αποδεκτά Υλικά

2.1.1 Γενικά

Τα εξαρτήματα από τα οποία θα αποτελούνται οι ηλεκτροκίνητοι ανελκυστήρες ΧΩΡΙΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ θα είναι τα ακόλουθα :

- Κινητήριος Μηχανισμός μέσα στο φρέαρ του ανελκυστήρα.
- Αντίβαρο χυτοσίδηρο
- Ευθυντήριοι ράβδοι (οδηγοί) θαλάμου κι αντίβαρου
- Συρματόσχοινα αναρτήσεως
- Πόρτες αυτόματες

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- Θάλαμος
- Ηλεκτρική εξάρτηση
- Διατάξεις ασφαλείας

Για τους ανελκυστήρες που προορίζονται σε περίπτωση πυρκαγιάς για χρήση των πυροσβεστών θα πρέπει να ισχύουν και τα παρακάτω:

- Θα υπάρχει ειδικός προγραμματισμός για λειτουργία του ανελκυστήρα σε χρήση από την πυροσβεστική
- Σε καθορισμένο όροφο θα υπάρχει κλειδοδιακόπτης που θα μετατρέπει τη λειτουργία του ανελκυστήρα σε χρήση από την πυροσβεστική.
- Το χειριστήριο στο εσωτερικό του θαλάμου θα περιλαμβάνει τις επαφές αποστολής στους ορόφους, επαφή για τη κλήση κινδύνου και φωτεινές ενδείξεις πορείας, καθώς και κλειδοδιακόπτη για την απομόνωση του ανελκυστήρα προκειμένου να χρησιμοποιηθεί από την πυροσβεστική.
- Σε περίπτωση πυρκαγιάς οι ανελκυστήρες θα πηγαίνουν σε προκαθορισμένη στάση και θα τίθενται στη διάθεση των πυροσβεστών με τη χρήση ειδικού κλειδιού.

Εντός της άνω απόληξης, στο άνω μέρος του φρεατίου θα πρέπει να υπάρχει ειδικό άνοιγμα, για τον αερισμό του κινητήρα και του φρεατίου. Η διατομή του ανοίγματος αερισμού θα είναι κατ' ελάχιστο ίση με το 3% της διατομής του φρεατίου του ανελκυστήρα. Το άνοιγμα θα καλύπτεται από περσίδες για την αποφυγή εισροής υδάτων.

Επιπλέον, οι ανελκυστήρες θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Σύστημα στάσης σε περίπτωση κινδύνου Σε περίπτωση διακοπής παροχής ρεύματος, ο θάλαμος κινείται αυτόματα στην πλησιέστερη στάση ανοίγοντας τις θύρες για τον ασφαλή απεγκλωβισμό των επιβατών.

Ηχητική ένδειξη άφιξης του θαλάμου στο εκάστοτε επίπεδο.

Άνοιγμα θυρών: Οι θύρες αρχίζουν την διαδικασία ανοίγματος λίγο πριν την οριστική άφιξη του θαλάμου στο εκάστοτε επίπεδο

Ξηρές επαφές για σύστημα BA/BMS: Θα παρέχονται ξηρές επαφές για σύνδεση με το Building Management System του κτιρίου:

Ένδειξη σφάλματος κυκλώματος ασφαλείας (In Fault)

Ένδειξη κανονικής / υπό συντήρηση λειτουργίας (Normal / Inspection operation)

Ένδειξη ενεργοποίησης «λειτουργίας πυροσβέστη» (General Alarm)

Ένδειξη ενεργοποίησης σήματος κινδύνου

Λειτουργία σήματος πυρανίχνευσης: Με την ενεργοποίηση της λειτουργίας αυτής είτε από κλειδοδιακόπτη είτε από το σύστημα πυρανίχνευσης του κτιρίου, όλες οι κλήσεις ακυρώνονται και οι ανελκυστήρες επιστρέφουν σε έναν προκαθορισμένο όροφο για να διευκολυνθεί η εκκένωση του κτιρίου.

Ασφαλής στάση: 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.

Επόμενη στάση: Αν για οποιοδήποτε λόγο οι πόρτες του ανελκυστήρα δεν μπορέσουν να ανοίξουν κατά το μέγιστο φτάνοντας ο ανελκυστήρας στον καλούμενο όροφο τότε οι πόρτες κλείνουν αυτόματα και ο ανελκυστήρας συνεχίζει την διαδρομή του και σταματά στον αμέσως επόμενο όροφο.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Συνέχεια εξυπηρέτησης: Σε περίπτωση που υπάρξει πρόβλημα με κάποιον από τους ανελκυστήρες που λειτουργούν στο group (duplex, triplex, etc.) τότε ο συγκεκριμένος ανελκυστήρας αποσύρεται από τη λειτουργία του group, έτσι ώστε να έχουμε πάντα την μέγιστη απόδοση αυτού.

Υπερφόρτωση θαλάμου: Σε περίπτωση υπερφόρτωσης του θαλάμου, ο βομβητής ήχου δηλώνει ότι ο θάλαμος είναι υπερφορτωμένος.

Αυτόματη αποστολή ανελκυστήρα: Σε περίπτωση που ένας ανελκυστήρας δεν μπορεί να μεταφέρει όλους τους επιβάτες που περιμένουν λόγω του ότι έχει πλήρες φορτίο τότε ένας άλλος ανελκυστήρας αυτόματα αποστέλλεται για τους υπόλοιπους επιβάτες.

Ακύρωση κλήσης: Car Call Canceling (CCC) Όταν ο ανελκυστήρας φτάνει στην τελευταία κλήση μίας κατεύθυνσης, το σύστημα αυτόματα ελέγχει και σβήνει από την μνήμη οποιαδήποτε κλήση της άλλης κατεύθυνσης.

Ανεξάρτητη συντήρηση: Ο ανελκυστήρας μπορεί να απομονωθεί από το group και να χρησιμοποιηθεί αυτόνομα χωρίς να δέχεται εξωτερικές κλήσεις, χρησιμοποιώντας έναν συγκεκριμένο συνδυασμό κλήσεων κομβίων από την εσωτερική κομβιοδόχο θαλάμου.

Λειτουργία ελέγχου θύρας: Εάν ένας αισθητήρας / φωτοκουρτίνα της θύρας χωρίς επαφή έχει βλάβη, το σύστημα αυτόματα υπολογίζει τον χρόνο που απαιτεί η πόρτα για να κλείσει έτσι ώστε να διατηρήσει τον ανελκυστήρα σε λειτουργία.

Αυτόματος έλεγχος ταχύτητας θύρας: Το σύστημα καταγράφει το εξασκούμενο φορτίο κίνησης στη πόρτα σε κάθε όροφο του κτιρίου και αυτόματα ρυθμίζει την ταχύτητα και την απαιτούμενη ροπή αναλόγως.

Επαναλαμβανόμενο Ανοιγμα – Κλείσιμο θύρας: Σε περίπτωση που κάποιος επιβάτης ή αντικείμενο εμποδίζει τις πόρτες να κλείσουν, τότε οι πόρτες αυτόματα ανοίγουν και κλείνουν συνεχόμενα μέχρι το εμπόδιο αποσυρθεί.

Ανίχνευση φορτίου πόρτας: 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.

Φωτοκουρτίνα: Προβλέπεται φωτοκουρτίνα (infrared) πολλαπλών δεσμών στο ύψος της θύρας θαλάμου -μέχρι ύψος 1.80 μέτρα

Αυτόματο κλείσιμο ανεμιστήρα θαλάμου: Ο ανεμιστήρας του θαλάμου σβήνει αυτόματα αν δεν καταχωρηθεί κλήση κατά τη διάρκεια του προκαθορισμένου χρόνου για εξοικονόμηση ενέργειας.

Αυτόματο κλείσιμο – άναμα φωτισμού θαλάμου: Ο φωτισμός του θαλάμου σβήνει αυτόματα αν δεν καταχωρηθεί κλήση κατά τη διάρκεια του προκαθορισμένου χρόνου για εξοικονόμηση ενέργειας.

2.1.2 Ο κινητήρας

Ο κινητήρας θα είναι Σύγχρονος Μόνιμου Μαγνήτη (Permanent Magnet Motor), σταθερού μαγνητικού πεδίου, χωρίς μειωτήρα (Gearless), μεταβαλλόμενης συχνότητας και τάσης.

Το σύστημα ελέγχου θα είναι ηλεκτρονικό στερεάς δομής τύπου VVVF inverter close loop (μεταβλητής τάσης, μεταβλητής συχνότητας).

Ο κινητήρας θα μεταδίδει την κίνηση με συρματόσχοινο ή με κατάλληλους ιμάντες έλξης.

Ο κινητήρας θα μεταδίδει την κίνηση σε συρματόσχοινο ή σε ιμάντα έλξης μέσω τροχαλίας τριβής. Η τροχαλία τριβής στην περίπτωση του συρματόσχοινου θα έχει αυλάκια υποδοχής σχήματος V με υποκοπή, για να αποφεύγεται γρήγορη φθορά.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Η πέδηση θα επιτυγχάνεται μέσω του κινητήρα (με την επιβολή ακριβούς ροπής στο σύστημα μέσω μέτρησης ακριβούς βάρους, με μείωση της συχνότητας περιστροφής), ενώ το φρένο θα επιβάλλεται μόνο για την σταθεροποίηση του θαλάμου κατά την διάρκεια της στάσης.

Ο κινητήρας, η τροχαλία και το σύστημα πέδησης θα είναι ενσωματωμένα σε κοινή χαλύβδινη βάση και θα τοποθετηθούν εντός του φρέατος στην άνω απόληξη, σύμφωνα με τις διατάξεις των ευρωπαϊκών κανονισμών.

Η απομόνωση (ηχητική) της μηχανής από το κτίριο θα επιτυγχάνεται με την παρεμβολή αντιδονητικών ελαστικών εξαρτημάτων ανάμεσα στη βάση και στις σιδηροδοκούς στήριξης της μηχανής.

2.1.3 Πλαίσιο – θάλαμος ανελκυστήρα

Το πλαίσιο του θαλάμου θα είναι κατασκευασμένο από ράβδους μορφοσιδήρου κατάλληλα ενισχυμένες και συγκολλημένες ώστε να παρουσιάζει ακαμψία και να αποκλείεται κίνδυνος παραμόρφωσής του σε περίπτωση λειτουργίας της ασφαλιστικής διάταξης επί των οδηγών.

Στο επάνω μέρος και στο κάτω μέρος του θα φέρει 4 πέδιλα πλήρη με παρεμβύσματα ολίσθησης επί των οδηγών, επίσης θα φέρει την ασφαλιστική διάταξη αρπάγης καθώς και το σύστημα ανάρτησης των συρματοσχοινών.

Στο κάτω μέρος του πλαισίου θα εφαρμοστεί άλλο ένα πλαίσιο από μορφοχάλυβα Π και Γ ενισχυμένο με δοκίδες καλά συγκολλημένες, πάνω στο οποίο θα στηριχτεί το δάπεδο του θαλάμου.

Τα πλευρικά τοιχώματα του θαλάμου θα είναι κατασκευασμένα από λαμαρίνα DKP πάχους 2 mm αναδιπλωμένων διπλά στα σημεία της ένωσής τους για ενίσχυση της ακαμψίας του θαλάμου.

Οι αρμοκαλύπτρες, το περιθώριο της εισόδου, τα σοβατεπί και η πάνω παρυφή της επικάλυψης θα είναι από αλουμίνιο ανοδικά οξειδωμένο σε χρώμα της επιλογής της επίβλεψης.

Ο θάλαμος πριν από την επικάλυψη θα βαφτεί εσωτερικά και εξωτερικά δυο φορές με αντισκωριακό χρώμα άριστης ποιότητας.

Η οροφή του θαλάμου θα είναι ισχυρής κατασκευής, από υλικό όπως τα τοιχώματα, ενισχυμένη εξωτερικά, στεγανής συναρμολόγησης.

Η οροφή του θαλαμίσκου θα έχει ανθρωποθυρίδα η οποία θα ανοίγει προς τα έξω και πάνω.

Ο φωτισμός του θαλάμου θα είναι ενσωματωμένος στην ψευδοροφή του θαλάμου, σε διάταξη που θα εξασφαλίζει άνετο και χωρίς σκιές φωτισμό του θαλάμου.

Κάθε ηλεκτρική εγκατάσταση πάνω από τη στέγη του θαλάμου θα εκτελεστεί από χαλυβδοσωλήνα. Η τάση του κυκλώματος φωτισμού θα είναι 42 V εξασφαλισμένη από μετασχηματιστή με ανεξάρτητο το δευτερεύον τύλιγμα.

Πάνω στην στέγη του θαλάμου θα υπάρχει ρευματοδότης 42 V καθώς και μεταλλικό προστατευτικό περίφραγμα ύψους 10 cm τουλάχιστον.

Το εσωτερικό του θαλάμου (δάπεδο, οροφή, πλευρικά τοιχώματα) θα επενδυθεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις της αρχιτεκτονικής μελέτης.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Μέσα στο θάλαμο του ανελκυστήρα θα υπάρχουν οι κατά τον νόμο πινακίδες, και οι οδηγίες χρήσης καθώς και :

- κομβιοδόχος.
- πίνακας φωτεινών ενδείξεων της θέσης του θαλάμου.
- πρόβλεψη θέσης για συσκευή ενδοεπικοινωνίας.
- πρόβλεψη θέσης για μεγάφωνο.

Περιμετρικά στα τοιχώματα και κοντά στο δάπεδο θα υπάρχουν ανοίγματα αερισμού και ο αερισμός θα είναι τεχνητός, με αθόρυβο εξαεριστήρα που θα είναι εγκατεστημένος στην οροφή του θαλάμου.

Ο ανεμιστήρας θα πρέπει να σταματάει την λειτουργία του ενώ ο φωτισμός εντός θαλάμου να χαμηλώνει μετά το πέρας 3 λεπτών χωρίς να υπάρχει εσωτερική ή εξωτερική κλήση για εξοικονόμηση ενέργειας.

Για χρήση από ΑΜΕΑ, ο θάλαμος θα πρέπει να έχει επιπλέον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Δάπεδο: Πρέπει να είναι αντιολισθηρό, λείο και να διευκολύνει τους ελιγμούς του αναπηρικού αμαξιδίου.
- Τοιχώματα: Πρέπει να είναι από μη ανακλαστικό υλικό, να έχουν χρωματική αντίθεση με το δάπεδο και να μην έχουν στοιχεία κάτω από τα 800mm ύψος που θα παρεμπόδιζαν τους ελιγμούς.
- Χειρολισθήρες: Περιμετρικά στα τοιχώματα, σε ύψος 0.90μ. από το δάπεδο, με έντονο χρώμα και σταθερούς ή και αναδιπλούμενους.
- Κομβία ελέγχου: Σε ύψος 90-120 εκατοστών, με ανάγλυφη σήμανση (Braille), φωτεινές και ηχητικές ενδείξεις.
- Φωτισμός: Διάχυτος, ομοιόμορφα κατανεμημένος στο δάπεδο, με ένταση 50-75 lux.
- Τηλεφωνική διάταξη: Αμφίδρομης επικοινωνίας, σε ύψος 1.00-1.20 μέτρου, προγραμματισμένη να καλεί αρμόδιες υπηρεσίες.
- Αναδιπλούμενο κάθισμα: Πρέπει να υπάρχει στον θάλαμο.

2.1.4 Θύρες θαλάμου - ορόφων

Οι πόρτες (θαλάμου και φρέατος) και τα πλαίσιά τους θα είναι μεταλλικά ισχυρής κατασκευής με εσωτερικές ενισχύσεις για εξασφάλιση τέλει ακαμψίας.

Το σύστημα ανάρτησης των πορτών καθώς και οι υπόλοιποι μηχανισμοί θα είναι άριστης κατασκευής ώστε να εξασφαλίζονται γρήγοροι και αθόρυβοι χειρισμοί.

Εξωτερικά οι πόρτες και τα πλαίσιά τους θα φέρουν επένδυση από λαμαρίνα ανοξείδωτου χάλυβα 18/8.

Ο κινητήρας κίνησης των πορτών θα φέρει μειωτήρα στροφών και θα είναι επαρκούς ισχύος για την κίνησή τους στην μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα. Θα προβλεφθεί σύστημα επιβράδυνσης της κίνησης στο τελευταίο στάδιο του κλεισίματος για να εξασφαλίζεται αθόρυβο κλείσιμο.

Η σύνδεση του κινητήρα με την πόρτα του θαλάμου θα γίνεται κατά προτίμηση απευθείας μέσω σιδερένιου βραχίονα.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Οι πόρτες θα φέρουν ειδικό ασφαλιστικό μηχανισμό επαναφοράς σε περίπτωση που συναντήσουν εμπόδιο στο κλείσιμό τους.

Το σύστημα μανδάλωσης θα αποκλείει το άνοιγμα των πορτών φρέατος από έξω. Μόνο με την χρήση ειδικού εργαλείου θα είναι δυνατό αυτό. Αντίθετα θα είναι δυνατό το άνοιγμα της πόρτας του θαλαμίσκου από μέσα με τα χέρια, αλλά στην περίπτωση αυτή θα διακόπτεται η κίνηση. Γενικά θα αποκλείεται η κίνηση του θαλάμου αν δεν κλείσουν καλά όλες οι πόρτες του φρέατος και θαλάμου. Το σύστημα μανδάλωσης θα επιτρέπει το άνοιγμα των πορτών όταν ο θάλαμος φθάνει στη ζώνη απομανδάλωσης της στάσης προς την οποία προορίζεται.

2.1.5 Ευθυντήροι ράβδοι (οδηγοί)

Οι οδηγοί του θαλάμου και του αντίβαρου θα είναι από χάλυβα υψηλής εξέλασης, μασίφ, διατομής "Τ", με καλά κατεργασμένες τις πλευρές ολίσθησης. Τα τμήματα που τους αποτελούν συνδέονται μεταξύ τους με ειδικές χαλύβδινες πλάκες και με δύο τουλάχιστον μπουλόνια ανά σύνδεση.

Η λίπανση των οδηγών θα γίνεται αυτόματα από λιπαντήρες τοποθετημένους στο επάνω μέρος του πλαισίου του θαλάμου.

Οι διαστάσεις των συνδέσμων , οδηγών και στηριγμάτων επαρκούν για την περίπτωση απότομης πέδησης του θαλάμου με πλήρες φορτίο.

Η στερέωση των οδηγών θα γίνει στον πυθμένα του φρέατος με ειδικά στηρίγματα . Τα άνω άκρα θα είναι ελεύθερα για να παραλάβουν τις συστολές και διαστολές . Ο έλεγχος της αντοχής των οδηγών γίνεται σε σύνθετη καταπόνηση κάμψης και λυγισμού.

Η στήριξη των οδηγών επί των τοιχωμάτων του φρέατος θα γίνεται σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες των 1.5 m , με γωνιακά στηρίγματα που θα πακτωθούν με χρήση ειδικών βυσμάτων. Τα στηρίγματα αυτά θα επιτρέπουν την κατά μήκος διαστολή των οδηγών με την χρήση των ειδικών αμφιδετών (κλέμες).

Γενικώς κατά την τοποθέτηση των οδηγών θα ληφθεί μέριμνα ώστε να εξασφαλιστεί η απόλυτη ευθυγράμμιση και κατακορυφότητά τους, ακριβώς όπως στις περιπτώσεις εγκατάστασης ανελκυστήρων μεγάλων ταχυτήτων.

2.1.6 Αντίβαρο

Το αντίβαρο θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσιδηρά κομμάτια, ορθογωνικής διατομής, με εγκοπή, τοποθετημένα σε πλαίσιο από σιδηροδοκούς έτσι ώστε τα κομμάτια να μην μπορούν να αποχωριστούν και σε περίπτωση ακόμα που το αντίβαρο πέσει από την οροφή στον πυθμένα του φρεατίου.

Το βάρος του αντίβαρου θα αντισταθμίζει το άθροισμα των βαρών του θαλάμου και του 50% του ωφέλιμου φορτίου, έτσι ώστε κατά περίπτωση να επιτευχθεί καλή και οικονομική λειτουργία.

Οι οδηγοί του αντιβάρου πρέπει να είναι ίδιου τύπου με αυτούς του θαλάμου.

2.1.7 Συρματόσχοινα

Τα συρματόσχοινα για την ανάρτηση του θαλάμου θα είναι κατασκευασμένα για ανελκυστήρες, πολύκλινα, εύκαμπτα, αρίστης ποιότητας και κατασκευής, θα επιλεγούν δε με επαρκή συντελεστή ασφάλειας.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Η διάμετρος και το πλήθος αυτών θα καθοριστούν από το εργοστάσιο κατασκευής του ανελκυστήρα, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται μακρύς χρόνος ζωής κάτω από εντατικές και δυσμενείς συνθήκες λειτουργίας.

Τα συρματόσχοινα θα έχουν σε εμφανές σημείο πινακίδα, προσαρμοσμένη με σύρμα και μολυβδοσφραγίδα, στην οποία θα φαίνονται όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συρματόσχοινου και η ημερομηνία εγκατάστασης του. Τα άκρα των συρματόσχοινων θα συγκολλούνται ασφαλώς με έγχυση λιωμένου μολυβιού, που θα εξασφαλίζει την πλήρη συνένωση των συρματιδίων, διεισδύοντας στα ενδιάμεσα κενά.

Η εξωτερική επιφάνεια των συρματόσχοινων θα καλύπτεται από λεπτό στρώμα λιπαντικού. Οι κώνοι των άκρων θα είναι ομοιόμορφοι.

2.1.8 Επικαθίσεις θαλάμου και αντίβαρου (Buffers):

Στον πυθμένα του φρέατος, κάτω από τον θάλαμο και το αντίβαρο, θα τοποθετηθούν επικαθίσεις (προσκρουστήρας) με κατασκευή σύμφωνη με τους ισχύοντες κανονισμούς.

Η ικανότητα απορρόφησης ενέργειας του προσκρουστήρα θα είναι τέτοια ώστε να φέρει σε κατάσταση ηρεμίας, με επιβράδυνση όχι μεγαλύτερη από την επιτάχυνση της βαρύτητας (9.81m/sec) τόσο το αντίβαρο, όσο και τον θάλαμο με όλο το φορτίο του.

2.1.9 Κομβιοδόχος θαλάμου

Η κομβιοδόχος θαλάμου θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή όπως αλλιώς προδιαγράφεται στην αρχιτεκτονική μελέτη.

Θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- α) κομβία ορόφων, εσωτερικά φωτιζόμενα με αρίθμηση, για καταγραφή των εσωτερικών κλήσεων
- β) κομβίο για κλήση κινδύνου
- γ) κομβίο αντιστροφής της κίνησης της πόρτας
- δ) ψηφιακή ένδειξη για την θέση του θαλάμου
- ε) φωτεινή και ακουστική ένδειξη υπερφόρτωσης
- ζ) φωτεινά βέλη για την διεύθυνση κίνησης του θαλάμου

Η κομβιοδόχος θα εγκατασταθεί 900mm από το τελειωμένο πάτωμα και τα κομβία να έχουν τις αντίστοιχες υποδείξεις για την χρήση από τυφλούς (soft-click touch, tactile buttons).

2.1.10 Κομβιοδόχοι ορόφων

Θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή όπως αλλιώς προδιαγράφεται στην αρχιτεκτονική μελέτη τοποθετημένοι στο πλάι (δεξιά ή αριστερά) κάθε εξωτερικής θύρας ορόφου και θα περιλαμβάνουν:

- α) Ενδιάμεσες στάσεις: Δύο κομβία (ένα για άνοδο και ένα για κάθοδο) απομνημόνευσης κλήσεων.
- β) Ακραίες στάσεις: Ένα κομβίον απομνημόνευσης κλήσεων. Στην άνω τελευταία στάση η εξωτερική κομβιοδόχος χρησιμοποιείται επίσης κατά τη διαδικασία απεγκλωβισμού και κατά την διαδικασία

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

επιθεώρησης του ανελκυστήρα κατά το ΦΕΚ 815B/11.9.97. (Ο απεγκλωβισμός γίνεται μέσω ηλεκτρικής διάταξης)

γ) Φωτεινά βέλη που δείχνουν την διεύθυνση κίνησης του θαλάμου.

δ) Ψηφιακή ένδειξη για την θέση του θαλάμου.

ε) Οι ενδείξεις ορόφων και τα βέλη πορείας θα είναι μορφής Dot Matrix (ορατά ακόμα και στις ηλιακή ακτινοβολία).

2.1.11 Κομβιοδόχος συντήρησης

Στην οροφή του θαλάμου θα τοποθετηθούν κομβιοδόχες με κουμπιά ανόδου και καθόδου, καθώς και διακόπτες στάσης και συντήρησης (απομόνωσης των υπόλοιπων κομβιοδόχων). Θα χρησιμοποιούνται από τους συντηρητές για την κίνηση του θαλάμου κατά την συντήρηση.

2.1.12 Ακουστική αγγελία άφιξης

Σε κάθε στάση, με την άφιξη του ανελκυστήρα θα πρέπει να ακούγεται ήχος άφιξης του θαλάμου.

2.1.13 Ηλεκτρική εξάρτηση

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 όσο και μέσα στο μηχανοστάσιο και στο φρεάτιο.

Τα εύκαμπτα καλώδια που τροφοδοτούν τα διάφορα κυκλώματα στο θάλαμο από τον πίνακα χειρισμών. Αυτά θα αποτελούνται το κάθε ένα από ένα τεμάχιο (χωρίς συνδέσεις ενδιάμεσες) και θα τοποθετούνται σε σωλήνα μέχρι το μέσο της διαδρομής του θαλάμου μέσα στο φρεάτιο. Τα καλώδια αυτά θα είναι τύπου που καθορίζεται από 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 ελέγχου 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.

2.1.14 Διατάξεις ασφαλείας

α) Ασφαλιστική Διάταξη Αρπάγης

Το σύστημα πέδησης θα στερεωθεί στο πλαίσιο, ώστε κατά την πέδηση να επενεργεί στους οδηγούς ταυτόχρονα. Το σύστημα της συσκευής αρπάγης, θα είναι ελαστικής πέδησης και σε περίπτωση θραύσης ή χαλάρωσης του συρματόσχοινου ή ακόμα και σε περίπτωση υπέρβαση του επιτρεπτού ορίου ταχύτητας κατά 40% θα τίθεται αυτόματα σε λειτουργία. Εφ' όσον η αρπάγη

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Λειτουργήσει, ο μόνος τρόπος απαγγίστρωσης του θαλάμου είναι όταν αποκατασταθούν τα συρματόσχοινα και λειτουργήσει η μηχανή.

β) Ρυθμιστής Ταχύτητας

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα τοποθετηθεί πάνω από την καμπίνα 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 τανύσεως και το αντίβαρο στο κάτω άκρο. Στο σημείο σύνδεσης του συρματόσχοινου ανάρτησης, θα τοποθετηθεί διακόπτης που θα διακόπτει το κύκλωμα χειρισμού όταν επενεργεί το σύστημα αρπάγης.

Ο ρυθμιστής ταχύτητας διακόπτει την παροχή ρεύματος στον κινητήρα σε περίπτωση υπερτάχυνσης αυτού κατά την άνοδο.

γ) Τερματικοί Διακόπτες

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.

δ) Επαφές Προμανδαλώσεως

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.

ε) Διατάξεις Ανίχνευσης Εμποδίων Θυρών

Ο μηχανισμός κινήσεως θυρών θα πρέπει να είναι εξοπλισμένος με τις πιο κάτω διατάξεις ανίχνευσης εμποδίων για αυτόματα αναστροφή της φοράς κίνησης:

α) Μηχανικό σύστημα ελέγχου προστασίας της πόρτας (μηχανική μπάρα) σε όλο το ύψος της συνοδευόμενο με ηλεκτρονικό ανιχνευτή ροπής (safety door edge)

β) Φωτοηλεκτρικός έλεγχος πολλαπλών σημείων (φωτοκουρτίνα) καθ' όλο το ύψος των θυρών μέχρι του ύψους 1,8 μέτρα

γ) Μηχανική διάταξη που θα μπαίνει σε λειτουργία όταν οι θύρες κατά την διαδρομή τους συναντήσουν μεγαλύτερη αντίσταση από μια προκαθορισμένη τιμή.

στ) Διάταξη Ελέγχου Υπερφόρτωσης

Στον ανελκυστήρα, θα υπάρχει σύστημα ζυγίσεως του βάρους του ωφέλιμου φορτίου με το οποίο θα εξασφαλίζεται ότι ο θάλαμος δεν θα ξεκινάει όταν υπάρχει υπερφόρτωση και ταυτόχρονα θα υπάρχει οπτική και ακουστική ένδειξη μέσα στον θάλαμο.

ζ) Αυτόματο Σύστημα Απεγκλωβισμού.

Ο ανελκυστήρας θα είναι εφοδιασμένος με σύστημα αυτόματου απεγκλωβισμού, ικανό σε περίπτωση διακοπής ρεύματος να ισοσταθμίσει την καμπίνα στην επόμενη ζώνη απομανδάλωσης και να ανοίξει τις πόρτες του ανελκυστήρα αυτόματα, χωρίς την απαίτηση ανθρώπινης παρέμβασης.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

2.2 Μέθοδος Μεταφοράς και Απόθεσης Υλικών

Οι ανελκυστήρες με καθένα από τα υλικά τους κατά την προσκόμισή τους από το εργοστάσιο θα είναι καινούργια χωρίς ελαττώματα κατασκευής.

2.3 Πιστοποίηση Ποιότητας

Όλα τα μηχανήματα, υλικά και συσκευές των ανελκυστήρων, πρέπει να είναι προελεύσεως του ιδίου εργοστασίου, καθώς και κάθε άλλο εξάρτημα (οδηγοί, εξαρτήματα συνδέσεως, θάλαμος, ηλεκτρικές σωληνώσεις και καλωδιώσεις).

3. Μέθοδος Κατασκευής / Εγκατάστασης

3.1 Προσωπικό

Ο έλεγχος και οι δοκιμές παραλαβής θα γίνουν από αρμόδια πρόσωπα.

3.2 Γενικές Απαιτήσεις Εγκατάστασης

Οι ανελκυστήρες θα είναι εφοδιασμένοι με όλες τις διατάξεις ασφαλείας που καθορίζονται από τους ισχύοντες κανονισμούς κι ό,τι απαιτείται από τις αρμόδιες αρχές.

Η κατασκευή και η εγκατάστασή τους θα είναι σύμφωνες με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 81-20, το οποίο ορίζει τις αντίστοιχες τεχνικές απαιτήσεις. Οι κανόνες σχεδιασμού, οι υπολογισμοί και οι δοκιμές των εξαρτημάτων ανελκυστήρων θα είναι σύμφωνες με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 81-50. Συμπληρωματικά ακολουθούνται όσα ορίζονται από την Υ. Απόφ. Φ 9.2/οικ.32803/1308/97 «Κατασκευή και λειτουργία ανελκυστήρων» ΦΕΚ 815Β/11.9.97. Θα ληφθεί επίσης υπόψη το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 81-70 σχετικά με την προσβασιμότητα σε άτομα με ειδικές ανάγκες και το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 81-72 όσον αφορά τους ανελκυστήρες πυροσβεστών.

Γενικά όλη η κατασκευή θα έχει δυνατότητα μετά από έλεγχο και δοκιμές, να λάβει έγκριση από Οργανισμό Πιστοποίησης εγκεκριμένου από το Ελληνικό Κράτος και το Υπουργείο Βιομηχανίας.

Οι ανελκυστήρες που θα τοποθετηθούν, θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από :

- 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.

Επιπλέον, για τους ανελκυστήρες που προορίζονται σε περίπτωση πυρκαγιάς για χρήση των πυροσβεστών θα πρέπει να ισχύουν και τα παρακάτω:

- Η είσοδος στον ανελκυστήρα πυροσβεστών σε κάθε όροφο πραγματοποιείται μέσω πυροπροστατευόμενου προθαλάμου.
- Οι ανελκυστήρες πυροσβεστών δεν αποτελούν οδεύσεις διαφυγής, όπως τα κλιμακοστάσια.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

- Η παροχή ισχύος κίνησης και φωτισμού του ανελκυστήρα πρέπει να εξασφαλίζεται τόσο από κύρια όσο και από εφεδρική πηγή ενέργειας, η οποία πρέπει να βρίσκεται εντός πυροπροστατευόμενου χώρου.
- Ο ανελκυστήρας πυροσβεστών πρέπει να εξυπηρετεί όλους τους ορόφους του κτιρίου.
- Ο ανελκυστήρας πυροσβεστών μπορεί να χρησιμοποιείται ως ανελκυστήρας προσώπων σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας του κτιρίου. Απαγορεύεται η χρήση του για τη μεταφορά απορριμμάτων και γενικά αντικειμένων, έτσι ώστε να αποκλεισθεί η πιθανότητα φραγμού της εισόδου του σε οποιονδήποτε όροφο.
- Το περίβλημα των φρεατίων των ανελκυστήρων πρέπει να έχει δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον 60 λεπτών, εκτός εάν αυτοί περιέχονται σε ένα πυροπροστατευμένο κλιμακοστάσιο.
- Θα πρέπει να υπάρχει ειδική σήμανση στους χώρους των ανελκυστήρων κτιρίων επαγγελματικών δραστηριοτήτων για τη μη χρήση τους σε περίπτωση εκδήλωσης πυρκαγιάς.
- Ελάχιστο ωφέλιμο φορτίο: 630kg.
- Το φορτίο θα πρέπει να είναι 1000 kg σε περιπτώσεις που ο ανελκυστήρας χρησιμοποιείται για την εκκένωση του κτιρίου ή μεταφέρει φορεία.
- Ελάχιστες διαστάσεις θαλάμου 1400mm x 1100mm.
- Ελάχιστο καθαρό άνοιγμα (πλάτος) πόρτας 800mm.
- Όλος ο εξοπλισμός του φρέατος θα πρέπει να φέρει κατάλληλη προστασία IP.
- Απαιτείται καταπακτή στην οροφή του θαλάμου.
- Απαιτείται σκάλα στο θάλαμο για την εκκένωση του θαλάμου από την καταπακτή.
- Θα υπάρχει ειδικός προγραμματισμός για λειτουργία του ανελκυστήρα σε χρήση από την πυροσβεστική και ο πίνακας αυτοματισμού θα πρέπει να έχει κατάλληλες λειτουργίες για την υποστήριξη της λειτουργίας του ανελκυστήρα από τους πυροσβέστες.
- Σε καθορισμένο όροφο θα υπάρχει κλειδοδιακόπτης που θα μετατρέπει τη λειτουργία του ανελκυστήρα σε χρήση από την πυροσβεστική.
- Το χειριστήριο στο εσωτερικό του θαλάμου θα περιλαμβάνει τις επαφές αποστολής στους ορόφους, επαφή για τη κλήση κινδύνου και φωτεινές ενδείξεις πορείας, καθώς και κλειδοδιακόπτη για την απομόνωση του ανελκυστήρα προκειμένου να χρησιμοποιηθεί από την πυροσβεστική.
- Σε περίπτωση πυρκαγιάς οι ανελκυστήρες θα πηγαίνουν σε προκαθορισμένη στάση και θα τίθενται στη διάθεση των πυροσβεστών με τη χρήση ειδικού κλειδιού.
- Εντός της άνω απόληξης, στο άνω μέρος του φρεατίου θα πρέπει να υπάρχει ειδικό άνοιγμα, για τον αερισμό του κινητήρα και του φρεατίου. Η διατομή του ανοίγματος αερισμού θα είναι κατ' ελάχιστο ίση με το 3% της διατομής του φρεατίου του ανελκυστήρα κι εμβαδού τουλάχιστον 0,10 τ.μ.. Το άνοιγμα θα καλύπτεται από περσίδες για την αποφυγή εισροής υδάτων.

Σε περίπτωση πυρκαγιάς οι ανελκυστήρες θα πηγαίνουν σε προκαθορισμένη στάση και θα τίθενται στη διάθεση των πυροσβεστών με τη χρήση ειδικού κλειδιού.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

3.3 Έλεγχος Δοκιμές

Ο κάθε ανελκυστήρας θα υπόκειται σε τακτικό έλεγχο και συντήρηση από εξουσιοδοτημένο άτομο, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και πρότυπα. Οποιοσδήποτε μετατροπές που θα γίνονται μετά την παράδοση του ανελκυστήρα πρέπει να μελετώνται, αποφασίζονται και κατασκευάζονται μόνο από αρμόδια πρόσωπα και να αναγράφονται στο τεχνικό μέρος του μητρώου ή του φακέλου του ανελκυστήρα.

Θα πρέπει υποχρεωτικά να υπάρχει μητρώο που ενημερώνεται συνέχεια και θα περιέχει τεχνικά και χρονολογικά στοιχεία για όλες τις διαδικασίες τοποθέτησης ή αντικατάστασης στοιχείων του ανελκυστήρα.

Αλλαγές ή τροποποιήσεις σε όσα αναφέρονται παραπάνω μπορούν να γίνουν μόνο μετά από την γραπτή έγκριση του μελετητή.

3.4 Σχέδια

Για τους ανελκυστήρες ο ανάδοχος οφείλει να υποβάλλει στην επίβλεψη πλήρη σειρά σχεδίων - τεχνικών στοιχείων εντός τριών (3) μηνών από την εγκατάστασή του στο έργο, σε τρία αντίγραφα.

Η σειρά αυτή θα περιλαμβάνει :

α. Σχέδια οικοδομικών στοιχείων

Ο ανάδοχος πρέπει να ορίσει τις ακριβείς διαστάσεις των φρεάτων - μηχανοστασίων - σπών εξαερισμού - βάσεις μηχανών, κλπ. όπως και κάθε άλλης οικοδομικής εργασίας σχετικής με τον ανελκυστήρα.

Η κατασκευή του φρέατος ορίζεται από τους κανονισμούς .

β. Σχέδια θαλάμων

Τα σχέδια αυτά αφορούν τους θαλάμους, τις θύρες των θαλάμων και τις θύρες των φρεάτων των ανελκυστήρων με τις ενισχύσεις, την επένδυσή τους, την εσωτερική διαμόρφωση και τις εσωτερικές διαστάσεις του θαλάμου και των θυρών.

γ. Σχέδια ηλεκτρολογικά

Τα σχέδια αυτά αφορούν την ηλεκτρική εγκατάσταση του ανελκυστήρα από τον τοπικό πίνακα.

Επίσης θα πρέπει να δοθούν τα σχέδια του ηλεκτρικού πίνακα κίνησης χειρισμών του ανελκυστήρα με τα διαγράμματα ισχύος και αυτοματισμού καθώς και τα διάφορα τεχνικά στοιχεία του ηλεκτροκινητήρα και των διαφόρων εξαρτημάτων.

δ. Τεχνικά στοιχεία

Ο ανάδοχος υποχρεούται όπως υποβάλλει :

- Πλήρη στοιχεία φόρτισης της φέρουσας κατασκευής του κτιρίου λόγω ανελκυστήρα.
- Στοιχεία για την εκλογή των οδηγών.
- Στοιχεία για την εκλογή συρματόσχοινων.
- Στοιχεία για την εκλογή ελαιοαποσβεστήρων.
- Στοιχεία για την εκλογή αρπάγης.
- Στοιχεία για την εκλογή κινητήριου μηχανισμού.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

3.5 Έκδοση πιστοποιητικών

Ο ανάδοχος έχει υποχρέωση με έξοδά του να φροντίσει να υποβάλλει στις αρμόδιες αρχές για κάθε ανεγκυστήρα :

α. Τεχνικό φάκελο για προέγκριση σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση
Φ.9.2/ΟΙΚ.32803/1308/97 ΦΕΚ 815/Β/11.09.97 ή οποιαδήποτε απόφαση ισχύει κατά το χρόνο
εκτέλεσης της κατασκευής.

β. Αίτηση χορήγησης άδειας λειτουργίας σύμφωνα με την παραπάνω απόφαση.

Οποιαδήποτε οικονομική επιβάρυνση για την έκδοση των παραπάνω αδειών βαρύνει τον κύριο του έργου.

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Η. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

1. Έξυπνος αισθητήρας ισχύος (controller)



Ο έξυπνος αισθητήρας ισχύος θα έχει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

Τεχνικά Χαρακτηριστικά	
Γενικά Χαρακτηριστικά	
Διαστάσεις (H x W x D)	100 x 72 x 80 mm (3.9 x 2.8 x 3.1 inch)
Βάρος (συμπεριλαμβανομένου των καλωδίων)	< 0.5 kg
Παροχή Ισχύος	
Ισχύς	3P4W/3P3W
Τάση εισόδου (τάση γραμμής)	90 ~ 500 Vac
Κατανάλωση ισχύος	≤ 1.5 W
Κλίμακα Μέτρησης	
Τάση γραμμής	90 Vac ~ 1000 Vac (> 500 με εξωτερικό PT 1)
Τάση φάσης	52~577 Vac
Ρεύμα	0 ~ 80 A(>80 με εξωτερικό CT 2)
Ακρίβεια Μέτρησης	
Τάση / Ρεύμα	±0.5 %
Ισχύς / Ενέργεια	±1 %
Συχνότητα	±0.01 Hz

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Επικοινωνία	
Διεπαφή	RS485
Κλίμακα baud	4800/9600/19200/115200 (Default 9600bps)
Πρωτόκολλο επικοινωνίας	Modbus-RTU
Περιβάλλον	
Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας	-25 °C ~ 60 °C
Εύρος αποθήκευσης θερμοκρασίας	-40 °C ~ 70 °C
Υγρασία λειτουργίας	5 %RH ~ 95 %RH
Λοιπά	
Παρελκόμενα	RS485 καλώδιο (10 m / 33 ft.)

- Ακρίβεια Class 1 : ακρίβεια μέτρησης
- Απλό & εύκολο : LCD display, εύκολο στην εγκατάσταση και έλεγχο
- Ενεργειακά αποδοτικό : Συνολική κατανάλωση ενέργειας $\leq 1.5 \text{ W}$

Ενδεικτικός τύπος : HAWUEI

2. Μετατροπέας (Inverter)



Ο μετατροπέας (Inverter) θα έχει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Αποδοτικότητα

Μέγιστη απόδοση 98.4 %

Ευρωπαϊκή σταθμισμένη απόδοση 98.2 %

Συνεχές (DC) Είσοδος

Προτεινόμενη μέγιστη τάση Φωτοβολταϊκού (PV) 37,500 Wp

Μέγιστη τάση εισόδου 1.100 V

Μέγιστη τάση ρεύματος ανά MPPT 30 A (δύο strings) / 20 A (ένα string)

Μέγιστο ρεύμα βραγχυκύκλωσης 40 A

Τάση εκκίνησης 200 V

Εύρος τάσης λειτουργίας MPPT 200 V ~ 1,000 V

Εύρος τάσης λειτουργίας MPPT υπό πλήρες φορτίο 530 V ~ 800 V

Ονομαστική τάση εισόδου 600 V

Μέγιστος αριθμός εισόδων 4

Αριθμός MPPT 2

Χαρακτηριστικά Strings

Συμβατή σειρά string ESS (μοντέλο) LUNA2000-5/10/15-S0

LUNA2000-7/14/21-S1 (Available from
30/11/2023)

Αριθμός τερματικών 2

Μέγιστη ισχύς φόρτισης 21 kW (ένα string) / 25 kW (δύο strings)

Μέγιστη ισχύς εκφόρτισης 25.0 kW

Μέγιστο ρεύμα λειτουργίας 26.25 A (ανά string)

Operating voltage range 600 V ~ 980 V

Εναλλασσόμενη (AC) Έξοδος

Ονομαστική ισχύς εξόδου 25,000 W

Μέγιστη φαινόμενη ισχύς 27,500 VA

Μέγιστη ενεργή ισχύς (cosφ = 1) 27,500 W

Ονομαστική τάση εξόδου 220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 240 Vac /

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

	415 Vac; 3 W / N + PE
	38.0 A / 380 Vac
Ονομαστικό ρεύμα εξόδου	36.1 A / 400 Vac
	34.8 A / 415 Vac
	42.0 A / 380 Vac
	39.9 A / 400 Vac
Μέγιστο ρεύμα εξόδου	38.5 A / 415 Vac
Ονομαστικό εναλλασσόμενο εύρος συχνοτήτων	50 / 60 Hz
Μέγιστη συνολική αρμονική παραμόρφωση	<3 %
Χαρακτηριστικά και Προστασία	
Κατηγορία υπέρτασης	PV II / AC III
Συσκευή αποσύνδεσης πλευράς εισόδου	Ναί
Προστασία έναντι νησιδοποίησης	Ναί
Προστασία έναντι εναλλασσόμενου (AC) υπερρεύματος	Ναί
Προστασία αντίστροφης πολικότητας συνεχούς (DC)	Ναί
Προστασία έναντι υπέρτασης συνεχές (DC)	TYPE II
Προστασία έναντι υπέρτασης εναλλασσόμενη (AC)	Ναι συμβατό με TYPE II κλάση προστασίας σύμφωνα με το EN / IEC 61643 - 11
Ανίχνευση αντίστασης μόνωσης συνεχούς (DC)	Ναί
Μονάδα ανίχνευσης υπολοιπούμενου ρεύματος	Ναί
Προστασία σφάλματος τόξου	Ναί
Ολοκληρωμένη ανάκτηση PID	Ναί

Γενικά Χαρακτηριστικά

Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας	-25 °C ~ +60 °C (-13 °F ~ 140 °F) 0
--------------------------------	-------------------------------------

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Σχετική υγρασία	% RH ~ 100 % RH
Μέγιστο ονομαστικό ύψος	4,000 m (13,123 ft)
Ψύξη	Έξυπνος ψυχρός αέρας
Display	LED indicators, Integrated WLAN + FusionSolar APP
Πρωτόκολλο Επικοινωνίας	RS485; WLAN / Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional)
	4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional); EMMA (Optional; available from 30/11/2023) 21
Βάρος	21 kg
Διαστάσεις (W x H x D)	546 x 460 x 228 mm (21.5 x 18.1 x 9.0 inch)
Βαθμός προστασίας	IP66
Μέγιστος αριθμός παράλληλων μονάδων (με συμβατή σειρά string ESS)	3

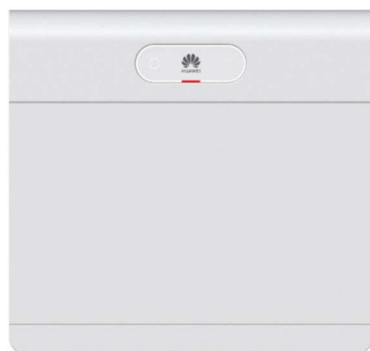
Πρότυπα

Πιστοποιητικά	EN/IEC62109-1, EN/IEC62109-2
Πρότυπα σύνδεσης πλεγμάτων	IEC61727, IEC62116, IEC61683, EN50530, ABNT NBR 16149/16150, MEA/PEA, G99, IRR-DCC-MV/IRR-TIC, Philippine Grid Code Resolution No. 07, NRS 097-2-1, EN50549-1, VDE4105, UTE15-712-1/VFR 2019, UNE217002, NTS631, RD244(UNE217001), PPDS, ROGA, TOR Erzeuger, CEI 0-21:2020-12 V1, CEI-016, C10/C11, EN50549-2, VDE4110

Ενδεικτικός τύπος : HAWUEI

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

3. Έξυπνο σύστημα αποθήκευσης ενέργειας (μπαταρίες) string



Το έξυπνο σύστημα αποθήκευσης ενέργειας (μπαταρίες) των string θα έχει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά

Ενέργεια μονάδας μπαταρίας	6.9 kWh
Αριθμός μονάδων μπαταριών	1
Χρησιμοποιήσιμη ενέργεια μπαταρίας	6.9 kWh
Μέγιστη ισχύς φόρτισης και εκφόρτισης	3.5 kW
Εύρος τάσης λειτουργίας (μονοφασικό σύστημα)	350 – 560 V
Εύρος τάσης λειτουργίας (τριφασικό σύστημα)	600 – 980 V
Επικοινωνία	
Display	SOC ένδειξη κατάστασης, LED ένδειξη λειτουργίας
Πρωτόκολλο Επικοινωνίας	RS485/FE/CAN
Γενικές Προδιαγραφές	
Διαστάσεις (W x H x D)	590 mm x 255 mm x 510 mm
Βάρος (περιλαμβάνεται εξοπλισμός για στήριξη σε δάπεδο)	80 kg
Διαστάσεις μονάδας ισχύος (W x H x D)	590 mm x 255 mm x 150 mm
Βάρος μονάδας ισχύος	10 kg

ΜΕΛΕΤΗ: ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΑΛΑΙΩΝ ΚΑΠΝΑΠΟΘΗΚΩΝ ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ ΣΤΟ ΑΓΡΙΝΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Διαστάσεις μονάδας μπαταρίας (W x H x D)	590 mm x 255 mm x 360 mm
Βάρος μονάδας μπαταρίας	68 kg
Εγκατάσταση	Επιδαπέδια (τυπική), επίτοιχα (προαιρετική)
Θερμοκρασία λειτουργίας	-20°C to +55°C (-4°F to +131°F)
Μέγιστη λειτουργία υψόμετρου	4,000 m (13,123 ft.)
Περιβάλλον	Εξωτερική / Εσωτερική
Σχετική Υγρασία	5% - 95%
Ψύξη	Φυσική μετάδοση ψύξης
Βαθμός προστασίας	IP66
Εκπομπή θορύβου	<29 dB
Τεχνολογία στοιχείου	Lithium iron phosphate (LiFePO4)
Επεκτασιμότητα	Μέγιστο 4 συστήματα σε παράλληλη λειτουργία
Συμβατοί μετατροπείς (Inverters)	SUN2000-12/15/17/20/25K-MB0, SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M1 SUN2000-8/10K-LC0, SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1
Πρότυπα	
Πιστοποιητικά	CE, RCM, CEC, VDE2510-50, IEC62619, IEC 60730, UN38.3, ISO13849, REACH, RoHS

Ενδεικτικός τύπος : HAWUEI

4. Φωτοβολταϊκά πλαίσια (πανέλα)



Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια (πανέλα) θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΟΝΑΔΑΣ

		Τύπος L
Μήτρα	Κελιά	72
	Ισχύς	430 W
	Μετάδοση	8 %
Τάση αιχμής ισχύος (VMP)		39.9 V
Μέγιστο ρεύμα ισχύος (IMP)		10.8 A
Τάση ανοιχτού κυκλώματος (VOC)		49.2 V
Ρεύμα βραγχυκύκλωσης (ISC)		11.3 A
Απόδοση της μονάδας		18.8%

ΜΕΛΕΤΗ: ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΑΛΑΙΩΝ ΚΑΠΝΑΠΟΘΗΚΩΝ ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ ΣΤΟ ΑΓΡΙΝΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

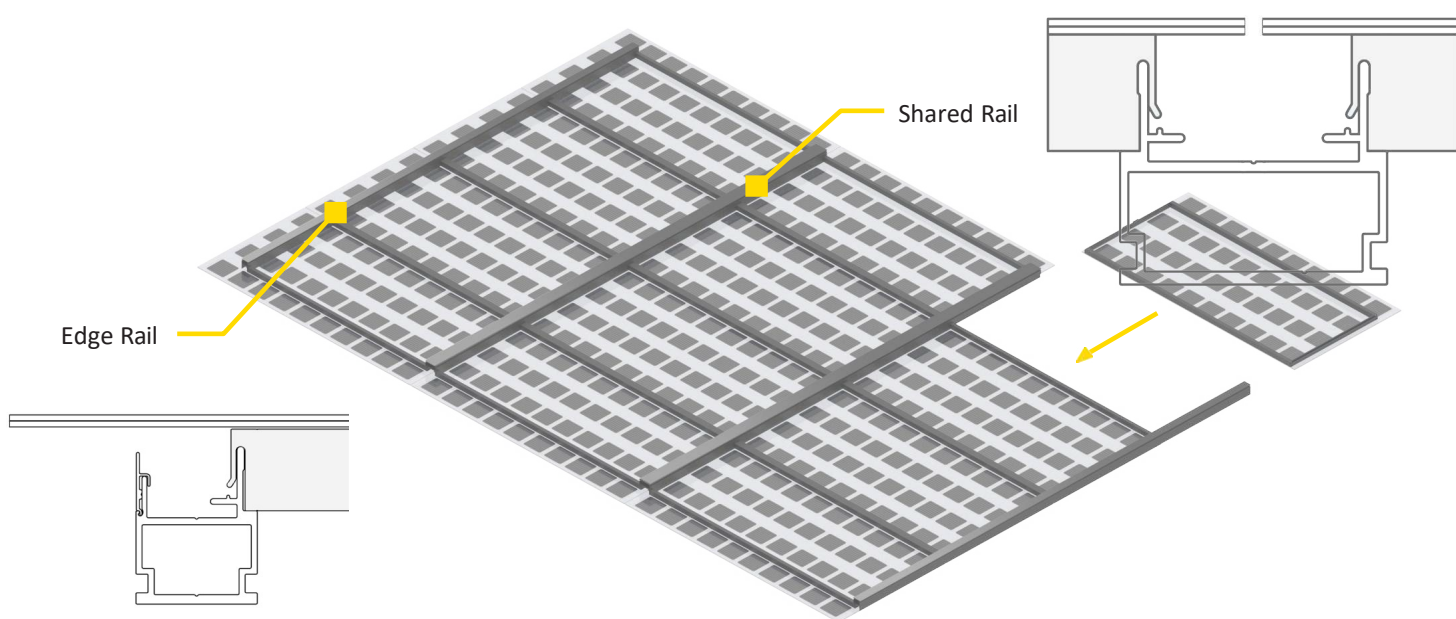
ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Θερμοκρασία λειτουργίας	-40°C to +85°C
Μέγιστη τάση συστήματος	1500 V
Μέγιστο ονομαστικό ρεύμα φάσης	25A
Ανοχή ισχύος	-3 / + 3%
Ηλιακό κελί	Μονοκρυσταλλικό διπρόσωπο 6.5" X 6.5" (166 MM X 166 MM)
Σχεδιασμός κελιού	6 X 12
Διαστάσεις μονάδας	84.02 IN X 42.47 IN X 2.06 IN (2134 MM X 1078.85 MM X 52.17 MM)
Επιφάνεια μονάδας	24.6 FT2 (2.3M2)
Μπροστά / πίσω τζαμιού	Πλήρως μετριάσμενο 3.2MM LOW-IRON PV GLASS
Βάρος μονάδας	105.5 LBS (47.8 KG)
Βάρος / επιφάνεια μονάδας	SD 4.85 PSF (23.68 KG/M2) MD 5.06 PSF (24.71 KG/M2) HD 5.99 PSF (29.25 KG/M2)
Στατικό φορτίο	MAX +105 PSF/ -108 PSF
Καλώδια εξόδου	ΜΟΛΥΒΔΟΥ ΜΗΚΟΥΣ 500MM STAUBLI MC4 CONNECTORS
Εκτίμηση Πυρκαγιάς	CLASS A / TYPE 29
Πιστοποιητικά	UL 61730
Εγγύηση	10 ΧΡΟΝΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ / 30 ΧΡΟΝΙΑ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΙΣΧΥΟΣ (ΕΓΓΥΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΜΟΝΟ ΣΤΗΝ ΜΠΡΟΣΤΙΝΗ ΠΛΕΥΡΑ)

ΣΤΗΡΙΞΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΠΛΑΙΣΙΩΝ (ΠΑΝΕΛΩΝ)

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια (πανέλα) θα διαθέτουν ένα εύκολο στο σχεδιασμό και την εγκατάσταση σύστημα από ράγες στήριξης. Οι ράγες στήριξης θα λειτουργούν σε κατακόρυφη λειτουργία, παράλληλα με τη μικρή πλευρά του γυαλιού και θα διαθέτουν ενσωματωμένες διαδρομές καλωδίων που κρύβουν όλους τους αγωγούς και τα κουτιά διακλάδωσης των μονάδων.

L T Y P E



Οι επιλογές τοποθέτησης τύπου L θα περιλαμβάνουν βάσεις στήριξης σε μακριά άκρα, κοντά άκρα και γωνίες που δημιουργούν προβόλους από γυαλί για μια πλωτή γυάλινη άκρη στην περίμετρο της συστοιχίας σας. Ο τύπος L θα περιλαμβάνει επίσης πλήρεις επιλογές περιμετρικής τοποθέτησης για το εσωτερικό της συστοιχίας.

Ενδεικτικός τύπος : LUMOSSOLAR