

Φορέας	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ ΔΗΜΟΣ ΚΕΡΑΤΣΙΝΙΟΥ-ΔΡΑΠΕΤΣΩΝΑΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
--------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Έργο	ΜΕΛΕΤΗ ΚΕΝΤΡΟΥ ΥΓΕΙΑΣ ΑΣΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ (ΚΕΡΑΤΣΙΝΙΟΥ)
------	------------------------------------------------------

Μελετητές	ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2012
	ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ	ΚΛΙΜΑΚΑ:

	ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	1206MD-O
--	--------------------------------------	----------

Θέμα	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
------	---------------------------------------------------------------------

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ	Ο ΕΛΕΓΞΑΣ	ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ	
	Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Μ.	Ο Δ/ΝΤΗΣ 2 Τ.Υ.	Ο Δ/ΝΤΗΣ 1 Τ.Υ.
Ν. ΓΚΑΜΙΛΗΣ	Π. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ	Σ. ΛΑΓΓΟΥΣΗΣ	Λ. ΚΑΣΕΝΟΓΛΟΥ

ΦΟΡΕΑΣ : ΔΗΜΟΣ ΚΕΡΑΤΣΙΝΙΟΥ - ΔΡΑΠΕΤΣΩΝΑΣ

**ΜΕΛΕΤΗ ΚΕΝΤΡΟΥ ΥΓΕΙΑΣ
ΑΣΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ (ΚΕΡΑΤΣΙΝΙΟΥ)**

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	9
1.1 Σωληνώσεις	9
1.1.1 Δίκτυα σωληνώσεων από PP-R 80 3 ^{ης} γενιάς	9
1.1.2 Δίκτυο σωληνώσεων από σωλήνες δικτυωμένου πολυαιθυλαίνιου (VPE-C)	11
1.1.3 Χαλκοσωλήνες	11
1.1.4 Πλαστικοί σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE), 6 Atm	12
1.2 Όργανα δικτύου ύδρευσης	12
1.2.1 Είδη δικλείδων	12
1.3 Κρουνοί	13
1.3.1 Βαλβίδες αντεπιστροφής	13
1.3.2 Φίλτρα νερού	13
1.4 Εξαρτήματα δικτύου ύδρευσης	14
1.4.1 Αυτόματα εξαεριστικά	14
1.4.2 Αποσβεστήρες υδραυλικού πλήγματος (shock absorber)	14
1.4.3 Πλωτήρας	14
1.4.4 Μανόμετρο	14
1.4.5 Θερμόμετρο	14
1.5 Μονώσεις σωληνώσεων	15
1.6 Συλλέκτες διανομής νερού	15
1.7 Εγκατάσταση σωληνώσεων μέσα στο έδαφος	15
1.8 Είδη κρουνοποιίας	15

1.9	Θερμαντήρας Νερού Χρήσεως	16
1.10	Καπνοδόχος, καπναγωγός	16
1.10.1	Καπνοδόχος	16
1.10.2	Καπναγωγός	16
1.11	Δεξαμενή ελαφρού ακάθαρτου πετρελαίου	17
1.12	Ηλιακοί συλλέκτες	17
2.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ	18
2.1	Δίκτυο σωληνώσεων	18
2.1.1	Πλαστικοί σωλήνες PVC	18
2.1.2	Εξωτερικά υπόγεια δίκτυα από πλαστικούς σωλήνες PVC	18
2.1.3	Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες	19
2.2	Υπόγειοι σωλήνες αποχέτευσης	20
2.3	Συνδέσεις σωληνώσεων	20
2.3.1	Πλαστικών σωλήνων P.V.C.	20
2.4	Σιφώνια Δαπέδου	20
2.5	Φρεάτια	20
2.6	Μηχανοσίφωνα	21
2.7	Αυτόματη δικλείδα αερισμού (μίκρα)	21
2.8	Φρεάτια περισυλλογής υδάτων	21
2.9	Ταρατσομόλυβα - Συρμάτινες σχάρες	22
2.10	Σχάρες καλύψεως αυλακιών συλλογής βρόχινων νερών ή νερών δαπέδων ή κτιστών φρεατίων	22
2.11	ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΛΥΜΑΤΩΝ - ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ	22
2.12	Είδη υγιεινής και εξαρτήματα	23
2.12.1	Ποιότητα των ειδών υγιεινής	23
2.12.2	Ποιότητα των εξαρτημάτων	24
2.12.3	Αποθήκευση συσκευών	24
2.12.4	Εγκατάσταση των ειδών υγιεινής	24
2.12.5	Σύνδεση με τις σωληνώσεις	24
2.12.6	Είδη υγιεινής	24
2.12.7	Λοιπά εξαρτήματα χώρων υγιεινής	25
2.13	Είδη υγιεινής για Α.Μ.Κ	25
3.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ	27
3.1	Δίκτυα σωληνώσεων θερμού – ψυχρού νερού από PP-R 80 3 ^{ης} γενιάς,	27
3.2	Εξοπλισμός δικτύων σωληνώσεων νερού	29
3.2.1	Γενικές Απαιτήσεις	29
3.2.2	Βαλβίδες δικτύου	29
3.2.3	Βαλβίδες Αντεπιστροφής	29
3.2.4	Βαλβίδα αντεπιστροφής	30
3.2.5	Φίλτρα Νερού Ορειχάλκινα, PN20	30
3.2.6	Φίλτρα Νερού Χυτοσιδηρά, PN16	30
3.2.7	Εξαεριστικά	30
3.3	Όργανα ελέγχου ροής	31
3.3.1	Τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες αναλογικής δράσης (three-way modulating valves)	31
3.3.2	Τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες δράσης on-off	32
3.3.3	Δικλείδα ρύθμισης διαφορικής πίεσης	32
3.3.4	Μανόμετρα	32

3.3.5	Θερμόμετρα	32
3.3.6	Ηλεκτρικοί διακόπτες ροής (flow switches)	33
3.4	Μόνωση σωληνώσεων	33
3.5	ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ – ΑΝΤΛΙΕΣ	34
3.5.1	Κυκλοφορητές	34
3.5.2	Αντλίες Κυκλοφορίας Νερού	34
3.5.3	Σύστημα Ρύθμισης Παροχής Κυκλοφορητών	35
3.5.3.1	Γενικά	35
3.5.3.2	Δυνατότητες	35
3.5.3.3	Απαιτήσεις	35
3.6	Αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής απο γαλβανισμένη λαμαρίνα	36
3.7	Αεραγωγοί Κυκλικής Διατομής	37
3.8	Εύκαμπτοι Αεραγωγοί	37
3.9	Μόνωση αεραγωγών	37
3.10	Στόμια αέρα	38
3.10.1	Στόμια Προσαγωγής Οροφής Τετραγωνικά, Ορθογωνικά ή Κυκλικά, Βαμμένα με “Powder Coating”	38
3.11		39
3.11.1	Στόμια Προσαγωγής Ορθογωνικά κατάλληλα για τοποθέτηση στον Τοίχο ή Αεραγωγό, Βαμμένα με “Powder Coating”	39
3.11.2	Ειδικά Στόμια Προσαγωγής Αέρα με Φίλτρο για Χειρουργεία κλπ.	39
3.11.3	Στόμια Ανακυκλοφορίας ή Απαγωγής Αέρα	39
3.11.4	Δισκοειδείς Βαλβίδες Απαγωγής Αέρα	39
3.11.5	Στόμια Λήψης Νωπού Αέρα ή Απόρριψης Αέρα στο Ύπαιθρο	39
3.12	Μηχανισμοί Ρύθμισης Παροχής Αέρα	40
3.12.1	Διαφράγματα Διαχωρισμού (Splitter Dampers)	40
3.12.2	Ρυθμιστικά Διαφράγματα (Volume Dampers)	40
3.12.3	Διαφράγματα Πυρασφάλειας (Fire Dampers)	40
3.13	Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες	41
3.14	Τμήμα Ανεμιστήρων Απόρριψης (Fan Section)	42
3.15	ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ - FCU'S	43
3.15.1	Μονάδες Ανεμιστήρα - Στοιχείου (Fan Coil Units)	43
3.15.1.1	Γενικά	43
3.15.1.2	Τμήμα Ανεμιστήρων	43
3.15.1.3	Φίλτρο	43
3.15.1.4	Τμήμα Στοιχείων	43
3.15.1.5	Λεκάνη Συγκέντρωσης Συμπυκνούμενων Υδρατμών	43
3.15.1.6	Όργανα Διεύθυνσης και Ελέγχου της Λειτουργίας της Μονάδας	44
3.15.2	Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (Κ.Κ.Μ.) και Εξαρτήματα	46
3.15.2.1	Γενικά	46
3.15.2.2	Τμήμα Ανεμιστήρων Προσαγωγής	48
3.15.2.3	Τμήμα Ανεμιστήρων Επιστροφής	49
3.15.2.4	Τμήμα Στοιχείων	49
3.15.2.5	Κιβώτιο Ανάμειξης - Φίλτρων	49
3.15.2.6	Διπλό Κιβώτιο Ανάμειξης και Φίλτρων	50
3.15.2.7	Διαφράγματα (Ντάμπερ) Μονάδων	50
3.15.2.8	Τμήματα Ηχοαπορροφητήρων	51
3.15.2.9	Προστασία έναντι Καιρικών Συνθηκών	51
3.15.2.10	Υλικά Εγκατάστασης - Ανταλλακτικά	51
3.15.3	Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες Νωπού Αέρα	51
3.15.4	Εγκατάσταση Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων	51
3.15.5	Αυτοματισμός Λειτουργίας Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων	52
3.15.5.1	Γενικά	52
3.15.5.2	Σύστημα Ελέγχου Κλιματιστικών Μονάδων Νωπού Αέρα	52

3.15.5.3	Σύστημα Ελέγχου Κλιματιστικών Μονάδων Χειρουργείων	52
3.15.5.4	Σύστημα Ελέγχου Κλιματιστικών Μονάδων, Βοηθητικών Χώρων Χειρουργείου, Κεντρικής Αποστείρωσης	53
3.15.6	Ηχοαπορροφητήρες (Sound Attenuators)	53
3.15.7	Φίλτρα Κλιματιστικών Μονάδων	53
3.15.8	Απόλυτα Φίλτρα και Βοηθητικά τους Εξαρτήματα	54
3.15.9	Αναθερμαντικά Στοιχεία Αεραγωγού, με Ζεστό Νερό	54
3.16	Αυτόνομες κλιματιστικές μονάδες διμερούς τύπου (split)	55
3.17	ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ	56
4.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	58
4.1	Αγωγοί - Καλώδια	58
4.2	Χρήση αγωγών - καλωδίων	58
4.3	Σωληνώσεις – Συρματώσεις - Εξαρτήματα	59
4.3.1	Πλαστικοί σωλήνες	60
4.3.2	Χαλύβδινοι σωλήνες	60
4.3.3	Εύκαμπτοι μεταλλικοί σωλήνες (φλεξίμπλ)	61
4.3.4	Γενική χρήση σωλήνων για αγωγούς και καλώδια	61
4.3.5	Ενώσεις σωλήνων	62
4.3.6	Επίτοιχο πλαστικό κανάλι	62
4.3.7	Σχάρες καλωδίων	62
4.4	Κουτιά και εξαρτήματα	63
4.4.1	Κουτιά διακλάδωσης καλωδίων NYM ή NYG	63
4.4.2	Κουτιά διακλάδωσης πλαστικών σωλήνων	63
4.4.3	Κουτιά τοίχου μη στεγανών διακοπών και ρευματοδοτών	63
4.4.4	Κουτιά διακλαδώσεων για χαλύβδινους σωλήνες	64
4.4.5	Διακλαδωτήρες	64
4.5	Διακόπτες - Ρευματοδότες	64
4.5.1	Διακόπτες	64
4.5.2	Ρευματοδότες	66
4.6	Πίνακες Φωτισμού-Κίνησης	66
4.7	Μεταλλικοί Πίνακες Φωτισμού- Ρευματοδοτών Στεγανοί	67
4.8	Ηλεκτρολογικό Υλικό Πινάκων	67
4.8.1	Μικροαυτόματοι	67
4.8.1.1	Μικροαυτόματοι τύπου "L" ή "B"	67
4.8.1.2	Μικροαυτόματοι τύπου "G" ή "K"	67
4.8.2	Διακόπτες προστασίας διαρροής	68
4.8.3	Ραγοδιακόπτες	68
4.8.4	Ασφάλειες κοχλιωτές	68
4.8.5	Μαχαιρωτές ασφάλειες	69
4.8.6	Ενδεικτικές λυχνίες	69
4.8.7	Όργανα Ένδειξης	70
4.8.8	Ηλεκτρονόμοι (aux. relays)	70
4.8.9	Θερμικά στοιχεία υπερέντασης	71
4.8.10	Αυτόματοι Διακόπτες	72
4.8.10.1	Αυτόματοι διακόπτες ισχύος (circuit breakers)	72
4.8.10.2	Αυτόματοι διακόπτες προστασίας διανομών	73
4.8.11	Ηλεκτρονόμοι ισχύος (επαφείς-contrators)	73
4.9	Φωτιστικά Σώματα	74
4.9.1	Γενικά	74
4.9.2	Ηλεκτρικά όργανα	74
4.9.3	Λαμπτήρες	75
4.9.4	Φωτιστικό σωμα φθορισμού, χωνευτής τοποθέτησης.	75
4.9.5	Φωτιστικό σωμα φθορισμού, χωνευτής τοποθέτησης στεγανό.	75

4.9.6	Φωτιστικό downlight χωνευτής τοποθέτησης, darklight.	76
4.9.7	Φωτιστικό downlight χωνευτής τοποθέτησης, στεγανό .	76
4.9.8	Φωτιστικό σώμα φθορισμού, στεγανό, ορατής τοποθέτησης.	77
4.9.9	Φωτιστικό σώμα φθορισμού χειρουργείου στεγανό, χωνευτής τοποθέτησης.	77
4.9.10	Στεγανό φωτιστικό downlight, χωνευτής τοποθέτησης.	78
4.9.11	Αυτόνομο φωτιστικό σώμα εξόδου κινδύνου	78
4.10	Εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων Περιβάλλοντος Χώρου	79
4.10.1	Ηλεκτρικό Δίκτυο	79
4.10.2	Φωτιστικό Σφηνοειδούς μορφής, επι κορυφής ιστού.	79
4.11	Συστήματα Αδιάλειπτης Λειτουργίας (U.P.S)	80
4.11.1	UPS, Online, Ισχύος 8kVA	80
4.11.2	UPS, Online, Ισχύος 20kVA	84
4.12	ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ	90
4.12.1	ΓΕΝΙΚΑ	90
4.12.2	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΙΝΗΤΗΡΑΣ	90
4.12.3	ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ Α.Σ. (ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΡΑΣ)	93
4.12.4	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ	94
4.12.5	Ανταλλακτικά	95
5.	ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ	96
5.1	Πεδία μέσης τάσης (20KV)	96
5.1.1	Γενικά – Διεθνή Πρότυπα	96
5.2	Γενικές απαιτήσεις κατασκευής Πίνακα Μ.Τ.	96
5.2.1	Εισαγωγή	96
5.2.2	Πίνακας Μ.Τ.	96
5.2.3	Γείωση του πίνακα	97
5.2.4	Γείωση του κυκλώματος ισχύος	97
5.2.5	Αποζεύκτης	97
5.2.6	Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος (Α.Δ.Ι.)	98
5.2.7	Μπάρες	98
5.2.8	Διαμέρισμα σύνδεσης καλωδίων	98
5.2.9	Διαμέρισμα μηχανισμού λειτουργίας	99
5.2.10	Διαμέρισμα βοηθητικού εξοπλισμού	99
5.2.11	Μετασχηματιστές έντασης	99
5.2.12	Μετασχηματιστές τάσης	99
5.2.13	Βοηθητικός εξοπλισμός	99
5.2.14	Έλεγχος - Επιτήρηση	100
5.2.15	Δοκιμές	100
5.3	Περιγραφή – Τύπος Πεδίων	100
5.3.1	Αναλυτική Περιγραφή πεδίων	102
5.4	Καλώδια Μέσης Τάσης 20 KV - Ακροκιβώτια	102
5.4.1	Καλώδια Μέσης Τάσης 20 KV	102
5.4.2	Ακροκιβώτια	103
5.5	Ζυγοί	103
5.6	Μετασχηματιστής εντασεως	103
5.7	Αμπερομετρα - βολτομετρα	104
5.8	Συχνομετρα	104
5.9	Μετασχηματιστής Ισχύος	104
5.10	ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ	107
5.10.1	Γενικά	107
5.10.2	Όργανα Μετρήσεως	109
5.10.3	Αμπερόμετρα	109
5.10.4	Βολτόμετρα	109

5.10.5	Συνημιτονόμετρο (cosφ)	109
5.10.6	Μετασχηματιστές Εντάσεως	110
5.11	Πεδίο διορθώσεως συνφ	110
6.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	112
6.1	Αγωγός από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο	112
6.2	Ταινία χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη	112
6.3	Ταινία από ηλεκτρολυτικό χαλκό	112
6.4	Αγωγός χαλύβδινος επιχαλκωμένος	112
6.5	Στήριγμα μονωμένου δώματος συλλεκτριών αγωγών	112
6.6	Στήριγμα συλλεκτριών αγωγών ή αγωγών καθόδου για οριζόντια μη στεγανοποιημένη επιφάνεια ή κατακόρυφη επιφάνεια τοίχου ή σκυροδέματος	112
6.7	Σφιγκτήρας – στήριγμα εγκιβωτισμένων αγωγών	113
6.8	Σφιγκτήρας διασταυρώσεως ή διακλαδώσεως αγωγών	113
6.9	Σφιγκτήρας διασταυρώσεως ή διακλαδώσεως αγωγών - ταινίας	113
6.10	Εξάρτημα απορρόφησης συστολών - διαστολών	114
6.11	Ακροδέκτης για γεφύρωση μεταλλικών επιφανειών	114
6.12	Περιλαίμιο - κολάρο	114
6.13	Λοιπά εξαρτήματα Σ.Α.Π.	114
7.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ (VOICE-DATA)	115
7.1	Καλώδιο UTP 100 Cat . 6 κατά EIA/TIA 568	115
7.2	Τηλεπικοινωνιακές παροχές (πρίζες)	115
7.3	Κεντρικός καταναμητής εσωτερικών τηλεφωνικών συνδέσεων	115
7.4	Modules RJ45 unshielded Cat. 6.	116
7.5	Patch Panels χαλκού .	116
7.6	Καλωδία μικτονομησης.	116
7.7	Καταναμητής (Rack).	117
7.8	Τηλεφωνικό Κέντρο	117
8.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ R-TV	126
8.1	Γενικά.	126
8.2	Κεραίες.	126
8.2.1	Γενικά.	126
8.2.2	Κεραία λήψης ραδιοφωνικών προγραμμάτων.	126
8.2.3	Κεραίες λήψης τηλεοπτικών προγραμμάτων.	126
8.2.4	Ιστός ανάρτησης κεραιών	127
8.3	Προενισχυτές.	127
8.3.1	Ενισχυτής FM.	127
8.3.2	Προενισχυτής VHF.	127
8.3.3	Προενισχυτής UHF.	127
8.4	Ενισχυτικό συγκρότημα.	128
8.5	Κεραιοδότης τερματικός.	128
8.6	Κεραιοδότης	128

8.7	Γραμμές με ομοαξονικά καλώδια	128
9.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΡΟΛΟΓΙΩΝ	129
9.1	Γενικά	129
9.2	Καλώδια	129
9.3	Κεντρική συσκευή (Μάνα)	129
9.4	Δευτερεύοντα ρολόγια αναλογικά	130
9.5	Ηλεκτρονικό χρονόμετρο αντίστροφου χρόνου	130
10.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΝΔΟΣΥΝΕΝΝΟΗΣΗΣ	131
10.1	Γενικά	131
10.2	Κεντρικό σύστημα ενδοσυνεννόησης	131
10.2.1	Γενικά χαρακτηριστικά	131
10.2.2	Ηλεκτρονικό κέντρο	131
10.2.3	Συσκευές ενδοσυνεννόησης	132
11.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΗΣΗΣ ΑΔΕΛΦΗΣ	133
11.1	Γενικά	133
11.2	Περιγραφή συστήματος	133
11.3	Περιγραφή λειτουργίας	133
12.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	135
12.1	Πυροσβεστήρες	135
12.1.1	Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς σκόνης 6kg	135
12.1.2	Φορητοί πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακα 6kg	135
12.1.3	Αυτόματος Πυροσβεστήρας Οροφής Ξηράς Κόνεως	135
12.2	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ	136
12.2.1	Ανιχνευτές Πυρκαγιάς	136
12.2.1.1	Γενικά	136
12.2.1.2	Ανιχνευτές Ιονισμού	136
12.2.1.3	Ανιχνευτές Θερμοδιαφορικού τύπου	137
12.2.1.4	Ανιχνευτές φωτοηλεκτρονικοί	137
12.2.2	Διατάξεις Αναγγελίας και Εντοπισμού φωτιάς	138
12.2.2.1	Κομβία Συναγερμού	138
12.2.2.2	Φωτεινοί Επαναλήπτες	138
12.2.2.3	Σειρήνες Συναγερμού με ενσωματωμένες φωτεινές λυχνίες συναγερμού (Φλάς)	138
12.2.3	Πίνακας Πυρανίχνευσης	139
12.2.4	Δίκτυο Εγκαταστάσεως Πυρανιχνεύσεως	140
12.2.5	Δοκιμές Συστημάτων Πυρανιχνεύσεως	140
12.3	Σύστημα πυρόσβεσης με FIREPRO	141
13.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (ΚΣΕ)	146
13.1	ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	146
13.2	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	150
13.3	ΣΕΙΡΙΑΚΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ	152
14.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	153
14.1	ΓΕΝΙΚΑ	153

14.2	ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	153
14.3	Υπολογισμός δικτύων	154
14.4	Καπναγωγοί-Καπνοδόχοι	154
14.5	Παρατηρήσεις-Δοκιμές	154
14.6	Πυροπροστασία	155
14.7	Πιστοποιητικά	155
14.8	Ανίχνευση φυσικού αερίου	155
14.9	Συντήρηση	155

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

1.1 Σωληνώσεις

1.1.1 Δίκτυα σωληνώσεων από PP-R 80 3^{ης} γενιάς

Όλα τα κεντρικά δίκτυα σωληνώσεων του δικτύου ύδρευσης, θα είναι από PP – R 80 3ης γενιάς, PN 20 atm, κατά DIN 8077/78, και DIN 16962, ενδεικτικού τύπου AQUATHERM FASER ΠΡΑΣΙΝΟΣ PN 20, των παρακάτω εξωτερικών διαμέτρων και παχών:

Ονομαστική Διάμετρος	Εξωτερική Διάμετρος D	Πάχος Τοιχώματος	Εσωτερική Διάμετρος di
mm	mm	mm	mm
20	20	3,4	13,2
25	25	4,2	16,6
32	32	5,4	21,2
40	40	5,5	29,0
50	50	6,9	36,2
63	63	8,6	45,8
75	75	10,3	54,4
90	90	12,3	65,4
110	110	15,1	79,8
125	125	17,1	90,8
160	160	21,9	116,2
200	200	27,4	145,2
250	250	34,2	181,6

Ο συντελεστής γραμμικής διαστολής για τους σωλήνες PP-R 80 PN 20 θα είναι $\alpha = 0,030 \text{ mm / m } ^\circ\text{C}$ ή καλύτερος.

Για τα δίκτυα κρύου νερού που κατασκευάζονται στο ύπαιθρο οι σωλήνες θα έχουν πλαστική μαύρη επένδυση για προστασία από την ηλιακή ακτινοβολία.

Οι συνδέσεις των σωλήνων PP – R 80 με μεταλλικούς σωλήνες ή άλλα μεταλλικά στοιχεία του δικτύου (π.χ. βάνες) θα γίνεται με ειδικά πλαστικά - ορειχάλκινα εξαρτήματα κολλητά προς την πλευρά του σωλήνα PP – R 80 και κοχλιωτά με ορειχάλκινο σπείρωμα προς την πλευρά του μεταλλικού στοιχείου όπως επίσης και με φλάντζες.

Το ορειχάλκινο μέρος των πλαστικών-ορειχάλκινων εξαρτημάτων θα αποτελείται από ορειχάλκο αναβαθμισμένης ποιότητας σύμφωνα και με την οδηγία 98/83/EK της Ε.Ε. που έγινε νομος του Ελληνικού κράτους με το υπ αριθμ ΦΕΚ 892 της 11/7/2001 από τις 25/12/2003 και που προβλέπει πε-

ριορισμό των ποσοτήτων Μόλυβδου και Κασσίτερου στον ορείχαλκο καθώς και του περιορισμού χρωμίου και νικελίου στο επινικέλωμα του ορείχαλκου. Συνεπώς όλα τα εμφανή μέρη των μεταλλικών εξαρτημάτων δεν είναι πλέον επινικελωμένα.

Θα έχει πιστοποίηση ποσिमότητας σύμφωνα με τις συστάσεις της γερμανικής υπηρεσίας περιβάλλοντος.

Συνδέσεις των σωλήνων

Οι σωλήνες PP –R 80 συνδέονται με σύστημα θερμικής αυτοσυγκόλλησης. Η μέθοδος αυτή προσφέρει απόλυτη στεγανότητα, ταχύτητα και καθαρή σύνδεση. Οι κολλήσεις θα γίνονται μόνο με κατάλληλα μηχανήματα που παρέχουν τις θερμοκρασίες συγκολλήσεων που ορίζει ο κατασκευαστής. Για οποιαδήποτε αλλαγή διευθύνσεως θα χρησιμοποιούνται ειδικά τεμάχια (καμπύλες, γωνίες, ται κλπ.) και θα είναι τυποποιημένα κατάλληλα για χρήση (θηλυκό - αρσενικό).

Πριν την συγκόλληση πρέπει αν ελέγχεται επιμελώς η καθαρότητα των προς συγκόλληση αντικειμένων καθώς και του εργαλείου κόλλησης. Ο χρόνος συγκόλλησης προσδιορίζεται από πίνακες κατασκευαστών και ποικίλει ανάλογα την διατομή.

Παραλαβή συστοδιαστολών

Μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στις διατάξεις παραλαβής των συστολοδιαστολών που θα είναι σύμφωνες με τις οδηγίες του κατασκευαστικού οίκου.

Σαν τέτοιες διατάξεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε η διαμόρφωση του άξονα των σωληνώσεων σε «Ωμέγα» με σκέλη που να έχουν αρκετό μήκος για την παραλαβή των μετακινήσεων ή ειδικά εξαρτήματα παραλαβής συστολοδιαστολών. Σε όλες τις περιπτώσεις πρέπει αν γίνει κατάλληλη αγκύρωση των σωληνώσεων σε ορισμένα σημεία έτσι ώστε οι μετατοπίσεις να παραλαμβάνονται στις επιθυμητές θέσεις. Κατά τις διελεύσεις των σωληνώσεων μέσα από δάπεδα ή τοίχους, αυτές θα καλύπτονται με σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου, για την αποφυγή συγκολλήσεως με τα οικοδομικά υλικά.

Στηρίξη των σωληνώσεων

Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα, που θα αγκυρώνονται πάνω σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία. Τα στηρίγματα αυτά θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή των σωλήνων, εκτός από τις περιπτώσεις αγκυρώσεως, όπως καθορίσθηκε στην παραπάνω παράγραφο.

Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται, εκείνες που τρέχουν μόνες με στηρίγματα που θα στερεώνονται σταθερά. Πάνω στους σωλήνες και θα κρεμιούνται από την οροφή με μακριά βέργα με άρθρωση, οι δε πολυάριθμες που τρέχουν στην ίδια διαδρομή πάνω σε ειδικό προφίλ που θα κρεμιέται από την οροφή με κατάλληλες βέργες, με στηρίγματα μορφής ωμέγα, που θα αποκλείουν την εγκάρσια μετακίνηση, αλλά θα επιτρέπουν την αξονική. Ισχύουν και εδώ όσα καθορίσθηκαν στην παραπάνω παράγραφο για τα σημεία αγκυρώσεως.

Τόσο τα στηρίγματα όσο και τα προφίλ θα είναι βαρέως τύπου προκατασκευασμένα στο εργοστάσιο και θα συνοδεύονται από ηχομονωτικό λάστιχο για ηχομόνωση κατά DIN 4109.

Ενδεικτικοί τύποι ράγες στήριξης γαλβανισμένες εν Θέρμο τύπου unistrat mupro και διμερή στηρίγματα με λάστιχο η απλά των ιδίων οίκων.

Απόσταση στηριγμάτων

Οι αποστάσεις των στηριγμάτων θα είναι σύμφωνες με τις οδηγίες του κατασκευαστικού οίκου των σωληνώσεων.

Εξωτερικές εγκαταστάσεις

Στις εξωτερικές εγκαταστάσεις θα υπολογίζονται οι γραμμικές διαστολές στα δίκτυα σωλήνων ζεστού νερού και θα λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα όπως σωστή στήριξη και κατάλληλες αντιδιαστολικές διατάξεις. Στις αλλαγές διεύθυνσης θα αφήνονται τα αναγκαία περιθώρια για την παραλαβή των διαστολών. Σε εγκατάσταση με μεγάλες ευθείες αποστάσεις θα τοποθετηθούν αντιδιαστολικά ή διατάξεις 'Ωμέγα' βάση των οδηγιών του κατασκευαστή.

1.1.2 Δίκτυο σωληνώσεων από σωλήνες δικτυωμένου πολυαιθυλαίνιου (VPE-C)

Τα εσωτερικά τμήματα του δικτύου ύδρευσης, δηλ οι σωλήνες από τους τοπικούς συλλέκτες προς τους υδραυλικούς υποδοχείς θα κατασκευασθούν με σωλήνες από ακτινοδικτυωμένο πολυαιθυλαίνιο κατά DIN 16892, εξωτερικής διαμέτρου 16 mm και πάχους 2,0 mm, πίεσεως λειτουργίας 10 bar, για θερμοκρασία λειτουργίας μέχρι 95 oC.

Οι σωλήνες φέρονται εντός περιβλήματος από δεύτερο πλαστικό σωλήνα, μορφής spiral, ο οποίος θα έχει επαρκή αντοχή στην πίεση των οικοδομικών υλικών μέσα στα οποία εντοιχίζεται.

1.1.3 Χαλκοσωλήνες

Το δίκτυο σωληνώσεων από χαλκοσωλήνες θα κατασκευαστεί κατά DIN 1786 θα είναι χωρίς ραφή (solid drawn) το δε υλικό θα είναι κατασκευασμένο κατά DIN 17671 φύλλο 1.

Για τις συνδέσεις των σωλήνων θα χρησιμοποιηθούν μόνο εξαρτήματα.

Τα εξαρτήματα θα είναι τριχοειδούς κόλλησης κατά DIN 12856 μέχρι DIN 12872 για μεγέθη μέχρι εξωτερική διάμετρο 2".

Εξαρτήματα για μεγέθη 3" και μεγαλύτερα πρέπει να είναι καθαρά από ψευδάργυρο, ορειχάλκινα, συγκολλούμενα και εύκολα καθαριζόμενα και θα πρέπει να είναι από την ίδια διάμετρο και πάχους τοιχώματος με την χάλκινη σωλήνα. Το πάχος και η διατομή των σωληνώσεων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

ΜΕΓΕΘΗ ΧΑΛΚΙΝΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΠΑΧΗ (mm) DIN 1786			
OD (mm)	ΠΑΧΟΣ (mm)	OD (mm)	ΠΑΧΟΣ (mm)
15	1.0	54	2.0
18	1.0		
22	1.0	76	2.0
28	1.0	89	2.5
35	1.5	108	2.5
42	1.5		

1.1.4 Πλαστικοί σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE), 6 Atm

Θα είναι από πολυαιθυλένιο (PE) υψηλής περιεκτικότητας (High Density), πίεση λειτουργίας 6 Atm στους 20 °C, κατά DIN 8074/8075 με διαμέτρους και ελάχιστη πάχη τοιχωμάτων όπως στον παρακάτω πίνακα:

Εξωτερική Διάμετρος MM	Πάχος Τοιχώματος MM
20	1,8
25	1,8
32	1,9
40	2,3
50	2,9
63	3,6
75	4,3
90	5,1
110	6,3
125	7,1
140	8,0
160	9,1
200	11,4

1.2 Όργανα δικτύου ύδρευσης

Όλα τα όργανα και εξαρτήματα του δικτύου θα είναι αντοχής σε πίεση 10bar. Τα όργανα (βάννες, φίλτρα κτλ) θα είναι μέχρι διατομής Φ3" από χυτό ορείχαλκο, κοχλιωτά. Για διατομές μεγαλύτερες θα είναι χυτοσιδηρά με φλάντζες.

Ειδικά στο μηχανοστάσιο όλες οι συνδέσεις θα είναι με φλάντζες.

1.2.1 Είδη δικλείδων

Στα δίκτυα κρύου και ζεστού νερού χρήσης και πριν από κάθε υποδοχέα θα τοποθετηθούν αποφρακτικές δικλείδες, έστω και εάν δεν έχουν σημειωθεί σχέδια.

Για διαμέτρους μέχρι Φ1" θα τοποθετηθούν ορειχάλκινοι διακόπτες, ενώ για μεγαλύτερες - βάνες ορειχάλκινες.

Διακόπτες

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

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

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

Θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10atm (πίεση δοκιμής 14atm) και θερμοκρασία 80°C, διαμέτρου Φ½" μέχρι Φ1". Οι εμφανείς διακόπτες θα έχουν επιχρωμιωμένο σώμα και λαβή.

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

Βάννες

Οι βάννες θα είναι σφαιρικές, σύμφωνα με την παραπάνω προδιαγραφή "Διακόπτες", αλλά για σωλήνες μέχρι Φ3".

Για διαμέτρους μεγαλύτερες από Φ3" οι βάννες θα είναι συρταρωτού τύπου ορειχάλκινες δικλείδες κοχλιωτής σύνδεσης, πίεσης λειτουργίας και διακοπής 10atm για θερμοκρασία νερού 120°C.

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

1.3 Κρουνοί

Θα είναι ορειχάλκινοι, σφαιρικοί με αφαιρετή λαβή διαμέτρου Φ 3/4". Προς την πλευρά της εκροής θα έχουν σπείρωμα και ρακόρ για την σύνδεση (κοχλίωση) εύκαμπτου σωλήνα για το πλύσιμο των δαπέδων (κλπ).

1.3.1 Βαλβίδες αντεπιστροφής

Οι βαλβίδες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι από φωσφορούχο ορείχαλκο, αντοχής σε εφελκυσμό 2000kg/cm², "βαρέως τύπου" με γλωττίδα από ερυθρό φωσφορούχο ορείχαλκο ή ανοξείδωτο χάλυβα και "λυομένου πώματος" για την επιθεώρηση του εσωτερικού μηχανισμού της σύνδεσης, κοχλιωτές για τις διαμέτρους μέχρι Φ2" και χυτοσιδηρές για τις πάνω από Φ2" με έδρα και εσωτερικό μηχανισμό από φωσφορούχο ορείχαλκο.

Στη δεύτερη περίπτωση οι βαλβίδες συνοδεύονται από τα απαιτούμενα μικροϋλικά φλάντζες και κοχλίες.

Πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία 120°C.

1.3.2 Φίλτρα νερού

Κεντρικό φίλτρο εγκατάστασης

Το κεντρικό φίλτρο θα είναι κατάλληλο για να παρακρατά ξένες ουσίες που ενδέχεται να υπάρχουν στο δίκτυο παροχής και που θα έχουν διάμετρο μεγαλύτερη από 50μ (μικρά).

Το κέλυφος του φίλτρου θα είναι κατασκευασμένο από υψηλής ποιότητας χάλυβα, οι δε εσωτερικές επενδύσεις θα είναι με πλαστικό που θα αντέχει στην θερμοκρασία, στην πίεση και στην διάβρωση.

Το σώμα του φίλτρου θα έχει και από τις δύο (2) πλευρές δείκτη ροής καλυμμένο με "πλεξιγκλάς". Επίσης, θα έχει εύκολα αντικαθιστούμενο χαρτούς και παγίδα βορβόρου, διακόπτη εκκένωσης, σωλήνα DN15 εξαέρωσης και διαφορικό θερμόμετρο με κλίμακα 0-10bar.

Φίλτρο νερού

Τα φίλτρα νερού πρέπει να τοποθετούνται στις σωληνώσεις νερού για την προστασία των μηχανημάτων, βαλβίδων κτλ, από τα αιωρούμενα σωματίδια, που προέρχονται από τις ηλεκτροσυγκολλήσεις, σκουριές κτλ. Το φίλτρο αποτελείται από περίβλημα χυτοσιδηρό, μορφής "γ" με άκρα κοχλιωτά ή από χυτοχάλυβα, μορφής "Υ" με φλάντζες και κυλινδρικό πλέγμα από ανοξείδωτο υλικό με παρέμβυσμα και πώμα. Το πλέγμα πρέπει να έχει μέχρι 150 οπές ανά cm^2 , ανάλογα με την διάμετρο του φίλτρου. Πίεση λειτουργίας 16atm και θερμοκρασία 200°C.

1.4 Εξαρτήματα δικτύου ύδρευσης

1.4.1 Αυτόματα εξαεριστικά

Τα αυτόματα εξαεριστικά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε δίκτυα νερού χρήσης και αποτελούνται από περίβλημα με κοχλιωτά άκρα $\Phi 1\frac{1}{2}$ ", μέσα στο οποίο βρίσκεται σωληνωτός αυλακωτός πλωτήρας, που μέσω συστήματος μοχλών ανοίγει ή κλείνει, με την βοήθεια μιας κωνικής βαλβίδας, την έξοδο του αέρα.

Τα εξαεριστικά θα έχουν περίβλημα από ορείχαλκο και πλωτήρα από ανοξείδωτο χάλυβα. Θα είναι κατάλληλα για συνθήκες λειτουργίας πίεσης 12atm (πίεση δοκιμής 14atm) και θερμοκρασίας 120°C.

1.4.2 Αποσβεστήρες υδραυλικού πλήγματος (shock absorber)

Οι αποσβεστήρες θα έχουν:

ανοξείδωτη χαλύβδινη θήκη.
ελαστομερή φυσαρμόνικα που χωρίζει στεγανά τον χώρο σε δύο μέρη.
είσοδο νερού στο κάτω τμήμα τους.
ειδικό υγρό (καθαρή γλυκερίνη).
μαξιλάρι με αέριο αργόν.

Η παραλαβή του υδραυλικού πλήγματος θα γίνεται ως εξής:
με την αύξηση της πίεσης στο κάτω μέρος που προκαλεί το νερό κατά την παραγωγή του κρουστικού κύματος, η φυσαρμόνικα συμπιέζει το αργόν και παραλαμβάνει ο αποσβεστήρας το πλήγμα.

1.4.3 Πλωτήρας

Ο πλωτήρας ("φλοτέρ") θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

1.4.4 Μανόμετρο

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

1.4.5 Θερμόμετρο

Τα θερμόμετρα θα είναι υδραργυρικά και θα τοποθετούνται μέσα σε θύλακα, ώστε κατά την αλλαγή τους να μην διακόπτεται η ροή του νερού.

1.5 Μονώσεις σωληνώσεων

Η μόνωση των σωληνώσεων θα γίνει από εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυταρρικής δομής με συντελεστή αντίστασης στην εισχώρηση των υδρατμών $\mu > 3000$ κατά DIN 52615, θερμική αγωγιμότητα $\lambda < 0,034 \text{ W/(m.k)}$ στους 0°C κατά DIN 52612, πυρασφάλεια κατά British Standard BS 476 part 7 class 1 UNI 8457 & UNI 9174, class 1, και πιστοποίηση ISO 9002, θερμοκρασίες εφαρμογής από -100 έως $+105$ βαθμούς C σε μορφή σωλήνων και φύλλων τύπου SH/ARMAFLEX της ARMACELL.

Στα σημεία ανάρτησης των σωλήνων να χρησιμοποιηθούν τα ειδικά εξαρτήματα του κατασκευαστή έτσι ώστε να αποφευχθεί η καταστροφή ή η συμπίεση του μονωτικού υλικού. Όπου χρειάζεται κόλληση πρέπει να χρησιμοποιηθεί η ειδική κόλλα του κατασκευαστή και γενικά η εγκατάσταση του μονωτικού υλικού θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

1.6 Συλλέκτες διανομής νερού

Ο κεντρικός συλλέκτης διανομής του δικτύου, θα κατασκευασθεί από PP-R 80.

Οι αναχωρήσεις από τους συλλέκτες για διαμέτρους μέχρι $\Phi 63$ (2'') θα γίνουν με θερμική αυτοσυγκόλληση και μπορεί να γίνουν με ορειχάλκινα εξαρτήματα ή με φλάντζες.

Σε κάθε συλλέκτη θα υπάρχει υποδοχή για την τοποθέτηση μανομέτρου, θερμομέτρου και βάνας αποχέυσης. Η πίεση λειτουργίας των συλλεκτών θα είναι μέχρι 16 bar.

Οι τοπικοί συλλέκτες των χώρων υγιεινής θα είναι ορειχάλκινοι.

1.7 Εγκατάσταση σωληνώσεων μέσα στο έδαφος

Οι σωληνώσεις που θα εγκατασταθούν μέσα στο έδαφος θα τοποθετηθούν πάνω σε στρώμα άμμου τουλάχιστον 10cm και τέτοιο βάθος ώστε το πάνω μέρος της σωληνώσεως να βρίσκεται σε βάθος τουλάχιστον 0,7m από την επιφάνεια του εδάφους. Στη συνέχεια ο σωλήνας θα καλυφθεί με στρώμα άμμου 30cm και στη συνέχεια η τάφρος θα καλυφθεί με προϊόντα εκσκαφής, καλώς συμπιεζόμενα με κατάβρεγμα ανά στρώσεις.

Η συμπίεση αυτή θα πρέπει να είναι πολύ καλή.

Οι σωληνώσεις θα αγκυρώνονται ανά διαστήματα 3m και σε όλες τις αλλαγές διεύθυνσης και ενώσεις, με ζώνες τσιμεντοκονιάματος.

Στις διελεύσεις των σωληνώσεων κάτω από δρόμους κυκλοφορίας, οι σωληνώσεις θα εγκιβωτίζονται πλήρως σε οπλισμένο σκυρόδεμα.

1.8 Είδη κρουνοποιίας

- α. Κρουνός ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος κοινός, με προσθήκη και ροζέττα $\Phi 1/2"$, και ενσωματωμένη διάταξη για να μην "πιτσιλάει", ρουζούνι περιστρεφόμενο ενδεικτικού τύπου GROHE 20 444.
- β. Σε χώρους WC ή WC/D αναμικτήρας ψυχρού - ζεστού νερού (μπαταρία) DN 15, ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος, για νιπτήρα, περιστρεφόμενο ρουζούνι, ενδεικτικού τύπου Ideal Standard CERASPRINT.
- γ. Σε χώρους ανάπαυσης προσωπικού αναμικτήρας ψυχρού - ζεστού νερού DN 15, ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος, για νεροχύτη, με περιστρεφόμενο ρουζούνι, ενδεικτικού τύπου Ideal Standard CERASPRINT.
- δ. Αναμικτήρας ψυχρού - ζεστού νερού DN 15, ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος, για λουτήρα, ενδεικτικού τύπου Ideal Standard CERASPRINT.

- ε. Αναμικτήρας ψυχρού-ζεστού νερού DN 15, ορειχάλκινος επιχρωμιωμένος, για ντουζιέρα, με σταθερό και κινητό καταιονιστήρα, και εκροή ενδεικτικού τύπου Ideal Standard CERASPRINT.
- στ. Αναμικτήρας ψυχρού-ζεστού νερού, DN 15, ορειχάλκινος επιχρωμιωμένος, (ιατρικού τύπου), επίτοιχος, προρυθμιζόμενης μίξεως, ενδεικτικού τύπου Ideal Standard CERAPLUS.
Η μπαταρία αυτή θα χρησιμοποιηθεί στα Scrub-up και γενικά στις περιοχές χειρουργείων.
- ζ. Αναμικτήρας ψυχρού-ζεστού νερού Φ 1/2", ορειχάλκινος επιχρωμιωμένος, με ένα μακρύ στέλεχος χειρισμού 170mm με κεραμικό δίσκο και φίλτρο οικονομίας, τοποθετημένος πάνω σε νιπτήρα αναπήρων, με σύστημα γρήγορης εγκατάστασης, ενδεικτικού τύπου Dolomite ATLANTIS.
- η. Αναμικτήρας ψυχρού-ζεστού νερού Φ 1/2" εργαστηριακού τύπου, ενδεικτικού τύπου Ideal Standard CERAPLUS με μακρύ στέλεχος χειρισμού αγκώνος.

1.9 Θερμαντήρας Νερού Χρήσεως

Ο παρασκευαστήρας ζεστού νερού χρήσεως θα αποτελείται από χαλύβδινο λέβητα και ενσωματωμένο ανοξείδωτο εναλλάκτη θερμότητας τύπου TANK - IN - TANK (δοχείο εντός δοχείου). Η παράπλευρη επιφάνεια του θα είναι κυματοειδής έτσι ώστε να είναι δυνατή η αύξηση του μήκους του σαν αποτέλεσμα της αύξησης της εσωτερικής πίεσης (με σκοπό την απολέπιση επικαθήμενων αλάτων).

Ο παρασκευαστήρας θα έχει βαθμό απόδοσης τουλάχιστον 90%. Θα είναι πλήρως προσυγκροτημένος μέσα σε κέλυφος από χαλυβδοέλασμα, με ηλεκτροστατική βαφή φούρνου. Μέσα στο κέλυφος θα περιλαμβάνεται κυκλοφορητής ανακυκλοφορίας νερού του λέβητα, δοχείο διαστολής 2,5bar, διάταξη αυτόματης πλήρωσης και ασφαλιστική δικλείδα 2,5bar. Στο κέλυφος θα είναι επίσης προσαρμοσμένος πίνακας αυτοματισμών.

Η ανάρτησή του θα είναι με ανοξείδωτους σωληνομαστούς, εισόδου κρύου νερού και εξόδου ζεστού νερού χρήσεως.

Η μέγιστη πίεση λειτουργίας της πλευράς νερού χρήσεως θα είναι 12bar.

1.10 Καπνοδόχος, καπναγωγός

1.10.1 Καπνοδόχος

Η καπνοδόχος αποτελείται από διπλότοιχα κυλινδρικά τμήματα ανοξείδωτου χάλυβα με ενδιάμεση θερμομόνωση.

Οι εσωτερικοί κύλινδροι (αγωγοί διελεύσεως καπναερίων) θα είναι από χάλυβα υψηλής ποιότητας, με περιεκτικότητα 2% Μολυβδαίνιο, 16% Νικέλιο και με μέγιστο ποσοστό άνθρακα 0,03%.

Για αντιδιαβρωτική προστασία οι ραφές συγκόλλησης των σπονδύλων του εσωτερικού κυλίνδρου, επειδή έρχονται σε άμεση επαφή με τα καπναέρια επιβάλλεται να έχουν υποστεί αντιδιαβρωτική επεξεργασία.

Η θερμική διαστολή των εσωτερικών κυλίνδρων θα εξασφαλίζεται με ειδικές διατάξεις.

Η ενδιάμεση θερμομόνωση θα είναι από ειδικό ορυκτοβάμβακα.

Στις καπνοδόχους καταλήγουν οι καπναγωγοί των λεβήτων. Κάτω από τις συνδέσεις με τους καπναγωγούς, οι καπνοδόχοι θα φέρουν στόμια ελέγχου, αεροστεγώς κλεισμένα.

1.10.2 Καπναγωγός

Ο καπναγωγός αποτελείται και αυτός από διπλότοιχα κυλινδρικά τμήματα ανοξείδωτου χάλυβα με ενδιάμεση θερμομόνωση, όμοιος και κατά τα άλλα με την καπνοδόχο, όπως περιγράφεται πιο πάνω.

1.11 Δεξαμενή ελαφρού ακάθαρτου πετρελαίου

Το καύσιμο θα αποθηκεύεται μέσα σε δεξαμενή κατασκευασμένη από μαύρο χαλυβδόελασμα. Στην δεξαμενή πρέπει να εξασφαλιστή η δυνατότητα πλήρωσης, αερισμού, καθαρισμού και να υπάρχει ένδειξη στάθμης καυσίμου.

Η δεξαμενή θα κατασκευαστεί κατά DIN-6620. Θα συνοδεύεται από διάταξη μέτρησης του πετρελαίου που περιέχει πλωτήρα, τροχήλους και συρματοσχοινο με δείκτη που κινείται μπροστά από κλίμακα βαθμολογημένη σε kgf πετρελαίου. Η διάταξη θα εισαχθεί στην δεξαμενή από κατάλληλο άνοιγμα.

Η δεξαμενή, μετά την κατασκευή της, θα βαφεί εξωτερικά με δύο (2) στρώσεις ελαιοχρώματος της επιλογής της επίβλεψης, εσωτερικά δε με ειδικό βερνίκι "γουταπέρκα".

Για την πλήρωση της δεξαμενής προβλέπεται σωλήνας, που θα συνδέει την δεξαμενή με φρεάτιο στο πεζοδρόμιο. Ο σωλήνας θα καταλήγει στη πάνω επιφάνεια της δεξαμενής. Το φρεάτιο θα κατασκευαστεί κοντά στο τέλος του πεζοδρομίου, ώστε να αποφεύγεται η ρύπανση της πρόσοψης του κτιρίου κατά την πλήρωση. Στο άκρο του σωλήνα, μέσα στο φρεάτιο, θα υπάρχει ειδικό εξάρτημα για την προσαρμογή του εύκαμπτου σωλήνα του βυτιοφόρου, με κοχλιωτό πώμα.

Για τον εξαερισμό της η δεξαμενή θα έχει στο άνω άκρο στόμιο συνδεδεμένο με σωλήνα. Ο σωλήνας θα καταλήγει στο περιβάλλον, το δε άκρο θα καμπυλωθεί προς τα κάτω και θα εφοδιαστεί με συρμάτινο πλέγμα. Ο αγωγός σε όλο το μήκος του πρέπει να είναι χωρίς απότομες καμπύλες ή στενέματα και πρέπει να οδεύει μακριά από τον λέβητα, τον καυστήρα και τον καπναγωγό, όπου οι θερμοκρασίες είναι επικίνδυνα υψηλές.

Για την επίσκεψη και τον καθαρισμό τη δεξαμενής θα υπάρχει ανθρωποθυρίδα στην πάνω επιφάνεια της δεξαμενής, με στεγανό κάλυμμα από λαμαρίνα προσαρμοσμένης με κοχλιώσεις και με κατάλληλο παρέμβυσμα.

Η δεξαμενή θα στηρίζεται σε τρία (3) στηρίγματα από σιδηροδοκούς NP-10. Πάνω σε κάθε στήριγμα θα παρεμβληθεί φύλλο μολύβδου, πάχους 3mm σε ολόκληρο το μήκος και πάχος του, ώστε να δημιουργηθεί κλίση 1-1,5% προς τον κρουνό εκκένωσης.

Η δεξαμενή θα τοποθετηθεί σε δύο βάθρα χτισμένα με τούβλα ή μπετόν 10cm πάνω από το έδαφος, με ελαφρύ κλίση 2% μέχρι 3% προς το άλλο άκρο της ροής του καυσίμου προς τον καυστήρα. Στο κατώτερο αυτό άκρο της δεξαμενής θα τοποθετηθεί κάτω από αυτήν βάνα εκκένωσης.

Η σύνδεση της δεξαμενής με τον καυστήρα θα γίνει με σωλήνα μαύρο ή χάλκινο, που θα έχει βάνα για την απομόνωση δεξαμενής και καυστήρα. Ο αγωγός ξεκινά 5cm πάνω από τον πυθμένα της δεξαμενής. Το σημείο αυτό θα βρίσκεται στο ψηλότερο σημείο τροφοδοσίας του καυστήρα.

Ο χώρος στον οποίο θα τοποθετηθεί η δεξαμενή πρέπει να επιτρέπει άνετη επίσκεψή της από πάνω, καθώς και επίσκεψη των οργάνων και εξαρτημάτων, τα οποία περιγράφονται παραπάνω. Ο χώρος θα είναι απομονωμένος από τον χώρο του λεβητοστασίου με τοίχο.

1.12 Ηλιακοί συλλέκτες

Οι ηλιακοί συλλέκτες θα προορίζονται σύμφωνα με τον κατασκευαστή για παραγωγή θέρμανσης και ζεστού νερού χρήσης. Η επιφάνεια τους θα είναι ομοιογενής επιλεκτικού συλλέκτη Αλουμινίου – Χαλκού. Οι σωληνώσεις εντός του συλλέκτη θα είναι σε διάταξη σερπαντίνας. Το γυαλί επικάλυψης θα είναι ασφαλείας πάχους 3,2 mm. Η μικτή επιφάνεια του συλλέκτη θα είναι τουλάχιστον 2,50 m² / και η καθαρή επιφάνεια τουλάχιστον 2,35 m². Το βάρος του συλλέκτη (άδειος) δεν θα ξεπερνά τα 40 kg. Ο συντελεστής διαπερατότητα του γυαλιού θα είναι $\tau = 91\% \pm 2\%$, ο συντελεστής απορροφητικότητα απορροφητή θα είναι $\alpha = 95\% \pm 2\%$ και ο συντελεστής εκπεμπιμότητα θα είναι $\varepsilon = 5\% \pm 2\%$.

Η παράλληλη σύνδεση των συλλεκτών μεταξύ τους θα γίνεται με σει σύνδεσης του κατασκευαστή των συλλεκτών. Η εγκατάσταση θα γίνεται με στηρίγματα και οδηγίες του κατασκευαστή των συλλεκτών είτε σε επίπεδη επιφάνεια, είτε σε κεκλιμένη επιφάνεια. Οι ηλιακοί συλλέκτες θα είναι πιστοποιημένοι κατά Solar Keymark. Ενδεικτικός τύπος αуроTHERM VFK 145 της Vaillant.

2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

2.1 Δίκτυο σωληνώσεων

2.1.1 Πλαστικοί σωλήνες PVC

Θα είναι από σκληρό (μη πλαστικοποιημένο) χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC), ποιότητας 100 (PVC 100), σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN 8061 και 8062 και τους Ελληνικούς NHS 9-71, με εξαρτήματα και ειδικά τεμάχια τύπου υποδοχής» κατάλληλα για συγκόλληση με ειδική κόλλα ή «εν-σφήνωση» με την παρεμβολή ειδικού ελαστικού δακτυλίου, ειδικής κατασκευής για αποχετεύσεις.

Οι σωλήνες Θα είναι της σειράς 2 ή 3 κατά DIN 8062, δηλαδή για πίεση λειτουργίας 4 ή 6 ατμοσφαιρών σε θερμοκρασία 20°C. Έτσι το ελάχιστο πάχος τους θα είναι, για κάθε διάμετρο, το παρακάτω:

Εξωτερική Διάμετρος (mm)	Πάχος (mm) (4 ή 6atm)
40	1.8
50	1.8
63	1.9
75	2.0
90	2.7
110	3.2
125	3.7
140	4.1
160	4.7
225	6.6
250	7.3
280	8.2
315	9.2

Η σύνδεση των πλαστικών σωλήνων μεταξύ τους, κατά προέκταση ή διακλάδωση, θα γίνεται με ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα από σκληρό (μη πλαστικοποιημένο) χλωριούχο πολυβινύλιο, ειδικής κατασκευής για αποχετεύσεις, που θα έχουν υποδοχή (καμπάνα) μέσα στην οποία θα εισάγεται το άλλο κομμάτι που πρόκειται να συνδεθεί και θα κολλιέται με ειδική κόλλα ή σφηνώνεται με την παρεμβολή ελαστικών δακτυλίων, ειδικής κατασκευής για αποχετεύσεις. Ιδιαίτερη μέριμνα θα ληφθεί για την παραλαβή των συστολοδιαστολών του δικτύου, με αγκυρώσεις στις κατάλληλες θέσεις και με χρήση ειδικών, ελεύθερα διαστελομένων συνδέσεων ώστε η διαστολή να παραληφθεί στην επιθυμητή θέση.

2.1.2 Εξωτερικά υπόγεια δίκτυα από πλαστικούς σωλήνες PVC

Τα δίκτυα αυτά θα κατασκευασθούν με πλαστικούς σωλήνες ειδικούς για υπόγεια δίκτυα, από σκληρό (μη πλαστικοποιημένο) PVC, ποιότητας 100 (PVC 100) σύμφωνα με τους κανονισμούς ΕΛΟΤ 476 (σειρά 41) και DIN 19534, χρώματος κεραμιδί.

Το ελάχιστο πάχος των σωληνώσεων αυτών, ανάλογα με τη διάμετρο τους θα είναι όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Εξωτερική Διάμετρος mm	Πάχος mm
110	3,0
125	3,1
160	3,9
200	4,9
250	6,1
315	7,7
355	8,7
400	9,8

2.1.3 Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες

Για τους γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες που χρησιμοποιούνται για αποχέτευση ακαθάρτων ή ομβρίων ισχύουν τα παρακάτω.

- α. Το δίκτυο από γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα θα κατασκευαστεί με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες βαρέως τύπου κατά DIN 2440 (πράσινη ετικέτα), για πίεση λειτουργίας 10 atm. Τα ειδικά τεμάχια θα είναι 10 atm τουλάχιστον γαλβανισμένα εκ μαλακού σιδήρου με ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα) κατά DIN 2950. Το πάχος και οι διατομές των σωληνώσεων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΜΕΓΕΘΗ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΠΑΧΗ (mm)		
DN	Εξ. Διαμ. (mm)	Πάχος (mm)
15	21.3	2.65
20	26.9	2.95
25	33.7	3.25
32	42.4	3.25
40	48.3	3.25
50	60.3	3.65
65	76.1	3.65
75	88.9	4.05
100	114.3	4.5
125	139.7	4
150	168.3	4.5
200	219	6.3

Τα υλικά στεγανότητας γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν, θα έχουν απαιτούμενη αντοχή στις φυσικές και χημικές ιδιότητες του ρευστού που διέρχεται από αυτούς και στις αντίστοιχες συνθήκες και θερμοκρασία αυτού.

2.2 Υπόγειοι σωλήνες αποχέτευσης

Οι οριζόντιοι πλαστικοί σωλήνες μέσα στο έδαφος θα εδράζονται πάνω σε βάση από σκυρόδεμα των 200 kg τσιμέντου, αρκετού πάχους (10 cm) και πλάτους όσο και το πλάτος του αντίστοιχου χαντακιού, το οποίο θα διαστρωθεί στον πυθμένα του, με την ίδια ρύση, όπως ο αποχετευτικός αγωγός.

Μετά την τοποθέτηση και συναρμογή των πλαστικών σωλήνων στο χαντάκι, αυτό θα γεμίσει πρώτα με ισχνό σκυρόδεμα που θα καλύπτει τους σωλήνες μέχρι το μισό της διαμέτρου τους. Στη συνέχεια οι σωλήνες θα καλυφθούν με στρώμα άμμου μέχρι και 10cm, άνω των αγωγών (και άνω του σκυροδέματος), τέλος δε η τάφος θα καλυφθεί με προϊόντα εκσκαφής, καλώς συμπιεζόμενα με κατάβρεγμα ανά στρώσεις.

Στις διελεύσεις των σωληνώσεων κάτω από δρόμους κυκλοφορίας, οι σωληνώσεις θα εγκιβωτίζονται πλήρως σε σπλισμένο σκυρόδεμα.

Τα κατά μήκος των υπογείων αποχετευτικών αγωγών διαμορφούμενα φρεάτια επισκέψεως και καθαρισμού ανεξάρτητα διαστάσεων, θα κατασκευάζονται όπως καθορίζεται στην παράγραφο 2.5.

2.3 Συνδέσεις σωληνώσεων

2.3.1 Πλαστικών σωλήνων P.V.C.

Η σύνδεση των πλαστικών σωλήνων P.V.C. μεταξύ τους θα γίνεται με τα ειδικά πλαστικά εξαρτήματα (μούφες κ.λ.π.) και η στεγανότητα των συνδέσεων θα εξασφαλίζεται με χρήση ελαστικού δακτυλίου στεγανότητας ανθεκτικό στα διάφορα λύματα και θερμοκρασία σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των σωλήνων. Σε κάθε αλλαγή διευθύνσεως των πλαστικών αγωγών θα υπάρχει ταυ με τάπα καθαρισμού.

Η σύνδεση περισσότερων των δύο σωλήνων της ίδιας ή άλλης διαμέτρου καθώς και οι αλλαγές πορείας, διαμέτρου ή υλικού θα γίνονται μόνο με ειδικά τεμάχια, δηλ. με ταύ, συστολές, καμπύλες κλπ. που πρέπει να είναι τυποποιημένα και σύμφωνα με την Τεχνική Οδηγία (TOTEE 2412/86).

2.4 Σιφώνια Δαπέδου

Οι σίφωνες δαπέδου θα είναι πλαστικοί ορθογωνικής ή κυκλικής διατομής με λοξό διάφραγμα και εσχάρα δαπέδου ή τρυπητό διαμέτρου 100 mm.

2.5 Φρεάτια

Τα φρεάτια θα κατασκευασθούν από σκυρόδεμα. Ο πυθμένας τους θα διασταυρωθεί με σκυρόδεμα 200 kg τσιμέντου. Οι πλευρικές επιφάνειες των φρεατίων θα κατασκευασθούν επίσης από σκυρόδεμα 200kg τσιμέντου, πάχους τουλάχιστον 10 cm. Τέλος ο πυθμένας και οι πλευρικές επιφάνειες των φρεατίων θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονίαμα των 600 kg τσιμέντου.

Τα φρεάτια θα καλύπτονται με διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα και στις αυλακώσεις του περιθωρίου θα τοποθετείται λίπος πριν από την τοποθέτηση του καλύμματος.

Τα χυτοσιδηρά καλύμματα των φρεατίων θα είναι διπλά βαρέως τύπου. Το βάρος τους ανάλογα με τις διαστάσεις τους θα είναι περίπου όπως παρακάτω:

Διαστάσεις σε (mm)	Βάρος σε (kg)
27X27	15
30X40	25
40X50	50
50X60	75

2.6 Μηχανοσίφωνας

Ο μηχανοσίφωνας που θα έχει διάμετρο ίση με αυτήν του γενικού αποχετευτικού αγωγού, θα είναι αυτοκαθοριζόμενος με στόμιο και πώμα για επιθεώρηση και απόφραξη. Θα κατασκευαστεί φρεάτιο επίσκεψης, μέσα στο οποίο θα τοποθετηθεί ο μηχανοσίφωνας και ο οποίος θα συνδεθεί μέσω πλαστικού σωλήνα PVC6atm, με αυτόματη δικλείδα αερισμού (μίκας).

2.7 Αυτόματη δικλείδα αερισμού (μίκας)

Η κεφαλή της "μίκας" θα είναι κατασκευασμένη από σωλήνα PVC/6atm. Η συνολική ελεύθερη επιφάνεια της θυρίδας θα είναι τουλάχιστον 36cm². Το φύλλο της μίκας πρέπει να καλύπτει την θυρίδα και να κινείται ελεύθερα.

2.8 Φρεάτια περισυλλογής υδάτων

Τα φρεάτια περισυλλογής υδάτων θα έχουν διατομή όπως στα σχέδια και μήκος ανάλογο με τις ανάγκες του χώρου που βρίσκονται (βλέπε συνημμένα σχέδια). Θα καλύπτονται με σχάρα που θα είναι κατασκευασμένη από μορφοσιδηρο διατομής 10x25mm. Τα φρεάτια περισυλλογής υδάτων θα κατασκευασθούν χυτά από σκυρόδεμα των 200kgf τσιμέντου, πάχους 100mm, με την βοήθεια μικρών ξυλοτύπων. Εξωτερικά ως ξυλότυπος θα χρησιμεύσει το τοίχωμα του εκσκαφέντος ορύγματος.

Οι προσερχόμενοι και απερχόμενοι σωλήνες θα στερεωθούν στους ξυλοτύπους και θα ενσωματωθούν στην μάζα του σκυροδέματος, η οποία θα πακτωθεί προς το υπόστρωμα σκυροδέματος των προσερχομένων και απερχομένων τάφων. Οι εισερχόμενοι κλάδοι θα εκρέουν λίγο υψηλότερα από την στάθμη ροής του κεντρικού αγωγού.

Ο πυθμένας θα έχει κλίση 1% ως προς την στάθμη ροής του κεντρικού αγωγού και θα καταλήγει στα μέν κεντρικά φρεάτια περισυλλογής υδάτων, σε κιβώτιο-σιφώνι από φύλλο μολύβδου πάχους 3mm, διαστάσεων 20x20x25cm με εσωτερικό διάφραγμα (κόφτρα) και πώμα (τάπα) καθαρισμού ορειχάλκινο με στεφάνη, διαμέτρου Φ70mm, στα δε τα απλά φρεάτια περισυλλογής στα χείλη του αγωγού εκροής.

Κεντρικό φρεάτιο περισυλλογής υδάτων θεωρείται εκείνο το οποίον είναι συνδεδεμένο με το δίκτυον αποχέτευσης. Απλό φρεάτιο περισυλλογής υδάτων θεωρείται εκείνο το οποίον είναι συνδεδεμένο με άλλο φρεάτιο περισυλλογής υδάτων.

Τόσο ο πυθμένας, όσο και τα τοιχώματα των φρεατίων περισυλλογής υδάτων, θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονία 600kgf τσιμέντου και θα λειανθούν επιμελώς κατά τρόπον ώστε να μην υπάρχουν σε κανένα σημείο γωνίες, αλλά μόνο καμπύλες ακτίνας καμπυλότητας περίπου 50mm. Τα χείλη του φρεατίου θα μορφωθούν κατάλληλα για την υποδοχή του πλαισίου της σχάρας, που θα συνδεθεί με χύτευση σκυροδέματος προς το περιβάλλον δάπεδο. Το πλαίσιο της σχάρας θα κατασκευασθεί από γωνία 30x30x5mm για δημιουργία πατούρας, στην οποία θα επικαθίσει ή σχάρα.

Το πλαίσιο θα φέρει περιμετρικά συγκολλημένα με ηλεκτροκόλληση ελάσματα διαστάσεων 100x100x5mm και σε απόσταση μεταξύ των 250mm περίπου, για την ασφαλή πάκτωσή του στο δάπεδο. Η σχάρα του φρεατίου θα κατασκευασθεί από λάμα μορφοσιδηρού διαστάσεων 10x25mm με ηλεκτροκόλληση. Αρχικά θα κατασκευασθεί το πλαίσιο και στη συνέχεια θα κολληθούν οι γρύλλιες της σχάρας αφήνοντας διάκενο όχι μεγαλύτερο των 10mm. Σχάρες μήκους μεγαλύτερου των 60cm δεν θα αποτελούν ένα τεμάχιο, αλλά περισσότερα ενιαία τμήματα μήκους όχι μεγαλύτερου των 60cm, για την διευκόλυνση των εργασιών συντήρησης και καθαρισμού των φρεατίων. Όταν η σχάρα τοποθετηθεί εντός του πλαισίου της, δεν πρέπει να υπάρχει κενό μεταξύ αυτής και του πλαισίου μεγαλύτερο από 3mm.

2.9 Ταρτασομόλυβα - Συρμάτινες σχάρες

Στο περιμετρικό λούκι της στέγης και στα στόμια των υδρορροών θα τοποθετηθούν συρμάτινες σχάρες βαρέως τύπου, γαλβανισμένες.

Η στεγανοποίηση της ένωσης της υδρορροής με το λούκι θα πραγματοποιηθεί με ταρτασομόλυβα από φύλλα μολύβδου, πάχους τουλάχιστον 3mm.

2.10 Σχάρες καλύψεως αυλακιών συλλογής βρόχινων νερών ή νερών δαπέδων ή κτιστών φρεατίων

Οι σχάρες θα κατασκευαστούν γενικά στις ράμπες, περιβάλλοντα χώρο, μηχανοστάσιο κλπ, με τα κατάλληλα κάθε φορά πλάτη και βάθη και οι οποίες θα χρησιμεύουν για τη συγκέντρωση ομβρίων και αποστράγγιση δαπέδων.

Οι σχάρες θα έχουν περιφερειακό πλαίσιο από σιδηρογωνιές 50 x 50 x 5 πάνω στις οποίες θα διαμορφωθεί «πατούρα» με συγκόλληση σιδηρογωνιών 30 x 30 x 4. Το πλαίσιο θα «δένεται» κάθε 50 cm με σιδηρογωνιές 50 x 50 x 5 και θα έχει κάθε 50cm διατάξεις αγκύρωσης («τζινέτια»).

Οι σχάρες θα κατασκευαστούν σε τμήματα μήκους 0,5 και 1 m με πλαίσιο από χαλύβδινες λάμες 30 x 4, διατομών ανάλογα με τη θέση της σχάρας.

Οι σχάρες μετά την αποκατασκευή τους και πριν την τοποθέτησή τους θα γαλβανιστούν σε θερμό λουτρό.

2.11 ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΛΥΜΑΤΩΝ - ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

ΓΕΝΙΚΑ

Το αντλητικό συγκρότημα λυμάτων - ακαθάρτων θα αποτελείται από τα εξής μέρη:

- (α) Δύο όμοιες υποβρύχιες αντλίες (η μία εφεδρική).
- (β) Πίνακα χειρισμού, ελέγχου και Αυτοματισμού.
- (γ) Τις απαιτούμενες διατάξεις και εξαρτήματα για την εγκατάσταση των αντλιών.

ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ

Κάθε μία από τις δύο αντλίες του συγκροτήματος θα είναι υποβρύχιου τύπου, κατακόρυφης διάταξης, μιας βαθμίδας και θα πληρεί τις πιο κάτω προδιαγραφές κατασκευής.

Η περωτή θα είναι ανοικτού τύπου χυτοσιδηρά, που θα επιτρέπει ελεύθερο πέρασμα στερεών μεγέθους τουλάχιστον Φ 80 mm και θα φέρει στην αναρρόφηση κατάλληλα κοπτικά εξαρτήματα για τον τεμαχισμό των μεγάλων στερεών ακαθαρσιών.

Το κέλυφος της αντλίας θα είναι χυτοσιδηρό.

Ο κινητήρας θα είναι ασύγχρονος τριφασικός, βραχυκυκλωμένου δρομέα, κατακόρυφου άξονα, υποβρύχιου τύπου, με προστασία IP68, Κλάση μόνωσης B (VDE) και Τάση λειτουργίας 380/3Φ/50HZ.

Η στεγανότητα μεταξύ αντλίας - κινητήρα θα εξασφαλίζεται μέσω στυπιοθλιπτών (seals) μεταλλικού καρβιδίου, κεραμικού υλικού ή χρωμιούχου χάλυβα.

Η άτρακτος θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Τα έδρανα θα είναι ένσφαιροι τριβείς σφραγισμένοι και δεν θα χρειάζονται λίπανση για τη διάρκεια της ζωής τους.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ, ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

Για την εκκίνηση κάθε αντλίας θα προβλεφθούν κατάλληλοι υδραργυρικοί διακόπτες στάθμης ή διακόπτης τύπου πλωτήρα (φλοτεροδιακόπτης). Η στάθμη εκκίνησης - στάσης της εφεδρικής αντλίας θα είναι υψηλότερη της κύριας αντλίας έτσι ώστε η εφεδρική να εκκινεί μόνο στις περιπτώσεις που δεν επαρκεί η κύρια αντλία και να σταματά πριν από αυτή.

Το αντλητικό συγκρότημα θα συνοδεύεται από κατάλληλο στεγανό πίνακα χειρισμού, ελέγχου και Αυτοματισμού (προστασίας τουλάχιστον IP 43, που θα πληρεί απόλυτα τις αντίστοιχες προδιαγραφές). Ο παραπάνω πίνακας θα περιλαμβάνει:

- (α) Τα απαραίτητα όργανα διακοπής και προστασίας των γραμμών των κινητήρων (διακόπτες, ασφάλειες κλπ.)
- (β) Κατάλληλους εκκινήτες (STARTERS) για την εκκίνηση των κινητήρων των αντλιών είτε απ' ευθείας για ισχείς < 7KW είτε με "αστέρα - τρίγωνο" για ισχείς μεγαλύτερες από 7KW.
- (γ) Τριπολικά θερμικά στοιχεία προστασίας των κινητήρων από υπερεντάσεις.
- (δ) Μεταγωγικό διακόπτη τριών θέσεων (αυτόματη λειτουργία - χειροκίνητη λειτουργία - εκτός) για κάθε αντλία.
- (ε) Κομβία πίεσεως (ON-OFF) για κάθε αντλία (χειροκίνητη λειτουργία) και ενδεικτική λυχνία λειτουργίας.
- (στ) Διάταξη συναγερμού ανωτάτης στάθμης που θα περιλαμβάνει:
 - Τροφοδοτικό 220V AC/12V DC και 12V μπαταρία.
 - Ενδεικτική λυχνία συναγερμού.
 - Ενδεικτική λυχνία φόρτισης μπαταρίας.
 - Σειρήνα συναγερμού.
 - Διακόπτη τύπου πλωτήρα ή υδραργυρικό διακόπτη στάθμης συναγερμού (ανωτάτη στάθμη).
- (ζ) Οποιαδήποτε άλλη βοηθητική διάταξη αυτοματισμού σημειώνεται στα σχέδια ή στην τεχνική περιγραφή της Μελέτης ή απαιτείται από τις ειδικές απαιτήσεις του έργου (π.χ. Συνεργασία με Κεντρικό Πίνακα Ελέγχου Η/Μ εγκαταστάσεων κλπ).

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ

Η εγκατάσταση του συγκροτήματος θα γίνει σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών και θα είναι "μόνιμη" με κατάλληλη καμπύλη "εδράσεως - κατάθλιψης" με ειδικό σύνδεσμο που θα επιτρέπει την αυτόματη σύνδεση της αντλίας στον σωλήνα κατάθλιψης και κατάλληλους ολισθητήρες - οδηγούς ανύψωσης ή καθόδου της αντλίας.

Οι αντλίες θα πρέπει να μπορούν να βγουν εύκολα από το φρεάτιο για συντήρηση και επισκευή, χωρίς να απαιτείται η κάθοδος ανθρώπου σ' αυτό.

Σημειώνεται ότι η βάση στερεώσεως, η καμπύλη εδράσεως, οι ολισθητήρες και ο μηχανισμός ανύψωσης συμπεριλαμβάνονται στην τιμή μονάδας του αντλητικού συγκροτήματος.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά και οι αποδόσεις των αντλιών των συγκροτημάτων δίνονται στα αντίστοιχα σχέδια.

2.12 Είδη υγιεινής και εξαρτήματα

2.12.1 Ποιότητα των ειδών υγιεινής

Όλα τα είδη υγιεινής και τα εξαρτήματα θα πρέπει να είναι κατάλληλα για τους συγκεκριμένους χώρους. Η επιλογή τους θα πρέπει να γίνει βάσει των προδιαγραφών υγιεινής, ευκολίας χρήσης, καθαρισμού και αντοχής σε καταστροφή. Όλα τα είδη υγιεινής, εξαρτήματα κτλ., θα πρέπει να πληρούν τις σχετικές ελληνικές προδιαγραφές.

Τα είδη υγιεινής θα είναι κατασκευασμένα από καλής ποιότητας υαλώδη πορσελάνη, εγχώριας προέλευσης, με στρογγυλεμένες ακμές, λείες επιφάνειες και δεν θα παρουσιάζουν ρωγμές ή γραμμώσεις. Όλα τα είδη υγιεινής θα προμηθευτούν πλήρη με όλα τα παρελκόμενά τους.

2.12.2 Ποιότητα των εξαρτημάτων

Όλα τα εξαρτήματα θα είναι κατασκευασμένα από επιχρωμιωμένο χυτό ορείχαλκο. Οι βίδες, ροζέτες, βρύσες, παγίδες (σιφώνια), εμφανείς σωληνώσεις κτλ, θα είναι κατασκευασμένα από ορείχαλκο με τελική επιχρωμίωση και με λουστραρισμένη επιφάνεια.

2.12.3 Αποθήκευση συσκευών

Οι συσκευές θα αποθηκεύονται κάτω από κάλυμμα για να είναι σε ξηρό περιβάλλον και θα χωρίζονται μεταξύ τους με καθαρά φύλλα από νάυλον για προστασία από την σκόνη, όταν βρίσκονται εκτός της συσκευασίας του κατασκευαστή.

2.12.4 Εγκατάσταση των ειδών υγιεινής

Η τοποθέτηση των συσκευών θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Θα εφαρμόζονται οι διατάξεις στερέωσης του κατασκευαστή, εφόσον αυτό είναι εφικτό. Δεν θα τοποθετηθούν επίτοιχες συσκευές επάνω σε μεταλλικές βάσεις, μέχρι ώπου όλοι οι τοίχοι να έχουν πλήρως τελειώσει.

Θα τοποθετείται στεγανοποιητική μαστίχα με βάση ελαστικό συνθετικό υλικό για στεγανοποίηση των αρμών μεταξύ των συσκευών και επιφανειών τοίχων, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Τα είδη μιας και της ίδιας κατηγορίας (π.χ. είδη πορσελάνης ή οι πάνω σ'αυτά δικλείδες κλπ.) θα είναι προέλευσης του ίδιου εργοστασίου κατασκευής και της ίδιας ποιότητας (στάθμης). Αποκλείεται η χρήση ειδών της ίδιας κατηγορίας με διαφορετική προέλευση.

Ειδικά η εγκατάσταση και η προσαρμογή του στομίου κάθε υποδοχέα προς τον οχετό αποχέτευσης θα γίνει κατά τρόπο που να επιτρέπει την αφαίρεση του υποδοχέα χωρίς τον κίνδυνο να σπάσει. Στους περισσότερους υποδοχείς τούτο επιτυγχάνεται με τη χρησιμοποίηση ειδικών ελαστικών παρεμβυσμάτων-δακτυλίων τα οποία εξασφαλίζουν και συναρμογή και απόλυτη στεγανότητα.

2.12.5 Σύνδεση με τις σωληνώσεις

Οι βρύσες θα στερεώνονται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, έτσι ώστε να δημιουργείται στεγανή σύνδεση με την συσκευή. Θα τοποθετείται η "ζεστή" βρύση αριστερά της "κρύας" βρύσης, όπως την βλέπει ο χρήστης της συσκευής.

2.12.6 Είδη υγιεινής

- α. Λεκάνη αποχωρητηρίου από πορσελάνη "Ευρωπαϊκού" (καθήμενου) τύπου, χαμηλής πίεσης, τοίχου (κρεμαστή), με κάλυμμα, λευκή, ενδεικτικού τύπου Ideal Standard PLAYA J5019 ή CONNECT E7159.
- β. Λεκάνες αποχωρητηρίου από πορσελάνη, επισμαλτωμένες. Η επισμάλτωση θα είναι πλήρης μέχρι το εσωτερικό χείλος των οπών έκπλυσης της λεκάνης.
- γ. Νιπτήρας πορσελάνης διαστάσεων 58 x 46 cm ενδεικτικού τύπου Ideal Standard CONNECT E7141 λευκός, με βαλβίδα χρωμέ, πώμα με αλυσίδα και σιφώνι χρωμέ DN 40.
- δ. Νιπτήρας πορσελάνης διαστάσεων 51 x 33 cm, ενδεικτικού τύπου Ideal Standard CONNECT E7138 λευκός, με βαλβίδα χρωμέ, πώμα με αλυσίδα και σιφώνι χρωμέ DN 40.
Οι νιπτήρες αυτοί όπου, λόγω περιορισμένων διαστάσεων του χώρου, δεν μπορεί να εγκατασταθεί ο μεγάλος νιπτήρας, μετά όμως από έγκριση της επιβλεψής.
- ε. Λουτήρας ασθενών χαλύβδινος, εσμαλτωμένος, διαστάσεων 180 X 80 cm με χειρολαβές και αντιολισθητική επιφάνεια, λευκός, ενδεικτικού τύπου Porcher KHEOPS3 P1169, με βαλβίδες εκροής και υπερχειλίσσης χρωμέ και πώμα με αλυσίδα. Σιφώνι λουτήρα από πολυαιθυλένιο με σωλήνα υπερχειλίσσης 3/4" και σιφώνι πλαστικό DN 50.
- στ. Νεροχύτες χαλύβδινοι, ανοξείδωτοι, ένθετοι σε πάγκο, διαστάσεων όπως θα καθοριστεί από τους αρχιτέκτονες, με μια ή δύο γούρνες, με σιφώνια πλαστικά από πολυαιθυλένιο DN 50.

- θ. Ειδικός υποδοχέας για απόρριψη ακαθάρτων (Μπόχουμ ή Slop Hopper) πορσελάνης, λευκός, πλήρης, με σχάρα από ανοξείδωτο χάλυβα για εναπόθεση κουβά, στρεφόμενη, με βαλβίδα πλύσης DN 25 και σιφώνι DN 100, ενδεικτικού τύπου Dolomite BRENTA J2907.
- ζ. Συσκευή (νεροχύτης) καθαρίστριας, πορσελάνης, λευκή, πλήρης με σχάρα από ανοξείδωτο χάλυβα με σιφώνι DN 40, ενδεικτικού τύπου Ideal Standard DOURO R3806.
- η. Καταιονιστήρας (ντουςιέρα) διαστ. 90x90.

2.12.7 Λοιπά εξαρτήματα χώρων υγιεινής

- α. Καθρέπτης τοίχου, διαστάσεων 600 x 700 mm, ενδεικτικού τύπου Ideal Standard CONNECT
- β. Καθρέπτης τοίχου WC αναπήρων, μπιζουτέ πάχους 4 mm, διαστάσεων 40X60 cm, ρυθμιζόμενης βάσης με στροφή περί οριζόντιο άξονα ή στροφέας, με εξαρτήματα από ανοξείδωτο χάλυβα ή ορειχάλκινα επιχρωμιωμένα, ενδεικτικού τύπου Armitage Shanks CONTOUR 21.
- γ. Εταζέρα νιπτήρα πορσελάνης, λευκή, μήκους 0,60 μ., ενδεικτικού τύπου Ideal Standard IOM.
- δ. Σαπυνοσπογοθήκη, ορειχάλκινη, επιχρωμιωμένη, ενδεικτικού τύπου Ideal Standard IOM.
- ε. Συσκευή υγρού σαπουνιού, επιχρωμιωμένη με μακρύ μοχλό χειρισμού, 1000ml, ενδεικτικού τύπου Ideal Standard IOM.
- στ. Γάντζος ανάρτησης ρούχων, διπλός, επιχρωμιωμένος ενδεικτικού τύπου Ideal Standard SEVAM.
- ζ. Χαρτοθήκη επιχρωμιωμένη με καπάκι, ενδεικτικού τύπου Ideal Standard IOM.
- η. Κάθισμα λεκάνης από βακελίτη συμπαγές, βαριάς κατασκευής, πλήρες, λευκό, ενδεικτικού τύπου Ideal Standard.
- θ. Νιπτήρας χειρουργείου (scrub-up) μιας θέσης (μήκος 0,80 m), δύο θέσεων (μήκους 1,5 m) και τριών θέσεων (μήκους 2,30 m), από ανοξείδωτο χάλυβα, ενδεικτικού τύπου Armitage Shanks, με βαλβίδα χρωμέ και σιφώνι χρωμέ Φ 1 1/2".
- ι. Επίτοιχη θήκη και βουρτσάκι καθαρισμού λεκάνης WC, με ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη βάση, ενδεικτικού τύπου Ideal Standard IOM.
- ια. Θήκη χαρτοπετσετών (χωρητικότητας 250 - 900 χαρτοπετσετών), ανοξείδωτη επίτοιχη, διαστάσεων περίπου 27 x 35 x 13 cm ενδεικτικού τύπου OPHARTD HSA 31.
- ιβ. Δοχείο άχρηστων χαρτοπετσετών, ανοξείδωτο, επίτοιχο, διαστάσεων περίπου 41 x 48 x 26 cm ενδεικτικού τύπου Ideal Standard IOM.
- ιγ. Πετσετοκρεμάστρα Ideal Standard IOM .
- ιδ. Γάντζος, επίτοιχος με λεπτό στέλεχος καταλλήλων διαστάσεων ύψους και απόστασης από τον τοίχο, ώστε να αναρτάται εύκολα ο ορός.

2.13 Είδη υγιεινής για Α.Μ.Κ

Τα είδη υγιεινής με τα οποία θα εξοπλισθούν τα λουτρά και τα WC των Α.Μ.Κ θα είναι ειδικής κατασκευής για να μπορούν να εξυπηρετήσουν άτομα με ειδικές ανάγκες. Όλα τα είδη και τα εξαρτήματα θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Κοινότητας που ισχύουν για αντίστοιχα προϊόντα. Τα είδη υγιεινής νιπτήρες, λεκάνες και ντούς θα είναι εφοδιασμένα με ανακλινόμενους βραχίονες, με σταθερά στηρίγματα ούτως ώστε η εξυπηρέτηση των ατόμων με ειδικές ανάγκες να είναι η βελτίστη δυνατή από πλευράς ευκολίας και ασφαλείας. Τα αμαξίδια πρέπει να πλησιάζουν ευχερώς όλα τα είδη υγιεινής και να μην εμποδίζονται, ώστε οι λειτουργίες πλυσίματος, χρήση λεκάνης και ντους να είναι ευχερής. Επίσης η διαδρομή του αμαξιδίου μεταξύ των ειδών υγιεινής πρέπει να είναι άνετη.

Γενικά τα είδη υγιεινής πρέπει να προσαρμόζονται προς κάθε είδους χρήστες (βραχύσωμοι, μεγάλωσωμοι, μικρής ή μεγάλης ηλικίας). Αναλυτικά τα είδη υγιεινής πρέπει να έχουν τις εξής προδιαγραφές.

- Ο νιπτήρας πρέπει να είναι σχετικά φαρδύς και με επίπεδο πυθμένα ώστε να μην παρεμποδίζεται το αμαξίδιο. Πρέπει να είναι δυνατή η μετακίνηση του κατακόρυφα ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί από οποιοδήποτε χρήστη (βραχύσωμο, μεγάλωσωμο).. Η μετακίνηση θα γίνεται μέσω βραχίονα. Η τάπα του νιπτήρα πρέπει να λειτουργεί εύκολα και με χρήση βραχίονα.
- Λεκάνη. Η λεκάνη θα είναι εφοδιασμένη με ανακλινόμενους βραχίονες και από τις δύο πλευρές. Θα είναι ειδικής κατασκευής προσαρμοσμένη στο ύψος του αμαξιδίου δηλ. ύψους 460mm και 20mm σταθερό καπάκι.
- Ντους. Το ντούς θα είναι εφοδιασμένο με κάθισμα μεταβλητού ύψους στερεωμένο στο τοίχο. Το κάθισμα θα έχει πλάτη και βραχίονες στηρίξεως και από τις δύο πλευρές. Η βάση της κεφαλής του ντους πρέπει να έχει την δυνατότητα της οριζόντιας μετακίνησης και θα είναι εφοδιασμένο με θερμοστατική βαλβίδα χειροζόμενη με μοχλό.
- Καθρέφτες. Οι καθρέφτες θα είναι διαστάσεων 60cm x 45cm.
- Πετσετοθήκη: Η ανάρτηση των πετσετών θα γίνεται σε περιστρεφόμενα στηρίγματα.

3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ

3.1 Δίκτυα σωληνώσεων θερμού – ψυχρού νερού από PP-R 80 3^{ης} γενιάς,

Τα δίκτυα σωληνώσεων θερμού – ψυχρού νερού θα είναι από σωλήνες PP – R 80 3ης γενιάς, PN 20 BAR - SDR 7.4 ΔΙΑΤΟΜΗ Φ20 – Φ40 mm, PN 10 BAR - SDR 11 ΔΙΑΤΟΜΗ Φ50 – Φ250 mm, κατά DIN 8077/78, και DIN 16962, ενδεικτικού τύπου AQUATHERM CLIMATHERM -FASER, των παρακάτω εξωτερικών διαμέτρων και παχών:

Ονομαστική Διάμετρος	Εξωτερική Διάμετρος D	Πάχος Τοιχώματος s	Εσωτερική Διάμετρος di
mm	mm	mm	mm
20	20	3,4	13,2
25	25	4,2	16,6
32	32	4,4	23,2
40	40	5,5	29,0
50	50	4,6	40,8
63	63	5,8	51,4
75	75	6,8	61,4
90	90	8,2	73,6
110	110	10,0	90,0
125	125	11,4	102,2
160	160	14,6	130,8
200	200	18,2	163,6
250	250	22,7	204,6

Ο συντελεστής γραμμικής διαστολής για τους σωλήνες PP-R 80 θα είναι $\alpha = 0,030 \text{ mm / m }^{\circ}\text{C}$ ή καλύτερος.

Για τα δίκτυα που κατασκευάζονται στο ύπαιθρο οι σωλήνες θα έχουν πλαστική μαύρη επένδυση για προστασία από την ηλιακή ακτινοβολία.

Οι συνδεσεις των σωλήνων PP – R 80 με μεταλλικούς σωλήνες ή άλλα μεταλλικά στοιχεία του δικτύου (π.χ. βάνες) θα γίνεται με ειδικά πλαστικά - ορειχάλκινα εξαρτήματα κολλητά προς την πλευρά του σωλήνα PP – R 80 και κοχλιωτά με ορειχάλκινο σπείρωμα προς την πλευρά του μεταλλικού στοιχείου όπως επίσης και με φλάντζες.

Το ορειχάλκινο μέρος των πλαστικών-ορειχάλκινων εξαρτημάτων θα αποτελείται από ορείχαλκο αναβαθμισμένης ποιότητας σύμφωνα και με την οδηγία 98/83/EK της Ε.Ε. που που έγινε νομος του Ελληνικού κράτους με το υπ αριθμ ΦΕΚ 892 της 11/7/2001 από τις 25/12/2003 και που προβλέπει περιορισμό των ποσοτήτων Μόλυβδου και Κασσίτερου στον ορείχαλκο καθώς και του περιορισμού χρωμίου και νικελίου στο επινικέλωμα του ορείχαλκου. Συνεπώς όλα τα εμφανή μέρη των μεταλλικών εξαρτημάτων δεν είναι πλέον επινικελωμένα.

Θα έχει πιστοποίηση ποσिमότητας σύμφωνα με τις συστάσεις της γερμανικής υπηρεσίας περιβάλλοντος.

Συνδέσεις των σωλήνων

Οι σωλήνες PP –R 80 συνδέονται με σύστημα θερμικής αυτοσυγκόλλησης. Η μέθοδος αυτή προσφέρει απόλυτη στεγανότητα, ταχύτητα και καθαρή σύνδεση. Οι κολλήσεις θα γίνονται μόνο με κατάλληλα μηχανήματα που παρέχουν τις θερμοκρασίες συγκολλήσεων που ορίζει ο κατασκευαστής. Για οποιαδήποτε αλλαγή διευθύνσεως θα χρησιμοποιούνται ειδικά τεμάχια (καμπύλες, γωνίες, ταυ κλπ.) και θα είναι τυποποιημένα κατάλληλα για χρήση (θηλυκό - αρσενικό).

Πριν την συγκόλληση πρέπει να ελέγχεται επιμελώς η καθαρότητα των προς συγκόλληση αντικειμένων καθώς και του εργαλείου κόλλησης. Ο χρόνος συγκόλλησης προσδιορίζεται από πίνακες κατασκευαστών και ποικίλει ανάλογα την διατομή.

Παραλαβή συστοδιαστολών

Μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στις διατάξεις παραλαβής των συστολοδιαστολών που θα είναι σύμφωνες με τις οδηγίες του κατασκευαστικού οίκου.

Σαν τέτοιες διατάξεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε η διαμόρφωση του άξονα των σωληνώσεων σε «Ωμέγα» με σκέλη που να έχουν αρκετό μήκος για την παραλαβή των μετακινήσεων ή ειδικά εξαρτήματα παραλαβής συστολοδιαστολών. Σε όλες τις περιπτώσεις πρέπει να γίνει κατάλληλη αγκύρωση των σωληνώσεων σε ορισμένα σημεία έτσι ώστε οι μετατοπίσεις να παραλαμβάνονται στις επιθυμητές θέσεις. Κατά τις διελεύσεις των σωληνώσεων μέσα από δάπεδα ή τοίχους, αυτές θα καλύπτονται με σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου, για την αποφυγή συγκολλήσεως με τα οικοδομικά υλικά.

Στηρίξη των σωληνώσεων

Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα, που θα αγκυρώνονται πάνω σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία. Τα στηρίγματα αυτά θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή των σωλήνων, εκτός από τις περιπτώσεις αγκυρώσεως, όπως καθορίσθηκε στην παραπάνω παράγραφο.

Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται, εκείνες που τρέχουν μόνες με στηρίγματα που θα στερεώνονται σταθερά. Πάνω στους σωλήνες και θα κρεμιούνται από την οροφή με μακριά βέργα με άρθρωση, οι δε πολυάριθμες που τρέχουν στην ίδια διαδρομή πάνω σε ειδικό προφίλ που θα κρεμιέται από την οροφή με κατάλληλες βέργες, με στηρίγματα μορφής ωμέγα, που θα αποκλείουν την εγκάρσια μετακίνηση, αλλά θα επιτρέπουν την αξονική. Ισχύουν και εδώ όσα καθορίσθηκαν στην παραπάνω παράγραφο για τα σημεία αγκυρώσεως.

Τόσο τα στηρίγματα όσο και τα προφίλ θα είναι βαρέως τύπου προκατασκευασμένα στο εργοστάσιο και θα συνοδεύονται από ηχομονωτικό λάστιχο για ηχομόνωση κατά DIN 4109.

Ενδεικτικοί τύποι ράγες στήριξης γαλβανισμένες εν θερμό τύπου unistrat mupro και διμερή στηρίγματα με λάστιχο η απλά των ιδίων οίκων.

Απόσταση στηριγμάτων

Οι αποστάσεις των στηριγμάτων θα είναι σύμφωνες με τις οδηγίες του κατασκευαστικού οίκου των σωληνώσεων.

Εξωτερικές εγκαταστάσεις

Στις εξωτερικές εγκαταστάσεις θα υπολογίζονται οι γραμμικές διαστολές στα δίκτυα σωλήνων ζεστού νερού και θα λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα όπως σωστή στήριξη και κατάλληλες αντιδιαστολικές διατάξεις. Στις αλλαγές διεύθυνσης θα αφήνονται τα αναγκαία περιθώρια για την παραλαβή των διαστολών. Σε εγκατάσταση με μεγάλες ευθείες αποστάσεις θα τοποθετηθούν αντιδιαστολικά ή διατάξεις 'Ωμέγα' βάση των οδηγιών του κατασκευαστή.

3.2 Εξοπλισμός δικτύων σωληνώσεων νερού**3.2.1 Γενικές Απαιτήσεις**

Οι δικλείδες θα εγκατασταθούν μόνο σε κατακόρυφες ή οριζόντιες σωληνώσεις, εκτός αν σημειώνεται αλλιώς στα σχέδια.

Ολες οι δικλείδες θα εγκατασταθούν σε εύκολα προσιτές θέσεις.

Οι δικλείδες θα είναι της ίδια διαμέτρου με την σωλήνωση.

Ολες οι κοχλιωτές δικλείδες θα συνδέονται με την σωλήνωση με λυόμενο σύνδεσμο (ρακόρ).

Οι δικλείδες θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή, για διαφορά πίεσης νερού από τις δύο πλευρές μέχρι 16 ατμόσφαιρες και για θερμοκρασία μέχρι 120°C.

3.2.2 Βαλβίδες δικτύου

Ολες οι βαλβίδες διακοπής του δικτύου θα είναι ball-valves ολικής διατομής σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

Διάσταση	Χαρακτηριστικά
έως 4"	Βαλβίδες διακοπής: Ball valves, ορειχάλκινες, κοχλιωτές, κατηγορίας PN 16, ενδεικτικού τύπου Cimberio Βαλβίδες εξισορρόπησης: ορειχάλκινες, κοχλιωτές με διάταξη μέτρησης ροής, ονομαστικής λειτουργίας PN 20.
Από 4" και άνω	Βαλβίδες διακοπής: Butterfly Valves, χυτοσιδηρές, φλαντζωτές, ονομαστικής λειτουργίας PN 16. Βαλβίδες εξισορρόπησης: χυτοσιδηρές, φλαντζωτές, ονομαστικής λειτουργίας PN 16, ενδεικτικού τύπου Crane DM 930, PN 16

3.2.3 Βαλβίδες Αντεπιστροφής

Ορειχάλκινες βαλβίδες αντεπιστροφής θα χρησιμοποιηθούν, σε όσες σωληνώσεις θα εγκατασταθούν ορειχάλκινες βάννες (μέχρι 3").

Το σώμα της βαλβίδας θα είναι από φωσφορούχο ορείχαλκο και θα φέρει σπείρωμα για την κοχλίωση πάνω στην σωλήνωση.

Η γλωττίδα θα είναι από ανοξειδωτο χάλυβα και θα εγκατασταθεί οριζόντια.

3.2.4 Βαλβίδα αντεπιστροφής

Θα είναι μέχρι διαμέτρου Φ2" ταλαντευομένου σύρτη (swing), αξονικής μετατόπισης με ελατήριο, κατασκευασμένες εξ'ολοκλήρου από φωσφορούχο ορείχαλκο και συνδεδεμένες στο δίκτυο με σπείρωμα. Για δίκτυα διαμέτρου άνω των Φ2" οι βαλβίδες θα είναι χυτοσιδηρές, φλαντζωτές, ανυψούμενου τύπου, κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο με ορειχάλκινη έδρα.

Οι βαλβίδες θα είναι κατάλληλες για οριζόντια ή κάθετη τοποθέτηση και η λειτουργία τους δεν πρέπει να παρουσιάζει πλήγμα ή θόρυβο. Η επιφάνεια των ακραίων διόδων του σώματος δεν θα είναι μικρότερη από την επιφάνεια ενός κύκλου, αντίστοιχης διαμέτρου με το ονομαστικό μέγεθος της δικλείδας. Αυτή η επιφάνεια θα αφορά την επιφάνεια για το μέσο ροής μεταξύ των άκρων του σώματος για δικλείδες ταλαντευομένου τύπου με μικρές διαστάσεις από πρόσοψη σε πρόσοψη. Αυτή η επιφάνεια μπορεί να μειωθεί σε 85% της επιφάνειας των ακραίων μερών του σώματος.

Οι δικλείδες με σπείρωμα θα έχουν άκρα με εσωτερικό σπείρωμα, μορφής εξαγώνου ή οκταγώνου, ή θα έχουν άκρα κυκλικά, με (4) ή πλέον πλευρικές προεξοχές. Τα σπειρώματα θα είναι παράλληλα ή κωνικά.

Τα φλαντζωτά άκρα των δικλείδων θα είναι τυποποιημένα για μέγιστη πίεση 10bar στην μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας. Οι φλάντζες θα είναι σε ορθή γωνία και ομόκεντρες με τον άξονα της εσωτερικής διαμέτρου. Οι προσόψεις της φλάντζας θα έχουν διατηρηθεί με οπές κοχλιών γύρω από το κέντρο.

Οι έδρες του σώματος θα είναι αυτοτελείς μαζί με το σώμα, ή θα είναι ένθετες υπό μορφή αντικαθιστώντων δακτυλίων, προσαρμοσμένων με ασφάλεια για να παρεμποδισθεί η χαλάρωση ή η διαρροή από το δακτύλιο.

Η μορφή της επιφάνειας έδρασης θα ανταποκρίνεται στον τύπο του χρησιμοποιούμενου μηχανισμού ελέγχου. Για δικλείδες ταλαντευομένου τύπου (swing), η θέση, ή η γωνία της έδρας του σώματος, θα είναι καθορισμένη για να επιτυγχάνεται το κλείσιμο και να παρεμποδίζεται ο θόρυβος. Η ανύψωση ή η ταλάντωση (swing) του μηχανισμού αντεπιστροφής από την έδρα θα είναι επαρκής για να δώσει μια επιφάνεια μέσου ροής όχι μικρότερη από την προδιαγραφόμενη.

Οι δίσκοι ταλαντευομένου τύπου θα είναι είτε αυτοτελείς, είτε χωριστής κατασκευής από την άρθρωση. Οι δίσκοι ανυψούμενου τύπου θα οδηγούνται από κάτω ή και επάνω από την έδρα του σώματος. Ο άνω οδηγός, όπου χρησιμοποιείται, μπορεί να σχηματιστεί σαν δοχείο απόσβεσης (dashpot). Τα έμβολα ανυψούμενου τύπου θα έχουν μια πρόσοψη εδράνου στο κάτω άκρο.

3.2.5 Φίλτρα Νερού Ορειχάλκινα, PN20

Αυτά θα εγκατασταθούν σε όσες σωληνώσεις θα εγκατασταθούν ορειχάλκινες βάννες.

Τα φίλτρα θα είναι τύπου Υ, με ορειχάλκινο κοχλιωτό σώμα, κοχλιωτό κάλυμμα και χάλκινο εσωτερικό κάλαθο.

Ο εσωτερικός κάλαθος (φίλτρο) θα φέρει οπές Φ0,8 mm.

3.2.6 Φίλτρα Νερού Χυτοσιδηρά, PN16

Αυτά θα εγκατασταθούν σε όσες σωληνώσεις θα εγκατασταθούν χυτοσιδηρές βάννες.

Τα φίλτρα θα είναι τύπου Υ, με φλαντζωτό σώμα από τεφρό χυτοσίδηρο, κάλυμμα με κοχλίες και εσωτερικό φίλτρο με οπές Φ0,8 mm.

3.2.7 Εξαεριστικά

Λόγω των μεγάλων διατομών των σωληνώσεων, τα ψηλότερα σημεία των διαφόρων σωληνώσεων θα συνδεθούν με σωλήνα Φ1/2" με κατάλληλη λεκάνη συγκέντρωσης που θα συνδέεται με την αποχέτευση.

ση. Ακριβώς πάνω από την λεκάνη και σε ύψος όχι μεγαλύτερο από 1,5m θα υπάρχουν βάννες με τις οποίες θα μπορεί να γίνει ο εξαερισμός των γραμμών. Ο σωλήνας εξαερισμού Φ1/2" θα συνδέεται με τις κεντρικές σωληνώσεις μέσω τεμαχίου σωλήνα Φ1 1/2" μήκους 20cm για τη συγκέντρωση του αέρα μέσα στο τεμάχιο αυτό (μπουκάλα).

3.3 Όργανα ελέγχου ροής

3.3.1 Τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες αναλογικής δράσης (three-way modulating valves)

Οι ηλεκτρικές τρίοδες βαλβίδες αναλογικής δράσης θα είναι τύπου ανάμιξης (mixing valve), αναμιγνύουσες το νερό παροχής με το νερό επιστροφής, για την επίτευξη της επιθυμητής θερμοκρασίας του νερού.

Ο χαρακτηριστικός συντελεστής ροής C_v της βαλβίδας και η αντίστοιχη πτώση πίεσης του νερού σ' αυτήν θα πρέπει να είναι ίση ή μεγαλύτερη από την πτώση πίεσης στο στοιχείο που εξυπηρετεί.

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

Η τρίοδη ηλεκτροκίνητη βάννα θα είναι τυποποιημένων διαστάσεων. Θα είναι χυτοσιδηρά ή ορειχάλκινη, για περίπτωση που το νερό περιέχει οξειδωτικά ή διαβρωτικά υλικά.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- μέγιστη επιτρεπτή πίεση: 6atm.
- διαφορική πίεση: 2atm.
- θερμοκρασία λειτουργίας: από 30°C μέχρι 120°C.
- στεγανοποίηση: με δακτύλιο "Ο"-ring.
- φλάντζες: σύμφωνα με BS4504, DIN2531.
- γωνία περιστροφής: 90°.
- λίπανση: τα κινητά μέρη της βάννας που έρχονται σ' επαφή με το νερό λιπαίνονται με ειδικό γράσσο, αδιάλυτο στο νερό.

Οι βάννες αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα:

- σώμα.
- περιστρεφόμενο ρότορα.
- εσωτερικό δακτύλιο στεγανότητας.
- παρέμβυσμα καλύμματος.
- κάλυμμα με κλίμακα, πλάκα κλίμακας με βίδες.
- δακτύλιος "Ο"-ring.
- τριγωνική φλάντζα.
- χειρολαβή.

Αυτοματισμός τριόδων βαννών:

Η τρίοδη βάννα θα κινείται από "σερβομοτέρ". Ο έλεγχος θα γίνεται από ηλεκτρονικό πίνακα. Θα έχει δυνατότητα λήψης θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου από δύο (2) τουλάχιστον θερμοστάτες εσωτερικού χώρου και ένα (1) θερμοστάτη εξωτερικού χώρου.

3.3.2 Τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες δράσης on-off

Οι ηλεκτροκίνητες τρίοδες βαλβίδες on-off θα είναι όμοιες με εκείνες της προδιαγραφής "Τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες αναλογικής δράσης", με την διαφορά, ότι κατά την λειτουργία οι βαλβίδες θα έχουν την δυνατότητα δύο (2) μόνο θέσεων.

3.3.3 Δικλείδα ρύθμισης διαφορικής πίεσης

Η δικλείδα θα είναι με μεταλλικό περίβλημα, μορφής φουσαρμόνικας, μιάς έδρας και με ενσωματωμένο φίλτρο. Το σώμα θα είναι από χυτοσίδηρο, κατάλληλο για πίεση 10bar, ίδιου μεγέθους με τις φλάντζες εισαγωγής και εξαγωγής, με έδρα δικλείδας από ανοξείδωτο χάλυβα και κώνο από ορείχαλκο αλουμινίου-νικελίου. Το στοιχείο ρύθμισης θα είναι από χυτοσίδηρο, το βάκτρο από ορείχαλκο με τσιμούχα διπλού "Ο"-ring, με ενδιάμεσο θάλαμο λίπανσης.

Η φουσαρμόνικα (bellow), με σύσταση υψηλής πρόσφυσης και ποιότητας, θα είναι πλήρης, με συστήματα αισθητηρίων πίεσης και με όλα τα παρελκόμενα.

3.3.4 Μανόμετρα

Τα μανόμετρα θα είναι ορειχάλκινα Φ100mm με αναμονή διατομής Φ1/2" με αρσενικό σπείρωμα και θα συνοδεύονται από κρουνό απομόνωσης και εξαερισμού. Η κλίμακα θα επιλεγεί έτσι, ώστε οι ενδείξεις των μετρήσεων να βρίσκονται στην περιοχή 1/4-3/4 της κλίμακας με ακρίβεια $\pm 2\%$.

Μανόμετρα θα τοποθετηθούν σε νευραλγικές θέσεις του δικτύου, στις οποίες η γνώση της πίεσης θα συντελέσει στην ορθή ρύθμιση του δικτύου.

3.3.5 Θερμόμετρα

Στις παρακάτω αναφερόμενες θέσεις θα εγκατασταθούν θερμόμετρα υδραργυρικά, τύπου εμβάπτισης, ευθέα ή γωνιακά, ανάλογα με τη θέση εγκατάστασής τους, "βιομηχανικού" τύπου, με κλίμακα περίπου 20cm. Τα θερμόμετρα θα βρίσκονται μέσα σε επιχρωμιωμένη ή επινικελωμένη ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή μπροστά για την ανάγνωση των μετρήσεων. Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου που να μπορούν να αποχωρίζονται από τη βάση τους (separable sockets) χωρίς να απαιτείται η διακοπή της ροής. Σε περίπτωση εγκατάστασης θερμομέτρων σε μονωμένα δίκτυα τότε θα τοποθετούνται στα δίκτυα αυτά κατάλληλοι λαιμοί για την εγκατάσταση των θερμομέτρων έξω από τη μόνωση.

Θερμόμετρα θα τοποθετηθούν:

- στην είσοδο και έξοδο του νερού στο λέβητα ζεστού νερού ή μεταλλάκτη.
- στην είσοδο του νερού στους συλλέκτες των αντλιών.

Θα εγκατασταθούν αναμονές θερμομέτρων στις παρακάτω θέσεις:

- στις θέσεις εγκατάστασης του αισθητήριου στοιχείου των οργάνων αυτόματης ρύθμισης της θερμοκρασίας.

Σε σωληνώσεις μικρότερες των Φ2" στη θέση εγκατάστασης της αναμονής θα αυξάνεται η διάμετρος στο επόμενο μεγαλύτερο μέγεθος για να αποφύγουμε τη διαταραχή της ροής.

Τα θερμόμετρα που θα τοποθετηθούν σε δίκτυα ψυχρού νερού θα έχουν κλίμακα από -30°C μέχρι $+50^{\circ}\text{C}$ τουλάχιστον, ενώ εκείνα που θα τοποθετηθούν σε κοινά δίκτυα θερμού-ψυχρού νερού θα έχουν κλίμακα από -10°C μέχρι $+120^{\circ}\text{C}$ τουλάχιστον.

3.3.6 Ηλεκτρικοί διακόπτες ροής (flow switches)

Θα ελέγχουν την ροή του νερού με πτερύγια διαφόρων διαστάσεων, ώστε να είναι δυνατή η εγκατάσταση του διακόπτη σε δίκτυα διαμέτρου Φ11/2" και πάνω. Ο διακόπτης θα διαθέτει "κλειστή - ανοικτή" επαφή ικανότητας 5A/220V τουλάχιστον.

3.4 Μόνωση σωληνώσεων

Η μόνωση των σωληνώσεων θα γίνει από εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυταρρικής δομής με συντελεστή αντίστασης στην εισχώρηση των υδρατμών μ από 5000 έως 12500 κατά DIN 52615, θερμική αγωγιμότητα λ από 0,034W/(m.k) έως 0,036 W/(m.k) στους 0°C κατά DIN 52612, πυρασφάλεια class 1 κατά το Ministerial Decree ημερομηνίας 26/06/1984 (with Ministerial Homologation) UNI 5487 & UNI 9154, class 1 κατά British Standard BS 476 part 7, και πιστοποίηση ISO 9002, θερμοκρασίες εφαρμογής από -100 έως +105 βαθμούς C σε μορφή σωλήνων και φύλλων τύπου AF/ARMAFLEX της ARMSTRONG.

Στα σημεία ανάρτησης των σωλήνων να χρησιμοποιηθούν τα ειδικά εξαρτήματα της Armstrong έτσι ώστε να αποφευχθεί η καταστροφή ή η συμπίεση του μονωτικού υλικού. Όπου χρειάζεται κόλληση πρέπει να χρησιμοποιηθεί η ειδική κόλλα 520 της Armstrong και γενικά η εγκατάσταση του μονωτικού υλικού θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

3.5 ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ – ΑΝΤΛΙΕΣ

3.5.1 Κυκλοφορητές

Για την κυκλοφορία του ψυχρού και θερμού νερού στους διάφορους κλάδους σωληνώσεων, προβλέπονται αντλίες κυκλοφορίας του τύπου "κυκλοφορητή" "IN-LINE", κατάλληλοι για εγκατάσταση απευθείας επί των σωληνώσεων. Όπου προβλέπεται από την τεχνική περιγραφή οι κυκλοφορητές θα λειτουργούν είτε με σύστημα INVERTER (μεταβλητές στροφές) με σταθερές στροφές.

Οι κυκλοφορητές θα αποτελούνται από φυγόκεντρη αντλία συζευγμένη απευθείας με ελαστικό σύνδεσμο με ηλεκτροκινητήρα 1450 RPM, ασύγχρονο, τριφασικό, κατάλληλο για λειτουργία σε δίκτυο 400/50/3.

Η σύνδεση των κυκλοφορητών με τις σωληνώσεις θα πραγματοποιείται με φλάντζες και οι κυκλοφορητές θα συνοδεύονται με τις αναγκαίες πρόσθετες φλάντζες, κοχλίες και παρεμβύσματα για την προσαρμογή τους στο σωλήνα.

Οι κινητήρες των κυκλοφορητών θα είναι στεγανοί IP 54. Οι τελικές συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών με τους ηλεκτροκινητήρες θα είναι εύκαμπτοι και θα προστατεύονται με εύκαμπτο χαλύβδινο σωλήνα.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση περιλαμβάνει τις αναγκαίες γραμμές και συνδέσεις για ένταξη των αντλιών στο όλο σύστημα αυτοματισμού.

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

Τονίζεται ιδιαίτερα, ότι όσοι από τους κυκλοφορητές προορίζονται για την κυκλοφορία ζεστού νερού χρήσης, πρέπει να είναι κατάλληλης κατασκευής γι' αυτή τη χρήση.

3.5.2 Αντλίες Κυκλοφορίας Νερού

Οι αντλίες μεγάλων παροχών (πρωτεύοντος κυκλώματος ψυκτών, κλπ.) που θα εγκατασταθούν, μπορούν να είναι συνήθους τύπου για εγκατάσταση στο δάπεδο με τις πτώ κάτω προδιαγραφές :

- Οι αντλίες θα είναι τυποποιημένης κατασκευής, γνωστών ελληνικών εργοστασίων, κατάλληλες για εγκατάσταση πάνω στο δάπεδο.
- Θα είναι αθόρυβης λειτουργίας, κατάλληλες για κυκλοφορία νερού θερμοκρασίας από 5 μέχρι 100°C.
- Η πτερωτή της αντλίας θα είναι κατασκευασμένη από ορείχαλκο και ο άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα.
- Η διάμετρος της πτερωτής κάθε αντλίας πρέπει να φτάνει το 80% της μέγιστης επιτρεπόμενης από το κέλυφος της αντλίας.
- Τα περιστρεφόμενα μέρη των αντλιών θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένα.
- Τα κελύφη των αντλιών πρέπει να είναι κατασκευασμένα, ώστε να είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας που αντιστοιχεί στο άθροισμα του πραγματικού στατικού και δυναμικού ύψους λειτουργίας των αντλιών.
- Τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης των αντλιών θα είναι εφοδιασμένα με φλάντζες.
- Όλες οι τρύπες πάνω στα κελύφη θα έχουν εσωτερικό περίβλημα από ορείχαλκο και θα κλείνονται μέσω κοχλιωτών στεγανών πωμάτων από ανοξείδωτο χάλυβα.
- Οι κινητήρες των αντλιών θα είναι τριφασικοί, στεγανοί, IP54, ασύγχρονοι, βραχυκυκλωμένου δρομέα, τάσης 400 V και συχνότητας 50 Hz. Θα συνδέονται με τις αντίστοιχες αντλίες πάνω σε κοινό άξονα μέσω ελαστικού συνδέσμου. Ο αριθμός των στροφών κάθε κινητήρα πρέπει να είναι μέγιστος 1450 rpm. Οι κινητήρες των αντλιών θα τροφοδοτούνται μέσω inverter, όπου προβλέπεται από την τεχνική περιγραφή.

- Η αντλία με τον κινητήρα της θα είναι τοποθετημένη πάνω σε σιδερένια βάση κατασκευασμένη από το εργοστάσιο κατασκευής της αντλίας, και θα σχηματίζει λεκάνη με ανυψωμένα χείλη περισυλλογής νερών από διαρροές θα τα οδηγεί δε μέσω σωλήνα προς το πλησιέστερο φρεάτιο αποχέτευσης. Η σιδηρά αυτή βάση θα εδράζεται πάνω σε βάση από σκυρόδεμα με αντιδονητικό στρώμα από φελλό και θα κατασκευάζεται από τον εργολάβο.
- Τα έδρανα των αντλιών και κινητήρων πρέπει να είναι είτε ολίσθησης, είτε από ένσφαιρους τριβείς (ρουλεμάν), οπωσδήποτε όμως σε κάθε ζεύγος αντλίας - κινητήρα, τα έδρανα πρέπει να είναι του ίδιου τύπου.
- Οι αντλίες πρέπει να λειτουργούν κοντά στο σημείο της χαρακτηριστικής που αντιστοιχεί στο μέγιστο βαθμό απόδοσής τους, και η επιλογή τους πρέπει να γίνει προσεκτικά από τους καταλόγους των κατασκευαστών, ώστε να αποκλείεται η διάβρωση των πτερωτών ή κελύφων, λόγω της εμφάνισης του φαινομένου της σπηλαιώσης (Cavitation).

3.5.3 Σύστημα Ρύθμισης Παροχής Κυκλοφορητών

3.5.3.1 Γενικά

Για την ακριβή ρύθμιση της παροχής ψυχρού και θερμού νερού στις σωληνώσεις τροφοδοσίας των κλιματιστικών μονάδων και των μονάδων ανεμιστήρος-στοιχείου (FCUs), δευτερεύοντα, τριτεύοντα κυκλώματα προβλέπεται η εγκατάσταση ενός συστήματος συνεχούς μεταβολής της παροχής στους κυκλοφορητές-αντλίες, με βάση την διαφορική πίεση.

Για κάθε ομάδα κυκλοφορητών (πλην θερμαντικών σωμάτων) προβλέπεται ένα ανεξάρτητο σύστημα ελέγχου.

Τα στοιχεία εκάστου συστήματος ελέγχου, δηλαδή αυτόματοι διακόπτες, τερματικά κιβώτια, INVERTER κλπ. θα εμπεριέχονται σε κατάλληλο μεταλλικό κιβώτιο με ασφαλιζόμενη θύρα, αεριζόμενο, κατασκευασμένο σύμφωνα με τα σχετικά προδιαγραφόμενα. Ο μετατροπέας συχνότητας (INVERTER) δεν πρέπει να δημιουργεί παρεμβολές στα ηλεκτρικά συστήματα.

3.5.3.2 Δυνατότητες

Η μονάδα θα παρέχει τις εξής δυνατότητες λειτουργίας :

- Αυτόματη λειτουργία: Οι stroφές της αντλίας ρυθμίζονται μέσω των inverter, ώστε να υπάρχει αναλογική ανταπόκριση στην ζήτηση.
- Χειροκίνητη λειτουργία: Η αντλία εκκινεί και σταματά χειροκίνητα. Η αντλία με τον inverter ρυθμίζεται σε ποσοστό της μέγιστης παροχής της, οι ενδείξεις του συστήματος διατηρούνται.
- Λειτουργία ανάγκης: Χειροκίνητη εκκίνηση και στάση της αντλίας και αποσύνδεση του συστήματος ελέγχου.

3.5.3.3 Απαιτήσεις

Η μονάδα θα συνοδεύεται από τα αναγκαία αισθητήρια όργανα πίεσης και θερμοκρασίας και θα συνδέεται με το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου με το οποίο θα είναι συμβατή για τον τηλεχειρισμό της.

Η μονάδα θα είναι προσυγκροτημένη, προσυνδεσμολογημένη και δοκιμασμένη στο εργοστάσιο κατασκευής της και θα συνοδεύεται με κατάλληλα πιστοποιητικά ελέγχου απόδοσης.

3.6 Αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής από γαλβανισμένη λαμαρίνα

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
0-500 mm	0,6 mm	Συρτάρι (1)	-
501-600 mm	0,8 mm	Συρτάρι (1)	-
601-990 mm	0,8 mm	Προφίλ 20 mm (2)	1500 mm
1000-1490 mm	1,0 mm	Προφίλ 30 mm (2)	1200 mm
1500-2000 mm	1,25 mm	Προφίλ 40 mm (2)	1000 mm

(1) Στις εγκαταστάσεις χειρουργείων μέγιστο μήκος 450 mm

(2) Προκατασκευασμένα γαλβανισμένα προφίλ (SLIDE ON FLANGE)

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.

Προστασίαν από διαβρώσεις

Τα τμήματα της κατασκευής αεραγωγών από μορφοσίδηρο, όπως και τα στηρίγματα τους θα προστατεύονται καλά από διάβρωση με δύο στρώσεις γραφιτούχου μινίου.

Η επίστρωση αυτή θα εκτελείται μετά από επιμελημένο καθαρισμό των επιφανειών των τεμαχίων, και πριν από την τελική συναρμογή με τους αεραγωγούς, για προστασία και των επιφανειών των αεραγωγών που θα καλυφθούν από ελάσματα μετά τη συναρμογή.

Ειδικές διατάξεις

α) Σε ορισμένες θέσεις του δικτύου αεραγωγών, πρέπει να προβλέπεται η εγκατάσταση διαφραγμάτων ρυθμίσεως ποσότητας αέρος ή διαχωρισμού.

Αυτά θα κατασκευασθούν από φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας και θα φέρουν μοχλό χειρισμού από έξω, με διάταξη ακινητοποίησης και θα είναι μονόφυλλα για μικρές διατομές και πολύφυλλα με αντιθέτως κινούμενα πτερύγια για μεγαλύτερες διατομές.

3) Τα τμήματα στροφής (γωνίες) των αεραγωγών θα κατασκευασθούν είτε καμπύλα, με ακτίνα καμπυλότητας της εσωτερικής επιφάνειας της καμπύλης ίση προς τη διάσταση του αεραγωγού κατά την ακτίνα κάμψης, είτε όπου για λόγους αρχιτεκτονικούς δεν είναι αυτό δυνατόν, με εφαρμογή μικρότερης ή και μηδενικής ακτίνας καμπυλότητας, οπότε όμως θα τοποθετηθούν περσίδες στροφής διπλής ακτίνας καμπυλότητας (με μεταβαλλόμενο πάχος).

γ) Κατά τις διελεύσεις των μονωμένων αεραγωγών από τοίχους ή δάπεδα, αυτοί θα προστατεύονται με φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 0,6mm, και μήκους κατά 2,0 cm.

Στήριξη των αεραγωγών

Οι αεραγωγοί κατά τις οριζόντιες διαδρομές τους θα αναρτούνται με κοχλιωτές ράβδους από τις οροφές με εγκάρσιες σιδερογωνιές.

Για μονωμένους οριζόντιους αεραγωγούς διαστάσεων πάνω από 1.000 mm στα σημεία αναρτήσεως τους θα τοποθετηθούν τάκοι πάχους ίσου προς το πάχος της μονώσεως και μήκους 10 cm. από σκληρό ξύλο (βλέπε συνημμένο πίνακα για μεγέθη γωνιών και μέγιστη επιτρεπόμενη απόσταση μεταξύ οριζοντίων στηριγμάτων - αναρτήσεων).

Για αεραγωγούς κατακόρυφων διαδρομών, η στήριξη θα γίνεται με σιδερογωνιές και η απόσταση μεταξύ στηρίξεων δεν θα υπερβαίνει τα 2m.

Πίνακας στηρίξεως οριζοντίων αεραγωγών:

Μέγιστη διάσταση αεραγωγού	Ράβδος	Γωνίες	Μέγιστη απόσταση
Mm	mm	mm	mm
Μέχρι 500	6	30x30x3	3.000
500 μέχρι 1.000	8	40x40x4	2.500
1.000 μέχρι 1.500	10	50x50x5	2.500

Πρόβλεψη δυνατότητας αποσυναρμολόγησης αεραγωγών:

Ύστερα από πρόταση του αναδόχου που θα εγκριθεί από την Επίσβλεψη, θα προβλεφθούν σε ορισμένες θέσεις των αεραγωγών συνδέσεις των τεμαχίων αυτών επιδεχόμενες αποσυναρμολόγηση (διέλευση από τοίχους κ.λ.π.).

Οι συνδέσεις αυτές θα κατασκευασθούν με ζεύγος φλαντζών από σιδηρογωνιές 25x25x3 ή 40x40x4, με κατάλληλο παρέμβυσμα στεγανότητας και αρκετούς γαλβανισμένους κοχλίες Φ1/4".

3.7 Αεραγωγοί Κυκλικής Διατομής

Οι αεραγωγοί κυκλικής διατομής θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα, που το πάχος τους θα καθορίζεται από την διάμετρο του αεραγωγού, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα :

Διάμετρος αεραγωγού	Πάχος λαμαρίνας
Μέχρι 20 cm	0,60 mm
21 cm μέχρι 50 cm	0,80 mm
51 cm μέχρι 100 cm	1,00 mm
από 101 cm και άνω	1,25 mm

Οι συνδέσεις των κυκλικών αεραγωγών μεταξύ τους θα γίνονται με την εισχώρηση του ενός τμήματος μέσα στο άλλο ("φορετές"), με την επικάλυψη τουλάχιστον 50 mm και κατά την φορά της ροής του αέρα.

Προκειμένου περί εξαρτημάτων αλλαγής διεύθυνσης ή διακλάδωσης αεραγωγών, θα χρησιμοποιηθούν τυποποιημένα είδη με κεντρική ακτίνα καμπυλότητας, ίση με 1 1/2 φορά την διάμετρο του αεραγωγού. Ειδικά οι καμπύλες 90 μοιρών μπορεί να είναι αρθρωτές των 5 τεμαχίων, αλλά με μέση ακτίνα καμπυλότητας, όπως και για τις τυποποιημένες.

Κατά τα λοιπά και σε όσα σημεία δεν έρχονται σε αντίθεση με τα παραπάνω, ισχύουν τα όσα καθορίστηκαν για τους αεραγωγούς ορθογωνικής διατομής.

3.8 Εύκαμπτοι Αεραγωγοί

Οι συνδέσεις των κιβωτίων των στομιών-φίλτρων των χειρουργείων εντατικής θεραπείας κλπ., όπως και των κιβωτίων των στομιών αέρα με τα δίκτυα αεραγωγών, θα κατασκευασθούν με εύκαμπτους αεραγωγούς που υπάρχουν στο εμπόριο σε βιομηχανοποιημένη και τυποποιημένη μορφή, ηχοαπορροφητικού τύπου.

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 και θερμοηχομονωτική επένδυση ισοδύναμη με υαλοβάμβακα πάχους 13 mm τουλάχιστον.

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

3.9 Μόνωση αεραγωγών

Οι αεραγωγοί πρέπει να μονωθούν για να ελαττώσουν τις θερμικές απώλειες και να μην δημιουργούν συμπυκνώματα στην εξωτερική επιφάνεια των αεραγωγών.

Για τον σκοπό αυτό πρέπει:

- Η μόνωση να είναι συνεχής χωρίς διακοπές.

- Η μόνωση να έχει εξωτερικό μανδύα (π.χ. αλουμινόφυλλο) του οποίου η στεγανότητα να είναι απόλυτη.
- Σε αεραγωγούς η μόνωση να επικαλύπτεται με υλικό που να αντέχουν στα νερά και τις καιρικές συνθήκες.
- Η μόνωση να κατασκευάζεται συνεχής και λεία χωρίς άσκοπες προεξοχές.
- Να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην συγκόλληση και στερέωση της μόνωσης στα τοιχώματα του αεραγωγού για να μην ξεκολλά με την ροή του αέρα.

Τα δίκτυα προσαγωγής - ανακυκλοφορίας αέρα εσωτερικά του κτιρίου, θα μονωθούν με πάπλωμα υαλοβάμβακα πάχους 30mm, ειδικού βάρους 16 kg/m³, κατάλληλου για θερμοκρασίες λειτουργίας από 20°C μέχρι 230°C.

Το πάπλωμα υαλοβάμβακα έχει εξωτερικά στεγανοποιητικό μανδύα από λεπτό φύλλο αλουμινίου, που είναι κολλημένο πάνω σε χαρτί, ενισχυμένο με πλέγμα ινών γυαλιού.

Τα τμήματα αεραγωγών προσαγωγής και επιστροφής που τοποθετούνται εξωτερικά του κτιρίου, θα μονωθούν με πάπλωμα υαλοβάμβακα πάχους 40mm τουλάχιστον και θα γίνει προστασία της μόνωσης με επένδυση φύλλων αλουμινίου πάχους 0,8 mm.

Το πάπλωμα υαλοβάμβακα κολλείται πάνω στους αεραγωγούς με ειδική κόλλα, ανθεκτική στη θερμοκρασία λειτουργίας τους, και δένεται εξωτερικά με αυτοσυγκολλητή ταινία αλουμινίου, με την οποία και στεγανοποιούνται τελείως οι αρμοί.

Πριν από τη μόνωση, οι επιφάνειες των αεραγωγών καθαρίζονται με προσοχή και απολιπαίνονται τελείως.

3.10 Στόμια αέρα

Προβλέπεται η εγκατάσταση των πιά κάτω τύπων στομίων προσαγωγής αέρα :

- Στόμια οροφής τετραγωνικά ή ορθογωνικά, που εκτοξεύουν αέρα προς μία, δύο, τρεις ή τέσσερις κατευθύνσεις, με τετράγωνο ή ορθογωνικό λαιμό.
- Στόμια τοίχου ή αεραγωγού ορθογωνικά.
- Ειδικά στόμια προσαγωγής με φίλτρα για τα χειρουργεία και τους εξομειούμενους πρός αυτά χώρους.

Τα στόμια θα είναι από αλουμίνιο, ανοδικά οξειδωμένα σε χρώμα εκλογής της επιβλεψης.

3.10.1 Στόμια Προσαγωγής Οροφής Τετραγωνικά, Ορθογωνικά ή Κυκλικά, Βαμμένα με "Powder Coating"

Αυτά θα είναι σχήματος τετραγωνικού, ορθογωνικού ή κυκλικού αποτελούμενα από συγκεντρωτικά ελάσματα από ανοδιωμένο αλουμίνιο, των οποίων η μορφή και η θέση θα είναι κατάλληλη για την επίτευξη του επιθυμητού διαγράμματος κατεύθυνσης του αέρα, καλαίσθητης εμφάνισης, κατάλληλα για εγκατάσταση στην οροφή (ψευδοροφή). Τα στόμια θα εκτοξεύουν τον αέρα προς μία, δύο, τρεις ή τέσσερις διευθύνσεις. Στα τετραγωνικού σχήματος τα συγκεντρωτικά ελάσματα θα είναι ρυθμιζόμενου ύψους (με κοχλία).

Κάθε στόμιο θα είναι εφοδιασμένο με τετραγωνικό ή ορθογωνικό "λαιμό" εισόδου του αέρα, με διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα, σχήματος τετραγωνικού με φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δύο (OPPOSED BLADE DAMPER), όπως και περισιωτή σχάρα ισοκατανομής του αέρα σε όλη την επιφάνεια του στομίου (EQUALIZING GRID), με ρυθμιζόμενες περσίδες.

Η θέση των περσίδων της σχάρας θα ρυθμίζεται κατά την τοποθέτησή της και το άνοιγμα του διαφράγματος θα ρυθμίζεται από μπροστά μέσω προεξόχοντος στρεπτού άξονα.

Κάθε στόμιο θα φέρει παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή του στην ψευδοροφή.

3.11

3.11.1 Στόμια Προσαγωγής Ορθογωνικά κατάλληλα για τοποθέτηση στον Τοίχο ή Αεραγωγό, Βαμμένα με “Powder Coating”

Αυτά θα έχουν σχήμα ορθογωνικό από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με δύο σειρές ρυθμιζόμενες περσίδες, από τις οποίες η μία (εμπρόσθια) από κατακόρυφες περσίδες και η άλλη (οπίσθια) από οριζόντιες και με ρυθμιστικό διάφραγμα πίσω από τις περσίδες, πολύφυλλο, με φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δύο (OPPOSED BLADE DAMPER).

Τόσο η κλίση των περσίδων, όσο και το άνοιγμα του διαφράγματος, πρέπει να μπορούν να ρυθμίζονται από τις εμπρόσθιες περσίδες με ειδικούς μοχλούς που θα συνοδεύουν τα στόμια.

Κάθε στόμιο θα φέρει το αναγκαίο πλαίσιο για κρυφή στήριξη.

Επίσης, κάθε στόμιο θα φέρει παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για την στεγανή προσαρμογή του στον αεραγωγό.

3.11.2 Ειδικά Στόμια Προσαγωγής Αέρα με Φίλτρο για Χειρουργεία κλπ.

Αυτά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση στην οροφή και θα αποτελούνται από το κιβώτιο, το απόλυτο φίλτρο και το διάτρητο στόμιο οροφής (perforated).

3.11.3 Στόμια Ανακυκλοφορίας ή Απαγωγής Αέρα

Προβλέπεται η εγκατάσταση κατάλληλου τύπου στομιών απαγωγής αέρα, δηλαδή στομιών ορθογωνικών για την τοποθέτηση στον τοίχο ή οροφή, ή αεραγωγούς.

Αυτά θα φέρουν σειρά σταθερών ή κινητών οριζοντίων περσίδων και πίσω από αυτά ρυθμιστικό διάφραγμα της ποσότητας του αέρα, πολύφυλλο, με φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δύο, ρυθμιζόμενο από εμπρός μέσω κατάλληλου εργαλείου, που συνδέει το στόμιο. Τα στόμια αυτά θα φέρουν παρέμβυσμα για την στεγανή προσαρμογή τους στον αεραγωγό, στον τοίχο ή στην οροφή.

3.11.4 Δισκοειδείς Βαλβίδες Απαγωγής Αέρα

Οι βαλβίδες αυτές θα χρησιμοποιηθούν όπου δείχνονται στα σχέδια κυρίως για απαγωγή αέρα από τουαλέτες ή άλλους μικρούς χώρους.

Οι δισκοειδείς βαλβίδες θα είναι κατασκευής αλουμινίου powder coated και θα περιλαμβάνουν ένα βασικό πλαίσιο και ένα κεντρικό δίσκο προσαρμοσμένο σε μία κεντρική βίδα.

Η ποσότητα του όγκου του απαγώμενου αέρα θα ρυθμίζεται με την περιστροφή του κεντρικού δίσκου.

Τα κριτήρια θορύβου θα διατηρούνται σε χαμηλά επίπεδα καθώς η ροή αέρα θα ελαττούται.

3.11.5 Στόμια Λήψης Νωπού Αέρα ή Απόρριψης Αέρα στο Ύπαιθρο

Αυτά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε εξωτερικούς τοίχους για την λήψη νωπού αέρα ή απόρριψης αέρα στο ύπαιθρο. Τα στόμια αυτά θα έχουν μία σειρά σταθερών οριζοντίων πτερυγίων με κλίση 45ο 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.

Οταν συγκεντρώνονται πολλές απορρίψεις αέρα στο δώμα, τότε θα μορφώνεται στο δώμα κατασκευή από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάνω στην οποία θα προσαρμόζονται τα στόμια απόρριψης.

3.12 Μηχανισμοί Ρύθμισης Παροχής Αέρα

3.12.1 Διαφράγματα Διαχωρισμού (Splitter Dampers)

Όλοι οι κλάδοι αεραγωγών προσαγωγής θα είναι εφοδιασμένοι με ντάμπερ διαχωρισμού για την ρύθμιση της παροχής του αέρα προς κάθε κλαδο και εξισορρόπηση του δικτύου . Το μήκος κάθε ντάμπερ θα είναι ίσο με 1,5 φορά το πλάτος του αεραγωγού διακλαδώσεως και πάντως όχι μικρότερο των 30 cm .

Το ντάμπερ θα είναι κατασκευασμένο απο γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1 mm , και η τομή του με επίπεδο κάθετο προς τον άξονα περιστροφής του θα έχει μορφή αεροδυναμική . Ο χειρισμός του θα γίνεται με κατάλληλη τετράγωνη ντίζα απο το έξω μέρος του αεραγωγού .

Το «ντάμπερ» θα μπορεί να σταθεροποιηθεί σε οποιαδήποτε θέση , θα στηρίζεται σταθερά σε κατάλληλους «μεντεσέδες» και ο άξονας του θα είναι συνδεδεμένος με κατάλληλο δείκτη που θα βρίσκεται στο κάτω μέρος του αεραγωγού και θα δείχνει την εκάστοτε θέση του ντάμπερ και ο οποίος θα είναι έτσι κατασκευασμένος ώστε να βρίσκεται έξω απο την μόνωση του αεραγωγού .

3.12.2 Ρυθμιστικά Διαφράγματα (Volume Dampers)

Αυτά τοποθετούνται είτε σε κύριους αεραγωγούς είτε σε διακλαδώσεις για την ρύθμιση της ποσότητας του αέρα .

Όταν μια τουλάχιστο πλευρά του αεραγωγού είναι ίση ή μεγαλύτερη των 30 cm τότε το damper θα είναι πολύφυλλα και θα τοποθετούνται απο αντίθετα κινούμενα πτερύγια που θα είναι αλληλένδετα μεταξύ τους και θα ρυθμίζονται απο ένα σημείο . Το πλάτος των πτερυγίων δεν θα ξεπερνά τα 22 cm και θα είναι κατασκευασμένα απο γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 2mm . Όλο το damper θα φέρεται σε πλαίσιο με ισχυρή μεταλλική κατασκευή . Όταν η μεγαλύτερη πλευρά του αεραγωγού είναι μικρότερη των 30 cm τότε το ντάμπερ θα είναι τύπου πεταλούδας και θα είναι κατασκευασμένο απο γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1 mm . Τούτο θα στερεώνεται σταθερά με καρφί ή με συγκόλληση κατά τον κεντρικό του άξονα με μια τετράγωνη ράβδο χειρισμού . Το damper θα είναι εφοδιασμένα με μηχανισμό ρύθμισης και ασφαλίσεως τους στην κατάλληλη θέση .

3.12.3 Διαφράγματα Πυρασφάλειας (Fire Dampers)

Αυτά θα παρεμβάλλονται στην διαδρομή των αεραγωγών κλιματισμού ή αερισμού σε κατάλληλες θέσεις , θα περικλείουν ένα κινητό μονόφυλλο διάφραγμα που θα περιστρέφεται περί άξονα . Το περίβλημα θα είναι κατασκευασμένο απο γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα . Το κινητό εσωτερικό διάφραγμα θα είναι απο ειδικό μονωτικό υλικό χωρίς αμίαντο ενώ τα έδρανα θα είναι απο ανοξείδωτο χάλυβα ή ορείχαλκο .

Υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας το κινητό διάφραγμα θα ευρίσκεται σε θέση παράλληλη με την ροή του αέρα επιτρέποντας την διέλευση του . Στη θέση αυτή συγκρατείται ηλεκτρομαγνητικά απο ένα ελατήριο .

Το διάφραγμα θα είναι εφοδιασμένο με τηκόμενο σύνδεσμο που αν η θερμοκρασία του αέρα φθάσει τους 72ο C θα κλείνει το κινητό φύλλο , ελευθερώνοντας το ελατήριο .

Ένας ηλεκτρικός τερματικός μικροδιακόπτης θα δίνει θετική αναγνώριση εντολής στο Κέντρο Πυρασφάλειας όταν κλείσει το διάφραγμα .Το όλο συγκρότημα θα είναι προστατευμένο απο μηχανικές καταπονήσεις λκαι πιτσιλίσματα απο υγρά (IP 42 σύμφωνα με τα Πρότυπα ISO) .

3.13 Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες

Οι ανεμιστήρες θα είναι φυγοκεντρικοί, απλής αναρρόφησης, πλήρως προκατασκευασμένοι και δοκιμασμένοι στο εργοστάσιο κατασκευής τους, συγκροτημένοι με τον ηλεκτροκινητήρα τους σε ενιαίο σύνολο, σε κοινή μεταλλική βάση και περιλαμβάνουν τα ακόλουθα :

- Τον δρομέα (πτερωτή) του ανεμιστήρα, με τα πτερύγια κεκλιμένα κατά τη φορά της περιστροφής (forward curved), με το κέλυφός του, μεγέθους επαρκούς ώστε η προδιαγραφόμενη παροχή αέρα να εξέρχεται μέσω του αντίστοιχου στομίου του ανεμιστήρα με ταχύτητα που δεν υπερβαίνει τα 1.600 FPM. Ο ανεμιστήρας με τον άξονά του θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένος, προς επίπεδα και ακτινικά, για επίτευξη λειτουργίας αθόρυβης και απαλλαγμένης από κραδασμούς. Ο κώνος αναρρόφησης προβλέπεται αεροδυναμικής μορφής, ώστε να επιτυγχάνεται είσοδος αέρα χωρίς στροβιλισμούς, απώλειες πίεσης και θόρυβο.
- Ηλεκτροκινητήρα 1450 στροφών ανά λεπτό (ή λιγότερο) προστάσιας IP 54, επαρκούς ισχύος για την κάλυψη της απαιτούμενης για λειτουργία στο άξονα του ανεμιστήρα, κατά τα δεδομένα του κατασκευαστή, με περιθώριο 20% τουλάχιστον.
- Σύστημα μετάδοσης της κίνησης από τον ηλεκτροκινητήρα στον ανεμιστήρα με αυλακοφόρες τροχαλίες και τραπεζοειδείς ιμάντες, μεταβλητής σχέσης μετάδοσης, ώστε του οποίου θα είναι δυνατόν χωρίς αλλαγή των τροχαλιών, να ρυθμιστούν οι στροφές του ανεμιστήρα κατά $\pm 10\%$ τουλάχιστον γύρω από τις κανονικές, δηλαδή των στροφών λειτουργίας με τις προδιαγραφόμενες συνθήκες.
- Κοινή βάση : Το συγκρότημα θα φέρεται σε κοινή μεταλλική βάση ισχυρής κατασκευής, που θα είναι εφοδιασμένη με διάταξη ρύθμισης της τάνυσης των ιμάντων. Στις θέσεις στήριξης του ηλεκτροκινητήρα θα προβλέπεται αντιδονητική διάταξη.
- Προστατευτικό κάλυμμα : Ο ηλεκτροκινητήρας και το σύστημα μετάδοσης της κίνησης θα καλύπτονται με αφαιρετό μεταλλικό κάλυμμα, που θα φέρει κατάλληλα ανοίγματα για τον αερισμό και για μέτρηση στροφών.
- Αντιδονητικά στηρίγματα από ελαστικό πάχους 2cm τύπου NEOPREN ή ισοδύναμο.

Κάθε ανεμιστήρας θα συνοδεύεται από μικρά εύκαμπτα τεμάχια αεραγωγών από ανθεκτικό άκαυστο ελαστικό, για την σύνδεση των αντίστοιχων στομιών του με τους αεραγωγούς αναρρόφησης και κατάθλιψης.

Για την ακριβή και συνεχή ρύθμιση της παροχής αέρος σε ορισμένους κρίσιμους χώρους, οι οποίοι καθορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή οι ηλεκτροκινητήρες των αντιστοιχών ανεμιστήρων, μεμονωμένων ή εντεταγμένων σε κλιματιστικές μονάδες θα συνοδεύονται από ηλεκτρονικούς ρυθμιστές στροφών (inverter) .

Η ρύθμιση της παροχής του αέρα στους ανωτέρω χώρους θα εξασφαλίζεται με ρύθμιση των στροφών του αντίστοιχου ανεμιστήρα, μέσω του κεντρικού Συστήματος Ελέγχου, με βάση την διατήρηση σταθερής ταχύτητας στον αεραγωγό προσαγωγής ή επιστροφής. Η μέτρηση της ταχύτητας θα πραγματοποιείται με κατάλληλο αισθητήριο ταχύτητας αεραγωγού ως εξής:

- Τάση τροφοδότησης: 24AC ή 20VDC, +15%, -10%
- Σήμα εξόδου: $0 \div 10V$
- Περιοχή μέτρησης: $0 \div 15 \text{ m/s}$
- Ακρίβεια: $\pm 5\%$ περιοχής μέτρησης
- Γραμμικότητα: $\pm 5\%$ περιοχής μέτρησης
- Επαναληπτικότητα: $\pm 1\%$ περιοχής μέτρησης
- Θερμοκρασία λειτουργίας: Αισθητήριο - 10 έως + 600C
Κιβώτιο 0 έως + 500C

Οι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες θα εγκατασταθούν στηριζόμενοι στο δάπεδο ή αναρτώμενοι από την οροφή. Προκειμένου για στήριξη στο δάπεδο θα κατασκευασθεί βάση από σκυρόδεμα για τοποθέτηση στο ύπαιθρο και βάση από σιδηροδοκούς Π100 για τοποθέτηση εντός τους κτιρίου.

Προκειμένου για ανάρτηση από την οροφή, αυτή θα πραγματοποιηθεί με χαλύβδινους ράβδους κυκλικής διατομής.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των ανεμιστήρων θα εκτελεσθεί στεγανή, θα ξεκινά από τον αντίστοιχο πίνακα κίνησης και η τελική σύνδεση θα είναι εύκαμπτη, προστατευόμενη σε εύκαμπτο χαλύβδινο σωλήνα.

3.14 Τμήμα Ανεμιστήρων Απόρριψης (Fan Section)

Για την απόρριψη του αέρα από τους χώρους που φαίνονται στα σχέδια και στην περιγραφή, θα χρησιμοποιηθεί αντί φυγοκεντρικού ανεμιστήρα, "τμήμα ανεμιστήρων" κεντρικής κλιματιστικής μονάδας. Ο ανεμιστήρας αυτός θα είναι κατασκευής σύμφωνα με την περιγραφή του τμήματος ανεμιστήρων των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων.

3.15 ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ - FCU'S

3.15.1 Μονάδες Ανεμιστήρα - Στοιχείου (Fan Coil Units)

3.15.1.1 Γενικά

Προβλέπεται η χρησιμοποίηση των πιο κάτω τύπων μονάδων ανεμιστήρα - στοιχείου :

- Μονάδες οριζόντιες χωρίς κέλυφος

3.15.1.2 Τμήμα Ανεμιστήρων

Αυτό θα φέρει έναν ή περισσότερους φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες, forward curved, με πτερωτή από αλουμίνιο, διπλού πλάτους πτερυγίων, διπλής αναρρόφησης, σε κοινό άξονα, απευθείας συζευγμένους με τον ηλεκτροκινητήρα.

Οι ανεμιστήρες, μαζί με τον άξονα, θα είναι επιμελώς ζυγοσταθμισμένοι μετά την κατασκευή τους, ώστε να εξασφαλίζεται λειτουργία τελείως απαλλαγμένη από κραδασμούς και θόρυβο. Ο ηλεκτροκινητήρας πρέπει να είναι κατάλληλος για παρεμβολή σε δίκτυο 230/50/1, θα ελέγχεται από διακόπτη τριών ταχυτήτων και θα φέρει ενσωματωμένη θερμική προστασία έναντι υπερθέρμανσης. Η μονάδα θα φέρει τριπολική σειρίδα (εύκαμπτο καλώδιο) για την τροφοδότησή της από ηλεκτρολογικό κουτί, που προβλέπεται κοντά στη θέση εγκατάστασης. Μονάδες χωρίς κέλυφος προβλεπόμενες να συνδεθούν με δίκτυο αεραγωγών προσαγωγής ή με στόμιο προσαγωγής οροφής, θα είναι εξ αρχής ειδικά κατασκευασμένες για τέτοια εγκατάσταση και θα φέρουν ανεμιστήρα υψηλής πίεσεως.

3.15.1.3 Φίλτρο

Αυτό θα είναι αλουμινένιο, τύπου καθαριζόμενου, πάχους τουλάχιστον 1" και θα βρίσκεται σε θέση που θα εξασφαλίζει την διόδο μέσα από αυτό όλης της ποσότητας του αέρα. Το φίλτρο πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί εύκολα για καθαρισμό.

3.15.1.4 Τμήμα Στοιχείων

Αυτό θα φέρει ένα στοιχείο το οποίο θα λειτουργεί το καλοκαίρι σαν ψυκτικό με κρύο νερό και το χειμώνα σαν θερμαντικό με ζεστό νερό.

Το στοιχείο θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια από αλουμίνιο, με αριθμό max 8 fins/inch.

Τα πτερύγια θα είναι συνεχή σε όλο το μήκος του στοιχείου και θα έχουν προσαρμοστεί πάνω στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση, για εξασφάλιση άριστου συντελεστή μετάδοσης θερμότητας.

Το στοιχείο θα είναι εφοδιασμένο με διάταξη αυτόματου εξαερισμού και αδειάσματος.

Κατάλληλη μόνωση τύπου Armaflex, πάχους τουλάχιστον 12 mm, θα προφυλάσσει τις εξωτερικές επιφάνειες του τμήματος από εφίδρωση (συμπύκνωση υδρατμών)

3.15.1.5 Λεκάνη Συγκέντρωσης Συμπυκνούμενων Υδρατμών

Η μονάδα θα φέρει κάτω από το στοιχείο και σε όλη την έκτασή του, λεκάνη που θα συγκεντρώνονται οι τυχόν συμπυκνούμενοι υδρατμοί πάνω στο στοιχείο.

Η λεκάνη θα είναι κατασκευασμένη από ισχυρό γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα και θα προστατεύεται από διάβρωση με ισχυρή αντιοξειδωτική βαφή.

Επίσης θα είναι ισχυρά μονωμένη, με μονωτικό υλικό τύπου Armaflex, πάχους τουλάχιστον 12 mm, για αποφυγή εφιδρώσεων στην εξωτερική της επιφάνεια.

Στην ίδια λεκάνη, κατάλληλα διαμορφωμένη, ή σε άλλη μικρότερη, θα συγκεντρώνονται οι συμπυκνούμενοι υδρατμοί, που συμπυκνώνονται πάνω στις δικλίδες, ακάλυπτα τεμάχια σωληνώσεων σύνδεσης κλπ.

Η λεκάνη (ή οι λεκάνες) θα είναι κατάλληλα διαταγμένη, ώστε με φυσική ροή, οι συμπυκνούμενοι υδρατμοί να μπορούν να ρέουν προς τρύπα επαρκών διαστάσεων, που φέρει στόμια για την σύνδεση με την αποχέτευση.

3.15.1.6 Όργανα Διεύθυνσης και Ελέγχου της Λειτουργίας της Μονάδας

Για τη διεύθυνση και τον αυτόματο έλεγχο της λειτουργίας της, η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με τα εξής :

- Διακόπτη τριών ταχυτήτων (και θέσης ΕΚΤΟΣ) του ηλεκτροκινητήρα του ανεμιστήρα της.
- Διπλό θερμοστάτη, δηλ. θερμοστάτη με δύο επαφές διπλής ενέργειας, με "νεκρή περιοχή" (dead spot) ανάμεσά τους, ώστε κατά την μετάπτωση από την ψύξη στη θέρμανση και αντίστροφα, να μεσολαβεί ένα διάστημα χωρίς θέρμανση ή ψύξη.
Ο θερμοστάτης αυτός, στις μονάδες με κέλυφος θα είναι εγκατεστημένος πάνω στη μονάδα, με τον βολβό του στο ρεύμα του αέρα που ανακυκλοφορεί, ενώ στις μονάδες χωρίς κέλυφος θα είναι χώρου, εγκατεστημένος πάνω σε επίτοιχη βάση μαζί με τον πιό πάνω διακόπτη τριών ταχυτήτων.
- Δίοδη ηλεκτροκίνητη βαλβίδα, που στη θέση ηρεμίας θα διοχετεύει ολόκληρη την ποσότητα του νερού προς τη σωλήνωση του νερού επιστροφής. Η δίοδη βαλβίδα θα είναι εγκατεστημένη πάνω στη μονάδα μαζί με δύο αποφρακτικές χειροκίνητες βαλβίδες και δύο λυόμενους συνδέσμους στις συνδέσεις των σωληνώσεων προσαγωγής και επιστροφής νερού.
- Διακόπτη χειμώνα – θέρους εάν απαιτείται.

Ειδικότερα, ανάλογα με τον τύπο τους, σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο οι μονάδες ανεμιστήρα-στοιχείου θα είναι εφοδιασμένες με τα παρακάτω :

(α) **Μονάδες Οριζόντιες ή Κατακόρυφες χωρίς Κέλυφος**

Οι μονάδες αυτές θα είναι οριζόντιας διάταξης των τμημάτων τους, δεν θα φέρουν κέλυφος αλλά:

- Θα συνοδεύονται από στόμιο προσαγωγής αέρα στο χώρο από αλουμίνιο με δύο (2) σειρές ρυθμιζόμενες περσίδες για τοποθέτηση πάνω σε τοίχο ή αεραγωγό, ή στόμιο προσαγωγής οροφής 1, 2, 3, ή 4 κατευθύνσεων, όπως εκάστοτε απαιτείται.
- Θα συνοδεύονται ακόμα από στόμιο απαγωγής αέρα, επίσης από αλουμίνιο, με μία σειρά οριζόντιων περσίδων, σταθερών, με κλίση 54ο, ως προς το οριζόντιο επίπεδο.
- Θα φέρουν επίσης κιβώτιο μέσα στο οποίο θα είναι κλεισμένοι οι ανεμιστήρες. Το κιβώτιο θα φέρει στην πίσω πλευρά του άνοιγμα εισόδου του αέρα και υποδοχή του φίλτρου, που θα πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί από κάτω ή από τα πλάγια, όπως κάθε φορά απαιτείται, χωρίς αποσυναρμολόγηση της μονάδας.
- Τέλος θα συνοδεύονται από ελαστικά αντιδονητικά στηρίγματα, κατάλληλα για ανάρτηση από την οροφή που θα επιτρέπουν την ρύθμιση της οριζοντίωσης της μονάδας.

(β) **Μέγεθος και Αποδόσεις των Μονάδων**

Οι τοπικές κλιματιστικές μονάδες θα είναι κατασκευής γνωστού εργοστασίου, πρακτικά αθόρυβης λειτουργίας.

Προβλέπονται τέσσερα μεγέθη μονάδων, που χαρακτηρίζονται από την συνολική παροχή τους σε αέρα.

Τα χαρακτηριστικά κάθε μεγέθους δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Κάθε μέγεθος για όλους τους τύπους που αναφέρθηκαν παραπάνω, πρέπει να λειτουργεί κάτω από τις παρακάτω συνθήκες :

Λειτουργία σε δίκτυο 230/50/1.

Χειμερινή λειτουργία :

- Θερμοκρασία εισόδου αέρα: 20°C
- Παροχή ζεστού νερού: η μισή από εκείνη που χρειάζεται το καλοκαίρι
- Θερμοκρασία εισόδου ζεστού νερού: 85°C

Καλοκαιρινή λειτουργία :

- Θερμοκρασία εισόδου αέρα ξηρού θερμομέτρου: 26°C
- Σχετική υγρασία εισόδου αέρα: 50%
- Θερμοκρασία εισόδου κρύου νερού: 7°C
- Θερμοκρασία εξόδου κρύου νερού (τουλάχιστον): 12°C
- Μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση πίεσης κρύου νερού μέσα στη μονάδα (μαζί με τη τρίοδη βαλβίδα): 15 KPa

(Υ) Εγκατάσταση των Μονάδων Ανεμιστήρα - Στοιχείου

Η εγκατάσταση των μονάδων νοείται ότι περιλαμβάνει γενικά τα εξής :

- Τη σύνδεση των στοιχείων με τις σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής ζεστού/κρύου νερού με μαύρα τεμάχια σωλήνων και τα εξαρτήματά τους.
- Τη σύνδεσή τους με τις αναμονές αποχέτευσης με γαλβανισμένο σωλήνα Φ 3/4", με γαλβανισμένα τεμάχια σωλήνων και λυόμενο σύνδεσμο.
- Τη σύνδεση των οργάνων αυτοματισμού τους με το ηλεκτρικό σύστημα.

Ειδικότερα και ανάλογα με τον τύπο της μονάδας, η εγκατάσταση περιλαμβάνει τα εξής :

- Μονάδες οριζόντιες ή κατακόρυφες χωρίς κέλυφος :
 - Την ανάρτηση της μονάδας δια μέσου αντιδονητικών στηριγμάτων.
 - Την εγκατάσταση του στομίου προσαγωγής αέρα.
 - Τη σύνδεση του ανοίγματος κατάθλιψης της μονάδας με το στόμιο προσαγωγής αέρα, δια μέσου ειδικού εύκαμπτου τεμαχίου αεραγωγού και τμήματος αεραγωγού, με κατάλληλο σχήμα.
 - Την επίτοιχη εγκατάσταση του διακόπτη τριών ταχυτήτων και του θερμοστάτη χώρου κλπ., όπως καθορίζεται και πιο πάνω.

(δ) Αυτοματισμός F.C.U.

Ο αυτοματισμός των F.C.U. θα προέρχεται κατά προτίμηση από τον ίδιο κατασκευαστικό οίκο με το Κ.Σ.Π., θα είναι ηλεκτρικός και αποτελείται από τα ακόλουθα :

- Διακόπτη τριών ταχυτήτων.
- Διακόπτη χειμώνα-θέρους εάν απαιτείται.
- Θερμοστάτη διπλής ενέργειας εάν απαιτείται.
- Δίοδη βαλβίδα προοδευτικής λειτουργίας, με τον ηλεκτροκινητήρα της συνδεδεμένο με το στοιχείο και τις σωληνώσεις από το εργοστάσιο κατασκευής.
- Τις ηλεκτρικές συρματώσεις που απαιτούνται για τον αυτοματισμό.
- Οι δίοδες βαλβίδες με τον ηλεκτροκινητήρα πρέπει να είναι ικανές να κλείνουν από την θέση μέγιστης ροής στην θέση "κλειστή", έναντι της μέγιστης διαφορικής πίεσης του συστήματος.

3.15.2 Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (Κ.Κ.Μ.) και Εξαρτήματα

3.15.2.1 Γενικά

Ολες οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες θα περιέχουν όλα ή μερικά από τα τμήματα, που προδιαγράφονται παρακάτω και που θα είναι κατάλληλα για τον σκοπό που προορίζονται. Ολα δε θα είναι κατασκευασμένα από τον ίδιο κατασκευαστή, εκτός από τα μέρη εκείνα που κατασκευάζονται από ειδικό κατασκευαστή και θα είναι πιστοποιημένες κατά EUROVENT.

Ολες οι συσκευές και εξαρτήματα θα είναι υψηλής ποιότητας και κατασκευασμένες από γνωστό κατασκευαστή, ο οποίος θα έχει την δυνατότητα συντήρησης και προμήθειας ανταλλακτικών.

Η ποσότητα του αέρα θα διατηρείται στο + 5% αυτής που αναφέρεται στην μελέτη.

Η επιλογή της μονάδας όμως, θα γίνει στο 100% της παροχής +5% max.

Ολες οι ποσότητες του αέρα αναφέρονται σε πυκνότητα 1,2 kg/m³.

Ολες οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες θα κατασκευασθούν από διπλά τοιχώματα τύπου σάντουιτς πάχους 40 mm min με την μόνωση μεταξύ αυτών από πολυουρεθάνη injection, πυκνότητας 48 kg/m³ min.

Η κατασκευή θα είναι τέτοια ώστε να αποφεύγονται οι θερμογέφυρες παντελώς.

Στις κλιματιστικές μονάδες νωπού αέρα, ενσωματώνεται και ανεμιστήρας δικτύου απορρίψεως, για να γίνει εξοικονόμηση ενέργειας μέσω του εναλλάκτη. Γι'αυτό το λόγο οι ενσωματούμενοι ανεμιστήρες έχουν ιδιαίτερη αρίθμηση.

Ολες οι συσκευές θα είναι κατά τέτοιο τρόπο μελετημένες ώστε το υλικό φίλτρων, τα έδρανα, η μόνωση κλπ., που θα επιλεγούν, να είναι κατάλληλα για την θερμοκρασία που επικρατεί μέσα στον αγωγό της μονάδας, όταν τα θερμαντικά στοιχεία λειτουργούν στη θερμοκρασία κανονικής λειτουργίας τους.

Οι πόρτες των μονάδων θα είναι αφαιρετού τύπου και θα κατασκευαστούν από διπλό τοίχωμα (σάντουιτς) με μόνωση, όπως και τα τοιχώματα.

Ολα τα σημεία λίπανσης πρέπει να είναι εύκολα προσιτά.

Σε κατάλληλα σημεία θα τοποθετηθούν "αυτιά" για την ανύψωση της μονάδας από γερανό και την τοποθέτησή της στην θέση της τελικής εγκατάστασης.

Το εσωτερικό των μονάδων πρέπει να είναι λείο, χωρίς εσοχές κλπ για να διευκολύνει το πλύσιμο των μονάδων και την αποστείρωσή τους.

Κάθε μονάδα θα κατασκευασθεί έτσι ώστε ν'αποφευχθεί ο "τυμπανισμός", η παραμόρφωση και οι ταιλάντωσης και θα αποτελείται από συναρμολογούμενα τμήματα, για την εύκολη μεταφορά και αντικατάσταση των επιμέρους τμημάτων.

Οι κλιματιστικές μονάδες υγειονομικού τύπου θα είναι διπλών τοιχωμάτων από γαλβανισμένη λαμαρίνα.

Επιπλέον η μονάδα θα πρέπει να έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Τα εσωτερικά τοιχώματα θα πρέπει να είναι λεία χωρίς αρμούς κατάλληλα για πλύση με διαλύματα τύπου κιτρικού οξέως. Επίσης τα παρεμβύσματα πρέπει να είναι ειδικού τύπου (EDDM) ανθεκτικά στον προαναφερθέντα τρόπο καθαρισμού.
- Η λεκάνη συμπυκνωμάτων καθώς και ο εσωτερικός πυθμένας των μονάδων θα πρέπει να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Ο εναλλάκτης, αν υπάρχει, θα πρέπει και αυτός να έχει κλάση στεγανότητας B και ειδική προστασία κατά RAL.
- Όλη η μονάδα καθώς και όλα τα εξαρτήματά της θα είναι εσωτερικά βαμμένα με BLYGOLD POLYAL MB, BLYGOLD 2000MB ή αντίστοιχη αντιμικροβιακή βαφή.
- Όλα τα εσωτερικά τμήματα των μονάδων θα εδράζονται σε συρόμενες ανοξείδωτες ράγες.
- Τα σακκόφιλτρα θα είναι σκληρού τύπου πλενόμενα.

Οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες που εξυπηρετούν περιοχές οι οποίες έχουν αυξημένες απαιτήσεις ως προς την καθαρότητα του αέρα (απαιτούν απόλυτα φίλτρα), αποτελούνται από τα πιο κάτω μέρη:

- Στην είσοδο του εναλλάκτη αέρα-αέρα θα υπάρχει τμήμα εισερχόμενου αέρα με ηλεκτροκίνητο διάφραγμα απομόνωσης.
- Τμήμα φίλτρου πρώτης βαθμίδας (τύπου κασέτας) G4 (EN 1822).
- τμήμα εναλλάκτη αέρα -αέρα.
- Τμήμα σακκόφιλτρων τύπου F9 (EN 1822).
- Τμήμα στοιχείων που περιλαμβάνει το θερμαντικό και το ψυκτικό στοιχείο. Στο ίδιο τμήμα περιλαμβάνεται και η λεκάνη συμπυκνωμάτων.
- Τμήμα ύγρανσης με ηλεκτρικό υγραντή ατμού ή καθαρό ατμό δικτύου (χωρίς χημικά πρόσθετα μέσω εναλλάκτη ατμού-ατμού) και διάταξη συγκράτησης σταγονιδίων.
- Τμήμα ανεμιστήρα προσαγωγής αέρα με κινητήρα ελεγχόμενο από ρυθμιστή στροφών (inverter). Σημειώνεται ότι θα υπάρχει διαθέσιμος εφεδρικός ηλεκτροκινητήρας.
- Τμήμα εκτόνωσης του αέρα από τον ανεμιστήρα προσαγωγής.
- Τμήμα ηχοπαγίδας προσαγωγής.
- Τμήμα εκτόνωσης του αέρα προσαγωγής στην έξοδο του τμήματος της ηχοπαγίδας, με ηλεκτροκίνητο διάφραγμα απομόνωσης στην σύνδεση με αυτό του αεραγωγού προσαγωγής.
- Τμήμα εκτόνωσης του αέρα επιστροφής στην είσοδο του τμήματος της ηχοπαγίδας, με ηλεκτροκίνητο διάφραγμα απομόνωσης στην σύνδεση με αυτό του αεραγωγού απαγωγής.
- Τμήμα ηχοπαγίδας απαγωγής.
- Τμήμα ανεμιστήρα απαγωγής με κινητήρα ελεγχόμενο από ρυθμιστή στροφών (inverter). Στο ίδιο τμήμα περιλαμβάνεται προφίλτρο τύπου G4 (EN 1822) στην κατάθλιψη του ανεμιστήρα επιστροφής πριν τον εναλλάκτη αέρα -αέρα. Σημειώνεται ότι θα υπάρχει διαθέσιμος εφεδρικός ηλεκτροκινητήρας.
- Στην έξοδο του εναλλάκτη αέρα-αέρα θα υπάρχει αντίστοιχο τμήμα εξερχόμενου αέρα με ηλεκτροκίνητο διάφραγμα απομόνωσης.
- Στην περίπτωση χρήσης απόλυτων φίλτρων αυτά θα πρέπει να ακολουθούν σε διάταξη τον ανεμιστήρα προσαγωγής.

Οι κλιματιστικές μονάδες που εξυπηρετούν κανονικές περιοχές (normal areas) αποτελούνται από τα ίδια ακριβώς τμήματα.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΣΕ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΚΑΤΑ EN1886

Οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες θα είναι πιστοποιημένες κατά το πρότυπο EN 1886 όπως παρακάτω.

Για τις ΚΚΜ χώρων ειδικών απαιτήσεων (χειρουργεία, ΜΕΘ κ.λ.π.)

Μηχανική αντοχή	2A
Αεροστεγανότητα	B
Συντελεστής παράκαμψης φίλτρων	0.5 (F9)
Θερμομόνωση κελύφους	T2
Συντελεστής θερμοφραγμού	TB1
Ηχομόνωση απόσβεση σε db ανά συχνότητα	63Hz/2, 125Hz/7, 250Hz /16, 500 HZ /19, 1000Hz/17, 2000Hz/31,4000Hz/36, 8000Hz /38
(οι τιμές είναι προσεγγιστικές)	
Βαθμός πυροπροστασίας	B1

Υπόλοιπες ΚΚΜ

Μηχανική αντοχή	2Α
Αεροστεγανότητα	Β
Συντελεστής παράκαμψης φίλτρων	1 (F8)
Θερμομόνωση κελύφους	T2
Συντελεστής θερμοφραγμού	TB1
Ηχομόνωση απόσβεση σε db ανά συχνότητα (οι τιμές είναι προσεγγιστικές)	63Hz/2, 125Hz/7, 250Hz /16, 500 Hz /19, 1000Hz/17, 2000Hz/31, 4000Hz/36, 8000Hz /38
Βαθμός πυροπροστασίας	B1

Στις κεντρικές κλιματιστικές μονάδες που τοποθετούνται στο υπαίθρο (δώμα κλπ.) θα προστεθούν ειδικά σκέπαστρα, τα οποία προσφέρουν προστασία από τη βροχή, το χιόνι και την ηλιακή ακτινοβολία. Η ίδια προστασία θα εφαρμοστεί και στον υπόλοιπο Η/Μ εξοπλισμό ο οποίος τις συνοδεύει.

3.15.2.2 Τμήμα Ανεμιστήρων Προσαγωγής

Αυτό θα περιλαμβάνει φυγοκεντρικό ανεμιστήρα (έναν ή περισσότερους), διπλού πλάτους πτερυγίων, διπλής αναρρόφησης, σε κοινό άξονα, στρεφόμενο σε έδρανα αυτοευθυγραμμιζόμενα, αυτολίπαντα (200,000 h λειτουργίας min).

Οι ανεμιστήρες μαζί με τον άξονά τους πρέπει να έχουν υποστεί επιμελή στατική και δυναμική ζυγοστάθμιση για εξασφάλιση αθόρυβης λειτουργίας και χωρίς κραδασμούς.

Το μέγεθος των ανεμιστήρων πρέπει να είναι αρκετό, ώστε να επιτυγχάνεται η επιθυμητή παροχή τους με ταχύτητα εξόδου του αέρα όχι μεγαλύτερη από 1600 FPM (8 m/sec).

Το τμήμα ανεμιστήρων προσαγωγής θα περιλαμβάνει επίσης :

- Ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα με κλάση μόνωσης “F” και ακροκιβώτιο IP54, για την κίνηση των ανεμιστήρων, κατάλληλος για ζεύξη σε δίκτυο 380/50/3, 1450 RPM, που θα εδράζεται πάνω στο περίβλημα της μονάδας, διαμέσου ειδικής αντικραδασμικής βάσης (rubber in shear), που θα επιτρέπει και την ρύθμιση της τάνυσης των ιμάντων.
Η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα πρέπει να είναι κατά 20% τουλάχιστον μεγαλύτερη από την απαιτούμενη για την κίνηση του ανεμιστήρα όταν λειτουργεί με την ονομαστική του παροχή και μονομετρικό ύψος ίσο με το άθροισμα των απωλειών πίεσης μέσα στα διάφορα τμήματα της μονάδας (στοιχεία, φίλτρα 50% λερωμένα, κλπ.), όπως αυτές δίνονται από τα έντυπα του κατασκευαστή, προσαυξημένο κατά την εξωτερική στατική πίεση (του δικτύου αεραγωγών και στομίων).
Οι ηλεκτροκινητήρες των ανεμιστήρων κλιματιστικών μονάδων, θα τροφοδοτούνται μέσω ηλεκτρονικών ρυθμιστών στροφών (inverters).
- Σύστημα μετάδοσης της κίνησης με ικανότητα τουλάχιστον 150% της ισχύος, από τον ηλεκτροκινητήρα στους ανεμιστήρες, με τραπεζοειδείς ιμάντες και αυλακοφόρες τροχαλίες, μεταβλητής σχέσης μετάδοσης, ώστε να είναι δυνατή, χωρίς αλλαγή των τροχαλιών, η ρύθμιση των στροφών του ανεμιστήρα κατά $\pm 10\%$ τουλάχιστον γύρω από τις ονομαστικές, δηλαδή εκείνες με τις οποίες επιτυγχάνεται η προδιαγραφόμενη παροχή και ολική στατική πίεση.
- Μεταλλικό προφυλακτήρα των ιμάντων και των τροχαλιών, τέτοιο που να δίνει τη δυνατότητα μέτρησης των στροφών χωρίς την αποξήλωσή του.

Οι κλιματιστικές μονάδες που εξυπηρετούν κρίσιμους χώρους (όπως χειρουργεία) θα συνοδεύονται από έναν εφεδρικό κινητήρα για κάθε ανεμιστήρα (προσαγωγής και επιστροφής).

3.15.2.3 Τμήμα Ανεμιστήρων Επιστροφής

Το τμήμα ανεμιστήρων επιστροφής, όπου απαιτείται, θα περιλαμβάνει ένα φυγοκεντρικό ανεμιστήρα (ή περισσότερους), ηλεκτροκινητήρα για την κίνηση των ανεμιστήρων, σύστημα μετάδοσης της κίνησης και μεταλλικό προφυλακτήρα των ιμάντων και των τροχαλίων, όπως αυτά προδιαγράφονται παραπάνω στο τμήμα ανεμιστήρων προσαγωγής.

3.15.2.4 Τμήμα Στοιχείων

Αυτό θα περιλαμβάνει τα παρακάτω :

- Κοινό Ψυκτικό και Θερμαντικό στοιχείο που θα λειτουργεί με κρύο-ζεστό νερό, κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες Φ15 με πτερύγια max 8 fins/inch από αλουμίνιο, που θα στερεώνονται στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση. Η μετωπική επιφάνεια του στοιχείου θα είναι επαρκής, ώστε όλη η παροχή του αέρα να περνάει μέσα από αυτή με ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 500 FPM.
Η διάμετρος των σωλήνων του στοιχείου (min Φ15), ο αριθμός των σειρών τους (rows) ως και η πυκνότητα των πτερυγίων (max 8 fins/inch) θα είναι τέτοιες, ώστε το στοιχείο να έχει την ικανότητα που καθορίζεται στα σχέδια, για πώση πίεσης του ζεστού νερού όχι μεγαλύτερη από 5 ftY.Σ.
- Υγραντήρα ατμού : Η ικανότητα του υγραντήρα πρέπει να πετυχαίνεται με πίεση ατμού στην είσοδό του όχι παραπάνω από 1,5 atm. Οι υγραντήρες ατμού θα είναι πλήρεις, εφοδιαζόμενοι με φίλτρα ατμού, ατμοπαγίδες, σωλήνες και συνδέσμους για την σύνδεσή τους προς τα δίκτυα ατμού και συμπυκνωμάτων.
- Λεκάνη συγκέντρωσης των υδρατμών που συμπυκνώνονται πάνω στο ψυκτικό στοιχείο, από ισχυρά ανοξείδωτα χαλυβδοελάσματα, που θα προστατεύονται ισχυρά έναντι διάβρωσης με στόμια σύνδεσης με το δίκτυο αποχέτευσης.
- Θα τοποθετηθούν κατάλληλα, ταινίες στεγανοποίησης που να αποκλείουν την παράκαμψη (by pass) των στοιχείων από αέρα.
- Διαχωριστή σταγονιδίων (eliminator) από υλικό βραδυνόμενης καύσης (flame retardant), για τα τμήματα στοιχείου που περιλαμβάνουν υγραντήρα.
- Κιβώτιο φίλτρων : Θα είναι από ισχυρές γαλβανισμένες λαμαρίνες με τις ενισχύσεις που χρειάζονται. Τα φίλτρα θα μπαίνουν μέσα στα κιβώτια συρταρώνοντας μέσα σε κατάλληλους οδηγούς και από θυρίδες, σε δύο πλευρές της μονάδας, στις πιο κατάλληλες θέσεις για τη συντήρηση, που θα έχουν κάλυμμα με μεντεσέ και παρέμβυσμα από λάστιχο, θα κλείνουν στεγανά και θα στερεώνονται στη κλειστή θέση με χειρολαβές - μοχλούς (όχι βίδες).

Τα φίλτρα θα είναι μέσα στο κιβώτιο σε κατάλληλη διάταξη και θα είναι από συνθετικό υλικό.

Η συνολική επιφάνεια των φίλτρων θα είναι αρκετή, ώστε η παροχή αέρα της συσκευής, που προδιαγράφεται, να περνάει από αυτά με μετωπική ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 300 FPM.

Σε κάθε μονάδα προβλέπεται ένα προφίλτρο, απόδοσης τουλάχιστον 50% (weight arrestance), σύμφωνα με το ASHRAE STANDARD 52.76 και ένα σακκόφιλτρο όπως λεπτομερώς προσδιορίζονται πιο κάτω.

Τα φίλτρα, κατά το πλάτος της συσκευής, θα είναι σε κομμάτια, έτσι ώστε, για να βγουν από τη συσκευή, να μην χρειάζεται, δίπλα στη συσκευή και από οποιαδήποτε από τις δύο πλευρές της, ελεύθερος χώρος πλάτους πάνω από 70 cm.

3.15.2.5 Κιβώτιο Ανάμειξης - Φίλτρων

Θα είναι από ισχυρές γαλβανισμένες λαμαρίνες με τις ενισχύσεις που χρειάζονται.

Το κιβώτιο θα φέρει στόμια σύνδεσης των αεραγωγών νωπού αέρα και αέρα που ανακυκλοφορεί, με διαφράγματα (ντάμπερ) και στα δύο ανοίγματα (δύο ομάδες).

Τα διαφράγματα κάθε ομάδας θα είναι πολύφυλλα, θα εξασφαλίζουν πρακτικά αεροστεγανότητα στις ακραίες θέσεις τους και θα είναι συνδεδεμένα με σύστημα μοχλών με τους οποίους θα επιτυγχάνεται η αντίστροφη κίνηση των διαφραγμάτων νωπού αέρα και αέρα που ανακυκλοφορεί (μεταξύ τους) δια μέσου κατάλληλα ασφαλιζόμενου συστήματος μεταλλικών ράβδων ή οδοντωτών τροχών ώστε να μην υπάρχει περίπτωση μη συνεργασίας των φύλλων μεταξύ τους.

Τα φίλτρα θα είναι διατεταγμένα μέσα στο κιβώτιο σε γωνιακή διάταξη και θα είναι όπως προδιαγράφονται παραπάνω.

3.15.2.6 Διπλό Κιβώτιο Ανάμιξης και Φίλτρων

Το κιβώτιο αυτό παρεμβάλλεται μεταξύ του τμήματος στοιχείων και του τμήματος ανεμιστήρων επιστροφής και στην ουσία αποτελείται από δύο κιβώτια, με την έξοδο του πρώτου να συνδέεται με το δεύτερο, με την παρεμβολή ντάμπερ. Τα υπόλοιπα στόμια των δύο κιβωτίων συνδέονται ως εξής:

- Πρώτο κιβώτιο ανάμιξης.
 - Στόμιο εισόδου : με την κατάθλιψη του ανεμιστήρα επιστροφής.
 - Στόμιο (δεύτερο) εξόδου : με τον αεραγωγό απόρριψης, μέσω ντάμπερ.
- Δεύτερο κιβώτιο ανάμιξης και φίλτρων.
 - Στόμιο εξόδου : με την είσοδο του τμήματος στοιχείου.
 - Στόμιο (δεύτερο) εισόδου : με τον αεραγωγό αναρρόφησης νωπού αέρα, μέσω ντάμπερ.

Καθένα από τα τρία στόμια του διπλού κιβωτίου ανάμιξης και φίλτρων (λήψης νωπού αέρα, απόρριψης και επικοινωνίας των δύο κιβωτίων) θα είναι εφοδιασμένο με ντάμπερ υψηλής ποιότητας.

Επιπλέον, τα τρία ντάμπερ θα συνδέονται με σύστημα μοχλών, ώστε με την στροφή ενός μόνο άξονα να ανοιγοκλείνουν και τα τρία και μάλιστα αντίθετα, δηλαδή όταν τα δύο (νωπού και απόρριψης) ανοίγουν, το τρίτο (ανακυκλοφορίας) να κλείνει και αντίστροφα.

Τα φίλτρα θα είναι όπως προδιαγράφονται παραπάνω.

3.15.2.7 Διαφράγματα (Ντάμπερ) Μονάδων

Διαφράγματα (ντάμπερ) προβλέπονται στις παρακάτω θέσεις των κλιματιστικών μονάδων :

- Στόμιο λήψεως φρέσκου αέρα.
- Στόμιο απορρίψεως αέρα.
- Κιβώτιο αναμίξεως.
- Διπλό κιβώτιο αναμίξεως.
- Τμήμα ανακτήσεως θερμότητας.

Τα φύλλα κάθε ντάμπερ θα είναι συνδεδεμένα με σύστημα μοχλών με τους οποίους θα πετυχαίνουμε τα παρακάτω :

- Με στροφή ενός μόνο τελικού άξονα, τα φύλλα του ντάμπερ θα κουνιούνται ταυτόχρονα όλα, αλλά το καθένα απ'αυτά αντίθετα από τα διπλανά του (OPPOSED BLADE DAMPER).
- Όλα μαζί με τη στροφή του ίδιου άξονα θα ανοίγουν (στρέφοντας κατά τη μία φορά) ή θα κλείνουν (στρέφοντας αντίστροφα) τα ντάμπερ.

Το σύστημα μοχλών και ο τελικός άξονας, θα φέρουν τις αναγκαίες διατάξεις και θα είναι κατάλληλα για χειροκίνητη λειτουργία του ντάμπερ, και θα προβλέπεται στερέωση σε οποιαδήποτε θέση, ή για λειτουργία με βοηθητικό ηλεκτροκινητήρα διαφραγμάτων .

3.15.2.8 Τμήματα Ηχοαπορροφητήρων

Προβλέπονται τμήματα ηχοαπορροφητήρων όπως σχετικά καθορίζονται σε επόμενη παράγραφο του παρόντος τμήματος των Προδιαγραφών.

3.15.2.9 Προστασία έναντι Καιρικών Συνθηκών

Οι κλιματιστικές μονάδες τοποθετημένες στα δώματα ή σε άλλους εξωτερικούς χώρους εκτός μηχανοστασίου, θα βαφούν με ηλεκτροστατική βαφή φούρνου (180oC), θα φέρουν σκέπαστρο από γαλβανισμένη λαμαρίνα επίσης ηλεκτροστατικά βαμμένη και πάντως θα έχουν όλες τις απαραίτητες προδιαγραφές κλιματιστικών μονάδων εξωτερικού χώρου (weather proof).

3.15.2.10 Υλικά Εγκατάστασης - Ανταλλακτικά

Για την εγκατάσταση κάθε μονάδας θα χρησιμοποιηθούν τα πιο κάτω υλικά :

- Εύκαμπτα τεμάχια σωλήνων, για την σύνδεσή τους με τα δίκτυα κρύου και ζεστού νερού. Τα εύκαμπτα αυτά τεμάχια θα έχουν διάμετρο ίση με τη διάμετρο των αντίστοιχων σωληνώσεων.
- Ειδικά εύκαμπτα τεμάχια αεραγωγών (λαμαρίνα, ελαστικό, λαμαρίνα) ανθεκτικά στη θερμότητα, το ψύχος, την υγρασία και την προσβολή μικροοργανισμών, για τη σύνδεσή της με τα δίκτυα αεραγωγών προσαγωγής, ανακυκλοφορίας ή/και νωπού αέρα.
- Αντιδονητικά στηρίγματα από ελαστικό πάχους 2cm (τύπου NEOPREN ή ισοδύναμο).
- Μαζί με την μονάδα θα παραδοθεί μία (1) σειρά ανταλλακτικών φίλτρων και ένα σετ ιμάντων.

3.15.3 Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες Νωπού Αέρα

Για τον κλιματισμό του προσαγόμενου νωπού αέρα, προβλέπονται κεντρικές κλιματιστικές μονάδες νωπού αέρα, πλήρεις, δηλαδή με κοινά στοιχεία ψυκτικά και θερμαντικά.

Οι μονάδες αυτές θα είναι όμοιες με τις κεντρικές κλιματιστικές μονάδες και θα ισχύουν και γι'αυτές όσα καθορίστηκαν στις πιο πάνω παραγράφους και με μόνη διαφορά, ότι δεν θα έχουν κιβώτιο ανάμειξης, αλλά μόνο κιβώτιο φίλτρων, καθώς εδώ δεν προβλέπεται ανακυκλοφορία αέρα.

3.15.4 Εγκατάσταση Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων

Οι κλιματιστικές μονάδες θα εγκατασταθούν στις θέσεις που καθορίζονται στα σχέδια και σε κατάλληλες βάσεις από σιδηροδοκούς Π100 μέσω των αντιδονητικών τους στηριγμάτων.

Προκειμένου για εγκατάσταση στο ύπαιθρο θα κατασκευασθεί βάση από σκυρόδεμα.

Η σύνδεση των μονάδων με τους αεραγωγούς προσαγωγής, ανακυκλοφορίας ή/και αναρρόφησης νωπού αέρα, θα εκτελεσθεί δια μέσου των εύκαπτων τεμαχίων αεραγωγών που αναφέρονται πιο πάνω.

Η σύνδεση των μονάδων με τα δίκτυα κρύου και ζεστού νερού θα εκτελεσθεί δια μέσου των τεμαχίων σωλήνων, που αναφέρθηκαν πιο πάνω.

Το στόμιο αποχέτευσης της λεκάνης αποστράγγισης των στοιχείων και του υγραντήρα της μονάδας θα συνδεθεί με την σωλήνωση αποχέτευσης με γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα, που προηγούμενα θα συνδέεται με κατάλληλο προκατασκευασμένο σιφώνι για αποχέτευση συμπυκνωμάτων, το οποίο θα υπολογιστεί σύμφωνα με την στατική πίεση της μονάδας στο σημείο αυτό.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση της μονάδας περιλαμβάνει την σύνδεση του ηλεκτροκινητήρα του ανεμιστήρα της και την τροφοδότηση των οργάνων αυτοματισμού της από τον Πίνακα Κίνησης Κλιματισμού, μέσω χυτοσιδηρού αποζεύκτη, που θα εγκατασταθεί κοντά στην μονάδα.

Οι ηλεκτρικές γραμμές θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς του Ελληνικού Κράτους περί εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και μάλιστα με καλώδια ΝΥΥ μέσα σε χαλυβδόσωληνες όπου οι κανονισμοί το επιβάλλουν ή όπου απαιτείται μηχανική προστασία.

Οι τελικές συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών με την μονάδα θα εκτελεστούν μέσω εύκαμπτου χαλύβδινου σωλήνα (φλέξιμπλ), με επαρκή περιθώρια μήκους.

3.15.5 Αυτοματισμός Λειτουργίας Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων

3.15.5.1 Γενικά

Η λειτουργία των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων και των μονάδων προκλιματισμού θα είναι αυτόματη, ώστε να διατηρούνται συνεχώς στους χώρους οι επιθυμητές θερμοκρασίες, ή να επιτυγχάνεται η επιθυμητή θερμοκρασία προσαγωγής αέρα.

Τα όργανα αυτοματισμού των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων, αποτελούνται μέρος του κεντρικού συστήματος ελέγχου και παρακολούθησης των εγκαταστάσεων του κτιρίου, όπως αυτό περιγράφεται στο σχετικό κεφάλαιο.

Η αλλαγή των συνθηκών που πρέπει να τηρηθούν στους χώρους από χειμερινή σε θερινή περίοδο και αντιστρόφως, θα γίνεται από το κέντρο ελέγχου.

Στη συνέχεια δίνεται περιγραφή του συστήματος αυτόματου ελέγχου κάθε κλιματιστικής μονάδας.

Κατ'αρχάς με την εκκίνηση κάθε μονάδας τα όργανα αυτοματισμού θα αναλαμβάνουν τον έλεγχο της. Επίσης με την εκκίνηση της μονάδας θα ανοίγουν τα διαφράγματα νωπού αέρα και απόρριψης, τα οποία θα κλείνουν όταν η μονάδα σταματά.

3.15.5.2 Σύστημα Ελέγχου Κλιματιστικών Μονάδων Νωπού Αέρα

Τα όργανα ελέγχου θα διατηρούν σταθερή τη θερμοκρασία και υγρασία του αέρα που εξέρχεται από την κλιματιστική μονάδα. Οι συνθήκες αυτές είναι διαφορετικές το καλοκαίρι απ'αυτές του χειμώνα.

Η τήρηση της σταθερής θερμοκρασίας εξόδου θα γίνεται με επενέργεια πάνω στις δύοδεις βαλβίδες που θα εγκατασταθούν στις σωληνώσεις ζεστού και κρύου νερού, που τροφοδοτούν το θερμαντικό και ψυκτικό στοιχείο της μονάδας αντίστοιχα.

Η τήρηση της σταθερής υγρασίας εξόδου κατά την χειμερινή περίοδο, θα γίνεται με ύγρανση του αέρα με ατμό, με επέμβαση πάνω στον υγραντήρα ατμού. Κατά την θερινή περίοδο, ο έλεγχος της υγρασίας γίνεται από το ψυκτικό στοιχείο το οποίο θα κάνει και αφύγρανση. Η αφύγρανση κάτω από ένα σημείο θα μπορεί να γίνει με περαιτέρω ψύξη του αέρα (κάτω από την επιθυμητή τιμή) και στην συνέχεια με αναθέρμανση (με την προϋπόθεση ότι θα υπάρχει παροχή ζεστού νερού προς το θερμαντικό στοιχείο της μονάδας).

3.15.5.3 Σύστημα Ελέγχου Κλιματιστικών Μονάδων Χειρουργείων

Με το προβλεπόμενο σύστημα ελέγχου διατηρείται σταθερή η θερμοκρασία και η υγρασία του χώρου, κατά τις ώρες λειτουργίας του χειρουργείου, κατά την χειμερινή και τη θερινή περίοδο. Οι μονάδες αυτές παρέχουν σταθερή ποσότητα αέρα αλλά με μεταβαλλόμενη θερμοκρασία και υγρασία σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ελεγχόμενου χώρου.

Για τη ρύθμιση και διατήρηση των συνθηκών του χώρου, θα εγκατασταθούν μέσα στο χώρο, πάνω σε ειδική κατασκευή, (πίνακα χειρισμού χειρουργείου) μαζί και με άλλα όργανα, χειριστήριο επιλογής θερμοκρασίας, χειριστήριο επιλογής υγρασίας, θερμοστάτης και υγραστάτης χώρου.

Ειδικά για τους πίνακες χειρισμού χειρουργείων ισχύουν τα καθοριζόμενα στις προδιαγραφές των Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων Ισχυρών Ρευμάτων. Όλα τα δεδομένα των αισθητηρίων θα μεταβιβάζονται στο κεντρικό σύστημα παρακολούθησης των εγκαταστάσεων (Κ.Σ.Π.). Μέσω του Κ.Σ.Π. θα πρέπει να μπορεί να γίνεται πλήρης χειρισμός της μονάδας και παρακολούθηση της λειτουργίας της.

Η μεταβολή της θερμοκρασίας του προσαγόμενου αέρα θα γίνεται με επίδραση πάνω στις δύοδες βαλβίδες παγωμένου και ζεστού νερού, που τροφοδοτούν το θερμαντικό και ψυκτικό στοιχείο της μονάδας αντίστοιχα.

Στις ώρες μη λειτουργίας των χειρουργείων, όλοι οι ανεμιστήρες της μονάδας (προσαγωγής και επιστροφής/απόρριψης) θα λειτουργούν στο 50% της παροχής. Η εντολή θα δίνεται από τον πίνακα ελέγχου χειρουργείου και από κατάλληλο πίνακα ελέγχου στην στάση αδελφής χειρουργείων, με ταυτόχρονη πληροφόρηση του κεντρικού συστήματος ελέγχου. Επίσης από τα χειριστήρια του χώρου θα ρυθμίζονται χαμηλότερες εσωτερικές συνθήκες (π.χ. 15oC για το χειμώνα).

Θα προβλεφθεί σύστημα Inverter για να είναι δυνατή η ρύθμιση στροφών ανεμιστήρα σύμφωνα με την πτώση πίεσης στα απόλυτα φίλτρα, ούτως ώστε η παροχή αέρα να είναι σταθερή.

3.15.5.4 Σύστημα Ελέγχου Κλιματιστικών Μονάδων, Βοηθητικών Χώρων Χειρουργείου, Κεντρικής Αποστείρωσης

Οι μονάδες αυτές παρέχουν σταθερή ποσότητα αέρα αλλά με μεταβαλλόμενη θερμοκρασία και υγρασία σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ελεγχόμενου χώρου. Στην περίπτωση της κεντρικής αποστείρωσης και των λοιπών χώρων των χειρουργείων, έχουμε περισσότερους από έναν εξυπηρετούμενους χώρους, οπότε οι συνθήκες χώρου μετρούνται ως μέσος όρος των συνθηκών των επιστροφών αέρα.

Η μεταβολή της θερμοκρασίας του προσαγόμενου αέρα θα γίνεται με επίδραση πάνω στις δύοδες βαλβίδες ψυχρού και ζεστού νερού, όπως περιγράφεται παραπάνω στις κλιματιστικές μονάδες νωπού αέρα.

Η μεταβολή της υγρασίας του προσαγόμενου αέρα θα γίνεται όπως περιγράφεται παραπάνω στις κλιματιστικές μονάδες νωπού αέρα.

3.15.6 Ηχοαπορροφητήρες (Sound Attenuators)

Για την απόσβεση του θορύβου στην έξοδο των κλιματιστικών μονάδων και στην επιστροφή του αέρα σ'αυτές προβλέπονται ηχοαπορροφητήρες (Sound Attenuators), βιομηχανοποιημένου τύπου, σχετικά μικρών διαστάσεων. Επίσης ηχοαπορροφητήρες προβλέπονται και σε ορισμένες περιπτώσεις πάνω στους αεραγωγούς.

Η απόσβεση των ηχοαπορροφητήρων θα καθορισθεί από τον ανάδοχο μετά την γνωστοποίηση των στοιχείων των ανεμιστήρων των μονάδων. Η ακουστική μελέτη θα γίνει από τον ανάδοχο σύμφωνα με τα στοιχεία του κατασκευαστή των κλιματιστικών μονάδων και ανεμιστήρων.

Προβλέπονται οι ακόλουθοι τύποι ηχοαπορροφητήρων :

(α) Ηχοαπορροφητήρες μέσα σε κιβώτια κλιματιστικών μονάδων, οι οποίοι προσαρμόζονται σ'αυτές σαν τμήμα τους, και

Οι ηχοαπορροφητήρες θα έχουν περίβλημα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 1 mm, με αεροστεγείς αναδιπλώσεις στις ραφές. Οι κάθετες πλευρές θα κατασκευάζονται με νευρώσεις για να αποκτήσουν δυσκαμψία.

Οι εξωτερικές επιφάνειες των χωρισμάτων του ηχοαπορροφητήρα που έρχονται σε επαφή με τον διερχόμενο αέρα θα καλυφθούν με διάτρητο χαλυβδόελασμα. Τα χωρίσματα στην είσοδο του αέρα θα έχουν καμπύλη διαμόρφωση για ομαλή ροή του αέρα, με μικρές τριβές.

Το ηχομονωτικό υλικό των αποσβεστήρων για τα χειρουργεία θα πρέπει να είναι τέτοιο, ώστε να μην μαζεύει μικρόβια και να δύναται να πλένεται.

3.15.7 Φίλτρα Κλιματιστικών Μονάδων

Στις κλιματιστικές μονάδες προβλέπεται η τοποθέτηση δύο ειδών φίλτρων :

- (α) Πρόφιλτρα
- (β) Σακκόφιλτρα

Τα πρόφιλτρα θα έχουν απόδοση 50% σύμφωνα με ASHRAE STANDARD (dust spot efficiency).

Τα σακκόφιλτρα θα έχουν απόδοση 95%, σύμφωνα με ASHRAE STANDARD (dust sport efficiency).

Τα φίλτρα θα μπορούν να αφαιρεθούν από τα κιβώτια από πλευρική θυρίδα επίσκεψης με ελαστικό παρέμβυσμα στεγανότητας, διατάξεις στερέωσης των φίλτρων και βοηθητικά εξαρτήματα για την εύκολη τοποθέτηση και αφαίρεση των φίλτρων. Τα κιβώτια όταν δεν αποτελούν τμήμα κλιματιστικής μονάδας θα είναι τυποποιημένα προϊόντα ειδικού εργοστασίου από ισχυρά χαλυβδοελάσματα.

Η αρχική πτώση πίεσης του αέρα μέσα στα σακκόφιλτρα δεν θα υπερβαίνει την 1/2" Υ.Σ.

Κάθε φίλτρο θα συνοδεύεται από μανόμετρο κεκλιμένου τύπου για ένδειξη της πτώσης πίεσης σ' αυτό.

Στον υπολογισμό της εξωτερικής πτώσης πίεσης της μονάδας θα λαμβάνεται η μέση πτώση πίεσης, αρχικής και τελικής.

3.15.8 Απόλυτα Φίλτρα και Βοηθητικά τους Εξαρτήματα

Στα χειρουργεία και λοιπούς ειδικούς χώρους προβλέπεται να εγκατασταθούν ειδικά κιβώτια-στόμια με φίλτρα "HEPA".

Όλα τα παραπάνω φίλτρα θα είναι "HEPA" (High Efficiency Particulate Air Filters), με ικανότητα συγκράτησης τουλάχιστον 99,99% μετρούμενη κατά τη μέθοδο Sodium Flame (Eurovent 4/4/BS 3928).

Τα παραπάνω φίλτρα θα σχηματίζονται από μεμονωμένα φίλτρα ή ομάδες φίλτρων, τέτοιου μεγέθους ώστε η αρχική πτώση πίεσης του αέρα μέσω αυτών να μην υπερβαίνει την 1,0" Υ.Σ.

Κάθε κιβώτιο φίλτρου-στόμιου θα αποτελείται από τα παρακάτω :

- Κιβώτιο από ισχυρά χαλυβδοελάσματα με υποδοχές για το φίλτρο, το στόμιο και για τη σύνδεση με τον αεραγωγό προσαγωγής.
- Απόλυτο φίλτρο.
- Στόμιο προσαγωγής αέρα, τετράγωνο ή ορθογωνικό.

Κάθε συγκρότημα απολύτων φίλτρων θα ελέγχεται από διαφορικό μανόμετρο τοποθετημένο στον αεραγωγό ή στη μονάδα. Ο μετρητής θα συνοδεύεται από όλα τα εξαρτήματα για την εγκατάσταση και την σύνδεσή του με τους αεραγωγούς, όπως π.χ. σωληνίσκοι, διακόπτες, ρακόρ, ράβδος λήψεως των πιέσεων κλπ. Ενδεικτικός τύπος μετρητή, ο κατασκευαζόμενος από το αμερικάνικο εργοστάσιο SWYER, 2000 SERIES MAGNEHELIC, ο οποίος θα συνδέεται και με το Κ.Σ.Π.

3.15.9 Αναθερμαντικά Στοιχεία Αεραγωγού, με Ζεστό Νερό

Τα αναθερμαντικά στοιχεία αεραγωγού με ζεστό νερό, θα είναι κατασκευασμένα από χάλκινους σωλήνες, με πτερύγια από αλουμίνιο, που στερεώνονται πάνω στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση. Η μετωπική επιφάνεια κάθε στοιχείου θα είναι αρκετή ώστε όλη η παροχή αέρα να περνάει απ' αυτή με ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 800 FPM. Η διάμετρος των σωλήνων του στοιχείου, ο αριθμός σειρών αυτών (ROWS) καθώς και η πυκνότητα των πτερυγίων θα είναι τέτοιες, ώστε το στοιχείο να έχει την αναγκαία απόδοση με πτώση πίεσης του ζεστού νερού όχι μεγαλύτερη από 2,5 ftY.Σ.

Τα αναθερμαντικά στοιχεία θα συνοδεύονται από ζεύγος φλαντζών για τη σύνδεσή τους με τα δίκτυα αεραγωγών. Επίσης θα έχουν διάταξη αυτόματου εξαερισμού τους και αδειάσματος.

3.16 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 χαλυβδόελασμα 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 σωληνώσεις μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού τμήματος κάθε μονάδας θα είναι χάλκινες και μονωμένες σ' όλο το μήκος τους.

Κάθε μονάδα θα περιλαμβάνει τα εξής όργανα ελέγχου :

- Διακόπτη δύο ή τριών ταχυτήτων, του ανεμιστήρα του ψυκτικού στοιχείου.
- Επιλογικό διακόπτη για θέρμανση - ψύξη - λειτουργία ανεμιστήρα μόνο - OFF.
- Θερμοστάτη για τη ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας θέρους ή χειμώνα.

Τα παραπάνω όργανα 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 οριζόντιωσης.
- 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

3.17 ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ

Αντλία θερμότητας αέρα-νερού με ψυκτικό μέσο R410a εφοδιασμένη με αξονικούς ανεμιστήρες και συμπιεστές SCROLL, κατάλληλη για εξωτερική τοποθέτηση και για εγκαταστάσεις με μικρή ποσότητα νερού. Το σύστημα ελέγχου που διαθέτει παρακολουθεί συνεχώς τις παραμέτρους λειτουργίας της εγκατάστασης, προβλέπει τη συμπεριφορά του συστήματος και με έναν αυτοπροσαρμοζόμενο αλγόριθμο μεταβάλλει τις ρυθμίσεις του μηχανήματος σύμφωνα με τις ανάγκες που προκύπτουν, επιτυγχάνοντας με αυτό τον τρόπο ακριβή έλεγχο της θερμοκρασίας του νερού ακόμα και με ποσότητα 2,5 lt / kW στην εγκατάσταση. Οι μονάδες είναι συναρμολογημένες και δοκιμασμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους και απαιτείται μόνο η σύνδεσή τους με το

Το πλαίσιο της βάσης του μηχανήματος είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο εν θερμώ χαλυβδόελασμα, βαμμένο με πολυεστερική βαφή. Το υπόλοιπο πλαίσιο (σκελετός) είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο.

Οι πλευρικές επιφάνειες της μονάδας είναι κατασκευασμένες από ειδικό κράμα αλουμινίου (Peraluman) εξασφαλίζοντας απόλυτη αντιδιαβρωτική προστασία και επιτρέπουν πλήρη πρόσβαση στο εσωτερικό.

Η αντλία θερμότητας διαθέτει ερμητικούς συμπιεστές SCROLL με διπολικούς ηλεκτροκινητήρες, θερμαντική αντίσταση λαδιών και ηλεκτρονική προστασία έναντι υπερθέρμανσης με χειροκίνητη επαναφορά.

Ο εναλλάκτης είναι σωληνωτός άμεσης εκτόνωσης με άνισες διαδρομές σωληνώσεων για να επιτυγχάνεται η σωστή ταχύτητα κυκλοφορίας ψυκτικού μέσου. Το χαλύβδινο κέλυφος φέρει εξωτερικά ειδική κυψελωτή μόνωση για αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων. Η σωλήνωση αποτελείται από σωλήνες χαλκού μηχανικά εκτονωμένους στα άκρα και με ειδική εσωτερική διαμόρφωση για καλύτερη συναλλαγή θερμότητας.

Ο εναλλάκτης ψυκτικού μέσου-αέρα αυτός είναι στοιχείο κατασκευασμένο με πτερύγια αλουμινίου και καταλλήλως διαστασιοποιημένο ώστε να εξασφαλίζεται επαρκής συναλλαγή θερμότητας.

Αξονικοί ανεμιστήρες με εξωτερικό κινητήρα (προστασία IP54) και χυτοπρεσσαριστά μεταλλικά πτερύγια. Οι ανεμιστήρες φέρουν εξαπολικούς ηλεκτροκινητήρες με ενσωματωμένη θερμική προστασία και στεγάζονται σε αεροδυναμικό περίβλημα με γρίλλιες προστασίας.

Το ψυκτικό κύκλωμα είναι εφοδιασμένο με:

- Φίλτρο αφύγρυνσης.
- Γυαλάκι επιθεώρησης με ένδειξη παρουσίας υγρασίας.
- Θερμοστατική εκτονωτική βαλβίδα με εξωτερική εξισορρόπηση.
- Βαλβίδα ασφαλείας υψηλής πίεσης.
- Πρεσσοστάτες υψηλής και χαμηλής πίεσης.
- Συλλέκτη υγρού και διαχωριστή υγρού.
- Τετράοδη βάννα αντιστροφής του ψυκτικού κύκλου.

Κάθε μονάδα παρέχεται με την κατάλληλη ποσότητα ψυκτελαίου και ψυκτικού μέσου R410a.

Ο ηλεκτρικός πίνακας της αντλίας θερμότητας είναι πλήρης με ασφάλειες και ρελέ για τους συμπιεστές και τους ανεμιστήρες, μετασχηματιστή για το βοηθητικό κύκλωμα, ακροδέκτες για τη σήμανση συναγερμών, ακροδέκτες για χειρισμό ON/OFF από απόσταση, ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου, κατασκευα-

σμένος σύμφωνα με τους κανονισμούς EN 60204-1/EC 204-1. Ο ηλεκτρικός πίνακας μέσα στη φέρουσα κατασκευή του προστατεύεται από διπλή πόρτα στεγανού τύπου, έχει γενικό διακόπτη διακοπής της ηλεκτρικής παροχής με μηχανική μανδάλωση και είναι κατάλληλος για εξωτερική τοποθέτηση.

Η αντλία θερμότητας διαθέτει σύστημα ελέγχου με μικροεπεξεργαστή που έχει τις εξής δυνατότητες:

- Δυνατότητα χειρισμού της μονάδας ON/OFF από απόσταση μέσω ξηρής επαφής.
- Δυνατότητα χειρισμού της μονάδας από απόσταση μέσω χειριστηρίου.
- Μενού επικοινωνίας σε πολλές γλώσσες.
- Έλεγχο είτε στη θερμοκρασία εισόδου είτε στη θερμοκρασία εξόδου του νερού από τον εναλλάκτη.
- Ένδειξη θερμοκρασιών εισόδου/εξόδου νερού από τον εναλλάκτη.
- Σύστημα εξισορρόπησης ωρών λειτουργίας συμπιεστών.
- Έλεγχο της αλληλουχίας εκκίνησης των συμπιεστών.
- Χρονική καθυστέρηση εκκίνησης συμπιεστών και ελεγχόμενος αριθμός εκκινήσεων ανά ώρα.
- Ωρομετρητές λειτουργίας συμπιεστών.
- Δυνατότητα ρύθμισης του σημείου λειτουργίας μέσω εξωτερικού σήματος 0-10V.
- Δυνατότητα λειτουργίας σε μειωμένο φορτίο μέσω εξωτερικής επαφής (προαιρετικά).
- Δυνατότητα ημερήσιου/εβδομαδιαίου προγραμματισμού.
- Δυνατότητα ελέγχου μίας (ή και δεύτερης) αντλίας.
- Αυτοδιάγνωση και ένδειξη κωδικών βλαβών.
- Ενδείξεις βλαβών (alarms) για τους συμπιεστές, το ψυκτικό κύκλωμα και γενικά για όλη τη μονάδα.
- Απομνημόνευση έως 200 συμβάντων συναγερμών ("Black Box").
- Δυνατότητα σύνδεσης σε κεντρικό σύστημα ελέγχου του κατασκευαστή (προαιρετικά).
- Δυνατότητα σύνδεσης με συστήματα ελέγχου BMS μέσω διαφόρων πρωτοκόλλων και θυρών επικοινωνίας (προαιρετικά).

4. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

4.1 Αγωγοί - Καλώδια

Αγωγός NYA

Θα είναι ονομαστικής τάσης 1KV. Εφ'όσον η διατομή του είναι μέχρι 4mm^2 ο αγωγός θα είναι μονόκλωνος αλλιώς θα είναι πολύκλωνος από συρματίδια ανοπτημένου χαλκού.

Η μόνωση του θα είναι από θερμοπλαστική ύλη PVC. Η ικανότητα φόρτισης του αγωγού για μιά συγκεκριμένη διατομή, θα είναι τουλάχιστον ίση με αυτή που δίνουν οι κανονισμοί Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (άρθρο.126 πίνακας Ι). Γενικά, ο αγωγός θα είναι σύμφωνος με τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE-0250.

Αγωγοί μονοπολικούς κατά VDE-0250/3.69 τάσης 1000V, μονόκλωνοι, ή πολύκλωνοι σε μεγαλύτερες διατομές, σύμφωνα με τον Πίν.ΙΙΙ του άρθρ.135 των κανονισμών, με θερμοπλαστική μόνωση, διαφόρων χρωμάτων ανάλογα με τη χρήση τους στο κύκλωμα σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE, τύπου NYA, ή NYAF λεπτοπολύκλωνοι, ελάχιστης διατομής χαλκού $1,5\text{mm}^2$.

Καλώδιο NYM

Θα είναι ονομαστικής τάσης 500V. Οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι μονόκλωνοι, ανάλογα με την διατομή τους. Το καλώδιο θα αποτελείται από 3, 4 ή 5-αγωγούς με θερμοπλαστική μόνωση. Το καλώδιο θα έχει εσωτερική επένδυση από ελαστικό και εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PVC. Η επιτρεπόμενη φόρτιση του αγωγού πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με αυτή του ΚΕΗΕ (άρθρο.126, πίνακας Ι, ομάδα-2). Το καλώδιο θα είναι σύμφωνο με το VDE-0250.

Καλώδια πολυπολικά τάσης 500V κατά VDE-0250/3.69 σύμφωνα με τον πίν.ΙΙΙ του άρθρ.135 των κανονισμών με θερμοπλαστική μόνωση και θερμοπλαστικό εξωτερικό μανδύα με αγωγούς χαλκού μονόκλωνους, ή πολύκλωνους για μεγαλύτερες διατομές, κατά DIN47705 τύπου NYM ή εύκαμπτα με αγωγούς λεπτοπολύκλωνους από λεπτά συρματίδια χαλκού κατά DIN47718 τύπου NYMHY, ελάχιστης διατομής χαλκού $1,5\text{mm}^2$.

Καλώδιο NYY

Θα είναι ονομαστικής τάσης 1KV. Οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι μονόκλωνοι ή πολύκλωνοι ανάλογα με την διατομή τους με μόνωση από θερμοπλαστική ύλη PVC. Η εσωτερική επένδυση του καλωδίου θα είναι από ελαστικό ή ταινία PVC. Εξωτερικά θα έχει επένδυση από PVC. Το καλώδιο θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το VDE-0271.

Καλώδια μονοπολικά ή πολυπολικά κατά VDE-0271 τάσης 0,6/1KV μονόκλωνα ή πολύκλωνα, με θερμοπλαστική μόνωση (PVC), με εσωτερική επένδυση από ελαστικό για αγωγούς κυκλικής διατομής ή από ελικοειδή μονωτική θερμοπλαστική ταινία για αγωγούς διατομής κυκλικού τομέα και εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PVC, τύπου NYY, ελάχιστης διατομής χαλκού $1,5\text{mm}^2$ για κυκλώματα φωτισμού ή κίνησης $2,5\text{mm}^2$ για κυκλώματα ρευματοδοτών και 4mm^2 για τροφοδότηση πινάκων.

4.2 Χρήση αγωγών - καλωδίων

Χρήση αγωγών NYA και καλωδίων NYM

Καλώδια κυκλωμάτων φωτισμού και ρευματοδοτών που τροφοδοτούνται από πίνακες φωτισμού διατομής $1,5\text{mm}^2$ ή $2,5\text{mm}^2$ προβλέπονται από NYM. Η χρήση των καλωδίων NYM περιορίζεται βασικά σε ορατά κυκλώματα σε τοίχους, ή μέσα σε ψευδοροφές. Κυκλώματα ορατών γραμμών NYM κατά τις κατακόρυφες διαδρομές τους μέσα σε χώρους εγκαταστάσεων (κενά αεραγωγών, φωταγωγοί κτλ.)

μετατρέπονται σε γραμμές NYA και ορατό χαλυβδοσωλήνα εφόσον η κατακόρυφη διαδρομή υπερβαίνει τα 2m και το κύκλωμα δεν συνεχίζεται με ορατή γραμμή καλωδίου.

Γενικώς η μετατροπή ορατών γραμμών καλωδίων NYM σε αγωγούς NYA μέσα σε σωλήνα χωνευτή ή ορατό επιτρέπεται για λόγους κατασκευαστικούς ακόμη και με τη προφορική έγκριση της επιβλέψεως.

Κυκλώματα και γραμμές φωτισμού, ρευματοδοτών, αυτοματισμού και FCU ορατά, προβλέπονται μόνο από καλώδια ή χαλύβδινη σωλήνα σε ορατή εγκατάσταση με αγωγούς NYA ή καλώδιο NYM. Κυκλώματα και γραμμές φωτισμού, ρευματοδοτών, αυτοματισμού και F.C.U. χωνευτές προβλέπονται από αγωγούς NYA και σωλήνες πλαστικούς ή χαλύβδινους σύμφωνα με τον Κανονισμό Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων, τα σχέδια και την Τεχνική Περιγραφή.

Χρήση καλωδίων NYN

Η χρήση των καλωδίων NYN περιορίζεται μόνο στις τροφοδοτικές γραμμές πινάκων και υποπινάκων όπως επίσης και στις τροφοδοτικές γραμμές των κυκλωμάτων (αντλιών, κλιματιστικών συσκευών, ανεμιστήρων, καυστήρων κτλ).

4.3 Σωληνώσεις – Συρματώσεις - Εξαρτήματα

Οι χωνευτοί σωλήνες, τα κουτιά διακλάδωσης και τα κουτιά οργάνων διακοπής κλπ, θα τοποθετούνται πριν από τα επιχρίσματα αλλά μετά την κατασκευή των οδηγών επιχρισμάτων και σε τέτοιο βάθος, ώστε οι μεν σωλήνες να καλύπτονται μετά από πλήρωση των αυλάκων που τοποθετούνται μέσα, τα δε κουτιά διακλάδωσης, οργάνων διακοπής κλπ, να εξέχουν τόσο, ώστε μετά την τελευταία στρώση των επιχρισμάτων να βρίσκονται τα χείλη αυτών στο ίδιο επίπεδο με την επιφάνεια της στρώσης αυτής.

Η διάνοιξη των απαιτούμενων αυλάκων εντός της τοιχοποιίας ή του επιχρίσματος κλπ, για την τοποθέτηση των σωληνών, θα πραγματοποιείται με ειδικό ηλεκτροκίνητο φορητό εργαλείο προσεκτικά, ώστε η φθορά και η απαραίτητη επαναφορά των κονιαμάτων να περιορισθούν εις στο ελάχιστον.

Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις σωληνών χωρίς παρεμβολή κουτιού διακλάδωσης είναι το πολύ (3) τρείς. Οι σωλήνες μεταξύ των κουτιών μπορούν να έχουν δύο (2) το πολύ ενώσεις ανά 3m, δεν επιτρέπεται δε να έχουν ένωση, όταν η απόσταση των κουτιών δεν υπερβαίνει το 1m. Ενώσεις εντός του πάχους των τοίχων απαγορεύονται.

Οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται με ελαφρά κλίση προς τα κουτιά διακλάδωσης και θα είναι απαλλαγμένες παγίδων (σιφώνων). Οι σωλήνες θα συναντούν τα κουτιά κάθετα προς την πορεία των στο σημείο εισόδου. Τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι διαμέτρου τουλάχιστον 70mm. Η ελάχιστη απόσταση ηλεκτρικών γραμμών από σωλήνες θερμού νερού (κεντρικής θέρμανσης) είναι 20cm.

Οι απολήξεις των σωληνών, τόσο πίσω από τους πίνακες, όσο και στις θέσεις τροφοδότησης φωτιστικών σωμάτων κλπ, ή στις αναμονές, θα εφοδιάζονται με προστόμια τα οποία θα εξέχουν από την τελευταία στρώση των επιχρισμάτων κατά 2mm.

Οι αγωγοί NYA πρέπει να φέρουν καθ'όλο το μήκος τους τους χαρακτηριστικούς χρωματισμούς των φάσεων ουδετέρου και γείωσης θα ενώνονται και θα διακλαδίζονται μέσα σε κουτιά διακλάδωσης με κατάλληλους διακλαδωτήρες.

Τα τμήματα των γραμμών, τα οποία θα κατασκευασθούν από καλώδια NYM, θα είναι ορατά, στερεώνονται δε με διμερή λευκά πλαστικά στηρίγματα απόστασης, και τα οποία θα απέχουν μεταξύ τους 30cm το πολύ, εκτός από τα κάμψης, όπου η πυκνότητα πρέπει να είναι μεγαλύτερη.

Σε περίπτωση παράλληλης διαδρομής περισσοτέρων των τριών καλωδίων NYM, τα στηρίγματα των διαφόρων γραμμών θα βρίσκονται σε ευθεία και θα είναι ειδικής μορφής, ώστε να στερεώνονται πάνω σε ειδικής διατομής μεταλλικές ράβδους (σιδηρόδρομος).

Η ένωση των αγωγών της γραμμής από NYA με καλώδια NYM, θα γίνεται μέσα σε κουτιά διακλάδωσης με κατάλληλους διακλαδωτήρες.

Οι σωλήνες μέσα στο σκυρόδεμα θα είναι χαλύβδινοι ή γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες. Οι σωλήνες που τοποθετούνται μέσα στο έδαφος θα αλείφονται με δύο στρώσεις ασφαλτικής επάλειψης.

Η αντιστοιχία της διαμέτρου σωληνών προς την διατομή και τον αριθμό των περιεχομένων αγωγών καθορίζεται στον ακόλουθο πίνακα :

- Μέχρι (4) αγωγοί 1,5mm² μέσα σε πλαστικό σωλήνα ή χαλυβδοσωλήνα Φ13,5mm.
- Από (5) έως (7) αγωγοί 1,5mm² μέσα σε πλαστικό σωλήνα ή χαλυβδοσωλήνα Φ16mm.
- Από (8) έως (12) αγωγοί 1,5mm² μέσα σε πλαστικό σωλήνα Φ23mm ή χαλυβδοσωλήνα Φ21mm.
- Μέχρι (5) αγωγοί 2,5mm² μέσα σε πλαστικό σωλήνα ή χαλυβδοσωλήνα Φ16mm.
- Μέχρι (3) αγωγοί 4mm² μέσα σε πλαστικό σωλήνα ή χαλυβδοσωλήνα Φ16mm.
- (4-5) αγωγοί 4mm² μέσα σε πλαστικό σωλήνα Φ23mm ή χαλυβδοσωλήνα Φ21mm.
- Μέχρι (3) αγωγοί 6mm² μέσα σε πλαστικό σωλήνα ή χαλυβδοσωλήνα Φ16mm.
- (4-5) αγωγοί 6mm² μέσα σε πλαστικό σωλήνα Φ23mm ή χαλυβδοσωλήνα Φ21mm.

Η ελάχιστη διάμετρος των κουτιών διακλάδωσης των ηλεκτρικών κυκλωμάτων θα είναι 70mm. Οι ελάχιστες διαστάσεις των κουτιών διακλάδωσης των ηλεκτρικών κυκλωμάτων θα είναι 80x80mm.

4.3.1 Πλαστικοί σωλήνες

Πλαστικοί σωλήνες βαρέως τύπου κατά VDE-0605 από σκληρό PVC τυποποιημένων διαμέτρων Φ13.5,-16,-21,-29 και 36mm ευθείς κατά DIN49016 (ACF) ή εύκαμπτοι κατά DIN49018 (ACF). Σε περίπτωση αδυναμίας εξεύρεσης στην εγχώρια αγορά των ανωτέρω χαρακτηριστικών και προς αποφυγή εισαγωγής από το εξωτερικό, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ελληνικής κατασκευής με τα πλησιέστερα πάχη προς τις ανωτέρω προδιαγραφές. Οι σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για σύνδεση μεταξύ τους με περαστές μούφες κατά DIN49016, από το ίδιο υλικό (σκληρό PVC). Αλλαγές διευθύνσεως θα γίνονται μόνο με κουτιά ή με καμπύλες με καπάκι από το ίδιο υλικό (σκληρό PVC). Μόνο με άδεια της επίβλεψης μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εξαιρετικές περιπτώσεις μικρό κομμάτι εύκαμπτου πλαστικού σωλήνα.

Πλαστικοί σωλήνες πίεσης 4-6atm

Πλαστικοί σωλήνες πίεσεως 6 bar από σκληρό PVC κατά DIN8061/8062 και NHS-3, λείοι κατάλληλοι για σύνδεση με διπλή μούφα συγκολλήσεως από σκληρό PVC, χωρίς δακτύλιους στεγανότητας, τυποποιημένων διαμέτρων από Φ90mm μέχρι Φ200mm.

Χρησιμοποιούνται για την προστασία καλωδίων σε οδεύσεις μεγάλου μήκους μέσα σε τάφρους, κανάλια κλπ.

Πλαστικοί εύκαμπτοι σωλήνες PVC τύπου Heliflex

Πλαστικοί εύκαμπτοι σωλήνες Heliflex (R) εσωτερικής διαμέτρου Φ50,-60,-70,-80 και 90mm πάχους αντίστοιχα -4,1,-4,2,-4,6,-4,9, και 5,2mm.

Είναι κατασκευασμένοι από μαλακό PVC και φέρουν εσωτερική σπείρα από σκληρό PVC. Ο συνδυασμός αυτός τους καθιστά ταυτόχρονα εύκαμπτους, αλλά με μεγάλη μηχανική αντοχή. Χρησιμοποιούνται όπου χρειάζεται μηχανική αντοχή και ευκαμψία π.χ. σε οδεύσεις μέσα στο μπετόν. Είναι κατάλληλοι για αγωγούς και καλώδια.

4.3.2 Χαλύβδινοι σωλήνες

Χαλύβδινοι σωλήνες με ή χωρίς εσωτερική μόνωση κατά DIN και VDE-0605 (A) σύμφωνα με το άρθρ.145 παρ.4 των κανονισμών, ελικοτομημένοι, κατάλληλοι για σύνδεση με κοχλιωτές μούφες από το ίδιο υλικό τυποποιημένων διαμέτρων Φ13.5,-16,-21,-29 και 36mm ευθείς ή εύκαμπτοι.

Είναι ειδικοί σωλήνες για ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις χαλύβδινοι με ραφή πάχους τουλάχιστον 1mm, εσωτερική μονωτική επένδυση σύμφωνα με τον αρ.146 παρ.Φ1 598/55. Οι χαλυβδοσωλήνες χρησιμοποιούνται στις περιπτώσεις που απαιτείται μηχανική αντοχή καθώς επίσης σε υγρούς χώρους.

Στην τελευταία περίπτωση πρέπει να βιδώνονται μεταξύ τους και κουτιά διακλάδωσης κλπ., ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα στους αγωγούς που περιέχουν. Είναι κατάλληλοι για αγωγούς και καλώδια.

Χαλύβδινοι σωλήνες γαλβανισμένοι

Χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένοι χωρίς εσωτερική μόνωση μέσου βάρους (κόκκινη ετικέτα) ISO-Light ή DIN2439B, ελικοτομημένοι με εξαρτήματα σύνδεσης από μαλακτοποιημένο χυτοσίδηρο, γαλβανισμένα, σκέτα (χωρίς ενισχυμένα χείλη), τυποποιημένων διατομών από Φ1½" μέχρι Φ6".

Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες

Είναι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες με λεπτά τοιχώματα (κίτρινη ετικέτα). Οι συνδέσεις και καμπυλώσεις τους γίνονται όπως των υδραυλικών σωλήνων. Χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις ιδιαίτερα αυξημένων απαιτήσεων μηχανικής αντοχής (π.χ. ορατές οδεύσεις σε δάπεδα). Δεν έχουν εσωτερική μονωτική επένδυση και απαγορεύεται η τοποθέτηση αγωγών μέσα σ'αυτούς.

4.3.3 Εύκαμπτοι μεταλλικοί σωλήνες (φλεξίμπλ)

Εύκαμπτοι μεταλλικοί σωλήνες (φλεξίμπλ) από φύλλο γαλβανισμένης χαλυβδολαμαρίνας κατά DIN49020 με ή χωρίς πλαστικό μανδύα, κατάλληλοι για σύνδεση προς άλλους σωλήνες ή συσκευές με ειδικούς συνδέσμους (ρακόρ) από επινικελωμένο ορείχαλκο με αντίστοιχο σπείρωμα τυποποιημένων ονομαστικών διαμέτρων Φ13.5, -16, -21, -29, -36 και 42mm.

Εύκαμπτοι χαλυβδοσωλήνες "σπιράλ"

Αποτελούνται από δύο ελικοειδείς περιτυλίξεις σιδηροελασμάτινου φλοιού που θα υποκαταστήσουν τους ευθείς χαλύβδινους σε υγρούς χώρους. Είναι κατάλληλοι για αγωγούς και καλώδια.

Εύκαμπτοι σωλήνες

Οι εύκαμπτοι σωλήνες (φλεξίμπλ) είτε μεταλλικοί είτε πλαστικοί οδεύουν συνεχείς και απαγορεύεται να έχουν μούφες ή άλλου είδους ενώσεις. Μπορεί όμως να διακόπτονται από κουτιά διακλάδωσης.

4.3.4 Γενική χρήση σωλήνων για αγωγούς και καλώδια

Χαλυβδοσωλήνες ηλεκτρικοί, όταν χρησιμοποιούνται με αγωγούς ΝΥΑ, θα φέρουν υποχρεωτικά εσωτερική μονωτική επένδυση (μόνωση), ενώ όταν χρησιμοποιούνται με καλώδια ΝΥΜ ή ΝΥΥ μπορεί και να μην έχουν μονωτική επένδυση.

Η χρήση των σωλήνων για αγωγούς ή καλώδια σε σχέση με τα διάφορα οικοδομικά υλικά και την θέση τους στα διάφορα μέρη του κτιρίου για χωνευτή εγκατάσταση προβλέπεται ως εξής:

- οπτοπλινθοδομή ή τοιχείο beton με επίχρισμα ή τοιχώματα υγρής δόμησης: πλαστικές σωλήνες ή χαλυβδοσωλήνες ηλεκτρικοί, σύμφωνα με τα σχέδια και τον κανονισμό.
- τοιχώματα ξηρής δόμησης: πλαστικές σωλήνες ή χαλυβδοσωλήνες ηλεκτρικοί, σύμφωνα με τα σχέδια και τον κανονισμό.
- γυμνό εμφανές (beton): χαλυβδοσωλήνες ηλεκτρικοί.
- δάπεδα από γαρμπιλομπετόν, γαρμπιλομωσαϊκό, γκρομπετόν: χαλυβδο-σωλήνες ηλεκτρικοί ή γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες ή πλαστικοί σωλήνες πίεσης ή εύκαμπτοι πλαστικοί σωλήνες.
- έδαφος φυσικό ή καλυμμένο με γκρό-μπετόν: πλαστικοί σωλήνες πίεσης.

4.3.5 Ενώσεις σωλήνων

Στη περίπτωση που η τροφοδοτική γραμμή είναι ορατό καλώδιο (όπως π.χ. σε ανεμιστήρες αεραγωγών στην οροφή των χώρων εγκαταστάσεων) τότε ο εύκαμπτος σωλήνας θα συνδεθεί σε κουτί χυτοσιδηρό που θα στερεωθεί στον τοίχο ή στην οροφή, στο τέρμα του ορατού καλωδίου αλλά χωρίς να διακοπεί το τροφοδοτικό καλώδιο. Η σύνδεση μεταλλικών εύκαμπτων σωλήνων (φλεξίμπλ) με χαλυβδοσωλήνα θα γίνεται κοχλιωτή μέσω μούφας και επινικελωμένου ορειχάλκινου ρακόρ. Η σύνδεση πλαστικών εύκαμπτων σωλήνων (φλεξίμπλ) προς πλαστικούς σωλήνες κυρίως (αλλά και γαλβανισμένους όπου απαιτηθεί) θα γίνει με διπλή μούφα πλαστική συγκολλησέως από σκληρό PVC.

Σύνδεση πλαστικών σωλήνων προς χαλύβδινους της ίδιας ή διαφορετικής διαμέτρου γίνεται μόνο μέσω χυτοσιδηρού κουτιού διακλαδώσεως χαλυβδοσωλήνα. Χαλυβδοσωλήνες ηλεκτρικοί συνδέονται με γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες μέσω μούφας είτε ηλεκτρικού χαλυβδοσωλήνα είτε γαλβανισμένου μολυβδοσωλήνα ή συστολής γαλβανισμένης τύπου Αμερικής ή μέσω χυτοσιδηρού κουτιού διακλάδωσης. Συστολές γαλβανισμένες τύπου Αμερικής θα χρησιμοποιηθούν επίσης για τη σύνδεση των γαλβανισμένων χαλυβδοσωλήνων και προς χυτοσιδηρά κουτιά διακλάδωσης ή γενικά όπου απαιτείται για την προσαρμογή των διαμέτρων. Πλαστικοί σωλήνες πίεσης θα συνδέονται με γαλβανισμένους σωλήνες μέσω διπλής μούφας συγκόλλησης από σκληρό PVC με ή χωρίς τη βοήθεια γαλβανισμένων διαστολών και μικρού κομματιού γαλβανισμένου σωλήνα για την προσαρμογή των διαμέτρων.

4.3.6 Επίτοιχο πλαστικό κανάλι

Ο επίτοιχος πλαστικός οχετός (κανάλι), τύπου Legrand, έχει διατομή παραλληλόγραμμου, διαστάσεις σύμφωνα με τη μελέτη, είναι από σκληρό PVC και αποτελείται από δύο μέρη, το κάτω και το καπάκι.

Το κάτω τμήμα έχει σχήμα U και φέρει στη βάση του τροχιές (ράγα) στις οποίες ντορεί να μπαίνουν οριζόντιες διαχωριστικές λωρίδες ώστε το όλο κανάλι να χωρίζεται σε δύο ή τρία ανεξάρτητα κανάλια, που το καθένα να δέχεται καλώδια διαφορετικής εγκατάστασης.

Στο πάνω τμήμα η βάση καθώς και οι διαχωριστικές λωρίδες, έχουν τρύπες ώστε να κουμπώνουν πάνω σ'αυτές κατά διαστήματα στηρίγματα απόστασης που να κρατούν τα καλώδια μέσα στα κανάλια πριν τα καπάκια και να στερεοποιούν γενικά το κανάλι.

Στο καπάκι, που κουμπώνει στη βάση πάνω από τα στηρίγματα απόστασης, τοποθετούνται με άνοιγμα τρύπας όλο τα όργανα διακοπής, ρευματοδότες, διακόπτες, λώπες, καλώδια τηλεπικοινωνιών κλπ. Το πλαστικό κανάλι στηρίζεται επί στράντζας 130x20mm περίπου.

4.3.7 Σχάρες καλωδίων

Οι σχάρες καλωδίων προβλέπονται από διάτρητη γαλβανισμένη λαμαρίνα με διατρήσεις επιμήκεις, ώστε να μπορούν να δεθούν επάνω στην σχάρα τα καλώδια με ειδικές πλαστικές ταινίες (straps) σε περίπτωση που η σχάρα δεν είναι οριζόντια. Το πάχος της λαμαρίνας δεν θα είναι μικρότερο από 1,25mm για σχάρες πλάτους μέχρι 200mm και 1,50mm για σχάρες πλάτους από 250-500mm. Το βάθος των σχαρών θα κυμαίνεται ανάλογα με το πλάτος του και το πλήθος των καλωδίων από 25mm μέχρι 60mm.

Η εσωτερική επιφάνεια των σχαρών καλωδίων πρέπει να είναι τελείως λεία, δηλαδή να μην παρουσιάζονται "γραιζία" από τη διαμόρφωση.

Για παρακάμψεις, διασταυρώσεις, διακλαδώσεις (οριζόντιες ή κατακόρυφες συστολές) ή διαστολές για μετάβαση σε σχάρα διαφορετικού πλάτους, θα χρησιμοποιηθούν τα κατάλληλα εξαρτήματα, επίσης από λαμαρίνα επιψευδαρ-γυρωμένη.

Για τις συνδέσεις μεταξύ των σχαρών, καθώς και με τα ειδικά εξαρτήματα, θα χρησιμοποιηθούν σύνδεσμοι χωρίς κοχλίες. Η ανάρτηση των σχαρών θα γίνει με ειδικούς βραχίονες στήριξης ("κονσόλες") στον τοίχο ή με αναρτήρες από την οροφή. Η απόσταση μεταξύ των σημείων ανάρτησης θα είναι οπωσδήποτε μικρότερη ή ίση από 1m. Η απόσταση ανάρτησης θα εξαρτηθεί από το βάρος των καλωδίων προσαυξημένο κατά 50% τουλάχιστο.

Όλα τα εξαρτήματα και υλικά στήριξης των σχαρών θα είναι επιψευδαργυρωμένα. Στις μεταλλικές σχάρες μπορούν να οδεύουν εκτός από τα καλώδια ισχυρών ρευμάτων και καλώδια ασθενών. Στην

περίπτωση αυτή η σχάρα θα έχει μεταλλικό χώρισμα σε όλο το μήκος των ίδιων χαρακτηριστικών ή θα χρησιμοποιηθεί με την ίδια ανάρτηση δεύτερη σχάρα μικρότερου πλάτους.

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές τυποποιημένες από διάτρητη, γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους κατ'ελάχιστον:

- σχάρα 10cm 0,7mm.
- σχάρα 20-30cm 1mm.
- σχάρα 40cm 1,25mm.
- σχάρα 50cm 1,50mm.

με πλευρικό ύψος τουλάχιστον 50mm.

Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στηρίξεως τους (καμπύλες, συστολές, διακλάδωσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στηρίξεως, ταύ, υλικά συνδέσεως και στερεώσεως, κλπ.) επίσης γαλβανισμένα. Οι σχάρες και οι ορθοστάτες θα είναι υπολογισμένοι έτσι ώστε να μπορούν να σηκώνουν το βάρος των καλωδίων που θα τοποθετηθούν σ'αυτές και το βάρος ενός ατόμου χωρίς να παρουσιάσουν παραμόρφωση.

4.4 Κουτιά και εξαρτήματα

Τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι κυκλικά ή ορθογωνικά ή τετράγωνα και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή καλωδίου που προορίζονται. Η ελάχιστη διάσταση των κουτιών διακλάδωσης καθορίζεται ανεξάρτητα του σχήματος σε 70mm.

4.4.1 Κουτιά διακλάδωσης καλωδίων NYM ή NYY

Τα κουτιά διακλάδωσης των ορατών καλωδίων NYM ή NYY θα είναι τύπου ανθυγρού από ειδικό πλαστικό (duroplastic) εσωτερικής διαμέτρου Φ70mm προστασίας IP-54 τουλάχιστον, έστω και αν ο χώρος όπου βρίσκονται είναι ξηρός, το πολύ μέχρι (4) εισόδων-εξόδων.

Οι εισοδοί-εξοδοί θα είναι ελικοτομημένες με σπείρωμα Pg16 για την κοχλίωση στυπιοθλιπτών από ειδικό πλαστικό με ελαστικά παρεμβύσματα για καλώδια διαμέτρου 9-15mm.

Για καλώδια με μεγαλύτερη διάμετρο από Φ15mm ή σε περίπτωση που χρειάζονται περισσότερες εισοδοί-εξοδοί από (4) ανά σημείο διακλάδωσης θα χρησιμοποιηθούν τετράγωνα κουτιά 100x100x45mm ή ορθογώνια 100x125x50mm με ελικοτόμηση Pg16 και Pg21mm αντίστοιχα. Οι χρησιμοποιούμενοι στυπιοθλιπτες θα είναι κατάλληλοι για κοχλίωση στις αντίστοιχες εισόδους Pg16 ή Pg21 και κατάλληλοι για καλώδια 9-15mm (Pg16), 11-19mm (Pg21), και 15-27mm (Pg29).

4.4.2 Κουτιά διακλάδωσης πλαστικών σωλήνων

Τα κουτιά διακλάδωσης που θα χρησιμοποιηθούν στις χωνευτές πλαστικές σωληνώσεις θα είναι από ειδικό πλαστικό υλικό (duroplastic) διαμέτρου Φ70mm και βάθος 34mm με χτυπημένα ανοίγματα Φ13,5mm και πλαστικό κάλυμμα κουμπωτό (snap-in). Κουτιά κυκλικής μορφής θα χρησιμοποιηθούν το πολύ μέχρι τέσσερις διευθύνσεις σωλήνων (εισόδους-εξόδους). Για περισσότερες διευθύνσεις θα χρησιμοποιηθούν τετράγωνα κουτιά από ειδικό πλαστικό (duroplastic) διαστάσεων 80x80x50mm και 100x100x50mm με χτυπημένα ανοίγματα Φ16 αφ'ενός και Φ16 και 21mm αφ'ετέρου.

4.4.3 Κουτιά τοίχου μη στεγανών διακοπών και ρευματοδοτών

Τα κουτιά διακοπών και ρευματοδοτών (μη στεγανών) για χωνευτή κατασκευή θα είναι από ειδικό πλαστικό (duroplastic) διαμέτρου 58mm και βάθους 38mm περίπου με χτυπημένα ανοίγματα Φ13.5mm με ή χωρίς λαιμούς στις εισόδους.

4.4.4 Κουτιά διακλαδώσεων για χαλύβδινους σωλήνες

Για χαλύβδινους σωλήνες Pg13.5 και Pg16.

Τα κουτιά διακλαδώσεων των χαλυβδίνων ηλεκτρικών σωλήνων Pg13.5 και Pg16 θα είναι χυτοσιδηρά εσωτερικής διαμέτρου Φ70mm και βάθους 38mm με μονωτική επένδυση με τρεις ή τέσσερις εισόδους-εξόδους κοχλιοτομημένες για τον αντίστοιχο σωλήνα (Pg13.5 και Pg16) με κάλυμμα από μαύρη λαμαρίνα και ελαστικό παρέμβυσμα (τσιμούχα). Είσοδος του κουτιού που δεν θα χρησιμοποιηθεί θα φέρει χαλύβδινο βιδωτό πώμα (τάπα) αντιστοίχης ελικοτομήσεως.

Για χαλύβδινους σωλήνες Pg16,-21,-29 και -36.

Τα κουτιά διακλάδωσης για τους ανωτέρω σωλήνες θα είναι χυτοσιδηρά, τετράγωνα διαστάσεων 90x90x45 mm για σωλήνες Pg36, με μονωτική επένδυση και κάλυμμα από μαύρη λαμαρίνα, ικανού πάχους με ελαστικό παρέμβυσμα. Τα κουτιά θα έχουν κοχλιοτομημένα ανοίγματα για τις αντίστοιχες σωληνώσεις. Όλες οι εισοδοί που δεν θα χρησιμοποιηθούν από σωλήνες θα κλειστούν με χαλύβδινο βιδωτό πώμα (τάπα).

4.4.5 Διακλαδωτήρες

Οι διακλαδωτήρες που θα τοποθετηθούν μέσα στα κουτιά θα είναι πορσελάνης με επινικελωμένες ορειχάλκινες επαφές και κοχλίες, απαγορευομένης της χρησιμοποίησης διακλαδωτήρων βακελίτη ή άλλου υλικού (π.χ. κάψες). Οι διακλαδωτήρες θα είναι κατάλληλοι για τη διατομή των αγωγών που πρόκειται να διακλαδώσουν. Ειδικώς οι διακλαδωτήρες των χυτοσιδηρών κουτιών οροφής που θα ενσωματωθούν στο ξυλότυπο θα στερεωθούν με βίδες στον πυθμένα του κουτιού.

4.5 Διακόπτες - Ρευματοδότες

Οι διακόπτες θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση με πλήκτρο εξαιρετικά ισχυρής κατασκευής και με βάση από πορσελάνη. Οι διακόπτες είναι για ρεύμα 10A, 250V. Οι στεγανοί διακόπτες θα είναι 10A, 250V περιστροφικοί, βαρέως τύπου με βάση από πορσελάνη, κατάλληλοι είτε για στεγανή ορατή εγκατάσταση, είτε για χωνευτή εγκατάσταση μέσα στο επίχρισμα.

Οι ρευματοδότες θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση μέσα στο επίχρισμα 15A, 250V με πλευρικές επαφές γείωσης, τύπου ΣΟΥΚΟ. Οι στεγανοί ρευματοδότες θα είναι 15A, 250V με πλευρικές επαφές γείωσης, τύπου Schuko, κατάλληλοι είτε για ορατή εγκατάσταση, είτε για χωνευτή εγκατάσταση μέσα στο επίχρισμα.

Οι ρευματοδότες χαμηλής τάσης θα είναι 10A, 42V, στεγανοί, με βάση από πορσελάνη, ισχυράς κατασκευής με κατάλληλους δέκτες, ώστε μόνο ο αντίστοιχος ρευματολήπτης να μπορεί να προσαρμοσθεί με αυτόν. Πάνω από τους ρευματοδότες χαμηλής τάσης θα τοποθετηθεί πινακίδα που θα γράφει την τάση του ρευματοδότη.

Όλοι οι χωνευτοί ρευματοδότες και διακόπτες θα έχουν τετραγωνικά καλύμματα, χρώματος της εκλογής του επιβλέποντα.

Οι ρευματοδότες των FCU θα είναι χωνευτοί, διπολικοί με πλευρική γείωση, τύπου Schuko βάσης πορσελάνης έντασης 16A, τάσης 250V σύμφωνα με το DIN49446.

4.5.1 Διακόπτες

Όλοι οι διακόπτες θα είναι 10A/250V. Οι διακόπτες θα έχουν πλατύ πλήκτρο. Οι ακροδέκτες των διακοπών θα είναι κατασκευασμένοι με μορφή βύσματος. Οι διακόπτες θα ανήκουν στην ίδια ομάδα του ίδιου οίκου. Το χρώμα των διακοπών θα το καθορίσει η επιβλέψη.

Διακόπτης απλός - αλλέ ρετούρ - κομιτατέρ

Θα είναι με πλήκτρο. Το κάλυμμά του καθώς και το πλήκτρο θα είναι από άθραυστο αντιστατικό θερμοπλαστικό υλικό. Ο μηχανισμός θα είναι από πορσελάνη. Ο διακόπτης θα είναι κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση.

Διακόπτης στεγανός

Θα είναι με πλήκτρο, κατάλληλος για χωνευτή ή επίτοιχη τοποθέτηση. Ο χωνευτός διακόπτης θα είναι εφοδιασμένος με δακτύλιο στεγανότητας, ενώ ο επίτοιχος θα έχει δύο εισόδους με στυπιοθλίπτες μεμβράνης. Το πλήκτρο και το κάλυμμα του διακόπτη θα είναι από άκαυστο υλικό με αυξημένη μηχανική αντοχή. Όλοι οι στεγανοί διακόπτες θα είναι βαθμού προστασίας IP-44.

Διακόπτες με μπουτόν (πιεστικό κουμπί)

Θα είναι 6Α/250V με πλήκτρο. Το κάλυμμά του καθώς και το πλήκτρο θα είναι από άθραυστο αντιστατικό θερμοπλαστικό υλικό. Ο μηχανισμός θα είναι από πορσελάνη. Ο διακόπτης θα είναι κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση.

Αυτόματος διακόπτης (τύπου κλιμακωστού)

Ηλεκτρονικός κατάλληλος για φορτίο λαμπτήρων φθορισμού μέχρι 10Α:

- τάση λειτουργίας: 220V.
- ρύθμιση χρόνου ανάμματος: μέχρι 6min.

Με κατάλληλη συνδεσμολογία μπορεί να παραταθεί η διάρκεια χρόνου ανάμματος. Τοποθετείται στους πίνακες και έχει την ίδια προέλευση με τα άλλα όργανα πινάκων, προκειμένου να δημιουργείται αρμονικό σύνολο.

Διακόπτες 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. Για το σκοπό αυτό σε κάθε μηχανήμα που έχει κινητήρα θα εγκατασταθεί διακόπτης ασφαλείας με τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

- ικανότητα διακοπής AC4 σύμφωνα με VDE-0660 μέρος-I, στο κύκλωμα του κινητήρα.
- χαρακτηριστικές ιδιότητες απομόνωσης σύμφωνα με VDE-0660, μέρος-I.
- να διακόπτει όλους τους ενεργούς αγωγούς τροφοδοσίας του κινητήρα.
- να μπορεί να κλειδωθεί μόνο στη θέση "ανοικτός".
- η χειρολαβή να δείχνει ευκρινώς και αλάνθαστα τη θέση του διακόπτη.
- η θέση των κυρίων επαφών να είναι ορατή ευκρινώς.
- το εσωτερικό του διακόπτη όταν είναι κλειδωμένος στη θέση "ανοικτός" να μην είναι επισκέψιμο παρά μόνο με καταστροφή του διακόπτη.
- το κάλυμμα του κιβωτίου τοποθέτησης του διακόπτη να μην μπορεί να ανοίξει όταν ο διακόπτης είναι στη θέση "ανοικτός".
- κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE-0110.
- βοηθητική επαφή NO για την αλληλομανδάλωση του διακόπτη ασφαλείας με το αυτόματο ρελαί ισχύος της τροφοδοσίας του κινητήρα.

4.5.2 Ρευματοδότες

Όλοι οι ρευματοδότες θα είναι 16A/250V. Οι ακροδέκτες των ρευματοδοτών θα είναι κατασκευασμένοι με μορφή βύσματος.

Όλοι οι ρευματοδότες θα ανήκουν στην ίδια ομάδα του ίδιου οίκου κατασκευής, ώστε να έχουν και ίδια εμφάνιση.

Ρευματοδότης χωνευτός Schuko

Θα έχει πλευρικές επαφές γείωσης (τύπος Schuko). Θα είναι κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση.

Ρευματοδότης χωνευτός στεγανός Schuko

Θα είναι κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση. Το στέλεχος του θα βρίσκεται μέσα σε κουτί από μονωτική ύλη με παρέμβυσμα. Ο ρευματοδότης θα καλύπτεται με στρεφόμενο κάλυμμα.

Ρευματοδότης χωνευτός στεγανός τριφασικός

Ο ρευματοδότης αυτού του τύπου θα είναι πενταπολικός (3-φάσεις-ουδέτερος-γείωση). Θα είναι βιομηχανικού τύπου, βαρείας κατασκευής, στεγανός με βαθμό προστασίας IP-44, κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση. Θα είναι σύμφωνος με το VDE-0623.

Ρευματοδότης χωνευτός διπλός

Θα έχει τα γενικά χαρακτηριστικά του απλού ρευματοδότη Schuko. Θα είναι κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση με πλάκα επικάλυψης 100x80mm περίπου.

Ρευματοδότης χωνευτός διπλός στεγανός

Όπως ο προηγούμενος με αυξημένη μηχανική αντοχή και στεγανότητα καθώς και κάλυμμα, όπως ο απλός στεγανός σούκο.

4.6 Πίνακες Φωτισμού-Κίνησης

Οι πίνακες θα είναι ηλεκτρικοί, ακίνδunami, μπροστινής όψης. Θα είναι κατάλληλοι για δίκτυο 400/230V, 50HZ και θα αποτελούνται από τα παρακάτω:

- Μεταλλικά ερμάρια κατάλληλα για ορατή και χωνευτή τοποθέτηση.
- Μεταλλικό πλαίσιο και πόρτα, από διαφανή ΠΛΕΞΙΓΚΛΑΣ.
- Μεταλλική πλάκα.

Το πλαίσιο θα κατασκευασθεί από λαμαρίνα 1,1.0 mm με προστασία έναντι διάβρωσης (γαλβανισμένο χαλυβδόφυλλο). Η πόρτα του πίνακα θα στερεωθεί πάνω σε μεταλλικό πλαίσιο και θα φέρει κλειδαριά ασφαλείας. Στο εσωτερικό της πόρτας θα στερεωθεί μέσα σε ζελατίνα, σχεδιάγραμμα με την λεπτομερή συνδεσμολογία του πίνακα.

Η πλάκα θα καλύπτει το μπροστινό μέρος του πίνακα και θα κατασκευασθεί από λαμαρίνα DKP 1.5mm. Η αφαίρεση της πλάκας θα πρέπει να μπορεί να γίνεται χωρίς να χρειάζεται να βγει η πόρτα του πίνακα.

Η κατασκευή των πινάκων θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε τα διάφορα όργανά τους να είναι εύκολα προσιτά και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους.

Η εσωτερική διαδρομή θα γίνεται με χάλκινες επικασσιτερωμένες μπάρες που θα έχουν επιτρεπόμενη ένταση αυτού του διακόπτη. Όλοι οι πίνακες ανεξάρτητα από το μέγεθος θα έχουν δύο ή τέσσερις ζυγούς (ανάλογα εάν είναι μονοφασικοί ή τριφασικοί), αναλόγου διατομής και ζυγό γείωσης. Η συναρμολόγηση και η συνδεσμολογία των πινάκων θα πρέπει να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής.

Οι αγωγοί κάθε κυκλώματος θα συνδέονται μόνο σε κλέμμες που θα έχουν κατάλληλη πινακίδα για την αναγραφή κυκλωμάτων.

Η εσωτερική διανομή των πινάκων θα πρέπει να ακολουθεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σήμανσης των φάσεων, ώστε η ίδια φάση να έχει πάντα την ίδια θέση (R-S-T) και το ίδιο χρώμα. Επίσης τα δύο άκρα των καλωδίων ή αγωγών της εσωτερικής διανομής θα πρέπει να φέρουν χαρακτηριστικούς αγω-

γούς. Οι πλάκες θα φέρουν κοχλίες γείωσης θα συνδέονται με αγωγό μονωμένο διατομής τουλάχιστον 2.5 mm² (κιβώτιο L) ή με χάλκινη ράβδο διατομής 16 mm² (κιβώτιο U). Ο κατά αυτόν τον τρόπο συγκροτούμενος πίνακας θα φέρει εσωτερικά κοχλία γείωσης για σύνδεση με το δίκτυο γείωσης της εγκατάστασης. Ο κοχλίας αυτός εσωτερικά θα είναι γεφυρωμένος με την χάλκινη ράβδο γείωσης. Όλοι οι κοχλίες γείωσης ηλ.συνδέσεως κ.λ.π. θα είναι ηλ. τύπου, ηλεκτρολυτικώς επιψευδαργυρωμένοι ή επινικελλωμένοι ή επικαδμιωμένοι. Οι πίνακες θα βαφούν με δύο στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής. Η μπροστινή πλάκα θα βαφεί με χρώμα σφυρήλατο.

Γενικά ο πίνακας θα είναι άριστος και συγχρόνου κατασκευής με βαθμό προστασίας IP23.

4.7 Μεταλλικοί Πίνακες Φωτισμού- Ρευματοδοτών Στεγανοί

Αυτοί θα είναι του αυτού τύπου με τους μεταλλικούς πίνακες με την διαφορά ότι αυτοί θα είναι προστασίας IP 56 κατά DIN 40050. Η προστασία IP 56 θα επιτυγχάνεται με στεγανοποίηση του ερμαρίου και της θύρας αυτού. Οι στεγανοί μεταλλικοί πίνακες θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη ή εντοιχισμένη τοποθέτηση.

4.8 Ηλεκτρολογικό Υλικό Πινάκων

4.8.1 Μικροαυτόματοι

Οι μικροαυτόματοι χρησιμοποιούνται για την ασφάλιση ηλ. γραμμών, διακόπτουν αυτόματα ένα κύκλωμα σε περίπτωση υπερέντασης ή βραχυκυκλώματος. Προς τούτο περιλαμβάνουν διμεταλλικό στοιχείο για προστασία έναντι υπερέντασης και μαγνητικό πηνίο ταχείας απόξευξης για προστασία έναντι βραχυκυκλώματος.

4.8.1.1 Μικροαυτόματοι τύπου "L" ή "B"

Οι μικροαυτόματοι τύπου "L" ή "B" ανεξάρτητα πως δείχνονται στα σχέδια και τα τιμολόγια ("L" ή "B") θα έχουν χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας "B", σύμφωνα με το IEC 947-2, η οποία αντικαθιστά την καμπύλη "L" που πρόβλεπε το IEC 157-1.

Οι μικροαυτόματοι τύπου "B" θα είναι κατασκευής κατά VDE 0641, IEC 898, EN 60.898, θα έχουν πλήκτρο ζεύξης και απόξευξης με ενδείξεις για τις αντίστοιχες θέσεις και σύστημα μανδάλωσης για την εγκατάστασή τους σε ράγα πίνακα. Οι πολυπολικοί μικροαυτόματοι θα έχουν ενιαίο πλήκτρο ζεύξης και απόξευξης.

Περιλαμβάνουν διμεταλλικό στοιχείο για προστασία έναντι υπερέντασης και μαγνητικό πηνίο ταχείας απόξευξης για προστασία έναντι βραχυκυκλώματος.

Οι επαφές τους θα είναι επάργυρες και θα διαθέτουν θαλάμους απόσβεσης τόξου.

Ο μέσος αριθμός χειρισμού θα είναι 20000 υπό ονομαστικό φορτίο. Η ονομαστική ικανότητα διακοπής θα είναι τουλάχιστον 3 KA για εναλλασσόμενη τάση 220/380V ή μεγαλύτερη αν αναφέρεται διαφορετικά στα σχέδια.

Οι μικροαυτόματοι θα διεγείρονται και αποξεύγονται χωρίς καθυστέρηση για τιμές ρεύματος 3 μέχρι 5 φορές την ονομαστική τους ένταση.

4.8.1.2 Μικροαυτόματοι τύπου "G" ή "K"

Οι μικροαυτόματοι τύπου "G" ή "K" θα είναι κατασκευής κατά VDE 0660 και 0641 ή IEC 947-2 και η διέγερση και απόξευξη τους χωρίς καθυστέρηση για τιμές ρεύματος 7 μέχρι 14 φορές την ονομαστική τους ένταση. Κατά τα λοιπά ισχύουν όλα όσα αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο για τους μικροαυτόματους τύπου "L" ή "B".

4.8.2 Διακόπτες προστασίας διαρροής

α. Οι διακόπτες προστασίας διαρροής (ΔΠΔ) θα είναι σύμφωνοι με τις απαιτήσεις των VDE 0100.

Θα είναι διπολικοί ή τετραπολικοί για απόζευξη μονοφασικών ή τριφασικών κυκλωμάτων. Οι διαστάσεις τους θα είναι τέτοιες ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν σε ράγες πινάκων με σύστημα μανδάλωσης.

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

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

γ. Η απαιτούμενη αντίσταση γείωσης R_E καθορίζεται από την σχέση: $R_E \pm 24V/I_{\Delta N}$, όπου $I_{\Delta N}$ είναι η ένταση διαρροής προς γη (σφάλμα).

Τα χαρακτηριστικά του ΔΠΔ πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις:

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

Για κυκλώματα με προστασία μεγαλύτερη από 63A πρέπει $I_{\Delta N} \leq 300 \text{ mA}$ και $t \leq 0,3 \text{ sec}$ για $I_{\Delta N} \geq 1,5A$.

4.8.3 Ραγοδιακόπτες

Οι ραγοδιακόπτες είναι διακόπτες πίνακα ακριβώς ίδιας μορφής όπως οι μικροαυτόματοι. Οι εν λόγω διακόπτες θα είναι σύμφωνοι προς το VDE0632.

4.8.4 Ασφάλειες κοχλιωτές

Η βιδωτή συντηκτική ασφάλεια τοποθετείται στους ηλεκτρικούς πίνακες στην αρχή των κυκλωμάτων και σε σειρά με αυτά για να προστατεύει τους αγωγούς ή τις συσκευές που τροφοδοτούνται από βραχυκυκλώματα και υπερεντάσεις. Μία πλήρης ασφάλεια αποτελείται από την βάση, την μήτρα, το δακτύλιο, το πώμα και το φυσίγγιο.

Η βάση θα είναι χωνευτού τύπου στερεούμενη στην βάση του πίνακα με βίδες (ή θα φέρει σύστημα ταχείας μανδάλωσης σε περίπτωση τοποθέτησης της ασφάλειας σε ράγα). Το μεταλλικό σπείρωμα που βιδώνει το πώμα περιβάλλεται από προστατευτικό δακτύλιο από προσελάνη. Μέσα στην βάση τοποθετείται μήτρα για το φυσίγγιο ώστε να μην είναι δυνατή η προσαρμογή φυσίγγιου μεγαλύτερης έντασης. Το πώμα θα έχει κάλυμμα από πορσελάνη και θα είναι σύμφωνο με το DIN49514. Τα συντηκτικά φυσίγγια θα είναι τάσης 500V σύμφωνα με το DIN49360 και DIN49515 και με τις προδιαγραφές VDE-0635 για ασφάλειες αγωγών με κλειστό συντηκτικό 500V.

Θα είναι τάσης 500Vac διαστάσεων κατά DIN49515 και θα πληρούν γενικά τους κανονισμούς VDE-0635. Θα έχουν ένταση βραχυκύκλωσης τουλάχιστον 70KA στα 500Vac.

Ασφάλειες ταχείας τήξης θα έχουν χαρακτηριστική καμπύλη σύμφωνα με VDE-0635 και βραδείας τήξης θα έχουν χαρακτηριστική καμπύλη κλάσης gL κατά VDE-0635.

Δεν θα χρησιμοποιούνται για ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες των 100A.

Οι συντηκτικές ασφάλειες μέχρι ονομαστική ένταση 6A θα είναι "μινιόν" ενδεικτικού τύπου Neozed-Siemens, ονομαστικής τάσης 380V, και μέχρι ονομαστική ένταση 63A θα είναι κοινές συντηκτικές ασφάλειες ενδεικτικού τύπου EZ-Siemens, ονομαστικής τάσης 500V.

Η βάση είναι από πορσελάνη κατάλληλη για τάση 500V σύμφωνα προς τα DIN49510 ως 49511 και 49325 με σπείρωμα:

- | | |
|-----------------------|------------|
| ▪ E 16 (τύπου μινιόν) | ως τα 25A |
| ▪ E 27 | ως τα 25A |
| ▪ E 33 | ως τα 63A |
| ▪ R 1 1/4" | ως τα 100A |

4.8.5 Μαχαιρωτές ασφάλειες

Θα είναι τάσεως 500Vac κατά DIN43620 και οι μεν προστασίας γραμμών κατά VDE-0636,-0660, και οι προστασίας κινητήρων και τηλεχειριζόμενων διακοπών κατά VDE-0660 ρεύματος βραχυκυκλώσεως μεγαλύτερου των 100KA σε 660VAC.

Οι χαρακτηριστικές καμπύλες των ασφαλειών προστασίας γραμμών θα είναι κλάσης gL κατά VDE-0636 και της προστασίας κινητήρων κλάσεως aM κατά VDE-0660.

Το εύτηκτο στοιχείο θα περικλείεται σε κεραμικό υλικό. Οι βάσεις των ασφαλειών αποτελούνται από ισχυρές επάργυρες επαφές με ειδικά ελατήρια που εξαφανίζουν υψηλές δυνάμεις επαφής.

Θα συνοδεύονται απαραίτητως από διαχωριστικά φάσεων και μονωτική χειρολαβή για την τοποθέτηση και αφαίρεση των ασφαλειών.

4.8.6 Ενδεικτικές λυχνίες

Οι λυχνίες θα είναι τύπου λαμπτήρων αίγλης (όπου τούτο είναι δυνατό) βάσης E-10 με κρυστάλλινο κάλυμμα, διαφανές, κατάλληλου χρωματισμού, με επιχρωμιωμένο πλαίσιο-δακτύλιο. Η αντικατάσταση των εφθαρμένων λαμπτήρων πρέπει να είναι δυνατή χωρίς αποσυναρμολόγηση της μετωπικής πλάκας του πίνακα.

Ειδικώς οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων τύπου ερμάριου μπορεί να είναι μορφής και διαστάσεων όπως οι μικροαυτόματοι κατά VDE-0632, πλάτους 18mm και κατάλληλες για ενσφήνωση (κούμπωμα, snap-on) σε ράγα 35mm.

Όλες οι ενδεικτικές λυχνίες θα ασφαλίζονται.

Ενδεικτικές λυχνίες τύπου ράγας

Οι ενδεικτικές λυχνίες τύπου ράγας θα είναι χωνευτές και θα έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις με τους ραγοδιακόπτες, ενδεικτικού τύπου 5TE-Siemens, ονομαστικής τάσης 250V, κατάλληλες για τοποθέτηση σε ηλεκτρικούς πίνακες τύπου ερμάριου με διαφανές κάλυμμα.

Ενδεικτική λυχνία πινάκων

Στους πίνακες Stab μικρού μεγέθους θα χρησιμοποιηθούν ενδεικτικές λυχνίες με σχήμα μικροαυτομάτων. Θα είναι κατάλληλες για στερέωση με μηχανική μανδάλωση πάνω σε ράγες. Θα έχουν υποδοχή για λάμπα 220V και θα συνοδεύονται από αυτήν. Θα έχουν πλαστικό κάλυμμα.

Στους μεγάλους πίνακες Stab και στους πίνακες τύπου πεδίου θα τοποθετηθούν ενδεικτικές λυχνίες κυλινδρικού σχήματος με διάμετρο καλύμματος 22,5mm. Θα είναι κατάλληλες για στήριξη πάνω σε πλάκα. Θα έχουν λυχνιολαβή για λάμπα μπαγιονέτ B-95 και θα συνοδεύονται από λαμπάκι αίγλης 8x95/220V. Θα έχουν βαθμό προστασίας IP-65.

Ασφάλειες ενδεικτικών λυχνιών

Οι ασφάλειες των ενδεικτικών λυχνιών θα είναι βιδωτές τύπου "μινιόν".

4.8.7 Όργανα Ένδειξης**Αμπερόμετρα**

Το αμπερόμετρο θα είναι όργανο στρεφομένου σιδήρου για εναλασσόμενο ρεύμα 60Hz, βιομηχανικού τύπου, κλάση 1,5, κατάλληλο για κατακόρυφη τοποθέτηση σε πίνακα με τετράγωνη πλάκα διαστάσεων 144x144mm.

Το πεδίο μέτρησης θα είναι σε διάφορες περιπτώσεις ανάλογο με την χρήση, όπως:

- 0 - 600A
- 0 - 1000A
- 0 - 1500A
- 0 - 2000A

Η σύνδεση του αμπερομέτρου γίνεται μέσω μετασχηματιστή έντασης 600/5A ή 1000/5A ή 2000/5A.

Λοιπά χαρακτηριστικά:

Έδραση	:	μέσω ημιαξόνων.
Ιδιοκατανάλωση	:	0,1-1VA.
Υπερφόρτιση	:	συνεχώς 20% του ονομαστικού ρεύματος 50-πλή επί 1sec. 4-πλή επί 2-3min. 2-πλή επί 10min.

Βολτόμετρα

Το βολτόμετρο θα είναι όργανο στρεφομένου σιδήρου, βιομηχανικού τύπου, κλάσης 1,5, κατάλληλο για κατακόρυφη στήριξη σε πίνακα, με τετράγωνη πλάκα διαστάσεων 144x144mm. Η περιοχή μετρήσεων θα είναι 0-500V.

Το βολτόμετρο θα είναι εφοδιασμένο και με μεταγωγικό διακόπτη 7-θέσεων (εντός, 3-φασικές τάσεις και 3-πολικές τάσεις).

Λοιπά χαρακτηριστικά:

Έδραση	:	μέσω ημιαξόνων.
Ιδιοκατανάλωση	:	1-5VA.
Υπερφόρτιση	:	συνεχώς 20% της ονομαστικής τάσης 2-πλή επί 1min.

4.8.8 Ηλεκτρονόμοι (aux. relays)

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

- τάση λειτουργίας: 220V/50Hz (εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια).
- ονομαστική ένταση διακοπής κάθε επαφής: ανάλογα με την φόρτιση
- 5A AC 11/220V, 50HZ
- 2,5A DC 11/ 50V, DC
- 5A DC 11/ 24V, DC
- αριθμός επαφών: σύμφωνα με τα σχέδια συμπεριλαμβανομένου και ποσοστού εφεδρείας 25%-50%.
- περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας: -20°C μέχρι 50°C.
- μηχανική διάρκεια ζωής: 15.000-χειρισμοί (τουλάχιστον).
- τάση διέγερσης: 80% μέχρι 110% της ονομαστικής.
- τάση αποδιέγερσης: 40% μέχρι 60% της ονομαστικής.
- με διάταξη περιορισμού του ρεύματος: για όλους τους ηλεκτρονόμους που λειτουργούν σε συνεχές ρεύμα (πχ. αντίσταση οικονομίας και επαφή ηρεμίας με καθυστέρηση ή ισοδύναμη διάταξη).

Ισχύοντες κανονισμοί: VDE-0660 μέρος 2ο, DIN46199 (σήμανση επαφών

4.8.9 Θερμικά στοιχεία υπερέντασης

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τα κυκλώματα έναντι υπερθερμάνσεων. Τα θερμικά στοιχεία είτε προκαλούν την απόξευση του κατάλληλου οργάνου διακοπής μέσω της ενεργοποίησης μιάς βοηθητικής επαφής (πχ. ηλεκτρονόμος ισχύος που τροφοδοτεί κινητήρα), είτε απ'ευθείας μηχανικά προκαλούν την απόξευση 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 την μονοφασική λειτουργία τριφασικού κινητήρα λόγω διακοπής της τάσης μιάς φάσης.

Τα θερμικά στοιχεία θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας μορφής TII: σύμφωνα με VDE-0660/1.
- τάση μόνωσης: τουλάχιστον 500Vac.
- κλάση μόνωσης: C/VDE-0110.
- περιοχή και κλίμακα ρύθμισης: να περιέχει το ονομαστικό ρεύμα του κλάδου στον οποίο παρεμβάλλονται τα θερμικά στοιχεία.
- μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος: 40°C.

Τα θερμικά στοιχεία που οδηγούν σε απόξευση του οργάνου διακοπής μέσω βοηθητικής επαφής να είναι εφοδιασμένα με:

- μοχλό επαναφοράς με θέσεις χειροκίνητο-αυτόματο. Στη θέση "χειροκίνητο" μετά την ενεργοποίηση των θερμικών στοιχείων είναι απαραίτητο για να ξαναλειτουργήσουν να γίνει επαναφορά μέσω του μπουτόν επαναφοράς, ενώ στη θέση "αυτόματο" η επαναφορά γίνεται αυτομάτως.

- μπουτόν επαναφοράς.
- μοχλός δοκιμής.

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

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

Ο λόγος μετασχηματισμού των μετασχηματιστών έντασης 11:12 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 αυξάνει λιγότερο από το ρεύμα του πρωτεύοντος λόγω του κορεσμού.

Η όχι γραμμική αύξηση του ρεύματος του δευτερεύοντος δίνει μεγαλύτερους χρόνους απόξευξης στη περιοχή εντάσεων μεγαλύτερων 1,2-φορές της αντίστοιχης ονομαστικής και συνεπώς επιτρέπει μεγαλύτερες χρονικές διάρκειες της φάσης εκκίνησης των κινητήρων.

4.8.10 Αυτόματοι Διακόπτες

4.8.10.1 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος (circuit breakers)

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος τοποθετούνται με σκοπό την προστασία των μετασχηματιστών, γραμμών, κινητήρων, κλπ. Περιλαμβάνουν θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, από ένα σε κάθε πόλο, ρυθμιζόμενα για την προστασία έναντι υπερέντασης και βραχυκυκλώματος. Θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς VDE-0660 και VDE-0113 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- τάση μόνωσης : 1000V.
- ονομαστική τάση λειτουργίας: τουλάχιστον 500V/50Hz.
- κλάση μόνωσης : C σύμφωνα με VDE-0110.
- ικανότητα διακοπής : τουλάχιστον το ρεύμα της στάθμης βραχυκυκλώματος που αντιστοιχεί στον πίνακα που ανήκει και μάλιστα σύμφωνα με το κύκλο δοκιμής O-T-C/O-T-C/O κατά VDE-0660/IEC-157.
- διάρκεια ζωής: τουλάχιστον 6.000-10.000-χειρισμοί σε φόρτιση AC1.
- μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: 40°C.
- θα είναι εξοπλισμένοι με βοηθητικές επαφές σύμφωνα με τις απαιτήσεις.
- θα έχουν την δυνατότητα να εξοπλισθούν με πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσης.
- ο διακόπτης θα έχει δύο θέσεις: "ανοικτος"- "κλειστος", πλήρως διακεκριμένες και σημειούμενες στην μπροστινή του επιφάνεια.
- κάθε λειτουργική θέση του διακόπτη δείχνεται καθαρά από τη θέση της χειρολαβής. Είναι επιθυμητό η χειρολαβή να έχει την δυνατότητα για αλληλομανδάλωση του διακόπτη στη θέση "κλειστος" με την πόρτα ή το κάλυμμα του πίνακα και να ασφαλισθεί με λουκέτο.
- τα μαγνητικά στοιχεία των κυρίων διακοπών ισχύος στο δευτερεύον των Μ/Σ ισχύος θα είναι εφοδιασμένα και με κατάλληλο στοιχείο καθυστέρησης ώστε να μπορεί να ρυθμιστεί ο χρόνος λειτουργίας τους.

4.8.10.2 Αυτόματοι διακόπτες προστασίας διανομών

Οι αυτόματοι διακόπτες διανομών, θα προστατεύουν καλώδια, αγωγούς και τμήματα εγκαταστάσεων από θερμική υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα. Θα έχουν θερμικά με ρύθμιση σταθερής τιμής, που θα επιλεχθεί ανάλογα με τη δυνατότητα υπερφορτίσεων των αγωγών ή των καλωδίων. Τα ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία προστασίας από βραχυκύκλωμα χωρίς καθυστέρηση θα είναι ρυθμιζόμενα, ώστε να μπορούν να προσαρμοσθούν καλύτερα στις συνθήκες του δικτύου.

Οι αυτόματοι διακόπτες διανομών θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά στοιχεία :

▪ Ονομαστικό ρεύμα (A)	100 - 400
▪ Ονομαστική τάση (V)	600
▪ Ονομαστική τάση μόνωσης κύριοι αγωγοί (V)	1000
▪ βοηθητικά κυκλώματα (V)	380
▪ Ρύθμιση του θερμικού στοιχείου (A)	100 - 315
▪ Περιοχή ρύθμισης του ηλεκτρομαγνητικού (KA)	1,25-2,5 1,6-3,1
▪ Ονομαστική ικανότητα ζεύξης τάση 380 V (KA/cosφ)	28/0,25 28/0,25
▪ Μηχανική ονομ. διάρκεια ζωής (ζεύξεις)	6000
▪ Μέγιστη συχνότητα ζεύξης (ζεύξεις /H)	20

4.8.11 Ηλεκτρονόμοι ισχύος (επαφείς-contrators)

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα έχουν πηνίο σε ονομαστική τάση 220V/50Hz. Εκείνοι που τροφοδοτούν κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα θα πρέπει να εκλεγούν έτσι ώστε το ονομαστικό τους ρεύμα σε φορτίση AC3 και για διάρκεια ζωής 1.000.000-χειρισμούς είναι τουλάχιστον ίσο προς το ονομαστικό ρεύμα που διαρρέει τον κλάδο όπου τοποθετούνται.

Αντίστοιχα ισχύουν για εκείνους που τροφοδοτούν περίπου ωμικά φορτία (συνφ>0,95) η ονομαστική τους ένταση όμως θα αναφερθεί σε κατηγορίας φόρτισης AC1. (Κατηγορίας φόρτισης AC1, AL2, AC2, AC3, AC4 σύμφωνα με VDE-0660 & IEC-158). Τα παραπάνω αναφερόμενα είναι απλώς ενδεικτικά για την σωστή εκλογή των ηλεκτρονόμων ισχύος. Σε ποιά 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 να είναι 0,75-1,1 της ονομαστικής τάσης λειτουργίας του πηνίου, ενώ η τάση αποδιέγερσης 0,4-0,6 αντιστοίχως.

Η αρίθμηση των ακροδεκτών θα είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς DIN46199.

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°C.

4.9 Φωτιστικά Σώματα

4.9.1 Γενικά

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι άριστης ποιότητας και μορφής αντίστοιχης με τους καθοριζόμενους παρακάτω ενδεικτικούς τύπους, θα τεθούν δε οπωσδήποτε υπόψη της επιβλέψεως προς έγκριση.

Η εγκατάσταση των φωτιστικών σωμάτων αρχίζει από την σύνδεση του τροφοδοτικού καλωδίου και περιλαμβάνει τη σύνδεση με τους διακλαδωτήρες ("κλέμενς") που βρίσκονται μέσα στο φωτιστικό, την προσαρμογή τους σε οροφές, ψευδοροφές, τοίχους κλπ., καθώς επίσης και τα τυχόν απαιτούμενα μικρουλικά για τη στήριξη ή για την αποκατάσταση των επιφανειών ("μερεμέτια").

Τα φωτιστικά σώματα νοούνται ότι συμπεριλαμβάνουν τις βάσεις τους, τα καλύμματά τους, όλα τα εξαρτήματα στερεώσεως και αφής των λαμπτήρων (λυχνιολαβές, εκκινητές, ηλεκτρονικό ballast), τους λαμπτήρες (φθορισμού ή πυρακτώσεως), τις διατάξεις στερεώσεως ή αναρτήσεως μεμονωμένα ή σε συνεχείς σειρές (αλυσσίδες, "κλίπς", κοχλίες row bolts ή κοινοί κλπ.).

Όλα τα εξαρτήματα στερεώσεως και αφής των λαμπτήρων καθώς και οι λαμπτήρες θα είναι άριστης ποιότητας, προελεύσεως χωρών ΕΟΚ και θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς VDE.

Οι μεταλλικές κατασκευές των σωμάτων θα είναι όπως αναλυτικά φαίνεται στα σχέδια είτε από αλουμίνιο είτε από λαμαρίνα DKP με πάχος τουλάχιστον 0,5mm ή μεγαλύτερο δηλαδή όσο απαιτείται για την επίτευξη ισχυρότατης κατασκευής χωρίς παραμορφώσεις ή ίχνη κατεργασίας ("πονταρισίς", κτυπήματα κλπ.) για επίτευξη απόλυτα λείας επιφάνειας, κυρίως στις εμφανείς επιφάνειές τους.

Η μεταλλική κατασκευή μετά την πλήρη διαμόρφωση και κατεργασία της θα έχει υποστεί καθαρισμό και βαφή με ηλεκτροστατική βαφή χρώματος, γενικά λευκού (όταν δεν είναι από ανοδιωμένο αλουμίνιο).

Οι υποδοχές των φωτιστικών σωμάτων για λαμπτήρες φθορισμού θα είναι τύπου ασφαλείας, δηλαδή σύστημα στερέωσης του λαμπτήρα με περιστροφή (rotary lock).

Οι εσωτερικές συρματώσεις θα είναι μόνωσης ανθεκτικής σε υψηλές θερμοκρασίας 105οC.

Όλα τα μεταλλικά φωτιστικά σώματα θα έχουν και κατάλληλη λήψη για σύνδεση των αγωγών γειώσεως.

Τα φωτιστικά σώματα που θα χρησιμοποιηθούν είναι φθορίου υψηλής απόδοσης με ηλεκτρονικό σύστημα έναυσης.

Για όσους τύπους φωτιστικών σωμάτων απαιτείται ειδική κατασκευή και δεν είναι τυποποιημένα θα παραδοθούν σχέδια που θα εμφανίζουν πάχη λαμαρίνας, διαστάσεις κλπ. Για όλα τα φωτιστικά σώματα θα παραδοθούν πλήρη περιγραφικά φυλλάδια των κατασκευαστών. Τα στεγανά φωτιστικά σώματα φθορισμού θα έχουν απαραίτητως στεγανές λυχνιολαβές και προστασία του χώρου των οργάνων IP-43 τουλάχιστο με κατάλληλη στεγανή διαμόρφωση του χώρου οργάνων και ελαστικά παρεμβύσματα.

Η υποδοχή του εκκινητή θα είναι από ισχυρά ελατήρια στερεώσεως και ακροδέκτες σύνδεσης των αγωγών χωρίς συγκόλληση.

Η περιγραφή κάθε φωτιστικού σώματος, ως και η προδιαγραφή των απαιτήσεών του έχει λεπτομερώς αναλυθεί όπως παρακάτω, στο τιμολόγιο και τα σχέδια προς τα οποία πρέπει να είναι απολύτως σύμφωνο κάθε προσκομιζόμενο φωτιστικό σώμα.

4.9.2 Ηλεκτρικά όργανα

Όλα τα μεταλλικά όργανα και οι λαμπτήρες θα είναι του ίδιου οίκου, ώστε να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία, μεγάλη διάρκεια ζωής και ευχέρεια ανταλλακτικών.

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι με ενσωματωμένο σύστημα εναυσης με ηλεκτρονικό ρυθμιζόμενο μπαλλαστ.

4.9.3 Λαμπτήρες

Οι λαμπτήρες φθορισμού θα είναι κυρίως T5 Φ16mm, ονομαστικής ισχύος 13W, 25W και 28W, υπό στοιχεία λειτουργίας 220Vac/50Hz, απόδοση για χρώματα 85 και απόδοση σε LUMEN:

Λαμπτήρας 13W 1350 Lm (109lm/w)

Λαμπτήρας 25W 2900 Lm (104lm/w)

Λαμπτήρας 28W 2650 Lm (114lm/w)

4.9.4 Φωτιστικό σώμα φθορισμού, χωνευτής τοποθέτησης.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- σώμα από χαλυβδόελασμα.
- βαμμένο με ακρυλική βαφή, μετά από επεξεργασία φωσφατωσης, σταθεροποιημένη ως προς την ακτινοβολία υπ.
- περσίδα darklight διπλής παραβολικότητας με παραβολικά εγκάρσια και διαμήκη στοιχεία, από γυαλιστερό αλουμίνιο μη ιριδίζον καθαρότητας 99.99.
- ειδικό film καλύπτει την περσίδα, έτσι ώστε αυτή να παραμείνει καθαρή σε όλη τη διάρκεια της εγκατάστασης.
- η περσίδα αλουμινίου ανοίγει χωρίς τη χρήση εργαλείων, και παραμένει αναρτημένη από το σώμα του φωτιστικού με τη χρήση συρματοσχοινίου.
- λυχνιολαβές από polycarbonate με μπρουτζίνες επαφές.
- για την τροφοδοσία του, το φωτιστικό φέρει τριπολική “κλεμα” για καλώδιο με max διατομή Ø2,5mm² με quick connector.
- ενσωματωμένο σύστημα εναυσης με ηλεκτρονικό ρυθμιζόμενο μπαλλαστ.
- το σύστημα εναυσης είναι προκαλωδιωμένο με καλώδιο διατομής 0,50mm² με μονώση από PVC-HT (CEI 20-20).
- κατασκευασμένο σύμφωνα με τους κανονισμούς: EN60598 – CEI 34-21 & EN60529.
- αντοχή σε κρούση IK07.
- βαθμός προστασίας IP20.
- πιστοποιημένο κατά ENEC.

Το φωτιστικό είναι με λαμπτήρες, με τα αντίστοιχα ηλεκτρικά όργανα εναυσης: T5 1x25W ECO και T5 4x13W ECO.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: DISANO / 873 COMFORT T5

4.9.5 Φωτιστικό σώμα φθορισμού, χωνευτής τοποθέτησης στεγανό.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- σώμα από χαλυβδόελασμα.
- ακρυλική βαφή σταθεροποιημένη ως προς την ακτινοβολία υπ για αποφυγή κιτρινίσματος.
- διαχυτής (καλυμμα) από αυτοσβεστικό ν2 πρισματικό polycarbonate, σταθεροποιημένο ως προς την ακτινοβολία υπ για αποφυγή του κιτρινίσματος.
- λυχνιολαβές από polycarbonate με μπρουτζίνες επαφές.
- τα όργανα εναυσης είναι προκαλωδιωμένα, με καλώδιο Ø0,50mm², με μονώση PVC-HT (ΕΩΣ 90°C).

- για την τροφοδοσία του, το φωτιστικό φέρει τριπολική κλεμα για καλώδιο με μέγιστη διατομή $\varnothing 2,5\text{mm}^2$.
- ενσωματωμένο σύστημα εναυσής με ηλεκτρονικό ρυθμιζόμενο μπαλλαστ.
- ασφαλεία προστασίας 6,3a.
- αντοχή σε κρούση ik07.
- βαθμός προστασίας IP54.
- κατασκευασμένο σύμφωνα με τους κανονισμούς: EN60598 – CEI 34 – 21 & EN60529.
- πιστοποιημένο κατά ENEC.

Το φωτιστικό είναι με λαμπτήρες, με τα αντιστοιχα ηλεκτρικά όργανα εναυσής: T5 4x13W ECO

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: DISANO / 828 COMFORT T5

4.9.6 **Φωτιστικό downlight χωνευτής τοποθέτησης, darklight.**

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- σωμα από αθραυστο και αυτοσβεστο polycarbonate.
- πολυεδρικός γυαλιστερός ανταυγαστήρας, από αυτοσβεστο v2 polycarbonate, επιμεταλλωμένος εν κενό με πουδρά αλουμινίου μετά από επεξεργασία c.v.d..
- λυχνιολάβη από polycarbonate με μπρουτζίνες επαφές.
- το φωτιστικό είναι darklight κατηγορία 2 (ανταυγαστήρας cut-off, γωνία αποκοπής 65°).
- διάμετρος οπής 220mm.
- βάθος τοποθέτησης 130mm.
- δυνατότητα υποδοχής οπαλ ή διαφανές καλυμμα
- ενσωματωμένο σύστημα εναυσής με ηλεκτρονικό ρυθμιζόμενο μπαλλαστ.
- το φωτιστικό είναι προκαλωδιωμένο με ευκαμπτο καλώδιο $\varnothing 0,5\text{mm}^2$, με μόνωση pvc-ht.
- για την τροφοδοσία του, το φωτιστικό φέρει τριπολική κλεμα για καλώδιο με μέγιστη διατομή $\varnothing 2,5\text{mm}^2$.
- αντοχή σε κρούση ik07.
- βαθμός προστασίας IP23.
- κατασκευασμένο σύμφωνα με τους κανονισμούς: EN60598-CEI 34-21 & EN60529.
- Θα φέρει πιστοποιητικό enec.

Το φωτιστικό είναι με λαμπτήρες, με τα αντιστοιχα ηλεκτρικά όργανα εναυσής: FLC-D 2x18W (Λαμπτήρας φθορισμού compact)

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: DISANO / OFFICE 3

4.9.7 **Φωτιστικό downlight χωνευτής τοποθέτησης, στεγανό.**

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- σωμα από αθραυστο και αυτοσβεσιμο polycarbonate.
- αντιθαμβωτικό πρισματικό καλυμμα από οπαλ πλεξιγκλας σταθεροποιημένο ως προς την ακτινοβολία υπέρυθρη για να μην κιτρινίζει.
- το καλυμμα των λαμπτήρων είναι τοποθετημένο στο βάθος του φωτιστικού πριν από τον ανταυγαστήρα του, έτσι ώστε να μην επιδρά στη σωστή κατανομή του φωτισμού.
- πολυεδρικός ανταυγαστήρας γυαλιστερός, από polycarbonate επιμεταλλωμένο εν κενό μετά από επεξεργασία c.v.d.
- λυχνιολάβη από polycarbonate με μπρουτζίνες επαφές.
- διατομή οπής 208mm.
- βάθος τοποθέτησης 135mm μαζί με το πάχος της ψευδοροφής.
- ενσωματωμένο σύστημα εναυσής με ηλεκτρονικό ρυθμιζόμενο μπαλλαστ.
- κλάση μόνωσης II.
- βαθμός προστασίας IP44.

- κατασκευασμένο σύμφωνα με τους κανονισμούς: EN60598-CEI 34-21 & EN60529.
- πιστοποιημένο κατά enec.

Το φωτιστικό είναι με λαμπτήρες, με τα αντιστοιχα ηλεκτρικά όργανα εναυσης: FLC-D 2x18W (Λαμπτήρας φθορισμού compact)

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: DISANO / ENERGY 2

4.9.8 **Φωτιστικό σώμα φθορισμού, στεγανο, ορατής τοποθέτησης.**

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- σώμα από αθραυστο και αυτοσβεσσιμο v2 polycarbonate, σταθεροποιημένο ως προς την ακτινοβολία υπ για αποφυγή του κιτρινίσματος.
- ανταυγαστήρας από κουρμπάριστο χαλυβδόελασμα βαμμένο λευκό με πολυεστερική ρητίνη.
- καλυμμά (διαχυτής) από διαφανές v2 polycarbonate, σταθεροποιημένο ως προς την ακτινοβολία υπ για να μην κιτρινίζει. εσωτερικά είναι ριγώτο (πρισματικό) για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή ενώ η εξωτερική του επιφάνεια είναι λεία για μείωση της επικαθιμμένης σκόνης, και ευκολότερο καθαρισμό.
- λυχνιολαβές από polycarbonate με μπρουτζίνες επαφές.
- τα όργανα εναυσης είναι προκαλωδιωμένα, με ευκαμπτο καλώδιο $\varnothing 0,5\text{mm}^2$, με μονώση pvc-ht.
- για την τροφοδοσία του, το φωτιστικό φέρει διπολική “κλεμα” για καλώδιο με max διατομή $\varnothing 2,5\text{mm}^2$.
- ενσωματωμένο σύστημα εναυσης με ηλεκτρονικό ρυθμιζόμενο μπαλλαστ.
- φέρει ανοξείδωτα στηρίγματα για την τοποθέτηση του στην οροφή.
- δυνατότητα υποδοχής προστατευτικού μεταλλικού πλεγματος με πλαστική επικάλυψη, το οποίο καλύπτει ολόκληρο το φωτιστικό (όχι μόνο το διαχύτη).
- δυνατότητα ένωσης δύο ή περισσότερων φωτιστικών μεταξύ τους, με τη χρήση ειδικού συνδέσμου ο οποίος επιτρέπει τη διόδο του καλωδίου τροφοδοσίας (εσωτερική διατομή $\varnothing 13\text{mm}$).
- παρεμβύσμα πολυουρεθάνης, φιλικό προς το περιβάλλον.
- ασφάλεια προστασίας 3,15A.
- αντοχή σε κρούση IK08.
- βαθμός προστασίας IP66.
- κατασκευασμένο σύμφωνα με τους κανονισμούς: EN60598-CEI 34-21.
- πιστοποιημένο κατά ENEC.

Το φωτιστικό είναι λαμπτήρες, με τα αντιστοιχα ηλεκτρικά όργανα εναυσης: T5 2x25W (λαμπτήρας φθορισμού T8)

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: DISANO / 925 HYDRO T5

4.9.9 **Φωτιστικό σώμα φθορισμού χειρουργείου στεγανο, χωνευτής τοποθέτησης.**

- σώμα από χαλυβδόελασμα
- εμπροσθία κορνίζα από ανοδευμένο εξηλασμένο αλουμίνιο .
- βαμμένο με ακρυλική βαφή σταθεροποιημένη ως προς την ακτινοβολία υπ για αποφυγή κιτρινίσματος.
- διαχύτης (καλυμμά) από γυαλί πάχους 4mm μεγάλης θερμικής και μηχανικής αντοχής ή από oral polycarbonate.
- ανταυγαστήρας από περσίδες ματ αλουμινίου διπλής παραβολικότητας.
- λυχνιολαβές από polycarbonate με μπρουτζίνες επαφές.
- τα όργανα εναυσης είναι προκαλωδιωμένα, με καλώδιο $\varnothing 0,50\text{mm}^2$, με μονώση pvc-ht (έως 90°C).
- ενσωματωμένο ηλεκτρονικό σύστημα εναυσης.
- για την τροφοδοσία του, το φωτιστικό φέρει τριπολική κλεμα για καλώδιο με μέγιστη διατομή $\varnothing 2,5\text{mm}^2$.

- φέρει ασφαλεία προστασίας 6,3A.
- βαθμός προστασίας IP65.
- αντοχή σε κρούση IK08.
- κατασκευασμένο σύμφωνα με τους ευρωπαϊκούς κανονισμούς: EN60598 – CEI 34 – 21 & EN60529.

το φωτιστικό είναι λαμπτήρες, με τα αντιστοιχα ηλεκτρικά όργανα εναυσης: FL 2X28W (λαμπτήρας φθορισμού T5)

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: DISANO / 843 HERMETICA

4.9.10 Στεγανο φωτιστικό downlight, χωνευτής τοποθέτησης.

- σώμα από πρεσσαριστό φύλλο αλουμινίου .
- διαχύτης από οπαλ γυαλί παχους 5mm.
- ανταυγαστήρας ευρείας δεσμής από ανοδωμένο γυαλιστερό αλουμίνιο καθαρότητας 99,85%.
- βαμμένο με ακρυλική βαφή, μετά από επεξεργασία φωσφατωσης, σταθεροποιημένη ως προς την ακτινοβολία UV.
- κεραμική λυχνιολάβη με μπρουντζινές επαφές.
- για την τροφοδοσία του, το φωτιστικό φέρει τριπολική κλεμα (με quick connector) για καλώδιο με μέγιστη διατομή $\varnothing 2,5\text{mm}^2$.
- προκαλωδιόμενο ηλεκτρονικό σύστημα εναυσης με καλώδιο διατομής $0,50\text{mm}^2$ με μόνωση από PVC-HT (CEI 20-20).
- βαθμός προστασίας IP54.
- αντοχή σε κρούση IK07.
- κατασκευασμένο σύμφωνα με τους κανονισμούς EN60598 – CEI 34-21, EN60529.
- πιστοποιημένο κατά ENEC.

το φωτιστικό είναι με λαμπτήρες, με τα αντιστοιχα ηλεκτρικά όργανα εναυσης: JM-TS 70W (μεταλλικών αλογονιδίων)

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: DISANO / 817 COMPACT

4.9.11 Αυτόνομο φωτιστικό σώμα εξόδου κινδύνου

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

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

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

4.10 Εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων Περιβάλλοντος Χώρου

4.10.1 Ηλεκτρικό Δίκτυο

Το ηλεκτρικό δίκτυο θα είναι υπόγειο. Τα υπόγεια καλώδια θα προστατεύονται με την τοποθέτηση τους μέσα σε σωλήνες.

Οι σωλήνες διέλευσης των καλωδίων θα είναι από PE εξωτερικής διαμέτρου τουλάχιστον 50 mm , ονομαστικής πίεσης 6 ατμοσφαιρών . Οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται σε βάθος περίπου 70 cm.

Το υπόγειο δίκτυο εξωτερικού φωτισμού θα κατασκευαστεί με καλώδια τύπου ΝΥΥ κατάλληλης διατομής.

Για το τράβηγμα των καλωδίων στο υπόγειο δίκτυο θα προβλεφθούν φρεάτια. Προβλέπεται πάντοτε ένα φρεάτιο στη βάση κάθε ιστού ενσωματωμένο σ' αυτή. Μεμονωμένα φρεάτια θα προβλέπονται στις διελεύσεις δρόμων, για την προσέγγιση του πρώτου Φ.Σ. κτλ.

4.10.2 Φωτιστικό Σφηνοειδους μορφης, επι κορυφης ιστου.

- σωμα απο χυτο αλουμινιο τριγωνικου σχηματος.
- ανω καλυμμα απο χυτο αλουμινιο.
- καταλληλο για τοποθετηση σε ιστο με αποληξη $\varnothing 60\text{mm}$ (με βραχιονα ή απευθειας), ειτε επιτοιχα.
- εσωτερικα φερει ραβδωτο ανταυγαστηρα απο ανοδειωμενο γυαλιστερο αλουμινιο (παχος ανοδειωσης 6-8 μm) καθαροτητας 99.85%.
- βαμμενο σε δυο σταδια:
 - πρωτο σταδιο: επεξεργασία καταφορεσης με εμβαπτιση σε λουτρο εποξειδικης ρυτινης, που το καθιστα ιδιαιτερα ανθεκτικο σε χημικους διαβρωτικους παραγωντες και σε παραθαλασσιο περιβαλλον (ομιχλη αλμης).
 - δευτερο σταδιο: βαφη σε υψηλη θερμοκρασια (εντος κλιβανου) με ακρυλικη βαφη, οικολογικη, φιλικη προς το περιβαλλον, σταθεροποιημενη στην ακτινοβολια υν ωστε να μην ξεθωριαζει.
- διαχυτης (καλυμμα) απο διαφανες αθραυστο κι αυτοσβεστο V2 POLYCARBONATE, σταθεροποιημενο στην ακτινοβολια υν για να μην κιτρινιζει.
- ενσωματωμενο συστημα εναυσης στη βαση του φωτιστικου.
- το ανω καλυμμα του φωτιστικου ειναι ανοιγομενο, για ευκολη και γρηγορη αντικατασταση του λαμπτηρα - συντηρηση του φωτιστικου.
- το ανω καλυμμα συγκρατειται στο σωμα του φωτιστικου με ανοξειωτες βιδες (allen) και μετα το ανοιγμα του παραμενει προσαρτημενο σε αυτο με τη χρηση συρματοσχοινου (εικ. 1).
- τα οργανα εναυσης ειναι προκαλωδιωμενα, με ευκαμπτο καλωδιο $\varnothing 1\text{mm}^2$.
- το φωτιστικο ειναι προκαλωδιομενο και για την τροφοδοσια του φερει fast connector καταλληλο για καλωδιο διατομης $\varnothing 9\text{-}\varnothing 12\text{mm}$ (εικ. 3).
- κεραμικη λυχνιολαβη με επαργυρωμενες επαφες.
- το συστημα εναυσης ειναι εξοπλισμενο με θερμικο, για προστασια απο υπερθερμανσεις.
- κλαση μονωσης II.
- βαθμος προστασιας IP65.
- αντοχη σε κρουση IK08.
- κατασκευασμενο συμφωνα με τους κανονισμους: EN60598 & EN60529.

Το φωτιστικο είναι με λαμπτηρες, με τα αντιστοιχα ηλεκτρικα οργανα εναυσης: CDM-T 150W (Μεταλλικών Αλογονιδίων με κεραμικό καυστήρα)

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ:DISANO / 1511 TORCIA

4.11 Συστήματα Αδιάλειπτης Λειτουργίας (U.P.S)

4.11.1 UPS, Online, Ισχύος 8kVA

Το UPS θα είναι στατού τύπου διπλής μετατροπής, τεχνολογίας Online. Θα εξασφαλίζει αδιάκοπη και αδιάλειπτη τροφοδότηση των φορτίων με ρεύμα σταθερών χαρακτηριστικών (τάση, συχνότητα, συνφ) σε μεταβολές εξωτερικού φορτίου από 0-100% και σε στιγμιαίες διακυμάνσεις του ρεύματος ηλεκτροδότησης του UPS (Online λειτουργία). Το προσφερόμενο UPS και τα εξαρτήματά του θα είναι καινούργια, τελευταίας τεχνολογίας και σειράς παραγωγής. Το προσφερόμενο UPS θα είναι ενδεικτικού τύπου APC by Schneider Electric σειράς Smart UPS On Line SURT8000XLI. Η στάθμη θορύβου λειτουργίας δεν θα ξεπερνά τα 55 dbA.

Συγκρότηση μονάδας

Το UPS θα αποτελείται από τα παρακάτω βασικά τμήματα:

• Ανορθωτής / φορτιστής (Rectifier / Charger)

Ο Ανορθωτής / Φορτιστής θα είναι ικανός να τροφοδοτεί το πλήρες φορτίο και να επαναφορτίζει την πλήρως εκφορτισμένη συστοιχία συσσωρευτών. Ο φορτιστής, για λόγους δυνατότητας επέκτασης της αυτονομίας, θα έχει την δυνατότητα φόρτισης έως και οκτώ εξωτερικών παράλληλων συστοιχιών συσσωρευτών +/- 192VDC.

• Μετατροπέας (Inverter)

Ο Μετατροπέας θα τροφοδοτεί συνεχώς το φορτίο με ημιτονοειδή κυματομορφή είτε από την έξοδο του ανορθωτή σε περίπτωση ύπαρξης του δικτύου, είτε από την συστοιχία συσσωρευτών σε περίπτωση διακοπής της τάσης του δικτύου.

• Συστοιχία Συσσωρευτών

Η συστοιχία συσσωρευτών θα είναι μολύβδου οξέος κλειστού τύπου (VRLA), επώνυμου οίκου (Yuasa, CSB, Panasonic) χωρίς απαίτηση συντήρησης, αυτονομίας 100 λεπτών σε φορτίο 4200W.

• Σημάνσεις

Το UPS θα φέρει Πίνακα Ελέγχου με ενδεικτικές λυχνίες και κομβία χειρισμού για την απεικόνιση της κατάστασης λειτουργίας του UPS.

Αρχή Λειτουργίας

1. Ανορθωτής - Φορτιστής

Ο ανορθωτής φορτιστής συνδέεται απευθείας στο δίκτυο της ΔΕΗ, μετατρέπει το εναλλασσόμενο ρεύμα σε συνεχές και τροφοδοτεί τους συσσωρευτές και τον μετατροπέα.

2. Μετατροπέας

Θα μετατρέπει το συνεχές ρεύμα από τον Ανορθωτή ή τους συσσωρευτές σε εναλλασσόμενο. Θα είναι τεχνολογίας PWM (Pulse Width Modulation), εξοπλισμένος με γέφυρα τρανζίστορ IGBT (Insulated-gate Bipolar Transistors).

Στην έξοδο θα φέρει φίλτρα για την απόδοση τάσης καθαρά ημιτονοειδούς μορφής χωρίς παραμορφώσεις.

Ο μετατροπέας σε κανονική λειτουργία τροφοδοτείται πάντα με συνεχές ρεύμα από τον ανορθωτή, χωρίς υποστήριξη από τις μπαταρίες. Η έξοδος του μετατροπέα συγχρονίζεται συνεχώς με το εναλλασσόμενο ρεύμα του δικτύου ηλεκτροδότησης του. Σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος του δικτύου ή εάν τα χαρακτηριστικά του (τάση, συχνότητα) βρεθούν εκτός των προδιαγραφόμενων ορίων σταθεροποίησης, ο μετατροπέας λειτουργεί τροφοδοτούμενος από τους συσσωρευτές και αποδίδει εναλλασσόμενο ρεύμα ονομαστικής συχνότητας 50 Hz ελεγχόμενο από εσωτερικό ταλαντωτή της μονάδας.

Όταν τα χαρακτηριστικά του ρεύματος του δικτύου επανέλθουν στα προδιαγραφόμενα όρια σταθεροποίησης, ο μετατροπέας τροφοδοτείται πάλι από τον ανορθωτή, συγχρονιζόμενος συνεχώς με το ρεύμα ηλεκτροδότησης του ανορθωτή.

Το UPS θα φέρει κατάλληλη διάταξη ελέγχου και αυτόματης ρύθμισης των χαρακτηριστικών του ρεύματος εξόδου μέσα στα προδιαγραφόμενα όρια σταθεροποίησης. Η μεταγωγή τροφοδότησης του μετατροπέα από τον ανορθωτή στους συσσωρευτές και αντίστροφα θα γίνεται αδιάκοπα και αδιάλειπτα. Η μεταγωγή δεν θα επηρεάζει την κανονική λειτουργία των καταναλωτών.

3. Συσσωρευτές

Θα είναι μολύβδου κλειστού τύπου ελεύθεροι συντήρησης (VRLA) και με δυνατότητα σύνδεσης/αποσύνδεσης υπό τάσης (hot swappable). Οι συσσωρευτές θα παρέχουν αυτονομία 100 λεπτών σε φορτίο 4200W. Η κατώτερη τάση εκφόρτισης του στοιχείου θα φαίνεται και κάτω του ορίου αυτού διακόπτεται αυτόματα η εκφόρτιση των συσσωρευτών.

Για την επίτευξη της αυτονομίας χρησιμοποιηθούν τέσσερα (4) battery cabinets ενδεικτικού τύπου APC by Schneider Electric SURT192XLBP με διάρκεια ζωής (τουλάχιστον 3-5 έτη).

Οι εξωτερικές μπαταρίες θα είναι εγκατεστημένες σε ερμάρια, όμοια με το UPS και θα έχουν την δυνατότητα σύνδεσης/αποσύνδεσης υπό τάση (hot swappable).

4. Ενδείξεις - Σημάνσεις

Το UPS θα φέρει Πίνακα Ελέγχου με ενδεικτικές λυχνίες και κομβία χειρισμού για την απεικόνιση της κατάστασης λειτουργίας του UPS.

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

- Ενεργοποίηση της κανονικής λειτουργίας
- Ψυχρή Εκκίνηση (μέσω συσσωρευτών)
- Διακοπή λειτουργίας
- Δοκιμή (Test)
- Ακύρωση ηχητικών συναγερμών

Επιπλέον, θα απεικονίζονται ενδείξεις, για τα παρακάτω:

- Ένδειξη επιπέδου φορτίου
- Ένδειξη επιπέδου φόρτισης μπαταριών
- Λειτουργία Online
- Υπερφόρτιση
- Το UPS τροφοδοτεί την εξόδο του μέσω του bypass κατ' ευθείαν από την τάση δικτύου της ΔΕΗ
- Το UPS βρίσκεται σε κατάσταση σφάλματος
- Το UPS λειτουργεί από μπαταρία
- Το UPS είναι OFF
- Η μπαταρία πρέπει να αντικατασταθεί

5. Αυτόματος μεταγωγικός διακόπτης και Εξωτερικού Bypass

Λειτουργεί στην εκκίνηση του και σε περιπτώσεις μη λειτουργίας του μετατροπέα λόγω υπερβολικού φορτίου, εσωτερικού βραχυκυκλώματος, υψηλής θερμοκρασίας. Η μεταγωγή του στον αυτόματο μεταγωγικό διακόπτη θα γίνεται σε χρόνο μικρότερο των 3ms. Δεν επιτρέπεται η μεταγωγή να προκαλεί ανωμαλίες στην λειτουργία του φορτίου.

Η διάταξη θα είναι εξοπλισμένη με εξωτερικό χειροκίνητο Bypass, μέσω σχετικού διακόπτη, ο οποίος θα εξασφαλίζει την αδιάλειπτη παροχή του φορτίου σε περίπτωση που απαιτηθεί διακοπή τροφοδοσίας του UPS.

6. Λειτουργία Διακοπής Εκτάκτου Ανάγκης (Emergency Power Off)

Το UPS θα είναι εφοδιασμένο με κλέμμα λειτουργίας εκτάκτου ανάγκης (EPO, Emergency Power Off).

7. Εγγύηση

Ο προμηθευτής θα προσφέρει εγγύηση (5) χρόνων , Repair / Replace Onsite , σε όλη την Ελληνική επικράτεια. Η εγγύηση πέρα από την αλλαγή του UPS, θα καλύπτει και την αντικατάσταση των συσσωρευτών , ανεξάρτητα την τάση φόρτισης και της λειτουργίας του UPS. Σε περίπτωση βλάβης εντός εγγύησης, ο προμηθευτής θα επιβαρύνεται με τα έξοδα αποστολής του UPS/Συσσωρευτών καθώς και με τα κόστη αποκομιδής του χαλασμένου εξοπλισμού.

Ο προμηθευτής θα διαθέτει ένα τηλεφωνικό κέντρο λήψης σημάτων, το οποίο θα λειτουργεί σε πενήν-μερη και οκτάωρη βάση (5X8). Το τηλεφωνικό κέντρο θα δέχεται κλήσεις χωρίς χρέωση από σταθερό τηλέφωνο, τύπου 00800- και επιπλέον θα διαθέτει εξειδικευμένο τεχνικό για την τηλεφωνική υποστήριξη.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

1. Είσοδος

Τάση Εισόδου τριφασική:

- 230/400 V

Συχνότητα : 45 – 65 Hz

Συντελεστής ισχύος εισόδου: συνφ μεγαλύτερο ή ίσο του 0,95

Αρμονική Παραμόρφωση Ρεύματος, THDi : < 7%

2. Έξοδος

Τάση Εξόδου : 220-230-240 V

Συντελεστής ισχύος εξόδου : 0,8

Συντελεστής κορύφωσης : 3:1

Συνδέσεις Εξόδου : 6 X C19 , Κλέμμα Σύνδεσης

Διαμόρφωση Τάσης Εξόδου : +/- 1% (στατική) , +5% (δυναμική)

Συνολικός συντελεστής αρμονικής παραμόρφωσης τάσης σε γραμμικό φορτίο: < 3%

Συνολικός συντελεστής αρμονικής παραμόρφωσης τάσης σε μη γραμμικό φορτίο : < 5%

Συνολικός βαθμός απόδοσης σε ονομαστικό φορτίο : ≥90%

Υπερφόρτιση : 105% (συνεχόμενη) , 125% για 1 λεπτό , 150% για 30 δευτερόλεπτα

3. Συσσωρευτές

Αυτονομία : 100 λεπτά σε φορτίο 4200W

Τύπος : Μολύβδου κλειστού τύπου άνευ συντήρησης, με δυνατότητα αλλαγής υπό τάση (Hot Swappable)

4. Φυσικά Χαρακτηριστικά - Διαστάσεις

Στάθμη θορύβου : < 55 dbA

Θερμοκρασία λειτουργίας ως 40⁰ C

Υψόμετρο Λειτουργίας : Έως 3000 m χωρίς υποδιαστασιολόγηση

Βαθμός προστασίας IP20

Υ X Π X Β (mm) UPS : 263 x 432 x 736

Βάρος (kg) UPS : < 111

Δυνατότητα εγκατάστασης επί ικριώματος ή επί δαπέδου, Rack/Tower Convertible

Υ X Π X Β (mm) Battery Pack : 130 x 432 x 660

Βάρος (kg) UPS : < 91

5. Επικοινωνία – Λογισμικό

Ενσωματωμένη κάρτα SNMP

Συμβατότητα με τα λογισμικά, Windows 2003, Windows NT 4.0 with Service Pack 6, Windows 2000 with Service Pack 3, Windows XP, Red Hat Linux v.7.3, 8.0 and 9.0, SuSE v.8.0 and 8.1, TurboLinux v.7.0 and 8.0, Novell Netware 6.0 with Support Pack 1, Novell Netware 6.5, Novell Netware 5.1 with Support Pack 3 or above (using PowerChute Business Edition v6.2.2 agent) και Sun Solaris 8 and 9

6. Πρότυπα

EN50091-1, EN50091-2, EN55022 Class A, EN55024, EN62040-1-1, EN61000-3-2, 3-3, 4-2, 4-3, 4-4, 4-5, 4-6, 4-8, 4-11, EN60950-1, IEC60950-1, GOST, IEC 60950, CE, VDE, C-tick, ISO 9001 & ISO 14001

ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ

Τεχνικά Χαρακτηριστικά	Απαίτηση
Ονομαστική Ισχύς	8kVA
Τάση Εισόδου	230/400 V
Συχνότητα	45 – 65 Hz
Αρμονική Παραμόρφωση Ρεύματος, THDi	< 7%
Τάση Εξόδου	220 – 230 – 240 V
Συντελεστής ισχύος εξόδου	0.8
Συντελεστής κορύφωσης	3:1
Συνδέσεις Εξόδου	8 X C19 Κλέμμα Σύνδεσης
Διαμόρφωση Τάσης Εξόδου	+/- 1% (στατική) +5% (δυναμική)
Συνολικός συντελεστής αρμονικής παραμόρφωσης τάσης σε γραμμικό φορτίο	< 3%
Συνολικός συντελεστής αρμονικής παραμόρφωσης τάσης σε μη γραμμικό φορτίο	<5%
Συνολικός βαθμός απόδοσης σε ονομαστικό φορτίο	≥90%
Υπερφόρτιση	105% (συνεχόμενη) , 125% για 1 λεπτό , 150% για 30 δευτερόλεπτα
Αυτονομία σε φορτίο 4200W	100 λεπτά
Τύπος Συσσωρευτών	Μολύβδου κλειστού τύπου άνευ συντήρησης, με δυνατότητα αλλαγής υπό τάσης (Hot Swappable)
Στάθμη Θορύβου	< 55 dbA
Θερμοκρασία Λειτουργίας	40 ^o C
Υψόμετρο Λειτουργίας	Έως 3000m χωρίς υποδιαστασιολόγηση
Βαθμός προστασίας	IP20
Υ Χ Π Χ Β (mm) UPS	263 x 432 x 736
Βάρος (kg) UPS	< 111
Υ Χ Π Χ Β (mm) Battery Pack	130 x 432 x 660
Βάρος (kg) Battery Pack	< 91
Επικοινωνία	SNMP
Συμβατότητα με Λογισμικά	Windows 2003, Windows NT 4.0 with Service Pack 6, Windows 2000 with Service Pack 3, Windows XP, Red Hat Linux v.7.3, 8.0 and 9.0, SuSE v.8.0 and 8.1, TurboLinux v.7.0 and 8.0, Novell Netware 6.0 with Support Pack 1, Novell Netware 6.5, Novell Netware 5.1 with Support Pack 3 or above (using PowerChute Business Edition v6.2.2 agent) και Sun Solaris 8 and 9
Πρότυπα	EN50091-1, EN50091-2, EN55022 Class A, EN55024, EN62040-1-1, EN61000-3-2, 3-3, 4-2, 4-3, 4-4, 4-5, 4-6, 4-8, 4-11, EN60950-1, IEC60950-1, GOST, IEC 60950, CE, VDE, C-tick, ISO 9001 & ISO 14001
Εγγύηση	5 χρόνια Repair/Replace Onsite , UPS & Μπαταρίες χωρίς κόστος μεταφορικών
Λειτουργία Εκτάκτου Ανάγκης	EPO (Emergency Power Off)

4.11.2 UPS, Online, Ισχύος 20kVA

Το UPS θα είναι τεχνολογίας διπλής μετατροπής (double-conversion) σύμφωνα με το πρότυπο IEC 62040-3/EN 62040-3. Η διάταξη διπλής μετατροπής εξασφαλίζει υψηλής ποιότητας τάση στο φορτίο και ηλεκτρική απομόνωση του από διαταραχές ή διακυμάνσεις που παρουσιάζονται στην εγκατάσταση. Το UPS είναι ενδεικτικού τύπου APC by Schneider Electric σειράς Galaxy 3500 (G35T20KH3B4S).

Κανονική Λειτουργία

(Η παροχή της ΔΕΗ είναι παρούσα)

Το φορτίο θα τροφοδοτείται από την γραμμή διπλής μετατροπής (double-conversion line) η οποία αποτελείται από τον ανορθωτή (rectifier), φορτιστή (charger) και αντιστροφέα (inverter). Ο ανορθωτής θα τροφοδοτείται από την ΔΕΗ, και θα πρέπει να παρέχει στον αντιστροφέα και φορτιστή το απαιτούμενο συνεχές (DC) ρεύμα ώστε να εξασφαλίζεται υψηλή ποιότητα τάσης στο φορτίο και παράλληλα να διατηρείται το επίπεδο φόρτισης των συσσωρευτών.

Λειτουργία από Συσσωρευτές

(Η παροχή της ΔΕΗ απούσα ή εκτός των αποδεκτών ορίων)

Στην κατάσταση που η παροχή της ΔΕΗ είναι απούσα ή εκτός των αποδεκτών ορίων, ο αντιστροφέας θα πρέπει να αποσυνδέεται αυτόματα από τον ανορθωτή και να τροφοδοτείται από την ισχύ που παρέχεται από την συστοιχία των συσσωρευτών. Η συστοιχία ταυτόχρονα θα αποσυνδέεται από τον φορτιστή.

Επαναφόρτιση Συσσωρευτών

(Η παροχή της ΔΕΗ επανέρχεται στο σύστημα)

Στην κατάσταση που η παροχή της ΔΕΗ επανέρχεται, ο ανορθωτής θα πρέπει να τροφοδοτεί τον αντιστροφέα και τον φορτιστή. Ο αντιστροφέας θα παρέχει την απαιτούμενη τάση στο φορτίο και αντίστοιχα ο φορτιστής θα επαναφορτίζει τους συσσωρευτές.

Αυτόματο Bypass (Automatic bypass)

(Αυτόματη μεταφορά στη τροφοδοσία bypass)

Στην κατάσταση υπερφόρτισης ή διακοπής λειτουργίας του UPS, ο στατικός διακόπτης (static switch) θα πρέπει να εξασφαλίζει την αυτόματη μετάβαση του φορτίου στην τροφοδοσία bypass. Η επαναφορά τροφοδότησης του φορτίου από τον αντιστροφέα θα εκτελείται αυτόματα με την επαναφορά του UPS σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας. Η μεταφορά του φορτίου θα μπορεί να εκτελεστεί επίσης χειροκίνητα από τον χειριστή, μέσω της οθόνης λειτουργίας του UPS.

Χειροκίνητο Bypass – Κατάσταση Συντήρησης και Δοκιμών

(Χειροκίνητη μεταφορά στη τροφοδοσία bypass)

Η χειροκίνητη μεταφορά του φορτίου στην τροφοδοσία bypass εξασφαλίζει, για λόγους συντήρησης του συστήματος, την ηλεκτρική απομόνωση της εξόδου του αντιστροφέα και του στατικού διακόπτη. Συμπληρωματικά, η συγκεκριμένη λειτουργία θα πρέπει να εξασφαλίζει την εκτέλεση δοκιμών στο UPS χωρίς να διακοπεί η παροχή τροφοδοσίας στο φορτίο.

Κάθε Μονάδα Αδιαλείπτου Λειτουργίας UPS θα πρέπει να αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα:

- Ανορθωτή/Φορτιστή
- Εσωτερική Συστοιχία Συσσωρευτών
- Μετατροπέα
- Στατικό Μεταγωγικό Διακόπτη Παράκαμψης
- Χειροκίνητο Μεταγωγικό Διακόπτη Παράκαμψης

3. Ανορθωτής/Φορτιστής

Το προσφερόμενο UPS θα πρέπει να περιλαμβάνει ενσωματωμένο ανορθωτή, οποίος θα παρέχει την συνεχή τάση στον φορτιστή και στο Inverter. Η DC τάση του ανορθωτή θα πρέπει να είναι $\pm 192\text{Vdc}$.

Η DC τάση θα πρέπει να αντισταθμίζεται κατά την μεταβολή της θερμοκρασίας (Battery Temperature Compensation) και να διατηρεί πάντοτε την βέλτιστη δυνατή τάση φόρτισης της μπαταρίας.

Ο ανορθωτής θα χρησιμοποιεί ψηφιακό έλεγχο για την διαμόρφωση του εύρους των παλμών (Pulse Width Modulation)

Η συνολική αρμονική παραμόρφωση (THD) δεν πρέπει να υπερβαίνει το 5% υπό φορτίο 100%.

Παράθυρο τάσης ανορθωτή : 304-477V σε πλήρες φορτίο, 200-477V σε 50% φορτίο.

4. Συσσωρευτές

Οι συσσωρευτές θα πρέπει να είναι τεχνολογίας VRLA (Valve Regulated Lead Acid).

Οι συσσωρευτές θα πρέπει να είναι modular και Hot-Swappable για γρήγορη αντικατάσταση και συντήρηση και θα πρέπει να παρέχουν αυτονομία 10 λεπτών σε πλήρες φορτίο. Οι συσσωρευτές θα είναι τοποθετημένοι εντός της καμπίνας του UPS για εξοικονόμηση χώρου ενώ θα υπάρχει ελεύθερος χώρος στο εσωτερικό της καμπίνας του UPS για την προσθήκη επιπλέον συστοιχίας συσσωρευτών Hot-Swap για επαύξηση της αυτονομίας.

Το UPS θα πρέπει να είναι σε θέση να περιορίζει την τάση του φορτιστή. Ως προεπιλεγμένη ρύθμιση, η φόρτιση της μπαταρίας θα είναι στο 100% της ονομαστικής.

Το UPS θα είναι σε θέση να περιορίσει τη φόρτιση της μπαταρίας. Αυτό πραγματοποιείται με επιλογή από τον χρήστη στο 75%, 50%, 25%, 10 % και 0% της ονομαστικής ισχύος.

Η επιλογή θα γίνεται από την οθόνη πρόσοψη UPS / μονάδα ελέγχου. Η φόρτιση της μπαταρίας θα παραμένει ενεργή σε λειτουργία από Static Bypass.

4. Μετατροπέας

Ο μετατροπέας θα πρέπει να αποτελείται από γέφυρα IGBT που θα χρησιμοποιείται για τον ψηφιακό έλεγχο και την διαμόρφωση του εύρους των παλμών (Pulse Width Modulation)

Ο μετατροπέας θα πρέπει να είναι διαστασιολογημένος για συντελεστή ισχύος εξόδου 0,8.

Ονομαστική τάση εξόδου θα πρέπει να είναι 3×400 V, ρυθμιζόμενη για 3×380 ή 3×415 , 50Hz, L1, L2, L3, N, PE.

Τάση εξόδου - Ολική αρμονική παραμόρφωση υπό πλήρες φορτίο:

Λιγότερο από το 2% για γραμμικό φορτίο.

Λιγότερο από το 3,5% για μη γραμμικό φορτίο.

Ρύθμιση τάσης εξόδου

Στατική: Λιγότερο από 1% σε πλήρες γραμμικό φορτίο.

Δυναμική: 5% υπό φορτίο 100% βηματικό φορτίο.

Συχνότητα εξόδου: 50Hz.

Ενσωματωμένη λειτουργία διακοπή ανάγκης (Emergency Power Off)

5. Στατικό Μεταγωγικό Διακόπτη Παράκαμψης

Ο στατικός διακόπτης παράκαμψης θα πρέπει να αποτελείται από πλήρως ελεγχόμενους Ανορθωτές (SCRs). Ο στατικός διακόπτης παράκαμψης θα μεταφέρει αυτόματα το φορτίο στη ΔΕΗ εάν συμβεί μία από τις παρακάτω περιπτώσεις:

Υπερφόρτιση του Inverter

Τέλος της αυτονομίας των συσσωρευτών

Σφάλμα του Inverter

Ο στατικός διακόπτης παράκαμψης πρέπει να είναι εφοδιασμένος με χειροκίνητο μέσο για τη μεταφορά του φορτίου στο inverter.

6. Γενικές Απαιτήσεις

Το UPS θα πρέπει να τροφοδοτεί φορτίο 20 kVA με συντελεστή ισχύος 0,8.
 Η συσσωρευτές του UPS πρέπει να είναι κατάλληλοι για αυτονομία 10 λεπτών
 Το προσφερόμενο UPS θα πρέπει να είναι στιβαρής κατασκευής και η καμπίνα φιλοξενίας του θα πρέπει να παρέχει βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP51.

Είσοδος

Ονομαστική τάση εισόδου: $3 \times 400\text{V}$ (ρυθμιζόμενη για $3 \times 380\text{V}$ ή $3 \times 415\text{V}$)
 Εύρος Τάσης Εισόδου : 304-477V
 Συχνότητα εισόδου: 40-70 Hz
 Συντελεστής ισχύος εισόδου: 0,98 για το φορτίο > 50%
 <5% THD σε φορτίο 100%
 Γραμμική ομαλή εκκίνηση από 0 έως 100% του φορτίου εντός 15secs

Έξοδος

Ονομαστική τάση εξόδου: 3×400 (ρυθμιζόμενη για $3 \times 380\text{V}$ ή $3 \times 415\text{V}$)
 Διακύμανση τάσης εξόδου:
 α. $\pm 1\%$ για ένα στατικό 100% ισορροπημένο φορτίο.
 β. $\pm 1\%$ για ένα στατικό 100% ασύμμετρο φορτίο.
 γ. $\pm 5\%$ για το φορτίο με στιγμιαία αύξηση από 0 έως το 100%

Ρύθμιση συχνότητας εξόδου:

Συγχρονισμένη με το δίκτυο σε ένα εύρος τιμών

α. 47-53Hz ή 57-63Hz σε κανονική λειτουργία.
 β. 50 Hz $\pm 0,025$ Hz σε λειτουργία με μπαταρίες.

Αρμονική παραμόρφωση τάσης εξόδου:

α. <2% κατ 'ανώτατο όριο THD και 1% για 100% γραμμικό φορτίο
 β. <3,5% THD μέγιστο για 100% μη γραμμικό φορτίο

Ικανότητα Υπερφόρτισης:

α. 150% για 1 λεπτό σε κανονική λειτουργία.
 β. 125% για 10 λεπτά σε κανονική λειτουργία.
 γ. 110% συνεχή σε λειτουργία bypass.
 δ. 800% για 500 χιλιοστά του δευτερολέπτου σε λειτουργία παράκαμψης

Μετατόπιση φάσης:

Το UPS θα τροφοδοτεί όλα τα φορτία με συντελεστή ισχύος από 0,5 επαγωγικό έως 0,5 χωρητικό χωρίς υποδιαστασιολόγηση.

Απόδοση : 96 % από το 50% του φορτίου

Εκπομπή Θορύβου: dB (A) σε 1 μέτρο από την επιφάνεια του UPS:
 <51,3dBA – σε πλήρες φορτίο

Εκπομπή Θορύβου: dB (A) σε 1 μέτρο από την επιφάνεια του UPS:
 <43,3dBA – σε 70% φορτίο

Περιβαλλοντικές Απαιτήσεις :

Αποθήκευση θερμοκρασία περιβάλλοντος:
 Χωρίς συσσωρευτές: -30 ° C έως 70 ° C
 Με την μπαταρία: -15 ° C έως 40 ° C
 Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0 ° C έως 40 ° C.

15 ° C έως 25 ° C είναι ιδανικό για συσσωρευτές
Σχετική υγρασία: 0 έως 95%, χωρίς συμπυκνώματα.

Αποθήκευση:

Υψόμετρο: 0 έως 15000m.

Υψόμετρο λειτουργίας χωρίς de-rating: 0 έως 1000 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας.

7. Τυπικά Προσόντα Κατασκευαστή

Εμπειρία Κατασκευαστή: Ο κατασκευαστής πρέπει να έχει τουλάχιστον 20 χρόνια εμπειρίας στο σχεδιασμό, την κατασκευή και δοκιμή των UPS

Πιστοποίηση ISO 9001: Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι συμβατός με το πρότυπο ISO 9001 & 14001.

8. Πρότυπα

IEC62040-1/EN62040-1 Συστήματα αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS) - Γενικές απαιτήσεις και απαιτήσεις ασφαλείας για UPS.

IEC62040-3/EN1000-3 Συστήματα αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS) - Μέθοδος προσδιορισμού της δοκιμής και τις απαιτήσεις επιδόσεων.

LV οδηγία: 2006/95/EK

Ποιότητας: Σχεδιασμός, παραγωγή και Services σε συμμόρφωση με το πρότυπο ISO 9001 - ποιότητας οργάνωση.

Περιβάλλον: Κατασκευής σύμφωνα με το πρότυπο ISO 14001.

Κατάταξη: Ταξινόμηση σύμφωνα με το πρότυπο EN / IEC 62040-3: VFI-SS-112

9. Επικοινωνία

Για τους σκοπούς της εξ αποστάσεως επικοινωνίας με το UPS θα πρέπει να περιλαμβάνεται RJ-45 θύρα διασύνδεσης για απομακρυσμένη επικοινωνία με ένα δίκτυο μέσω του web browser ή SNMP. Επίσης θα πρέπει να συνοδεύεται με 50 άδειες για shutdown.

Παράλληλη λειτουργία:

Το UPS για λόγους επαύξησης διαθεσιμότητας ή αύξηση της ισχύος, θα δύναται να συνδεθούν παράλληλα έως (4) μονάδες ίδιας ισχύος.

Το UPS θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με θύρα RS-232 σηματοδότησης και κάρτα SNMP.

10. Services - Εγγυήσεις

Ο κατασκευαστής UPS θα διαθέτει μια παγκόσμια οργάνωση παροχής υπηρεσιών, που θα αποτελείται από εκπαιδευμένο προσωπικό.

Το UPS θα συνοδεύεται από εγγύηση καλής λειτουργίας ενός (1) έτους με δυνατότητα επιδιόρθωσης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά U.P.S. 20kVA / 10min	
Ενδεικτικός τύπος:	APC by Schneider Electric, Galaxy 3500 20kVA G35T20KH3B4S ή ισοδύναμο
Χώρα Προέλευσης:	EU
Τεχνολογία:	Double Conversion On-Line
Παράλληλη λειτουργία:	Παράλληλη σύνδεση έως (4) μονάδων
Ισχύς Εξόδου:	20kVA
Τύπος τροφοδοτούμενου φορτίου:	0.5 χωρητικό έως 0.5 επαγωγικό (χωρίς υποδοσσιολόγηση)
Συντελεστής Ισχύος Εξόδου:	0.8
Παραγόμενος Ακουστικός Θόρυβος:	<51,3dBA
Θερμοκρασία Λειτουργίας Περιβάλλοντος:	0 έως 40°C
Σχετική Υγρασία:	0 - 95% χωρίς συμπυκνώματα
Θερμικές Απώλειες(100% Φορτίο):	2675.00 BTU/hr (πλήρως φορτισμένο)
Διαστάσεις U.P.S. (ΠxYxB):	523x1491x838mm
Βάρος U.P.S.:	535 kg
Βαθμός Προστασίας:	IP51
Απόδοση:	96% (στο 50% του φορτίου)
Μεταλλικό περίβλημα:	Βιομηχανικού τύπου, με πάχος μεταλλικού περιβλήματος 2mm
Στατικός Μεταγωγικός Διακόπτης Παράκαμψης (Static By – Pass Switch):	Εντός του ερμαρίου του UPS
Διακόπτης Συντήρησης (Maintenance Switch):	Εντός του ερμαρίου του UPS
Βαφή:	RAL 9023
M.T.B.F. (Mean Time Before Failures , Μέσος Χρόνος Μεταξύ Βλαβών):	475.000 ώρες
M.T.T.R. (Mean Time To Repair, Μέσος Χρόνος Επιδιόρθωσης):	1 ώρες (από την άφιξη τεχνικού και με την ύπαρξη ανταλλακτικών)
ΕΙΣΟΔΟΣ	
Φορτιστής:	Εξαπαλμική γέφυρα με P.F.C. (Power Factor Correction)
Ονομαστική Τάση:	304 έως 477 VAC σε πλήρες φορτίο 200 έως 477 VAC σε 50% φορτίο
Ονομαστική Συχνότητα:	Επιλογή 50 ή 60Hz, από 40 έως 70Hz
Συντελεστής Ισχύος:	> 0,98
Συνολική Αρμονική Παραμόρφωση (T.H.D.I.):	< 5%
ΕΞΟΔΟΣ	
Τάση Εξόδου:	Ημιτονοειδής
Ονομαστική Τάση:	380 ή 400 ή 415 VAC
Στατική Σταθεροποίηση Τάσης:	± 1%
Ονομαστική Συχνότητα:	50 Hz
Σταθεροποίηση Συχνότητας:	± 1% Hz
Δυναμική Σταθεροποίηση Τάσης:	± 1% στατική, ± 5% για μεταβολές φορτίου έως 100%
Παραμόρφωση για 100% Γραμμικό Φορτίο:	Ph / Ph:<2% Ph / N:<2%
Παραμόρφωση για 100% Μη Γραμμικό Φορτίο:	Ph / Ph:<3,5% Ph / N:<3,5%
Συντελεστής Κορύφωσης (Crest Factor):	Απεριόριστος
Δυνατότητα Υπερφόρτισης:	125% για 10 λεπτά 150% για 60 δευτερόλεπτα
ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΜΕΤΑΓΩΓΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΠΑΡΑΚΑΜΨΗΣ(Static By – Pass Switch)	
Ισχύς:	20 KVA
Ονομαστική Τάση:	304-477 VAC
Ονομαστική Συχνότητα:	40-70 Hz

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ	
Safety:	IEC/EN62040-1-1, IEC 60950
EMC/EMI/RFI	EN50091-2, IEC 62040-2
Approvals	CE, ISO 9001, ISO 14001, IEC 60146.
TÜV Certification :	Certification of performance levels and safety.
VERITAS:	Certification of performance levels and safety.
Surge Protection	IEC61000-4-5, EN50091-2
Thermal Protection	Nai
Short Circuit Protection	Nai
ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ ΕΝΤΟΣ ΤΟΥ ΕΡΜΑΡΙΟΥ ΤΟΥ UPS	
Τύπος:	Μολύβδου κλειστού τύπου άνευ συντήρησης με δυνατότητα αντικατάστασης εν' λειτουργία του UPS (Hot-Swappable)
Ονομαστική Τάση Συσσωρευτών	+/- 192 V (με αναφορά τον ουδέτερο N)
Αυτονομία με το Ονομαστικό Φορτίο στην Έξοδο:	10 min
Συνιστώμενη Θερμοκρασία Περιβάλλοντος Χώρου Συσσωρευτών:	22°C
Χρόνος φόρτισης των συσσωρευτών	5 hrs
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ	
Κάρτα δικτύου:	Ενσωματωμένη, η οποία θα υποστηρίζει τα πρωτόκολλα HTTP, HTTPS, SMTP, SNMP v1, SNMP v3, TCP/IP, Telnet
Αισθητήρας ελέγχου θερμοκρασίας:	Να διατίθεται με το UPS και να επικοινωνεί με την ενσωματωμένη κάρτα δικτύου .
Επαφή εκτάκτου ανάγκης (Emergency Power Off, EPO)	Να διατίθεται στον βασικό εξοπλισμό
ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	
Εγγύηση:	1 έτος, σε περίπτωση βλάβης θα παρέχεται επί τόπου επισκευή ή αντικατάσταση του UPS
Θέση σε λειτουργία και εκκίνηση του UPS:	Η θέση σε λειτουργία και εκκίνηση του εξοπλισμού θα γίνει από εξειδικευμένο προσωπικό του κατασκευαστή του UPS.
Εκπαίδευση προσωπικού:	Κατά τη θέση σε λειτουργία και εκκίνηση του εξοπλισμού θα γίνει εκπαίδευση του προσωπικού λειτουργίας, από εξειδικευμένο προσωπικό του προμηθευτή

4.12 ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ

4.12.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα είναι με ηχομονωτικό κάλυμμα και θα αποτελείται από πετρελαιοκινητήρα και τριφασική ηλεκτρογεννήτρια συζευγμένα και προσαρμοσμένα σε κοινή μεταλλική βάση.

Το ζεύγος συνοδεύεται από ηλεκτρικό πίνακα μεταγωγής, προστασίας του ζεύγους και ελέγχου, που θα περιλαμβάνει όλες τις διατάξεις, όργανα και συσκευές για την κανονική λειτουργία του ζεύγους, σύμφωνα με την μελέτη.

Όλα τα όργανα μετρήσεως και μεταδόσεως σημάτων θα έχουν ψηφιακή ένδειξη και θα γίνεται μεταφορά των δεδομένων στο BMS.

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος προβλέπεται να καλύπτει τις διακοπές ηλεκτροδότησης από ΔΕΗ, ή την αστοχία του ενός μετασχηματιστή, ή το σφάλμα μίας φάσεως των μετασχηματιστών ή την μείωση της τάσεως του δικτύου της ΔΕΗ κάτω από την αποδεκτή στάθμη. Συνεπώς, θα πρέπει να είναι κατάλληλο για μακρόχρονη συνεχή λειτουργία, ώστε να αντιμετωπίζονται και οι περιπτώσεις μεγάλων διακοπών.

Ολο το υλικό του ζεύγους θα πρέπει να είναι κατάλληλο να λειτουργεί με τις πιό κάτω συνθήκες περιβάλλοντος:

- Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος από 0°C μέχρι 45°C.
- Σχετική υγρασία αέρα περιβάλλοντος από 10% μέχρι 85%
- Υψόμετρο 0 έως 200μ. πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας.

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα περιλαμβάνει όλες τις διατάξεις και συσκευές για την αυτόματη και χωρίς επίβλεψη λειτουργία του, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην μελέτη και εκτός από αυτά με κάθε άλλη διάταξη ή συσκευή που χρειάζεται κατά την κρίση του προμηθευτή για την απρόσκοπτη και κανονική λειτουργία του.

4.12.2 ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΙΝΗΤΗΡΑΣ

Γενικά χαρακτηριστικά

Ο κινητήρας θα είναι diesel τετράχροχος. Η ισχύς του κινητήρα καθορίζεται έτσι ώστε να μπορεί να παραχθεί διαθέσιμη ηλεκτρική ισχύς μετά την αφαίρεση της ισχύος που απαιτείται για τις βοηθητικές καταναλώσεις του κινητήρα όχι μικρότερη της αναφερόμενης στην τεχνική περιγραφή για κάθε ζεύγος. Η ισχύς αυτή θα πρέπει να αντιστοιχεί στην συνεχή ισχύ (DIN 6.270) με δυνατότητα υπερφορτίσεως (χωρίς ανώμαλη υπερθέρμανση) κατά 10% επί μία ώρα ανά δωδεκάωρο λειτουργίας και θα αποδίδεται στις ακόλουθες συνθήκες λειτουργίας:

Συνθήκες Κανονισμός	Θερμοκρασία	Σχετική Υγρασία	Ατμοσφ. Πίεση
DIN 6.270	20°C	60%	736 TORR
BS - 649	29.4°C	50%	749 TORR

Μέγιστη ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα 1.500 στρ/1'.

Η ταχύτητα περιστροφής θα πρέπει να διατηρείται σταθερή με την βοήθεια ρυθμιστή σε μεταβολή του φορτίου από 0 έως 100% με ονομαστικό αριθμό στροφών 1.500 στρ.1'.

Ετσι, πρέπει:

- στατική μεταβολή στροφών 2% <δς <3% (VDMA 6.280).
- δυναμική μεταβολή στροφών δDE <10% (VDMA 6.280).
- χρόνος επαναφοράς στροφών στη ζώνη ανοχών της στατικής μεταβολής tnA <3 sec (VDMA 6.280).

Ο χρόνος αναλήψεως του πλήρους φορτίου (tA κατά VDMA 6.280) δεν επιτρέπεται να ξεπερνά τα 15 δευτερόλεπτα.

Ο κινητήρας δεν πρέπει να έχει μεγάλες απαιτήσεις συντηρήσεως. Θα πρέπει να είναι στιβαρής κατασκευής και να μην απαιτεί λεπτεπίλεπτες ρυθμίσεις. Στον κινητήρα θα είναι στερεωμένη μία πινακίδα που θα γράφει τα εξής στοιχεία:

- α) Κατασκευαστής.
- β) Έτος κατασκευής.
- γ) Τύπος.
- δ) Αριθμός εργοστασίου.
- ε) Αριθμός στροφών ανά 1'.
- στ) Συνεχής ισχύ με τις συνθήκες που αναγράφονται πιο πάνω.

Ο πετρελαιοκινητήρας θα φέρει κυλίνδρους που θα έχουν αφαιρετά χιτώνια. Θα περιλαμβάνει κατ'ελάχιστον τα παρακάτω συστήματα και όργανα.

Λίπανση

Η λίπανση του κινητήρα πρέπει να γίνεται με πίεση (DIN6.267). Οι αντλίες του λαδιού θα κινούνται από τον κινητήρα με την βοήθεια οδοντωτών τροχών. Απαγορεύεται η κίνηση με ιμάντες. Το επιτρεπόμενο κάτω όριο της πίεσεως θα ελέγχεται με επιτηρητή πίεσεως ελαίου και μανόμετρο.

Η θερμοκρασία του λαδιού στο κάρτερ δεν θα ξεπερνάει τους 85°C για θερμοκρασία χώρου 45°C και τους 80°C για θερμοκρασία χώρου 20°C . Αυτό θα επιτυγχάνεται με ειδικό ψυγείο εναλλάκτη λαδιού - νερού. Θα υπάρχει επιτηρητής θερμοκρασίας ελαίου και θερμομέτρο ελαίου.

Το φιλτράρισμα του λαδιού θα εξασφαλίζεται με δύο εναλλασσόμενα κατά την λειτουργία ειδικά φίλτρα, επαρκών διαστάσεων και με εύκολη συντήρηση.

Το κάρτερ θα είναι χαλύβδινο και το άδειασμα του λαδιού από αυτό θα πρέπει να μπορεί να γίνεται εύκολα και καθαρά.

Η κατανάλωση λιπαντικού λαδιού δεν θα ξεπερνάει τα 2 γραμμάρια ανά HP και ώρα, υπό πλήρες φορτίου (ανοχή 10%) χωρίς να περιλαμβάνεται η αλλαγή λαδιού.

Ψύξη του κινητήρα DIESEL

Ο κινητήρας θα είναι υδρόψυκτος με εσωτερικό κλειστό κύκλωμα νερού.

Προθέρμανση

Προβλέπεται αυτόματη διάταξη προθερμάνσεως του κινητήρα στο σύστημα νερού και λαδιού, η οποία θα πρέπει να διατηρεί τον κινητήρα σε θερμοκρασία $40 - 45^{\circ}\text{C}$ με εξωτερική θερμοκρασία 0°C . Η τροφοδότηση θα γίνεται από το δίκτυο ΔΕΗ.

Παρελκόμενα του κινητήρα

Στον όρο "κινητήρας" περιλαμβάνονται μεταξύ των άλλων και τα εξής τμήματα εξοπλισμού:

- φίλτρο αέρα καύσεως
- αντλία εγχύσεως καυσίμου
- διπλό φίλτρο καυσίμου, εναλλασσόμενο κατά την λειτουργία
- διπλό φίλτρο ελαίου εναλλασσόμενο κατά την λειτουργία
- σωληνώσεις καυσίμου και δεξαμενή καυσίμου
- ηλεκτροβάννα που θα διακόπτει την παροχή καυσίμου για το σταμάτημα του κινητήρα στις εξής καταστάσεις κινδύνου:
- έκτακτες καταστάσεις με το πάτημα ενός μπουτόν (μανιτάρι).
- πίεση λαδιού πολύ χαμηλή
- θερμοκρασία πολύ υψηλή
- υπερταχύτητα
- ρυθμιστής στροφών μεγάλης ευαισθησίας (ηλεκτρονικός και με δυνατότητα χειροκίνητης ρυθμίσεως των στροφών σε περιοχή $\pm 5\%$ (η ρύθμιση αυτή θα εγκατασταθεί στο πεδίο αυτοματισμού).

Όργανα μετρήσεως και διατάξεις σηματοδότησης του κινητήρα

Ο κινητήρας θα φέρει ξεχωριστό πίνακα οργάνων πάνω στον οποίο θα εγκατασταθούν οι ακόλουθες διατάξεις μετρήσεως και μεταδόσεως σημάτων:

- ένα θερμόμετρο στον κινητήρα, για την μέτρηση της θερμοκρασίας του λαδιού
- ένα μανόμετρο στον κινητήρα, για την μέτρηση της πίεσεως του λαδιού
- ένα επιτηρητή πίεσεως λαδιού, για σηματοδότηση "χαμηλή πίεση λαδιού"
- ένα θερμόμετρο και αισθητήριο θερμοκρασίας στο κλειστό κύκλωμα νερού ψύξεως
- ένα αμπερόμετρο φορτίσεως συσσωρευτών από το "δυναμό" όταν εργάζεται το Η/Ζ
- ένα βολτόμετρο
- ένα στροφόμετρο 0-2000 με κλίμακα ανά 50 στρ/λεπτό
- ένα διακόπτη στάσεως της μηχανής. Η εκκίνηση θα γίνεται ΜΟΝΟ από το πεδίο αυτοματισμού του Η/Ζ.

Οι ηλεκτρικοί αγωγοί όλων των ενσωματωμένων στη μηχανή βοηθητικών διατάξεων και ηλεκτρικών σηματοδοτών πρέπει να οδηγούνται σε ένα πολλαπλό ρευματοδότη. Η μεταφορά όλων των σημάτων στο πεδίο αυτοματισμού του Η/Ζ θα γίνει με εύκαμπτο πολυπολικό καλώδιο καταλλήλου διατομής, με αντίστοιχους ρευματολήπτες στα δύο άκρα.

Διάταξη εκκινήσεως

Η εκκίνηση του κινητήρα θα είναι αυτόματη και ηλεκτρική. Η διαδικασία της εκκινήσεως θα αρχίζει όταν παρατηρείται διακοπή της ηλεκτροδότησης από τη ΔΕΗ ή πτώση τάσεως κατά 10% όπως η παρ. 2.

Η ασφάλεια εκκινήσεως πρέπει να ξεπερνά το 99%. Για τον προσδιορισμό της ασφάλειας εκκινήσεως θα ληφθούν σαν βάση 200 εκκινήσεις.

Ο αυτοματισμός του πίνακα θα περιλαμβάνει διάταξη για επανάληψη εκκινήσεως, σε περίπτωση αστοχίας.

Ο κινητήρας θα είναι εφοδιασμένος με ηλεκτρικό εκκινητή (μίζα) με συνεχή τάση τροφοδοσίας 24V. Ο εκκινητής θα εξασφαλίζει ανεμπόδιστη κίνηση του ζεύγους στις απαιτούμενες στροφές αναφλέξεως και διάρκεια εκκινήσεως ώστε το Η/Ζ να δύναται να φορτισθεί από 0-100% του φορτίου μέσα σε 15 sec.

Συσσωρευτής εκκινήσεως

Για την τροφοδοσία του εκκινητή και των διατάξεων αυτοματισμού θα προβλεφθεί συσσωρευτής μολύβδου κατάλληλης χωρητικότητας για να καλύψει 5 προσπάθειες εκκινήσεως, απέχουσες χρονικά η μία από την άλλη 5 δευτερόλεπτα. Η ισχύς του συσσωρευτή θα πρέπει να αποδίδεται στην εκκίνηση για να αντισταθμίσει την αδράνεια του σταματημένου κινητήρα.

Δυναμό

Η ταχεία φόρτιση του συσσωρευτή θα γίνεται από δυναμογεννήτρια κινούμενη από τον κινητήρα όσο λειτουργεί η μηχανή και θα αποκλείει την τροφοδότηση των συσσωρευτών από τον φορτιστή. Το δυναμό θα είναι κατάλληλου ισχύος για τις ανάγκες των συσσωρευτών και θα φέρει για τον έλεγχο φορτίσεως - εκφορτίσεως τα παρακάτω όργανα:

- ένα (1) αμπερόμετρο D.C.
- ένα (1) βολτόμετρο D.C.

που θα τοποθετηθούν στον ξεχωριστό πίνακα της μηχανής.

Φορτιστής

Η φόρτιση συντηρήσεως του συσσωρευτή, όταν το Η/Ζ είναι σταματημένο, θα γίνεται μέσω αυτόματης διατάξεως η οποία θα τροφοδοτείται με 220V/50HZ και θα δίδει στην έξοδο συνεχή τάση, κατάλληλη για φόρτιση συντηρήσεως σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή του συσσωρευτή. Η τάση εξόδου θα είναι σε μέγιστη τιμή 29V και θα έχει ανοχή +1%, ελεγχόμενη από θυρίστορ. Ο αυτόματος φορτιστής θα είναι εξοπλισμένος με αμπερόμετρο και βολτόμετρο συνεχούς ρεύματος. Ο συσσωρευτής θα προστατεύεται από περιοριστή εντάσεως και ασφάλειες θα σημαίνει συναγερμός με ταυτόχρονη μεταφορά στον πίνακα ελέγχου εάν η τάση του συσσωρευτή πέσει κάτω από ένα όριο. Ο φορτιστής με τις συσκευές ελέγχου και επιλογής θα είναι κατάλληλος για τις παρακάτω λειτουργίες:

- πλήρης φόρτιση,
- συντηρητική φόρτιση,
- διακοπή φορτίσεως.

Σύστημα απαγωγής καυσαερίων - σιγαστήρες

Για την έξοδο των καυσαερίων του πετρελαιοκινητήρα προς την ατμόσφαιρα προβλέπεται να εγκατασταθούν τα παρακάτω:

- Πτυχωτός σωλήνας από πυρίμαχο χάλυβα που να συνδέει την πετρελαιομηχανή με τον αποσιωπητήρα (σιλανσιέ).
 - Εναν ή περισσότερους αποσιωπητήρες μεγάλων απαιτήσεων έτσι ώστε ο θόρυβος των καυσαερίων που θα βγαίνουν στην ατμόσφαιρα θα είναι μέχρι 60 db, που θα μετρηθεί σε απόσταση 1,00μ. από το στόμιο εξόδου.
 - Τους προμεινόμενους χαλύβδινους σωλήνες ανθεκτικούς σε υψηλές θερμοκρασίες που θα συνδεθούν με τον αποσιωπητήρα. Τα άκρα των σωλήνων θα έχουν μορφή τέτοια ώστε να μην εισέρχονται τα νερά της βροχής. Θα βαφούν με δύο στρώσεις χρώματος ανθεκτικού σε θερμοκρασία 200⁰C και θα μονωθούν με κογχύλια πετροβάμβακα που θα προστατευθούν με φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm.
- Για την απόσβεση του θορύβου της diesel προς τα έξω θα τοποθετηθούν μπροστά στα ανοίγματα εισόδου και εξόδου του αέρα ηχοπαγίδες. Οι ηχοπαγίδες θα υπολογισθούν και θα κατασκευασθούν έτσι ώστε η στάθμη θορύβου να περιοριστεί στα 55 DB (A) στα 5 m απόσταση.

Σφόνδυλος

Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι εφοδιασμένος με σφόνδυλο που θα εξασφαλίζει την σταθερότητα στροφών ώστε η τάση από την διεξάρτια προς τον εναλλακτήρα και του εναλλακτήρα προς το δίκτυο να μην παρουσιάζει διακυμάνσεις.

4.12.3 ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ Α.Σ. (ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΡΑΣ)

Γενικά

Η γεννήτρια θα είναι τριφασική, σύγχρονη, αυτορρυθμιζόμενη, αυτοδιεγειρόμενη, χωρίς ψήκτρες (brushless). Η γεννήτρια θα είναι τετραπολική, με ταχύτητα περιστροφής 1.500 στρ/1' και θα έχει ελάχιστη απόδοση για $\cos\phi=0,8$ επαγωγικό, 95%, της ονομαστικής ισχύος.

Η μόνωση των τυλιγμάτων θα είναι κλάσεως B κατά VDE 0530 ή ισοδύναμη κατ'άλλους τυχόν κανονισμούς.

Η γεννήτρια στο διάστημα λειτουργίας της θα προστατεύεται από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα με Μ/Σ εντάσεως που θα υπάρχουν μέσα στο πίνακά της και θα συνοδεύεται με τα κατάλληλα όργανα διακοπής στο πεδίο αυτοματισμού.

Η γεννήτρια θα προστατεύεται από πτώση νερού και άλλων σωμάτων μετρίου μεγέθους στο εσωτερικό της. Απαιτούμενη προστασία IP 23 κατά DIN 40050 ή ισοδύναμη κατ'άλλους τυχόν κανονισμούς.

Η γεννήτρια πρέπει να φέρει διάταξη που θα στραγγαλίζει τα παράσιτα σύμφωνα με την κλάση "N" ή καλύτερη, κατά VDE 0875.

Μεταβολή της συχνότητας μεταξύ λειτουργίας εν κενώ και ονομαστικού φορτίου θα είναι περίπου +2% της ονομαστικής συχνότητας.

Ο ρυθμιστής τάσης του εναλλακτήρα θα είναι ηλεκτρονικού τύπου στατικός, ειδικός για H/Z και θα ρυθμίζει αυτόματα το αναγκαίο ρεύμα για την διέγερση για να παράγει στα άκρα του ο εναλλακτήρας σταθερή τάση σε οποιοδήποτε φορτίο. Η στατική σταθεροποίηση της τάσης θα είναι στα όρια του $\pm 2\%$ για φορτία από 0 μέχρι 100%, ενώ η δυναμική σταθεροποίηση θα είναι μεγαλύτερη από 15% και θα διαρκεί λιγότερο από 70 ms.

Η ισχύς του εναλλακτήρα στα άκρα του θα είναι για συνεχή λειτουργία σύμφωνα με τη μελέτη, με $\cos\phi=0,8$, για θερμοκρασία περιβάλλοντος 45⁰ C και σε υψόμετρο 10μ. από την επιφάνεια της θαλάσσης.

Η τάση στα άκρα του εναλλακτήρα θα είναι 231V φασική/ 400V πολική, η συχνότης $f=50\text{HZ}$ στις 1.500 στρ/λεπτό, με συνδεσμολογία ΑΣΤΕΡΑ και εξερχόμενο ουδέτερο.

Η γεννήτρια θα φέρει πινακίδα που θα αναγράφονται τα παρακάτω στοιχεία:

- Κατασκευαστής.
- Τύπος.
- Ισχύς συνεχούς λειτουργίας.
- Συντελεστής ισχύος.
- Τάση.
- Συχνότητα.
- Προστασία.
- Κλάση μονώσεως.
- Τάση διεγέρσεως.
- Ενταση διεγέρσεως.

Ελαστικός Σύνδεσμος - Κοινή Μεταλλική Βάση - Βάση από Μπετόν

Ο κινητήρας diesel και η γεννήτρια πρέπει να συνδέονται ελαστικά με σύνδεσμο μορφής A ή C κατά DIN 42948.

Το συγκρότημα κινητήρας - γεννήτρια πρέπει να είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να προκύπτουν μικρές διαστάσεις για το σύνολο και να εξασφαλίζεται συνεργασία χωρίς ταλαντώσεις του κινητήρα και της γεννήτριας. Θα είναι ευθυγραμμισμένο και ζυγοσταθμισμένο, ώστε οι ταλαντώσεις στην ονομαστική ταχύτητα να είναι οι ελάχιστες.

Ο κινητήρας και η γεννήτρια θα εδράζονται σε κοινή χαλύβδινη συγκολλητή βάση, τύπου B3/B5 κατά DIN 42760 η οποία θα πρέπει να είναι σταθερή και άκαμπτη. Ο κινητήρας θα εδράζεται με αντικραδασμική διάταξη επί του πλαισίου και το πλαίσιο με αντικραδασμική διάταξη επί του δαπέδου με ειδικά αντιδονητικά ελατήρια μεγάλης αποτελεσματικότητας, που να αποκλείουν την μετάδοση των κραδασμών προς το κτίριο.

Η βάση από μπετόν θα γίνει σύμφωνα με τις διατάξεις του Η/Ζ. Θα πρέπει δε να πληρεί τουλάχιστον τα παρακάτω:

- Να αντέχει το βάρος και τους κραδασμούς σε λειτουργία του Η/Ζ.
- Μεταξύ πλάκας και βάσης μπετόν να παρεμβάλλεται κατάλληλο αντικραδασμικό.

4.12.4 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ

Το ΕΗΖ θα είναι εφοδιασμένο με Ηλεκτρονικό Σύστημα Επιτηρήσεως Τάσεως και θα πραγματοποιεί τις παρακάτω λειτουργίες :

- Αυτόματη εκκίνηση του ζεύγους μετά από διακοπή ή ακαταλληλότητα του δικτύου της ΔΕΗ ή βλάβης των Μ/Τ και αυτόματη ανάληψη του φορτίου, με όση χρονική καθυστέρηση απαιτείται για το δίκτυο της ΔΕΗ (ρύθμιση του χρόνου που θα περιμένει το ζεύγος να ξεκινήσει για να αντιμετωπίσουμε χωρίς την εκκίνηση του ζεύγους της βυθίσεις τάσεως).
- Επιτήρηση της λειτουργίας του ζεύγους.
- Αυτόματο σταμάτημα του ζεύγους, σε περίπτωση βλάβης (χαμηλή πίεση λαδιού λιπάνσεως, υψηλή θερμοκρασία νερού ψύξεως, υπερτάχυνση του πετρελαιοκινητήρα, υπερφόρτιση της γεννήτριας, απόκλιση τάσεως, έλλειψη καυσίμου).
- Αυτόματη επανάληψη της διαδικασίας εκκινήσεως για 8 δευτερόλεπτα περίπου, σε περίπτωση αστοχίας και μέχρι τρεις συνολικά φορές με ενδιάμεση διακοπή για 8 δευτερόλεπτα.
- Μανδάλωση του αυτοματισμού εκκινήσεως μετά τρεις ανεπιτυχείς απόπειρες εκκινήσεως.
- Κατά την αποκατάσταση του δικτύου της ΔΕΗ, αυτόματη μεταγωγή του φορτίου στην παροχή της ΔΕΗ, λειτουργία του ζεύγους χωρίς φορτία για χρόνο μεταξύ 0 και 5 λεπτών (με ρυθμιζόμενο χρονοδιακόπτη) και τέλος σταμάτημα του ζεύγους και διατήρηση σε κατάσταση ετοιμότητας.

Η μεταγωγή της τροφοδότησης από ΔΕΗ σε τροφοδότηση από ζεύγος και αντίστροφα γίνεται μέσω δύο αυτόματων τετραπολικών διακοπών με ηλεκτροκινητήρα.

Για το σύστημα αυτοματισμού θα προβλεφθεί ένα Ηλεκτρονικό Σύστημα Επιτηρήσεως Τάσεως (με ρυθμιζόμενα, πάνω και κάτω, επιθυμητά όρια τάσεως) που θα ελέγχει και τις τρεις φάσεις εξόδου από τον μετασχηματιστή που τροφοδοτείται ο Γενικός Πίνακας Ανάγκης. Όταν υπάρξει διακοπή του δικτύου της ΔΕΗ, η ακαταλληλότητα της τάσεως (τιμή εκτός των επιτρεπομένων ορίων) η διακοπή μίας ή

περισσότερων φάσεων ή βλάβη του μετασχηματιστή τότε ο επιτηρητής τάσεως του δικτύου θα δίνει εντολή για το ξεκίνημα του ΕΗΖ και στη συνέχεια, όταν η τάση της γεννήτριας πάρει την κανονική της τιμή, για την ανάληψη του φορτίου από το ζεύγος. Όταν ο επιτηρητής τάσεως διαπιστώσει αποκατάσταση της τάσεως του δικτύου, τότε δίνει εντολή για μεταγωγή του φορτίου στην παροχή της ΔΕΗ και σταμάτημα του ΕΗΖ, μετά από λειτουργία "εν κενώ" (χωρίς φορτίο) για χρόνο 0 μέχρι 5 λεπτά (ρυθμιζόμενο).

Ετσι το σύστημα επιτηρήσεως τάσεως με την ενεργοποίηση του ΕΗΖ θα ανοίγει τον ηλεκτροκίνητο διακόπτη τροφοδοτήσεως του ΓΠΦΑ από το ΓΠΧΤ και όταν η τάση της γεννήτριας πάρει την κανονική της τιμή, θα κλείνει τον ηλεκτροκίνητο διακόπτη τροφοδοτήσεως του ΓΠΦΑ από το ΕΗΖ. Η αντίστροφη λειτουργία θα ακολουθείται για την τροφοδότηση των φορτίων ανάγκης από τη ΔΕΗ. Μεταξύ των δύο ηλεκτροκίνητων διακοπών θα υπάρχει ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση που να αποκλείει το ταυτόχρονο κλείσιμο και των δύο διακοπών. Το σύστημα αλληλομανδάλωσης θα πρέπει να τύχει της εγκρίσεως της ΔΕΗ.

4.12.5 Ανταλλακτικά

Ο Ανάδοχος υποχρεούται μαζί με την προμήθεια και εγκατάσταση του ΕΗΖ να προσκομίσει και σειρά ανταλλακτικών χωρίς ξεχωριστή αμοιβή, μέσα σε ειδικό ερμάριο το οποίο θα εγκατασταθεί στον ίδιο χώρο με τα ΕΗΖ.

Τα ανταλλακτικά θα είναι τα συνιστώμενα από τον κατασκευαστή του πετρελαιοκινητήρα, της γεννήτριας και του πίνακα αυτοματισμού για 1.000 ώρες λειτουργίας, έτσι ώστε να καλύπτονται τυχόν μελλοντικές βλάβες σε μικρό χρονικό διάστημα.

Τα κατ'ελάχιστον ανταλλακτικά θα είναι τα παρακάτω:

- ακροφύσια έγχυσης
- 8 βαλβίδες εισαγωγής
- 8 βαλβίδες εξαγωγής
- 1 σειρά εργαλίων για εργασία στη μηχανή
- 1 σειρά τραπεζοειδών ιμάντων
- 2 γομώσεις φίλτρου καυσίμου
- 2 γομώσεις φίλτρου ελαίου
- 1 σειρά ελατηρίων όλων των εμβόλων του κινητήρα
- 1 πλήρης σειρά παρεμβυσμάτων
- 1 πλήρης σειρά χιτωνίων για όλους τους κυλίνδρους
- 1 αντλία καυσίμου
- 1 αυτόματο ρυθμιστή στροφών (ηλεκτρονικού τύπου).

5. ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ

5.1 Πεδία μέσης τάσης (20KV)

5.1.1 Γενικά – Διεθνή Πρότυπα

- Ο πίνακας Μ.Τ. θα είναι κατάλληλος για σύνδεση σε τριφασικό δίκτυο της ΔΕΗ 15/20 KV, 50HZ με ισχύ βραχυκυκλώματος 250MVA στα 20KV (ρεύμα βραχυκύκλωσης 7,2KA) και θα έχει διηλεκτρική αντοχή 125KV σε κρουστικό κύμα 1.2/50μs, στα 20 KV. Απαρτίζεται από μεταλλοενδεδυμένα τυποποιημένα πεδία, κατάλληλα για αυτοϊστάμενη εσωτερική εγκατάσταση με εξοπλισμό σταθερό.
- Ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι σύμφωνος με την τελευταία έκδοση των διεθνών προτύπων που ακολουθούν :
 - IEC 62271-200 AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 54 kV,
 - IEC 60265 MV switches,
 - IEC 60129 AC disconnectors and earthing switches,
 - IEC 60694 Common clauses for MV switchgear and controlgear,
 - IEC 60420 MV AC switch-fuse combinations,
 - IEC 60056 MV AC circuit breakers,
 - IEC 60282-1 MV fuses,
 - IEC 60185 Current transformers,
 - IEC 60186 Voltage transformers,
 - IEC 60801 Electromagnetic compatibility for industrial process measurement and control equipment.

5.2 Γενικές απαιτήσεις κατασκευής Πίνακα Μ.Τ.

5.2.1 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.

- Απώλεια συνεχούς λειτουργίας (loss of service continuity) τάξη LSC2A
- Τάξη διαμερισματοποίησης (PI)
- Αντοχή σε εσωτερικό τόξο : 12,5kA / 1 sec (κατηγοριοποίηση κυψελών Μέσης Τάσης: IAC: A-FL).

Τα πεδία θα αποτελούνται από πέντε (5) διαμερίσματα :

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

5.2.2 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 θα είναι IP2XC. Η κατασκευή του μεταλλικού σκελετού θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Η εξωτερική βαφή θα γίνεται με τη χρήση σκόνης εποξειδικού πολυεστέ-

ρα (ηλεκτροστατική βαφή) με ελάχιστο πάχος 50μ σε κάθε πλευρά. Το χρώμα θα επιλεγεί από την τυποποιημένη σειρά RAL έχοντας άσπρη απόχρωση 9002.

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

Η κατασκευή των πεδίων θα είναι τέτοια ώστε η θέση του διακοπτικού εξοπλισμού να είναι ορατή από την μπροστινή πλευρά του πίνακα, μέσω διάταξης ορατής απόζευξης σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΔΕΗ, απ' όπου θα γίνεται και ο χειρισμός του. Πεδία που δεν φέρουν ορατή απόζευξη δεν θα γίνουν αποδεκτά.

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 πρόσβαση σε ενεργά μέρη κατά τη διάρκεια λειτουργίας ή συντήρησής του.

5.2.3 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 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.

5.2.4 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 60129.

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

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

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

Δεν είναι αποδεκτό η παραπάνω μανδάλωση να επιτυγχάνεται ηλεκτρικά ή με τη χρήση κλειδίων. Πίνακες που η μανδάλωση γειωτή με τον αντίστοιχο διακόπτη γίνεται με κλειδιά, δεν θα γίνονται αποδεκτοί.

5.2.5 Αποζεύκτης

Ο αποζεύκτης θα χρησιμοποιεί σαν μέσο διακοπής εξαφθοριούχο θείο (SF₆) σε χαμηλή πίεση και δεν θα απαιτεί συντήρηση. Θα έχει τη μορφή κλειστού θαλάμου. Θα είναι τοποθετημένος σε οριζόντια θέση εντός του πεδίου και οι κύριες επαφές του, θα είναι υποχρεωτικά 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 αποζεύκτη, με τη μορφή μιμικού διαγράμματος.

Ο αποζεύκτης θα είναι αυξημένης συχνότητας χειρισμών όπως ορίζεται στην §3.104 του IEC 60265-1. Θα έχει τρεις θέσεις λειτουργίας (ανοικτός - κλειστός - θέση γείωσης), και θα είναι πλήρως συναρμολογούμενος και δοκιμασμένος προτού εξέλθει της γραμμής παραγωγής του. Η σχετική πίεση του SF₆ που τον περιβάλλει δεν θα υπερβαίνει το 0,5 bar. Η κατασκευή του περιβλήματος του αποζεύκτη, θα είναι από εποξεική ρυτίνη, σύμφωνα με την απαίτηση του IEC 62271-200 για συστήματα "στεγανά"

(sealed for life) διάρκειας 30 ετών. Στην περίοδο αυτή δεν υπάρχει η ανάγκη επαναπλήρωσης του θαλάμου με SF₆. Δεν είναι αποδεκτοί αποζεύκτες που στη διάρκεια των 30 ετών απαιτούν επαναπλήρωση με SF₆ ή συντήρηση των κυρίων μερών τους.

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

Στον αποζεύκτη θα είναι δυνατή η τοποθέτηση :

- βοηθητικών επαφών
- λουκέτων ή κλειδαριών ώστε να επιτευχθεί αλληλομανδάλωση με διαφορετικά πεδία.

5.2.6 Αυτόματος Διακόπτης Ισχύος (Α.Δ.Ι.)

Ο Α.Δ.Ι. θα είναι τοποθετημένος κατακόρυφα εντός του πεδίου. Για ευκολία θα διαθέτει τροχούς. Η αποσύνδεση του όμως από το κύριο κύκλωμα θα απαιτεί αποκοχλίωση.

Ο Α.Δ.Ι. θα απαιτεί ελάχιστη συντήρηση. Η μηχανική και ηλεκτρική του αντοχή θα είναι 10000 χειρισμοί.

Σαν μέσο διακοπής θα χρησιμοποιεί SF₆ που η σχετική του πίεση δεν θα υπερβαίνει τα 0,5 bar. Αυτόματοι διακόπτες ισχύος με μεγαλύτερη πίεση δεν θα γίνουν αποδεκτοί. Το περίβλημα του κάθε πόλου θα είναι κατασκευασμένο από εποξειδική ρητίνη και θα ακολουθούν τις απαιτήσεις για συστήματα «στεγανά» (sealed for life), διάρκειας 30 ετών όπως αυτά ορίζονται στο IEC 60056 (παραρτήματα ΕΕ 1, 2, 3). Στην περίοδο αυτή δεν υπάρχει η ανάγκη επαναπλήρωσης με SF₆. Δεν είναι αποδεκτοί Α.Δ.Ι. που στην διάρκεια των 30 ετών απαιτούν συντήρηση των κυρίων επαφών τους και έλεγχο του SF₆ ή επαναπλήρωσή του.

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,
- χειριστήριο για τη φόρτιση του ελατηρίου (αποσπώμενο χειριστήριο δεν είναι αποδεκτό),
- 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.

5.2.7 Μπάρες

Το ενιαίο διαμέρισμα μπαρών θα είναι στο πάνω μέρος των πεδίων.

Περιλαμβάνει, τρεις παράλληλες μπάρες, οριζόντια στερεωμένες στους διακόπτες, οι οποίες είναι κατασκευασμένες από χαλκό και φέρουν μόνωση από PVC.

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

Καμμία άλλη πρόσβαση στον εν λόγω χώρο δεν είναι αποδεκτή.

5.2.8 Διαμέρισμα σύνδεσης καλωδίων

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

Το διαμέρισμα σύνδεσης καλωδίων θα έχει την ικανότητα να αντέξει εσωτερικό σφάλμα τιμής 12,5 kA/1 s.

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

Καμμία άλλη πρόσβαση δεν είναι αποδεκτή.

5.2.9 Διαμέρισμα μηχανισμού λειτουργίας

Το διαμέρισμα αυτό θα περιέχει τον μηχανισμό λειτουργίας για το χειρισμό του αποξεύκτη, και του γειωτή καθώς και τις ενδείξεις από τους χωρητικούς καταμεριστές.

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

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

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

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

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

5.2.10 Διαμέρισμα βοηθητικού εξοπλισμού

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 διαμερίσματος βοηθητικού εξοπλισμού στο πάνω μέρος του πεδίου.

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

5.2.11 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 κατασκευασμένος από εποξειδική ρητίνη και θα φέρουν ενδεικτική πινακίδα με όλα τα χαρακτηριστικά τους.

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.

5.2.12 Μετασχηματιστές τάσης

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

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

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Η κλάση ακρίβειας θα είναι 0.5

Μετασχηματιστές που δεν πληρούν όλα τα παραπάνω κριτήρια δεν γίνονται αποδεκτοί.

5.2.13 Βοηθητικός εξοπλισμός

Θα ικανοποιεί τις σχετικές παραγράφους του IEC 62271-200 και 5.4 του IEC 60694.

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

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

5.2.14 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.

5.2.15 Δοκιμές

Δοκιμές τύπου κατά IEC 62271 - 200

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

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

Δοκιμές σειράς

Οι δοκιμές σειράς θα πραγματοποιούνται από τον προμηθευτή και θα είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει σχετικό πιστοποιητικό που θα αναφέρει ότι εκτελέστηκαν κατ' ελάχιστο οι ακόλουθες δοκιμές όπως ορίζει το IEC 62271-200.

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

5.3 Περιγραφή – Τύπος Πεδίων

Το κάθε πεδίο θα έχει σχεδιαστεί κατάλληλα για εύκολη έδραση στο δάπεδο με περιορισμένο αριθμό βιδών.

- Κάθε πεδίο θα αποτελείται από πέντε (5) διαμερίσματα:

◊ **Διαμέρισμα διακοπτικού εξοπλισμού:**

Θα περιέχει τον αποζεύκτη ή τον διακόπτη φορτίου και το γειωτή σε κλειστό κέλυφος με αέριο εξαφθοριούχο θείο (SF₆) σε σχετική πίεση 0.4bar και χωρίς ανάγκη για συντήρηση, για τριάντα (30) χρόνια κανονικής λειτουργίας. Ο αποζεύκτης ή ο διακόπτης φορτίου θα στερεώνεται οριζόντια και η επαλήθευση της θέσης των επαφών θα είναι ορατή από το μπροστινό τμήμα του πεδίου.

◇ **Διαμέρισμα μπαρών:**

Θα είναι στο πάνω μέρος του πεδίου. Θα περιλαμβάνει, τρεις παράλληλες, οριζόντια στερεωμένες μπάρες οι οποίες θα είναι κατασκευασμένες από ηλεκτρολυτικό χαλκό και θα έχουν μόνωση από PVC. Η πρόσβαση στο διαμέρισμα αυτό θα είναι δυνατή, μόνο από πάνω, μετά την μετακίνηση ενός μεταλλικού καλύμματος που θα φέρει προειδοποιητική ένδειξη.

◇ **Διαμέρισμα συνδέσεως καλωδίων ισχύος:**

Τα πεδία είναι θα σχεδιασμένα έτσι ώστε, να δέχονται για σύνδεση, καλώδια ξηρού τύπου. Η σύνδεση θα γίνεται από το κάτω και μπροστινό μέρος του πεδίου με πολύ εύκολο τρόπο. Η πρόσβαση θα είναι δυνατή μόνο όταν ο γειωτής είναι κλειστός.

◇ **Διαμέρισμα μηχανισμού λειτουργίας:** Το διαμέρισμα αυτό θα περιέχει τον μηχανισμό λειτουργίας για το χειρισμό του αποζεύκτη ή του διακόπτη φορτίου και του γειωτή, καθώς και τις ενδείξεις για τους χωρητικούς καταμεριστές.

Στην πρόσοψη θα υπάρχει το μιμικό διάγραμμα καθώς και μεταλλική πινακίδα που αναφέρει τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του πεδίου.

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

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

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

◇ **Διαμέρισμα χαμηλής τάσεως:**

Θα είναι στο πάνω μέρος του πεδίου και θα περιλαμβάνει τα κύρια υλικά της χαμηλής τάσης που απαιτούνται για τη λειτουργία του ηλεκτρικού κινητήρα, όταν υπάρχει, καθώς και κάποιου βοηθητικού εξοπλισμού. Όταν οι ανάγκες απαιτούν μεγαλύτερο διαμέρισμα χαμηλής τάσης, τότε θα είναι δυνατόν να αυξηθεί το υπάρχον διαμέρισμα με την πρόσθεση ενός επιπλέον μεταλλικού κιβωτίου στο πάνω μέρος του πεδίου.

- Οι διαστάσεις των πεδίων (ενδεικτικές) θα είναι:

πλάτος:	375 mm
βάθος:	940-1220 mm
ύψος:	1600 mm

Θα υπάρχει η δυνατότητα προσθήκης βάθρου ύψους 350mm τουλάχιστον ως εναλλακτική λύση για τα κανάλια διέλευσης καλωδίων ισχύος.

- **Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά**

Τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού θα είναι τα παρακάτω:

- Ονομαστική τάση : 24KV.
- Ονομαστική συχνότητα : 50Hz.
- Ονομαστικό ρεύμα : 630A.
- Διηλεκτρική αντοχή : 50/125KV.
- Αντοχή σε βραχυκύκλωμα : 16KA/1sec

5.3.1 Αναλυτική Περιγραφή πεδίων

Το **πεδίο άφιξης** έχει ενδεικτικές διαστάσεις $P \times B \times Y = 500 \times 940 \times 1600 \text{ mm}$ και περιλαμβάνει :

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630A.
- Ακροκιβώτια για την σύνδεση τριών (3) μονοπολικών καλωδίων ισχύος.
- Διακόπτη φορτίου εξαφθοριούχου θείου(SF6) 24KV, 630A, 50/125KV, 16KA/1sec σε κοινό κέλυφος με γειωτή με χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας.
- Τρείς (3) χωρητικούς καταμεριστές παρουσίας τάσεως με ενδεικτικές λυχνίες.
- Τρία αλεξικέραυνα γραμμής 21 kV/10kA.
- Βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του διακόπτη φορτίου και του γειωτή.
- Σύστημα μανδαλώσεων με κλειδιά.

Το **πεδίο αναχώρησης-τροφοδότησης** έχει ενδεικτικές διαστάσεις $P \times B \times Y = 750 \times 1220 \times 1600 \text{ mm}$ και περιλαμβάνει:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630A
- Ακροκιβώτια για την σύνδεση τριών (3) μονοπολικών καλωδίων ισχύος.
- Αποζεύκτης εξαφθοριούχου θείου(SF6) 24KV, 630A, 50/125KV, 16KA/1sec σε κοινό κέλυφος με γειωτή με χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας
- Αυτόματο διακόπτη ισχύος (Α.Δ.Ι.) εξαφθοριούχου θείου (SF6) 24KV, 630A, 50/125KV, 16KA/1sec, με χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας, πηνίο εργασίας και βοηθητικές επαφές.
- Τρείς Μ/Σ έντασης με διπλό τύλιγμα στο δευτερεύον, ένα για μέτρηση και ένα για προστασία.
- Ηλεκτρονόμο προστασίας (H/N) ψηφιακού τύπου που παρέχει προστασία έναντι υπερέντασης, βραχυκύκλωμα (50/51 ANSI code), σφάλμα γης (50N/51N, 50G/51G ANSI code) και με δυνατότητα πραγματοποίησης της προστασίας 49RMS (κατά ANSI code). Επιπλέον ο H/N θα έχει κάρτα επικοινωνίας RS485 και κάρτα 10 εισόδων 4 εξόδων.
- Τρεις (3) χωρητικούς καταμεριστές παρουσίας τάσεως με ενδεικτικές λυχνίες
- Γειωτή καλωδίων 24KV, 50/125kV, 16kA/1sec με δυνατότητα ζεύξης στο βραχυκύκλωμα.
- Σύστημα μανδαλώσεων με κλειδιά μεταξύ αποζεύκτη και Α.Δ.Ι
- Κατάλληλες υποδοχές για τη σύνδεση καλωδίων μέχρι 240 mm^2
- Βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του αποζεύκτη και του γειωτή
- Επιπλέον κιβώτιο χαμηλής τάσης 450 mm , για την τοποθέτηση του H/N

5.4 Καλώδια Μέσης Τάσης 20 KV - Ακροκιβώτια

5.4.1 Καλώδια Μέσης Τάσης 20 KV

Το καλώδιο μέσης τάσης θα είναι τύπου N2XSΥ ή ισοδύναμου, του οποίου η κατασκευή συνίσταται από τα ακόλουθα:

- Ο αγωγός είναι πολύκλωνος κατασκευασμένος από συρματίδια ανοπτημένου χαλκού.
- Επί του αγωγού περιελίσσεται ημιαγωγίμο στρώμα δικτυωτού πολυαιθυλενίου (XLPE)
- Επί του μονωμένου αγωγού τίθεται θωράκιση η οποία αποτελείται από:
Ημιαγωγίμη ταινία ελικοειδώς περιλεγμένη με επαρκή επικάλυψη

Συρματίδια ανοπτημένου χαλκού ελικοειδώς περιελιγμένα

Ταινία ανοπτημένου χαλκού κατάλληλου πλάτους, η οποία περιελίσσεται σε ανοικτή ελίκωση και με αντίστροφη φορά από τα συρματίδια της θωράκισης

Εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PVC.

5.4.2 Ακροκιβώτια

Οι ακροκεφαλές θα είναι κατάλληλες για καλώδια 20KV που θα χρησιμοποιηθούν και θα είναι το ίδιο ασφαλείς 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.

Πριν τεθεί σε λειτουργία η εγκατάσταση, τα ακροκιβώτια θα δοκιμασθούν σε τάση μαζί με τα καλώδια τα οποία θα έχουν συνδεθεί πάνω στα ακροκιβώτια.

5.5 Ζυγοί

Οι ζυγοί κατασκευάζονται από σκληρό ηλεκτρολυτικό χαλκό και βρίσκονται σε χωριστό μεταλλικό χώρο μέσα στην κυψέλη.

Έχουν τα εξής ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική τάση λειτουργίας : 20 / 33 KV
- Ονομαστική ένταση κανονικής λειτουργίας : 1000 A
- Ονομαστική ένταση βραχείας διάρκειας : 16KA για 1 sec

Στο χώρο των ζυγών δεν θα περιλαμβάνεται στοιχείο ή εξάρτημα που χρειάζεται συντήρηση. Η μόνωση των ζυγών θα είναι στερεά. Σε περίπτωση όμως μόνωσης αέρα επιτρέπονται ανοίγματα αερισμού, με τον όρο ότι τα ανοίγματα αυτά δεν θα ελαττώνουν την προστασία του εσωτερικού των πινάκων ή την ασφάλεια προσώπων έξω από τους πίνακες.

5.6 Μετασχηματιστής εντάσεως

Θα είναι διπλού πυρήνα, ο ένας πυρήνας για σύνδεση με το κύκλωμα προστασίας και ο άλλος για μέτρηση, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Ισχύοντες κανονισμοί VDE 414 και IEC 185
 - Σχέση μετασχηματιστού 50 A/5 A
 - Στάθμη μόνωσης 24 KV
 - Αντοχή σε βραχυκύκλωμα 10 KA, 1 sec και 25 KA κρουστικό
- Στερεά μόνωση από χυτή ρητίνη.

Τύλιγμα Προστασίας

- Ισχύς εξόδου 30 VA
 - Συντελεστής υπεφορτίσεως $\eta > 10$
- Κλάση ακριβείας 1

Τύλιγμα Μέτρησης

- Ισχύς εξόδου 10 VA
- Συντελεστής υπερφορτίσεως $\eta > 5$
- Κλάση ακριβείας 0,5

5.7 Αμπερομετρα - Βολτομετρα

Θα είναι διαστάσεων 96x96 cm, κατάλληλα για τοποθέτηση στην εμπρός πλευρά του πίνακα.

Το βολτόμετρο θα έχει κλίμακα 0 - 25 KV και θα μετρά όλες τις πολικές τάσεις μεταξύ των 3 φάσεων μέσω μεταγωγός.

Τα αμπερόμετρα θα έχουν κλίμακα 0 - 100 A.

5.8 Συχνομετρα

Τα συχνόμετρα θα είναι κατάλληλα για σύνδεση σε δίκτυο 220 V με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96 X 96.

Θα έχουν σύστημα μετρήσεως από δονούμενα 13 - 17 ελάσματα και διαφορετική ιδιοσυχνότητα το καθένα.

Τα ελάσματα είναι στερεωμένα σε μία κτένα και διεγείρονται μηχανικά μέσω ηλεκτρομαγνήτη και πάλιν ανάλογα με την συχνότητα της συνδεδεμένης τάσεως.

- Ονομαστική συχνότητα : 50 HZ
- Ανοχή ενδείξεως : 0,5% της ονομαστικής
- Επιτρεπτή διακύμανση τάσεως : + 20%

5.9 Μετασχηματιστής Ισχύος

Γενικά

Τριφασικός Μ/Σ ξηρού τύπου, κλάσης μόνωσης F με φυσική ψύξη (AN) για εσωτερική εγκατάσταση, προορίζονται για χρήση στα τριφασικά δίκτυα διανομής Μ.Τ. / Χ.Τ.

Ο Μ/Σ θα είναι σύμφωνα με τα παρακάτω standards:

- IEC 76-1 έως 76-5.
- IEC 726: 1982 έκδοση μαζί με την τροποποίηση αρ. 1 του Φεβρουαρίου 1986.
- CENELEC Harmonization Documents:
- HD 464 S1: 1988+/A2: 1991+/A3:1992 για ξηρούς Μ/Σ.
- HD 538-1 S1: 1992 για τριφασικούς ξηρού τύπου Μ/Σ διανομής
- 50Hz, από 100 έως 2500KVA, με ονομαστική τάση $\leq 24KV$.
- IEC 905: 1987. Οδηγός φορτίου για ξηρού τύπου Μ/Σ ισχύος.
- Οι διαδικασίες σχεδιασμού και παραγωγής των Μ/Σ αυτών θα είναι πιστοποιημένες κατά ISO 9001, από ανεγνωρισμένο οργανισμό.

Περιγραφή

Πυρήνας

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

Τυλίγματα Χ.Τ.

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

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

Τυλίγματα Υ.Τ.

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

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

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

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

Συνδέσεις Μ.Τ.

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

Συνδέσεις Χ.Τ.

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

Βασικός εξοπλισμός Μ/Σ

- 4 ρόδες διπλής κατεύθυνσης
- κρίκοι ανύψωσης
- τρύπες για ρυμούλκηση στη βάση
- δύο ακροδέκτες γείωσης
- ταμπέλα προειδοποίησης "DANGER ELECTRICITY"
- ταμπέλα με όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του Μ/Σ.
- πιστοποιητικό για τα τεστ σειράς
- οδηγίες εγκατάστασης και συντήρησης

Θερμική προστασία

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

Ανά φάση, 2 ανιχνευτές θερμοκρασίας (thermistors) PTC, ούτως ώστε να επιτυγχάνεται προστασία ALARM 1, ALARM 2, εγκατεστημένους στο εσωτερικό των πηνίων. Αυτοί θα είναι τοποθετημένοι σε θήκη ώστε να μπορεί να αντικατασταθούν.

Ένα πίνακα με ηλεκτρονικό μετατροπέα με δύο ανεξάρτητα κυκλώματα καθώς και διακόπτη δύο θέσεων "Alarm 1" και "Alarm 2". Η κατάσταση του ρελέ θα δείχνεται με διαφορετικό χρώμα των ενδεικτικών λυχνιών. Μια τρίτη λυχνία θα δηλώνει την παρουσία ή όχι τάσης. Ο παραπάνω πίνακας θα εγκατασταθεί μακριά από τον Μ/Σ.

Μία κλεμμοσειρά για σύνδεση των ανιχνευτών θερμοκρασίας.

Οι ανιχνευτές θερμοκρασίας θα προμηθεύονται συναρμολογημένοι και συρματωμένοι στην κλεμμοσειρά στο πάνω μέρος του Μ/Σ. Ο ηλεκτρονικός μετατροπέας θα προμηθεύεται ξεχωριστά πακεταρισμένος με το ηλεκτρικό του διάγραμμα τυπωμένο σε ξεχωριστή σελίδα.

Μεταλλικό κάλυμμα

Το κάλυμμα θα έχει:

- προστασία IP 31 (εκτός της βάσης που μπορεί να είναι IP 21).
- Αντιοξειδωτική προστασία με τελικό χρώμα το standard του κατασκευαστή.
- Κρίκους για ανύψωση κατά την μεταφορά.
- Ένα αφαιρετό τμήμα μπροστά ώστε να επιτρέπει προσπέλαση στους ακροδέκτες Μ.Τ. και στις λήψεις. Θα φέρει πινακίδα "DANGER - ELECTRICITY" και ορατή πλεξούδα γείωσης.
- Τρύπες για τοποθέτηση κλειδιών RONIS ELPI ή Profalux PI.
- 2 μη τρυπημένα σημεία για τους στυπιοθλήπτες στην οροφή, ένα για την Μ.Τ. και ένα για την Χ.Τ.

Διηλεκτρικές δοκιμές

Δοκιμές σειράς

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

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

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

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

Δοκιμές τύπου

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας σύμφωνα με IEC 726.
- Δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση.
- Δοκιμή βραχυκυκλώματος.
- Δοκιμή θορύβου σύμφωνα με IEC 551.

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

Κλιματολογική και Περιβαλλοντική Ταξινόμηση

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

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

Οι παραπάνω δοκιμές πρέπει να εκτελούνται σύμφωνα με το παράρτημα ΖΑ και ΖΒ της CENELEC HD 464 SI : 1988 / A3 : 1992.

Ταξινόμηση με βάση την συμπεριφορά σε φωτιά.

Οι Μ/Σ αυτοί θα είναι κλάση F1 ως ορίζεται στο άρθρο Β3 της CENELEC HD 464 SI : 1988 / A2 : 1991.

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

Η δοκιμή αντοχής σε φωτιά θα πρέπει να εκτελεσθεί σύμφωνα με το παράρτημα ZC της CENELEC HD 464 S1 : 1988 / A3: 1992.

5.10 ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

5.10.1 Γενικά

Ο πίνακας αυτός θα είναι μεταλλικός, κατάλληλος για τοποθέτηση πάνω στο δάπεδο, επισκέψιμος από το εμπρός μέρος μέσω θυρών. Ο πίνακας θα αποτελεί ένα συγκρότημα χωριζόμενο σε κυψέλες (πεδί-α).

Ο ΓΠΧΤ θα περιλαμβάνει :

(α) Ένα πεδίο αφίξης από τον Μετασχηματιστή.

(β) Πεδία αναχωρήσεων σύμφωνα με τα σχέδια.

Το πεδίο αφίξεως από τον μετασχηματιστή περιλαμβάνει τον αυτόματο διακόπτη.

Όλες οι αναχωρήσεις θα έχουν αυτόματους διακόπτες ισχύος.

Ο πίνακας θα τοποθετηθεί σε βάση από σιδηροδοκό διατομής NP10.

Θα είναι τύπου κλειστού μεταλλικού ερμαρίου, από λαμαρίνα DKP πάχους 2mm και σκελετό από μορφοσιδηρο (γωνία) 40x50x4mm και δοκούς σχήματος Π 40x30x40x4mm..

Ο πίνακας θα βαφτεί με μία στρώση αντιδιαβρωτικής βαφής και στη συνέχεια θα υποστεί ηλεκτροστατική βαφή με χρώμα που θα αποφασισθεί από την Επίβλεψη.

Η κατασκευή του πίνακα θα είναι τέτοια ώστε τα μέσα σ'αυτόν όργανα διακοπής, χειρισμού, ασφαλίσεως, ενδείξεως κλπ., να είναι εύκολα προσιτά, να είναι τοποθετημένα σε κανονικές θέσεις και να είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους, χωρίς μεταβολή της καταστάσεως των παρακειμένων οργάνων.

Στο εσωτερικό του πίνακα θα γίνει πρόβλεψη για τη στήριξη των καλωδίων που αναχωρούν με τη τοποθέτηση ειδικών στηριγμάτων από γαλβανισμένα διάτρητα ελάσματα.

Η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας προς τις διάφορες ηλεκτρικές γραμμές που αναχωρούν, θα γίνεται με τη βοήθεια ροηφόρων ράβδων (μπαρών) από χαλκό που θα στηρίζονται με κατάλληλους μονωτήρες.

Οι μπάρες θα είναι τέσσερις, τρεις για τις φάσεις και μία για τον ουδέτερο, θα τοποθετηθούν με κατακόρυφη τη μεγάλη πλευρά της διατομής τους, και μετά την τοποθέτησή τους και την εκτέλεση των ηλεκτρικών συνδέσεων, θα μονωθούν με εποξειδικές ρητίνες ή άλλο κατάλληλο τρόπο, θα βαφτούν με χρώματα όμοια προς αυτά που θα χρησιμοποιηθούν για την διάκριση των φάσεων και του ουδέτερου και στους άλλους πίνακες. Η αντοχή των μπαρών σε βραχυκύκλωμα θα είναι 50 KA.

Στο κάτω μέρος του συγκροτήματος θα διαταχθεί μπάρα χαλκού διαστάσεων 60x10mm, που θα συνδεθεί αγωγή προς τη σιδηροκατασκευή σε όλες τις θέσεις στηρίζεώς της, θα γειωθεί πάνω στο δίκτυο γείωσης και στην οποία θα συνδεθούν οι αγωγοί γείωσης των γραμμών που αναχωρούν (μπάρα γείωσης).

Η μπάρα γείωσης θα είναι διάτρητη σε κανονικές αποστάσεις για την εκτέλεση των συνδέσεων πάνω της και θα βαφτεί με κίτρινο χρώμα.

Η εσωτερική συνδεσμολογία του πίνακα θα γίνει με όμοιες (προς τις παραπάνω περιγραφόμενες) μπάρες χαλκού, καταλλήλων διατομών και χρωμάτων, από την έξοδο του αυτόματου διακόπτη εισόδου κάθε πίνακα μέχρι τους ζυγούς, απ' αυτούς δε και πέρα με μονοπολικούς μονωμένους αγωγούς (ή με μπάρες για τις μεγαλύτερες διατομές), με κατάλληλα χρώματα (αυτά που τηρούνται ενιαία για τη διάκριση των φάσεων και του ουδέτερου) και διατομής ίσης τουλάχιστον με τη διατομή της εξυπηρετούμενης γραμμής.

Οι συνδέσεις προς τους ζυγούς θα γίνονται με περαστές βίδες, χαλύβδινες, ανοξείδωτες 1/2"x40mm με την παρεμβολή κοινής "ροδέλλας" προς την πλευρά του κεφαλιού της βίδας και κοινής και ασφαλιστικής ("γκρόβερ") ροδέλλας προς την πλευρά του παξιμαδιού.

Γι' αυτές τις συνδέσεις οι κυλινδρικοί αγωγοί θα εφοδιάζονται με χάλκινο ακροπέδιο ("κος") επικασσιτερωμένο, κατάλληλου μεγέθους.

Για σύνδεση μπάρας - μπάρας θα χρησιμοποιούνται δύο βίδες χαλύβδινες ανοξείδωτες 1/2"x40mm, τοποθετημένες διαγώνια στη σύνδεση.

Γενικά, θα καταβληθεί μεγάλη προσπάθεια για την επίτευξη άριστης συνδεσμολογίας από άποψη τεχνικής και αισθητικής, δηλαδή με σύντομες και ευθείες, κατά το δυνατό, διαδρομές μπαρών και καλωδίων, καλή προσαρμογή και σύσφιγξη στις συνδέσεις, αποφυγή αδικαιολογήτων διασταυρώσεων κλπ.

Η μπροστινή μεταλλική επιφάνεια των πεδίων θα κλείνει με πόρτα (για την αποφυγή χειρισμών από αναρμόδια άτομα, εισόδου σκόνης κλπ.). Πάνω στην πόρτα θα υπάρχουν μόνο οι ενδεικτικές λυχνίες ενδείξεως τάσεως. Ανοίγοντας την πόρτα θα εμφανίζεται η μπροστινή μεταλλική επιφάνεια του πεδίου στην οποία θα εμφανίζονται μόνο οι λαβές χειρισμού από τους γενικούς διακόπτες και οι μπροστινές πλάκες των οργάνων μετρήσεως.

Κατά την εσωτερική συνδεσμολογία των πινάκων, είναι απαραίτητο να τηρηθεί ένα ενιαίο σύστημα όσον αφορά την σήμανση των φάσεων.

Ετσι, η ίδια φάση θα σημαίνεται πάντοτε με το ίδιο χρώμα, ακόμη δε κάθε φάση θα εμφανίζεται πάντοτε στην ίδια θέση ως προς τις άλλες (δηλαδή π.χ. η R αριστερά, η S στο μέσο, η T δεξιά), όσον αφορά τις ασφάλειες και τις ενδεικτικές λυχνίες.

Οι αγωγοί των ενδεικτικών λυχνιών και οργάνων μετρήσεως, θα ακολουθούν διαδρομές πάνω στα τοιχώματα, όσο το δυνατόν βραχείες, μακριά από τις διαρρεόμενες από ισχυρές εντάσεις γραμμές, στερεωμένες κατάλληλα σε απλές (μονές) στρώσεις.

Οι αγωγοί θα είναι NYA ή NYAF, μονόκλωνοι 1,5mm² για τις ενδεικτικές λυχνίες 2,5mm² για το βολτόμετρο και τα κυκλώματα τάσεως του βολτομέτρου κλπ., και 4 mm² για τα αμπερόμετρα και τα κυκλώματα εντάσεως των οργάνων μετρήσεως.

Οι αγωγοί των κυκλωμάτων τάσεως των οργάνων μετρήσεως και οι ενδεικτικές λυχνίες θα ασφαλίζονται με ασφάλειες τύπου "μινιόν", τοποθετημένες σε εύκολα προσιτή θέση, στο εσωτερικό του πίνακα.

Πάνω στην μπροστινή μεταλλική επιφάνεια κάθε πεδίου (πίσω από την πόρτα) και κάτω από τους διακόπτες και ασφαλειοαποζεύκτες θα υπάρχουν ενδεικτικές πινακίδες χαραγμένες σε πλαστικό, άριστης προσαρμογής και εμφανίσεως, που θα δηλώνουν τον προορισμό των οργάνων.

Παρόμοιες πινακίδες θα υπάρχουν και στο εσωτερικό, κοντά στις ασφάλειες, διακόπτες κλπ.

Τα καλώδια που αναχωρούν από τους ασφαλειοαποζεύκτες προς τους πίνακες διανομής ηλεκτρικής ενέργειας θα μαρκαρισθούν με κατάλληλα αριθμημένα δακτυλίδια από ελαστικό υλικό, ώστε με τον αριθμό να γίνεται γνωστός ο προορισμός του καλωδίου.

Οι πίνακες θα παραδοθούν με όλα τους τα εξαρτήματα επιπλέον δε και με κάθε άλλη συμπληρωματική διάταξη ασφαλείας ή βοηθητική συσκευή ή όργανο αναγκαίο για την ασφαλή και κανονική λειτουργία τους (έστω και αν αυτά δεν αναφέρονται στις περιγραφές), καθώς και με τις τυχόν απαιτούμενες συνδεσμολογίες αλληλοεξαρτήσεως.

Η κατασκευή των πινάκων θα είναι τέτοια, ώστε να είναι δυνατή η άφιξη των γραμμών παροχής από το κάτω μέρος και οι αναχωρήσεις των τροφοδοτικών γραμμών από το πάνω μέρος.

Ο πίνακας θα φέρει δακτυλίδιους αναρτήσεως για τη μεταφορά του.

Η προστασία θα είναι κλάσεως IP 45.

Σημειώνεται ότι ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να ληφθεί από τον Ανάδοχο, ώστε σε συνεργασία με την Επίβλεψη, να δώσει στον κάθε πίνακα μορφή καλαίσθητη.

Στο γενικό πίνακα XT θα γίνουν οι παρακάτω δοκιμές :

(α) Δοκιμή αντοχής σε ρεύμα βραχείας διάρκειας κύριου κυκλώματος πίνακα XT (κρουστική τιμή έντασης I=60 KA σε χρόνο εντός δευτερόλεπτου).

(β) Δοκιμή μονώσεων : Εφαρμοζόμενη τάση 2000V μεταξύ:

i. Φάσεων

- ii. Φάσεων και γής
- iii. Φάσεων και ουδετέρου

5.10.2 Οργανα Μετρήσεως

Τα όργανα μετρήσεως γενικά θα ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές VDE 0410.

Τα όργανα μετρήσεως για πίνακες θα ανταποκρίνονται στις διαστάσεις των DIN 43700 και DIN 43718, οι περιοχές μετρήσεως, στο DIN 43701, οι αντιστάσεις μετρήσεως στο DIN 43703.

Η τάση δοκιμής για την αντοχή των οργάνων θα είναι 2000V (50HZ) και θα αντιστοιχεί για τα όργανα μετρήσεως σε τάση λειτουργίας 660V.

Η θέση τοποθέτησεως των οργάνων μετρήσεως θα είναι κάθετη και για τη θέση αυτή, θα καθορίζεται η κλάση ακρίβειας των οργάνων μετρήσεως.

Η κλάση ακρίβειας θα αναφέρεται για τη θερμοκρασία +20°C σύμφωνα προς τον κανονισμό VDE 0410.

Το περίβλημα των οργάνων θα είναι στεγανό, για εκτόξευση νερού και σκόνης.

Κάθε όργανο θα έχει διάταξη διορθώσεως της μηδενικής θέσεως ώστε ο δείκτης να δείχνει με ακρίβεια τη μηδενική θέση σε ηρεμία.

Η στήριξη των οργάνων στους πίνακες θα είναι σύμφωνη προς το DIN 43835.

Η βαθμίδα μετρήσεως θα ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές DIN43802 και η διάταξη των ακροδεκτών ηλεκτρικής συνδέσεως, στις προδιαγραφές DIN 43807.

5.10.3 Αμπερόμετρα

Τα τεχνικά στοιχεία των αμπερόμετρων είναι :

- (α) Θα είναι εναλλασσόμενου ρεύματος τύπου στρεφομένου σιδήρου, για συχνότητας 15-1000 HZ.
- (β) Οι διαστάσεις θα είναι 144 x 144 mm.
- (γ) Η κλάση ακριβείας θα είναι 1,5%

5.10.4 Βολτόμετρα

Τα τεχνικά στοιχεία των αμπερόμετρων είναι :

- (α) Θα είναι εναλλασσόμενου ρεύματος 50HZ (για περιοχή 15HZ έως 100HZ) τύπου στρεφομένου σιδήρου.
- (β) Οι διαστάσεις θα είναι 144 x 144 mm.
- (γ) Η κλάση ακριβείας θα είναι 1,5%

5.10.5 Συνημιτονόμετρο (cosφ)

Το συνημιτονόμετρο θα δείχνει τη φυσική απόκλιση της εντάσεως και της τάσεως και θα αποτελείται από ένα όργανο στρεφομένου πηνίου και ένα ηλεκτρονικό σύστημα.

Τα πηνία τάσεως και εντάσεως θα είναι ανεξάρτητα.

Τα τεχνικά στοιχεία του συνημιτονόμετρου είναι :

- (α) Τάση εισόδου : 400V
- (β) Ενταση : 5A για κατευθεία σύνδεση ή με Μ/Σ εντάσεως
- (γ) Συχνότητα : 50 HZ
- (δ) Κατανάλωση πηνίου

	εντάσεως	: περίπου 1 VA
(ε)	Κατανάλωση πηνίου	
	τάσεως	: περίπου 3 VA - 10 VA
(στ)	Υπερφόρτιση	: 20% συνεχώς σύμφωνα με VDE 0410/3.69, par. 24
(ζ)	Τα συνημιτονόμετρα θα είναι τεσσάρων αγωγών ομοιόμορφης φορτίσεως	
(η)	Θερμοκρασία λειτουργίας	: -10°C έως 50°C
(θ)	Οι διαστάσεις θα είναι	: 144 x 144 mm
(ι)	Η κλάση ακρίβειας	: 1,5%
(ια)	Το σφάλμα θερμοκρασίας θα είναι μικρότερο από 1%/10 $^{\circ}\text{C}$	

5.10.6 Μετασχηματιστές Εντάσεως

Οι μετασχηματιστές εντάσεως θα χρησιμοποιούνται για τις μετρήσεις εντάσεως εναλλασσόμενου ρεύματος κυρίως πάνω από 5A και θα είναι σύμφωνα προς τις προδιαγραφές DIN 42600 και 0414/12.70.

Τα τεχνικά στοιχεία του μετασχηματιστή εντάσεως θα είναι :

- (α) Το δευτερεύον πηνίο θα είναι ονομαστικής εντάσεως 5A
- (β) Η μόνωση θα είναι ξηρή, για εσωτερικό χώρο, σύμφωνα προς VDE
- (γ) Η ονομαστική συχνότητα θα είναι 50 HZ
- (δ) Η τάση λειτουργίας έως 600V
- (ε) Η τάση δοκιμής θα είναι 3 KV
- (στ) Ο συντελεστής υπερεντάσεως M5 (-15% συνολικό σφάλμα σε 5XI) :
(Σημ. I_N = ονομαστική ένταση)
- (ζ) Αντοχή βραχυκυκλώματος Ι θερμική ένταση : $I_{th} = 60I_N$
- (η) Δυναμική ένταση : $I_{dyn} = 150I_N$
- (θ) Συνεχής υπερφόρτιση : 20%
- (ι) Κρουστική υπερφόρτιση : $60I_N$ (για 1 sec)

Όλα τα όργανα που θα εγκατασταθούν στους πίνακες θα είναι κατασκευής γνωστού εργοστασίου κατασκευής ηλεκτρολογικού υλικού, όπως SIEMENS, AEG, ASEA, BBC, MG ή άλλου που θα εγκριθεί από την Επίβλεψη.

5.11 Πεδίο διορθώσεως συνφ

Η συστοιχία πυκνωτών θα είναι κατάλληλη για τάση λειτουργίας 400V, τάση ελέγχου 220V, 50HZ.

Η συστοιχία πυκνωτών θα είναι χωρισμένη σε τμήματα με τα οποία θα μπορούν να επιτευχθούν 6 τουλάχιστον βαθμίδες αέργου ισχύος.

Για την επίτευξη των βαθμίδων της προηγούμενης παραγράφου μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοσδήποτε συνδυασμός πυκνωτών, με κατάλληλο βέβαια προγραμματισμό των βαθμίδων που θα μπαίνουν και θα βγαίνουν από το κύκλωμα σε κάθε περίπτωση.

Κάθε πυκνωτής θα είναι τριφασικός, σε συνδεσμολογία τριγώνου, με τρεις ακροδέκτες και θα έχει ενσωματωμένη θερμική προστασία η οποία θα τον θέτει “εκτός” όταν η θερμοκρασία του κελύφους του υπερβεί τους 60°C .

Κάθε πυκνωτής θα έχει ιδιαίτερη προστασία με μαχαιρωτές ασφάλειες (τύπου NH) και ιδιαίτερο τηλεχειριζόμενο επαφέα (CONTRACTOR) ο οποίος θα είναι τοποθετημένος πάνω στον πυκνωτή, σε ερμητικά κλειστή διάταξη. Επίσης θα προβλέπονται αντιστάσεις εκφόρτισης του πυκνωτή όταν αυτός τίθεται εκτός κυκλώματος όπως και ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας.

Η συστοιχία θα είναι εφοδιασμένη με αυτόματη διάταξη μετρήσεως και ρυθμίσεως για ασύμμετρη φόρτιση και θα διαθέτει βαθμολογημένο κουμπί για τη ρύθμιση της επιθυμητής τιμής του συνφ.

Το συγκρότημα θα φέρει περσίδες αερισμού όπως χρειάζεται για την ψύξη του, έτσι ώστε με θερμοκρασία του χώρου τοποθετήσεως μέχρι 40°C να εξασφαλίζεται η κανονική ψύξη και απομάκρυνση της ελκυόμενης θερμότητας χωρίς άνοδο της θερμοκρασίας πάνω από το όριο της ασφαλούς λειτουργίας, τόσο για τις συσκευές όσο για το προσωπικό.

Η συστοιχία εννείται συνοδευόμενη απ' όλα τα υλικά στηρίξεως, συναρμολογήσεως, συνδέσεως κλπ καθώς και της ηλεκτρικής συνδεσμολογίας, όπως ακροκιβώτια, συνδετήριοι αγωγοί κλπ και θα αποτελέσει ενιαίο κλειστό συγκρότημα, τύπου πεδίου, όπως καθορίζεται στις παραπάνω παραγράφους.

6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Το σύστημα αντικεραυνικής προστασίας τύπου κλωβού περιγράφεται στην Τεχνική Περιγραφή της μελέτης. Οι προδιαγραφές των κυριότερων υλικών του συστήματος αντικεραυνικής προστασίας αναφέρονται παρακάτω:

6.1 Αγωγός από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο

Μονόκλωνος αγωγός κυκλικής διατομής, διαμέτρου Φ8-10mm, από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn), με πάχος επιψευδαργύρωσης 300gr/m², ο οποίος χρησιμοποιείται ως αγωγός συλλεκτηρίου συστήματος, ως αγωγός καθόδου, αλλά και για συνδέσεις εντός εδάφους ή εντός σκυροδέματος, ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6400008-6400010. Ο αγωγός θα είναι Εργαστηριακά Δοκιμασμένος, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164- 2, και θα συνοδεύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών.

6.2 Ταινία χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη

Ταινία διαστάσεων 40mm x 4 mm, χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη (St/tZn), με πάχος επιψευδαργύρωσης 500 gr/m², η οποία χρησιμοποιείται ως περιμετρική ή θεμελιακή γείωση, εντός εδάφους ή εντός σκυροδέματος, ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6401140. Η ταινία θα είναι Εργαστηριακά Δοκιμασμένη, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ-EN 50164-2, και θα συνοδεύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών.

6.3 Ταινία από ηλεκτρολυτικό χαλκό

Ταινία διαστάσεων 40mm x 3mm, από καθαρό ηλεκτρολυτικό χαλκό, η οποία χρησιμοποιείται ως περιμετρική ή θεμελιακή γείωση, εντός εδάφους ή εντός σκυροδέματος, ή ως Συγκεντρωτικός Δακτύλιος Αμέσου Γειώσεως (ΣΔΑΓ) εντός εσωτερικού χώρου ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6420403. Η ταινία θα είναι Εργαστηριακά Δοκιμασμένη, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164- 2, και θα συνοδεύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών.

6.4 Αγωγός χαλύβδινος επιχαλκωμένος

Μονόκλωνος αγωγός κυκλικής διατομής, διαμέτρου Φ8mm, από μορφοσίδηρο επιχαλκωμένος, με πάχος επιχάλκωσης 250μm, ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6420018. Ο αγωγός θα είναι Εργαστηριακά Δοκιμασμένος, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164- 2, και θα συνοδεύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών.

6.5 Στήριγμα μονωμένου δώματος συλλεκτηρίων αγωγών

Στήριγμα συλλεκτηρίων αγωγών για μονωμένα ή στεγανοποιημένα δώματα ή δώματα με επικάλυψη βότσαλου, ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6130101. Χρησιμοποιείται για χαλύβδινους, χάλκινους, ή αγωγούς κράματος αλουμινίου, διαμέτρου Φ8-10mm. Είναι διμερές και κατασκευάζεται από πλαστικό περίβλημα ανθεκτικό στις καιρικές μεταβολές. Το πάνω μέρος του έχει μορφή κόλουρου κώνου, ενώ το κάτω μέρος του έχει την μορφή βάσης επί της οποίας προσαρμόζεται το πάνω μέρος μετά το γέμισμά του με μπετόν (άμμος-τσιμέντο).

6.6 Στήριγμα συλλεκτηρίων αγωγών ή αγωγών καθόδου για οριζόντια μη στεγανοποιημένη επιφάνεια ή κατακόρυφη επιφάνεια τοίχου ή σκυροδέματος

Στήριγμα συλλεκτηρίων αγωγών ή αγωγών καθόδου για οριζόντια μη στεγανοποιημένη επιφάνεια ή κατακόρυφη επιφάνεια τοίχου ή σκυροδέματος, ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 61 01 102. Χρησιμοποιείται για χαλύβδινους αγωγούς ή αγωγούς κράματος αλουμινίου. Είναι κατασκευασμένο από χαλύβδινο

θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn) έλασμα, διαστάσεων 20mm x 3mm, εφοδιασμένο με ροδέλα αποστάσεως. Το στήριγμα είναι διμερές και η σύσφιξη του αγωγού επιτυγχάνεται με δύο ανοξείδωτες βίδες M6 x 16mm, κατά EN ISO 1207. Η στερέωσή του πραγματοποιείται με UPAT Φ8 και ξυλόβιδα ανοξείδωτη (INOX A2). Το στήριγμα είναι κατά DIN 48805E και 48828Q.

6.7 Σφιγκτήρας – στήριγμα εγκιβωτισμένων αγωγών

Σύνδεσμος για την σύνδεση – στήριξη εγκιβωτισμένων αγωγών κυκλικής διατομής, διαμέτρου Φ10mm, ή ταινιών, διαστάσεων έως 40mm x 4mm, με οπλισμό σκυροδέματος, διαμέτρου έως Φ24mm, ή με εγκιβωτισμένη θεμελιακή γείωση τύπου “H” (Heavy type) ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6201000. Είναι κατασκευασμένος, από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Η σύσφιξη των αγωγών (αγωγού ταινίας ή αγωγού κυκλικής διατομής) και του οπλισμού με τον σφιγκτήρα επιτυγχάνεται με δύο βίδες (καρόβιδες) θερμά επιψευδαργυρωμένες, διαστάσεων M10 x 30mm, κατά DIN 603, εφοδιασμένες με εξάγωνο περικόχλια M10, κατά EN 24032, του ίδιου υλικού. Ο σύνδεσμος θα πρέπει να έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1 εργαστηριακές δοκιμές περιβαλλοντικές και ηλεκτρικές με κεραυνικό ρεύμα 100kA, κυματομορφής 10/350μs, σε όλες τις μορφές σύνδεσης των αγωγών (διασταύρωσης, παράλληλης κτλ) που θα πραγματοποιηθούν στο έργο με όλους τους συνδυασμούς αγωγών σύνδεσης, για εντός και εκτός εδάφους. Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών θα αποδεικνύεται με το Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών.

6.8 Σφιγκτήρας διασταυρώσεως ή διακλαδώσεως αγωγών

Σφιγκτήρας διασταυρώσεως ή διακλαδώσεως βαρέως τύπου για την σύνδεση ή την σύσφιξη, εντός και εκτός εδάφους, χαλύβδινων αγωγών ή αγωγών κράματος αλουμινίου κυκλικής διατομής (οι αγωγοί αλουμινίου όχι εντός εδάφους), διαμέτρου Φ8/10mm, τύπου “H” (Heavy type), ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6201810. Είναι κατασκευασμένος από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Τα πλακίδιά του έχουν διαστάσεις 50mm x 50mm x 2mm. Ο σφιγκτήρας είναι εφοδιασμένος με ενδιάμεσο πλακίδιο ίδιου υλικού, πάχους 1,5mm, ώστε να παρεμβάλλεται το πλακίδιο και κατά την σύσφιξη των αγωγών, να αυξάνεται η επιφάνεια επαφής μεταξύ των. Η σύσφιξη των αγωγών με τον σφιγκτήρα επιτυγχάνεται με τέσσερις εξάγωνες βίδες θερμά επιψευδαργυρωμένες, διαστάσεων M6 x 25mm κατά EN 24017, και εξάγωνο περικόχλια θερμά επιψευδαργυρωμένα, διαστάσεων M6 κατά EN 24032. Ο σφιγκτήρας θα πρέπει να έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1 εργαστηριακές δοκιμές περιβαλλοντικές και ηλεκτρικές με κεραυνικό ρεύμα 100kA, κυματομορφής 10/350μs, σε όλες τις μορφές σύνδεσης των αγωγών (διασταύρωσης, παράλληλης κτλ) που θα πραγματοποιηθούν στο έργο με όλους τους συνδυασμούς αγωγών σύνδεσης, για εντός και εκτός εδάφους. Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών θα αποδεικνύεται με το Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών.

6.9 Σφιγκτήρας διασταυρώσεως ή διακλαδώσεως αγωγών - ταινίας

Σφιγκτήρας διασταυρώσεως ή διακλαδώσεως βαρέως τύπου για την σύσφιξη ή την διακλάδωση χαλύβδινων αγωγών ή αγωγών κράματος αλουμινίου κυκλικής διατομής, διαμέτρου Φ8/10mm, και χαλύβδινων ταινιών, πλάτους έως 40mm, εντός και εκτός εδάφους, τύπου “H” (Heavy type), ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6208040. Είναι κατασκευασμένος από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Τα πλακίδιά του έχουν διαστάσεις 60mm x 60mm x 4mm. Η σύσφιξη των αγωγών (αγωγού ταινίας – αγωγού κυκλικής διατομής) με τον σφιγκτήρα επιτυγχάνεται με τέσσερις εξάγωνες βίδες θερμά επιψευδαργυρωμένες, διαστάσεων M8 x 25mm κατά EN 24017, και εξάγωνο περικόχλια θερμά επιψευδαργυρωμένα, διαστάσεων M8 κατά EN 24032. Ο σφιγκτήρας θα πρέπει να έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1 εργαστηριακές δοκιμές περιβαλλοντικές και ηλεκτρικές με κεραυνικό ρεύμα 100kA, κυματομορφής 10/350μs, σε όλες τις μορφές σύνδεσης των αγωγών (διασταύρωσης, παράλληλης κτλ) που θα πραγματοποιηθούν στο έργο με όλους τους συνδυασμούς αγωγών σύνδεσης, για εντός και εκτός εδάφους. Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών θα αποδεικνύεται με το Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών.

6.10 Εξάρτημα απορρόφησης συστολών - διαστολών

Εξάρτημα απορρόφησης συστολών - διαστολών χαλύβδινων συλλεκτριών αγωγών ή αγωγών κράματος αλουμινίου, ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6401300. Είναι κατασκευασμένο από χαλύβδινο έλασμα διαστάσεων 20mm x 3mm, θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Τοποθετείται ανά περίπου 20m ευθύγραμμου μήκους συλλεκτριού αγωγού και σε όλα τα σημεία διασταύρωσης των συλλεκτριών αγωγών. Η σύνδεσή του με τον αγωγό πραγματοποιείται στα δύο του άκρα με δύο μονούς χαλύβδινους θερμά επιψευδαργυρωμένους, ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6205101 ή ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 6245140.

Το εξάρτημα θα πρέπει να έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1 εργαστηριακές δοκιμές (Περιβαλλοντικές και ηλεκτρικές με κεραυνικό ρεύμα 100kA, κυματομορφής 10/350μs). Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών θα αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του οποίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών Προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164.

6.11 Ακροδέκτης για γεφύρωση μεταλλικών επιφανειών

Σύνδεσμος μορφής γωνιακού ακροδέκτη για την σύνδεση χαλύβδινου αγωγού ή αγωγού κράματος αλουμινίου κυκλικής διατομής, διαμέτρου Φ8/10mm, με επίπεδη χαλύβδινη επιφάνεια ή επιφάνεια αλουμινίου, τύπου "H" (Heavy type), ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6205400. Είναι κατασκευασμένος από χυτοχάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn). Η σύσφιξη του αγωγού με τον ακροδέκτη επιτυγχάνεται με ειδική βίδα χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη, διαστάσεων M10 x 25mm, κατάλληλα διαμορφωμένη στην κεφαλή για την υποδοχή του αγωγού όπως στο DIN 48837 και με εξάγωνο περικόχλιο θερμά επιψευδαργυρωμένο, M10 κατά EN 24032. Η σύνδεση με την μεταλλική επιφάνεια επιτυγχάνεται με δύο βίδες M8 ή M10 και αντίστοιχα περικόχλια M8 ή M10 του ίδιου υλικού. Ο σύνδεσμος θα πρέπει να έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1 εργαστηριακές δοκιμές περιβαλλοντικές και ηλεκτρικές με κεραυνικό ρεύμα 100kA, κυματομορφής 10/350μs. Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών θα αποδεικνύεται με το Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών.

6.12 Περιλαίμιο - κολάρο

Περιλαίμιο - κολάρο, ενός ή δύο σημείων ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6501400-6501600, ή 6502400 - 6502600 από χαλύβδινο έλασμα 40 x 4mm θερμά επιψευδαργυρωμένο, διμερές. Η σύσφιξή του επί του σωλήνα πραγματοποιείται με δύο βίδες εξάγωνες M10 x 30 DIN 933 και δύο περικόχλια M10 DIN 934 χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα. Η σύνδεση του περιλαίμιου με τον αγωγό Φ8/10mm, χαλύβδινο ή αλουμινίου ή χάλκινο με διμεταλλική επαφή, πραγματοποιείται με σφικτήρα, ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6205100.

Δοκιμασμένα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 50164 – 1.

6.13 Λοιπά εξαρτήματα Σ.Α.Π.

Ροδέλα στεγανοποίησης ΝΕΟΡΕΝ

Ροδέλα από ΝΕΟΡΕΝ ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 61 03 200, κατάλληλη για ροδέλα αποστάσεως στηριγμάτων DIN 48805E, ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 61 01 100, 61 01 300 κ.λπ. ομοίων. Η χρησιμοποίηση της ροδέλας είναι επιβεβλημένη για τοποθετήσεις στηριγμάτων σε οριζόντιες μη στεγανοποιημένες επιφάνειες. Με αυτόν τον τρόπο προστατεύεται η βίδα πακτώσεως από οξειδώσεις, ώστε να μη διογκωθεί και να προξενήσει ρωγμές στην επιφάνεια εδράσεως.

Αντιδιαβρωτική ταινία PVC

Αντιδιαβρωτική ταινία PVC ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 61 03 300 αυτοκόλλητη κατάλληλη για την προστασία αγωγών κατά την είσοδο του στο έδαφος, όπως επίσης και συνδέσεων εντός του εδάφους όταν απαιτείται αντιδιαβρωτική προστασία. Η ταινία πληροί τις απαιτήσεις BS 3924 και έχει πλάτος 50 mm και ελάχιστο πάχος 0,5 mm.

7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ (VOICE-DATA)

7.1 Καλώδιο UTP 100 Cat . 6 κατά EIA/TIA 568

Τα προτεινόμενα καλώδια οριζόντιας καλωδίωσης (Data / Voice), θα είναι οκτασύρματα καλώδια UTP (Unshielded Twisted Pair) Cat. 6. Όλα τα οριζόντια καλώδια θα τερματίζονται πλήρως και στα δύο άκρα (modules Cat.6 των patch panels και modules Cat.6 των πριζών), σύμφωνα με-το-πρότυπο 568A.

Θα υπερκαλύπτουν τα πρότυπα EIA/TIA 568 A και ISO/IEC DIS 11801 Class D και θα μπορούν να εξυπηρετήσουν άμεσα και μελλοντικά ταχύτητες μετάδοσης 100Mbps και 155 Mbps.

Οι προδιαγραφές που απαιτούνται είναι οι εξής :

<u>Requirement</u>	<u>Impedance</u>	<u>Attenuation</u> (dB/100m)Ma	<u>NEXT</u> (Worst pair)	<u>DC</u> <u>Resistance</u>
S MHz		x		
1	-	1.6	80	9.38 Ohms Max. per 100m @ 20°C
4	-	3.3	72	
10	-	4.9	62	
16	85-115 Ohms	6.0	59	
20		6.9	55	
31.25		9.1	51	
62.5		13.2	47	
100		17.6	44	
200		24.5	40	
300		29.7	37	

7.2 Τηλεπικοινωνιακές παροχές (πρίζες)

Όλες οι πρίζες θα είναι τύπου RJ45 οκτώ επαφών με ελαστικό πορτάκι και θα ανήκουν στην κατηγορία 6 ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε για data είτε για τηλέφωνο είτε για οποιαδήποτε άλλη εφαρμογή που καλύπτεται από την κατηγορία 6 όπως μεγάφωνα, alarm, κ.λ.π.

Οι τηλεπικοινωνιακές πρίζες θα έχουν τη δυνατότητα επίτοιχης ή εντοιχισμένης. Θα έχουν κλείστρα ασφαλείας σε κάθε λήψη και πινακίδα για κωδικαρίθμηση της λήψης σύμφωνα με το EIA/TTA 606 καλυμμένη με πλαστική ζελατίνη. Θα διαθέτουν επίσης θέση για τοποθέτηση πλαστικών εικονιδίων διαφόρων χρωμάτων που δηλώνει την χρήση κάθε λήψης.

Θα δέχονται Modules τερματισμού, Cat. 6 αθωράκιστα για τον τερματισμό καλωδίων UTP Cat. 6.

7.3 Κεντρικός κατανομητής εσωτερικών τηλεφωνικών συνδέσεων

Θα είναι τύπου ερμαρίου, ξύλινος ή μεταλλικός, καταλλήλων διαστάσεων ώστε να μπορεί να δεχθεί όλες τις εσωτερικές τηλεφωνικές συνδέσεις της εσωτερικής τηλεφωνικής εγκατάστασης.

Η ράχη θα κατασκευασθεί από σανίδα (ξύλο) πάχους 2 εκ. Η εμπρός όψη θα είναι ξύλινη δίφυλλη πόρτα, η οποία θα φέρει διάταξη ασφαλίσεως. Μέσα στον κατανομητή θα τοποθετηθούν οι οριολωρίδες (ρεγκλέττες), από τις οποίες θα ξεκινάει το εσωτερικό τηλεφωνικό δίκτυο τοποθετημένες σε απόσταση

15 εκ. από την ράχη του ερμαρίου. Οι οριολωρίδες θα έχουν χωρητικότητα 20 ζευγών και από τη μία πλευρά τους θα συνδεθούν με συγκόλληση τα συνδρομητικά καλώδια, ενώ από την άλλη πλευρά (ελεύθερα όρια) θα έχουν βίδες για την σύνδεση των αγωγών μικτονομήσεως.

Από τον κεντρικό κατανεμητή θα ξεκινούν οι εσωτερικές τηλεφωνικές γραμμές μετά την μικτονόμηση και θα συνδεθούν στον κατανεμητή του τηλεφωνικού κέντρου.

7.4 Modules RJ45 unshielded Cat. 6.

Θα τερματίζουν καλώδια UTP 4" Cat. 6. Χρησιμοποιούνται για τον τερματισμό των καλωδίων στην θέση εργασίας (πρίζα) ή στα patch panel. Θα έχουν επαφή IDC. Οι επαφές του jack να έχουν επικάλυψη χρυσού, κασσίτερου & επινικέλωση για αντιοξειδωτική προστασία. Να είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με το EIA/TIA 568-A.

7.5 Patch Panels χαλκού .

Όλα τα καλώδια μετάδοσης δεδομένων και φωνής της οριζόντιας καλωδίωσης, θα τερματίζονται σε patch panels Cat. 6 σύμφωνα με το EIA/TIA 568-A και ISO/IEC DIS 11801 με θύρες RJ45 κλάσης E-250MHz.

Τα Patch Panel θα τοποθετούνται σε standard Rack-Ικρίωμα 19" (ιντσών).

Θα αποτελούνται από ανοδωμένο αλουμίνιο για καλύτερη αντιοξειδωτική συμπεριφορά και τα jacks RJ 45 με επαφές IDC ιδίων χαρακτηριστικών με αυτά των πριζών. Να διατίθενται σε μορφή loaded και σε μορφή unloaded. Η μορφή loaded περιέχει τα jack από την κατασκευή της ενώ η μορφή unloaded αποτελείται από τη βάση με ανοδωμένο αλουμίνιο και εξοπλίζεται με modular jack RJ 45 cat. 6 (κοινά με των πριζών). Τα unloaded patch panel έχουν το πλεονέκτημα της κάλυψης με modular jack τόσων πορτών όσων απαιτούνται για τον τερματισμό των θέσεων εργασίας. Να έχουν την δυνατότητα προσαρμογής ειδικής μπάρας από επικασσιτερομένο χάλυβα στο πίσω μέρος του panel για τη διευθέτηση των καλωδίων.

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 panel θα πρέπει να είναι modular δηλαδή τμηματική ώστε να έχουμε την δυνατότητα και την ευελιξία της σύνδεσης από 2 έως 48 υποδοχές RJ45 και οι μονάδες τερματισμού των καλωδίων (couplers) να έχουν την δυνατότητα τερματισμού δυο καλωδίων 4 ζευγών.

Θα πρέπει να είναι πλήρως συμβατά και πιστοποιημένα σύμφωνα με το πρότυπο IEC/ISO 11801 ed.2.0, CENELEC EN 50173 και ANSI/TIA/EIA-568-B.1/B.2.1.

7.6 Καλώδια μικτονομησης.

Τα καλώδια μικτονόμησης χρησιμοποιούνται για σύνδεση με πρίζες, μετώπες μικτονόμησης ή και υπολογιστή. Θα είναι με συνδέσμους RJ 45 – RJ 45 κατηγορίας 6 κλάσης E– υψηλής ταχύτητας μετάδοσης στα 250MHz, μήκους 1,2 ,3 και 5 μέτρων.

Πλήρως συμβατό και πιστοποιημένο σύμφωνα με το πρότυπο IEC/ISO 11801 ed.2.0, CENELEC EN 50173 και ANSI/TIA/EIA-568-B.1/B.2.1.

Τα καλώδια μικτονόμησης είναι ελεγμένα για τις επιδόσεις μετάδοσης και συνέχειας (continuity) (ACR, NEXT, Return Loss, Attenuation)

Διαθέτει συνδέσμους RJ 45 και με αντιολισθητικά άκρα που εξασφαλίζουν την απαραίτητη ακτίνα καμπυλότητας και εξασφαλίζουν τη μηχανική αντοχή του καλωδίου και σύνδεση σύμφωνα με το χρωματικό κώδικα ISO/IEC 11801 και EIA/TIA 568.

7.7 Κατανεμητής (Rack).

Για την συγκέντρωση των παθητικών στοιχείων του δικτύου, (data/voice patch panels, wire management trays, voice patch panels, fiber optic panels, κλπ), και την εγκατάσταση των ενεργών συσκευών (HUBS, κλπ), προτείνονται μεταλλικά ικρίωματα (Racks) 19".

Το Rack 19" θα ασφαλίσει με μεταλλική πόρτα, κλειδαριά ασφαλείας και το ύψος του θα είναι 21U. Θα διαθέτει επαρκή χώρο για την εγκατάσταση και την μελλοντική προσθήκη επί πλέον ενεργών συσκευών.

Το Rack 19" θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Διαστάσεις WxD 0,60x0,80 ύψους 42 U
- Αποσπώμενα πλαίσια καπάκια
- Επιλογή εισόδου καλωδίων
- Ράγες εμπρός και πίσω με δυνατότητα ρύθμισης θέσεως
- Κρίκοι ανάρτησης καμπίνας
- Πόρτα από Plexiglas με δυνατότητα αφαίρεσης ή αλλαγής κατεύθυνσης ανοίγματος
- Βίδες γείωσης
- 1 ράφι με στήριξη μόνο εμπρός
- 1 ράφι με στήριξη εμπρός και πίσω
- 1 Ειδικό πολύπριζο σούκο 7 θέσεων με RFI εγκατεστημένο στο πίσω μέρος του RACK

7.8 Τηλεφωνικό Κέντρο

Έγκριση τύπου

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα θα πρέπει να είναι εγκεκριμένο από την Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και να επισυναφθεί η σχετική έγκριση τύπου.

Συμμόρφωση προς Πρότυπα και Συστάσεις

Το σύστημα πρέπει να καλύπτει πλήρως τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά πρότυπα και συστάσεις κατά (ITU-T, ETSI, Q.SIG) που αφορούν μετάδοση φωνής, δεδομένων και εικόνας και ότι είναι μέλη του IPNS FORUM. Τα Ευρωπαϊκά πρότυπα υπερισχύουν των διεθνών όταν συνυπάρχουν.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα θα πρέπει να είναι τελευταίας τεχνολογίας, με ζευκτικό πεδίο κατά PCM/TDM σύμφωνα με τις συστάσεις της ITU-T και CEPT (G711, A-Law) και κεντρικό έλεγχο τύπου π.χ. REAL TIME.

α. Κατηγορίες εξυπηρέτησης συνδρομητών

Κατηγορία 1 : Απ' ευθείας επικοινωνία με εσωτερικούς συνδρομητές.

Κατηγορία 2 : Όπως στην κατηγορία 1 και σύνδεση με το εξωτερικό δίκτυο μέσω τηλεφωνήτριας.

Κατηγορία 3 : Όπως στην κατηγορία 1 και απ' ευθείας σύνδεση με το αστικό δίκτυο.

Κατηγορία 4 : Όπως στην κατηγορία 1 και απ' ευθείας σύνδεση με το αστικό, υπεραστικό και διεθνές δίκτυο.

β. Ευελιξία προγραμματισμού εξυπηρέτησης

Το σύστημα θα επιτρέπει με εύκολους χειρισμούς τον καθορισμό και αλλαγή των παραμέτρων εξυπηρέτησης της επικοινωνίας όπως αρίθμηση συνδρομητών, κατηγορίες εξυπηρέτησης, ομαδοποίηση συνδρομητών, κλπ. Οι χειρισμοί αυτοί θα γίνονται από τη θέση των μεταλλακτικών συσκευών.

γ. Απόρρητο συνδιαλέξεων

Σε περίπτωση παρεμβολής τρίτου συνδρομητή ή της τηλεφωνήτριας σε συνδιάλεξη, ακούγεται προειδοποιητικό σήμα ότι η συνδιάλεξη παρακολουθείται.

δ. Ομαδική κλήση

Ορισμένος αριθμός συνδρομητών συνδυάζεται ώστε να σχηματιστεί ομάδα που μπορεί να καλείται από εσωτερικές ή εξωτερικές κλήσεις με δικό της χαρακτηριστικό αριθμό. Κάθε συνδρομητής της ομάδας θα μπορεί να καλείται και από το δικό του αριθμό.

ε. Μόνιμη εξωτερική σύνδεση

Συνδρομητής ή ομάδα συνδρομητών συνδέεται με ορισμένη εξωτερική γραμμή μόνιμα, ημέρα και νύχτα. Η εισερχόμενη κλήση δεν διέρχεται από την τηλεφωνήτρια. Σε περίπτωση που ο συνδρομητής δεν απαντήσει σε ορισμένο χρόνο, η κλήση μεταβιβάζεται στη τηλεφωνήτρια ή στη νυχτερινή σύνδεση.

στ. Διακοπή συνδιάλεξης (FIRST PARTY RELEASE)

Η συνδιάλεξη διακόπτεται αμέσως μετά την εναπόθεση του ακουστικού από οποιονδήποτε από τους δύο συνδρομητές εκτός αν η εναπόθεση γίνει κατά τη διάρκεια χειρισμού ενδιάμεσης ερώτησης ή μεταφοράς κλήσης οπότε η εξωτερική κλήση μεταφέρεται στη τηλεφωνήτρια.

ζ. Χρονικοί περιορισμοί

Η επιλογή αριθμού από συνδρομητή πρέπει να αρχίζει σε ορισμένο χρόνο από τη στιγμή που θα σηκωθεί το ακουστικό, γιατί στη συνέχεια δίνεται τόνος κατειλημμένου. Όταν ο καλούμενος δεν απαντά, δίνεται σήμα κατειλημμένου μετά ορισμένο χρόνο.

η. Ανάκτηση πληροφοριών συστήματος

Όλα τα στοιχεία οργάνωσης του τηλεφωνικού κέντρου όπως αριθμοί συνδρομητών και ομάδων συνδρομητών, κατηγορία εξυπηρέτησης συνδρομητών, μόνιμες εξωτερικές συνδέσεις, κλπ. μπορούν να ανακτώνται οποιαδήποτε στιγμή για πληροφορία.

θ. Διακίνηση πληροφοριών υπολογιστή

Πληροφορίες τύπου ηλεκτρονικών υπολογιστών μεταδίδονται στα κυκλώματα ομιλίας χωρίς να υφίστανται πρακτικά καμιά αλλοίωση.

ι. Συνεργασία με σύστημα αναζήτησης προσωπικού

Το ΤΚ θα είναι εξοπλισμένο με την κατάλληλη μονάδα που θα του επιτρέπει να συνεργάζεται με σύστημα ασύρματης αναζήτησης προσωπικού.

ια. Μεταβίβαση γραμμών (CALL TRANSFER)

Εσωτερικός συνδρομητής συνδεδεμένος με εσωτερική ή εξωτερική γραμμή μπορεί να μεταβιβάσει τη γραμμή σε άλλο εσωτερικό συνδρομητή ή στην τηλεφωνήτρια. Εάν η προς μεταβίβαση γραμμή είναι εξωτερική και γίνει κακός χειρισμός μεταβίβασης, η γραμμή επιστρέφει στη τηλεφωνήτρια.

ιβ. Συντετμημένη επιλογή (ABBREVIATED DIALLING)

Πολυψήφιοι αριθμοί αποθηκεύονται στη μνήμη του τηλεφωνικού κέντρου και μπορούν να κληθούν με επιλογή μόνο διψήφιου ή τριψήφιου αριθμού από το συνδρομητή ή τη τηλεφωνήτρια.

ιγ. Ταυτόχρονη συνομιλία (ADD-ON-CONFERENCE)

Εσωτερικός συνδρομητής που συνομιλεί με άλλο εσωτερικό ή εξωτερικό μπορεί να καλέσει και τρίτο συνδρομητή εσωτερικό ή εξωτερικό για ταυτόχρονη συνομιλία.

Δυνατότητες τηλεφώνων διαχείρισης :

Αυτόματη εσωτερική επικοινωνία από και προς όλα ανεξαιρέτως τα εσωτερικά τηλέφωνα.

Αυτόματη απερχόμενη επικοινωνία προς το δίκτυο πόλεως με δυνατότητα κατατάξεως στις εξής κατηγορίες :

- οικιακούς
- ημιεξωδικαιούχους
- εξωδικαιούχους
- τηλεδικαιούχους υπεραστικών

- τηλεδικαιούχους διεθνείς

Αυτόματη εισερχόμενη εξωτερική επικοινωνία μέσω των ψηφιακών διεπιλογικών γραμμών .

Εισερχόμενη εξωτερική επικοινωνία μέσω τηλεφωνήτριας .

Ενδιερώτηση κατά τη διάρκεια εξωτερικής συνδέσεως προς άλλον εσωτερικό συνδρομητή με τη βοήθεια του κομβίου γειώσεως της τηλεφωνικής συσκευής ή με επιλογή μονοψήφιου αριθμού.

Μεταβίβαση εξωτερικής κλήσεως σε άλλον εσωτερικό με τη βοήθεια του κομβίου γειώσεως της τηλεφωνικής συσκευής.

Δυνατότητα συνδέσεως δυο εσωτερικών συνδρομητών με μια εξωτερική γραμμή σε conference.

Συντετμημένη επιλογή που περιλαμβάνει μέχρι 50 αριθμούς κλήσεων (αστικούς, υπεραστικούς, διεθνείς).

Συνοπτική σύνδεση τηλεφώνων διαχειρίσεως μέχρι 8% του συνόλου αυτών.

Δυνατότητα παρέχουσα, με κατάλληλο χειρισμό στην τηλεφωνική συσκευή, την αυτόματη μεταφορά των κλήσεων σε άλλο εσωτερικό τηλέφωνο (FOLLOW-ME).

Αυτόματη μεταφορά των κλήσεων σε άλλη προκαθορισμένη συσκευή εάν η κλήση δεν απαντηθεί εντός 15-20 δευτερολέπτων (CALL FORWARDING).

Αυτόματη επανάκληση. Εάν κληθεί εσωτερικός συνδρομητής και βρεθεί κατειλημμένος, να μπορεί ο αρχικός καλέσας (μετά από κατάλληλο χειρισμό) να κλείσει το τηλέφωνό του και όταν ελευθερωθεί ο κληθείς εσωτερικός να ηχήσουν τα τηλέφωνα και των δυο και να πραγματοποιηθεί η σύνδεση (AUTOMATIC RING BACK).

Τηλέφωνα επείγουσας ανάγκης ή συναγερμού. Τα τηλέφωνα αυτά είναι άνευ δίσκου και έχουν την ιδιότητα να καλούν αυτόματα με το σήκωμα του ακουστικού αλλά προκαθορισμένα εσωτερικά (HOT LINE).

Προτεραιότητα στις κλήσεις προς την τηλεφωνήτρια μέχρι και 20 τηλεφώνων διαχειρίσεως.

Δυνατότητα επανασύνδεσης σε υφιστάμενη συνδιάλεξη με ταυτόχρονη εκπομπή ειδοποιητηρίου σήματος. Η δυνατότητα αυτή ζητείται μέχρι και για 20 τηλέφωνα διαχειρίσεως.

Δυνατότητα συνδέσεως ζευγών τηλεφώνων διαχειρίσεως σε σύστημα Διευθυντή/Γραμματέα (μέχρι και 10 ζεύγη).

Αυτόματη επανάληψη επιλογής του τελευταίου επιλεγέντος αστικού, υπεραστικού ή διεθνούς αριθμού. Η επανάληψη θα γίνεται με απλή επιλογή διψηφίου ή τριψηφίου αριθμού .

Καταγραφή των τηλεφωνημάτων όπως και στην περίπτωση των τηλεφώνων των ασθενών.

Εκτός των αριθμών της Συντετμημένης Επιλογής που είναι κοινοί για όλους τους δικαιούχους Συντετμημένης, απαιτείται επιπροσθέτως όπως το κάθε τηλέφωνο της Διαχειρίσεως διαθέτει Ατομική Συντετμημένη Επιλογή με χωρητικότητα 5 τουλάχιστον 12-ψηφίων αριθμών.

Δυνατότητες χειριστηρίου τηλεφωνήτριας :

Οι εισερχόμενες κλήσεις θα σηματοδοτούνται οπτικά και ακουστικά. Η ηχητική ένδειξη να δύναται να τεθεί εκτός με την πίεση κομβίου στο χειριστήριο.

Εισερχόμενες κλήσεις από απόρρητες γραμμές να έχουν ιδιαίτερη οπτική σηματοδότηση ώστε να γίνονται αμέσως αντιληπτές από την τηλεφωνήτρια.

Δυνατότητα απερχόμενης κλήσεως προς το δίκτυο ΟΤΕ με τη βοήθεια του πληκτρολογίου και μεταβίβαση αυτής προς τους εσωτερικούς συνδρομητές πάλι με τη βοήθεια του πληκτρολογίου.

Δυνατότητα θέσεως εξωτερικής κλήσεως σε κατάσταση αναμονής .

Δυνατότητα αλυσωτών συνδέσεων

Δυνατότητα μεταβιβάσεως εξωτερικής κλήσεως προς κατειλημμένο εσωτερικό συνδρομητή με τις εξής παραλλαγές:

Η τηλεφωνήτρια μεταβιβάζει και αποσύρεται. Μόλις ο κατειλημμένος εσωτερικός συνδρομητής ελευθερωθεί, το τηλέφωνό του ηχεί και δέχεται τη μεταβιβασθείσα κλήση.

Η τηλεφωνήτρια επισυνδέεται του κατειλημμένου συνδρομητή και τον ειδοποιεί περί της αναμονής εξωτερικής κλήσεως (με ταυτόχρονη εκπομπή ειδοποιητηρίου σήματος επισυνδέσεως). Η τηλεφωνήτρια αποσύρεται. Μόλις ελευθερωθεί ο εσωτερικός συνδρομητής το τηλέφωνό του ηχεί και δέχεται την κλήση.

Δυνατότητα διακοπής εξωτερικής συνδέσεως. Σε περίπτωση που όλες οι απερχόμενες γραμμές ΟΤΕ είναι κατειλημμένες, η τηλεφωνήτρια θα έχει τη δυνατότητα να συνδέεται σε υφιστάμενη εξωτερική σύνδεση με ταυτόχρονη εκπομπή σήματος επισυνδέσεως, να ειδοποιούν τους ενδιαφερόμενους ότι

θα τους διακόψουν λόγω επείγουσας ανάγκης και τέλος να διακόπτουν τη σύνδεση και να προβαίνουν σε εξωτερική κλήση.

Δυνατότητα επιστροφής στην τηλεφωνήτρια μεταβιβασθέντων εξωτερικών κλήσεων προς τους εσωτερικούς συνδρομητές (ελεύθερους - κατειλημμένους) που δεν απαντήθηκαν εντός 20-30 δευτερολέπτων.

Ειδικές απαιτήσεις :

Σύστημα χρέωσης τηλεφωνικών μονάδων

1. Οι εσωτερικές κλήσεις μεταξύ των συνδρομητών του κέντρου θα πραγματοποιούνται χωρίς χρέωση ενώ για τις κλήσεις προς το εθνικό και διεθνές δίκτυο θα υπάρχει ο εξοπλισμός με σύστημα χρέωσης, με βάση το κοστολόγιο του ΟΤΕ.
2. Για το σκοπό αυτό θα προβλέπεται στη μνήμη του κέντρου μετρητής, για κάθε ένα και για όλους τους συνδρομητές εξωτερικών γραμμών, όπου θα καταγράφονται οι αριθμοί του εσωτερικού συνδρομητή και του κληθέντος συνδρομητή, η ώρα έναρξης και πέρας της συνδιάλεξης, η διάρκεια της συνδιάλεξης σε ώρες, πρώτα και δεύτερα λεπτά, η ημερομηνία, οι μονάδες χρέωσης και η χρέωσή τους σε δραχμές.
3. Τα στοιχεία αυτά θα μπορούν να καταγραφούν και κατά τη διάρκεια της συνδιάλεξης και σε οποιοδήποτε χρόνο τόσο στη μεταλλακτική συσκευή όσο και σε εκτυπωτική μηχανή (printer) κατόπιν σχετικής εντολής.
4. Επίσης θα προβλέπεται η δυνατότητα εκτύπωσης κατόπιν εντολής των αριθμών κλήσης και των μονάδων όλων εκείνων των συνδρομητών που χρεώθηκαν σε ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα με περισσότερες μονάδες από ένα προκαθορισμένο όριο.

Σύστημα καταγραφής στοιχείων κίνησης

1. Το κέντρο θα έχει τον εξοπλισμό με συστήματα για την καταγραφή και εκτύπωση των στοιχείων κίνησης. Τα αθροιστικά στοιχεία των διαφόρων μετρήσεων θα μπορούν να εκτυπωθούν κατά τακτά χρονικά διαστήματα ή και κατόπιν εντολής του προσωπικού συντήρησης σε printer.
2. Στο κέντρο θα υπάρχει πρόβλεψη για την καταγραφή και εκτύπωση των πιο κάτω στοιχείων:
 - Της συνολικής κίνησης όλων των εσωτερικών συνδρομητών ανά ομάδα σε ERLANG.
 - Όπως στο (α) για τις καταλήψεις.
 - Όπως στο (α) και (β) για την τερματική κίνηση.
 - Της συνολικής κίνησης και κατάληψης όλου του κέντρου και το πλήθος των επιτυχών κλήσεων όλων των εσωτερικών συνδρομητών ανά μονάδα αυτών και η διάρκειά τους.
 - Του πλήθους και της διάρκειας των εισερχόμενων και εξερχόμενων κλήσεων ανά ομάδα αυτών.
 - Του πλήθους, της διάρκειας και του μέσου χρόνου απάντησης των κλήσεων που εκδηλώθηκαν και απαντήθηκαν από τις μεταλλακτικές συσκευές.

Διασύνδεση συστήματος με τα δίκτυα του ΟΤΕ :

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα θα πρέπει να πληρεί την 91/263/EEC οδηγία της ΕΕ που αναφέρεται στην συμβατότητα με:

- ICTR4 ISDN Primary Rate
- ICTR3 ISDN Basic Rate
- ICTR6/10 DECT
- ICTR2/14 Digital Leased Lines Unrestricted 64Kbps

Θα πρέπει δηλαδή να υποστηρίζει όλες τις σηματοδοσίες που υποστηρίζουν τα νέα ψηφιακά τηλεφωνικά κέντρα του Ο.Τ.Ε. όπως :

- * Απλή Γραμμή ΟΤΕ (α/β) (τονική ή παλμική)
- * Ψηφιακό κύκλωμα 2 MB (30 B+D) με σηματοδοσία CAS-2BIT Ο.Τ.Ε.
- * Ψηφιακό κύκλωμα 2 MB (30 B+D) EURO ISDN (TBR4) (NET5)
- * Ψηφιακό κύκλωμα 2 MB (2 B+D) EURO ISDN (TBR3) (NET3)

Αξιοπιστία και διαθεσιμότητα του συστήματος :

Το σύστημα θα διαθέτει όλα τα σχετικά στοιχεία αναφορικά με την αξιοπιστία του (AVAILABILITY,

MTBF, BHCA & TRAFFIC (Erlang / ext).

Σημειώνεται ότι η Διαθεσιμότητα (AVAILABILITY) του συστήματος θα πρέπει να είναι περίπου στο 100%, η Αξιοπιστία (MTBF) όχι μικρότερη των 6 χρόνων, η Διεκπεραιωτική (BHCA) ικανότητα τουλάχιστον 30–40.000 κλήσεις/ώρα και η Κίνηση (TRAFFIC) ανά εσωτερικό τουλάχιστον 1 Erlang.

Για όλα τα παραπάνω θα γίνεται σχετική παραπομπή στα τεχνικά φυλλάδια περιγραφής.

Αρχιτεκτονική και επεκτασιμότητα του συστήματος :

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα θα πρέπει να είναι σχεδιασμένο σύμφωνα με τα Πρότυπα Ανοιχτής Αρχιτεκτονικής και να μπορεί να επεκταθεί με την προσθήκη επιπλέον πλαισίων ή ερμαρίων.

Να δίνεται η μέγιστη χωρητικότητά του και το ελάχιστο βήμα επέκτασης τόσο σε κάρτες γραμμών ΟΤΕ, σε κάρτες εσωτερικών συνδρομητών (αναλογικού και ψηφιακού τύπου) όσο και σε κάρτες ζευκτικών κυκλωμάτων (αναλογικού και ψηφιακού τύπου) για διασύνδεση με άλλα τηλεφωνικά συστήματα του ιδίου ή πολυκατασκευαστικού τύπου.

Να δίνεται επίσης η μέγιστη χωρητικότητα του πλαισίου σε πλακέτες, του ερμαρίου σε πλαίσια και κάθε άλλο στοιχείο που σχετίζεται με τη δομή και επεκτασιμότητα του συστήματος.

Προστασία του λογισμικού – αντίγραφα αρχείων (back-up) :

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα αποθήκευσης των προγραμμάτων σε μνήμες τύπου FLASH EPROM ώστε να εξασφαλίζεται η διατήρησή τους σε περίπτωση πτώσης της τάσης τροφοδοσίας.

Γλώσσα που χρησιμοποιείται :

Το γενικό Software του τ/φ κέντρου System Software θα πρέπει να είναι γραμμένο σε γλώσσα υψηλού επιπέδου π.χ. C/C++, ώστε να παρέχεται δυνατότητα ανάπτυξης νέων εφαρμογών.

Ρουτίνες προληπτικής διάγνωσης :

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με το κατάλληλο αυτοδιαγνωστικό software για την έγκαιρη διάγνωση των βλαβών και την απαγόρευση επέκτασης της βλάβης σε όλο το σύστημα.

Τηλεσυντήρηση :

Το Κέντρο θα πρέπει να έχει την δυνατότητα συντήρησης από απόσταση μέσω Modem. Στην Οικονομική Προσφορά θα πρέπει να περιλαμβάνεται ο εξοπλισμός τηλεσυντήρησης (HW + SW).

Τεχνικά φυλλάδια προσφερόμενου συστήματος :

Ο τύπος του τηλεπικοινωνιακού συστήματος θα πρέπει υποχρεωτικά να συνοδεύεται από τα αντίστοιχα τεχνικά φυλλάδια στα οποία και θα γίνεται σχετική παραπομπή.

Ενιαίο σύστημα διαχείρισης συστήματος :

Η διαχείριση του συστήματος θα γίνεται από σταθμό εργασίας ο οποίος θα συνδέεται σε ενσωματωμένη στο σύστημα θύρα Ethernet με πρωτόκολλο επικοινωνίας TCP/IP.

Το σύστημα θα αποτελείται από τον απαραίτητο εξοπλισμό και τα απαραίτητα λογισμικά πακέτα για πλήρη διαχείριση του συστήματος, πλήρη διαχείριση των χρεώσεων των τηλεφωνικών συνδιαλέξεων καθώς και πλήρη διαχείριση ασύρματων εσωτερικών συνδρομητών εφόσον αυτοί προστεθούν.

Τα λογισμικά πακέτα διαχείρισης του συστήματος και διαχείρισης των χρεώσεων των τηλεφωνικών συνδιαλέξεων, θα πρέπει να έχουν κατ' ελάχιστο τις κάτωθι δυνατότητες:

- Δυνατότητες Λογισμικού διαχείρισης συστήματος :
- * Δυνατότητα πλήρους διάρθρωσης του συστήματος (Configuration Management)
- * Έλεγχος της κατάστασης όλων των πλακετών του συστήματος
- * Επαναπρογραμματισμός του συστήματος
- * Προσθήκη και αφαίρεση υπηρεσιών ανά εσωτ. τηλέφωνο
- * Εκχώρηση προσωπικού κωδικού ανά χρήστη για την πραγματοποίηση τηλεφωνικών συνδιαλέξε-

ων

- * Δυνατότητα προγραμματισμού των ψηφιακών τ/φ συσκευών
 - * Δυνατότητα διαχείρισης του συστήματος εξ' αποστάσεως
 - * Δυνατότητα κεντρικής βάσης με τα στοιχεία των χρηστών του συστήματος και τις υπηρεσίες που έχουν εκχωρηθεί σ' αυτούς.
 - Δυνατότητες λογισμικού διαχείρισης χρεώσεων τ/φ συνδιαλέξεων:
 - * Απεικόνιση αριθμού του καλούντος εσωτερικού
 - * Απεικόνιση του καλούμενου εξωτερικού αριθμού
 - * Ημερομηνία και ώρα πραγματοποίησης της κλήσης
 - * Διάρκεια και κόστος κλήσης
 - * Αναλυτική χρέωση ανά εσωτερικό, ανά ομάδα εσωτερικών ή ανά τμήμα της υπηρεσίας ή επιχείρησης
 - * Αυτόματη δημιουργία αναφορών (reports) για την κίνηση των εσωτερικών και εξωτερικών γραμμών
 - * Ανάλυση τηλεφωνικής κίνησης
 - * Υποστήριξη E-mail
 - * Δυνατότητα αυτόματης έκδοσης αναφορών για συγκεκριμένες ημερομηνίες
 - * Έκδοση αναφοράς των ακριβότερων και των μεγαλύτερων σε διάρκεια τ/φ συνδιαλέξεων
- Σημειώνεται ότι η διαχείριση θα γίνεται on – line χωρίς να διαταράσσεται η λειτουργία του συστήματος.

Υπηρεσίες συστήματος :

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει, πέρα από τις συνήθεις δυνατότητες, και δυνατότητες που θα επιτρέπουν την ανάπτυξη δικτύων αλλά και νέων εφαρμογών.

Η δυνατότητα VOICE OVER IP είναι άκρως σημαντική :

Υποστήριξη των παρακάτω:

Ethernet Port (TCP/IP protocol)
 Electronic Directory
 Integrated DECT
 ACD (100 Agents)
 VOICE MAIL (4-24 ports)
 Abbreviated Call
 Announcement system
 Call back
 Call Diversion
 Call Pick Up
 Call Transferring
 Call Waiting
 Caller Identification
 Conference (3-party & 8-party)
 Follow Me and
 Group Hunting
 Σε επίπεδο δικτύου θα πρέπει να υποστηρίζονται απαραίτητως οι κάτωθι τουλάχιστον δυνατότητες:
 Ενιαία (κοινή) Αριθμοδότηση
 Κεντρική Διαχείριση δικτύου
 Κεντρικό Operator
 Κεντρικό απαντητικό σύστημα

Σημειώνεται ότι το σύστημα θα πρέπει να συνοδεύεται από Τεχνικό Φυλλάδιο στο οποίο θα περιγράφονται όλες οι δυνατότητες που υποστηρίζονται από το λογισμικό του.

Δυνατότητες εικόνας και video :

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει απαραίτητως τις κάτωθι δυνατότητες:

Μετάδοση εικόνας (video conferencing) (file transfer)

Desk to Desk Video Conference και Group Video Conference

Διαφανή μεταφορά δεδομένων μεταξύ τερματικών , PC's, workstations και κεντρικών υπολογιστών καθώς επίσης και LAN/WAN με ταχύτητες 64 Kbps

Πλήρη ISDN επικοινωνία με PC τόσο σε βάση LAN όσο και WAN.

V.35, V.11/X.21 και X.25 interfaces.

CTI εφαρμογές :

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει τα πρότυπα 179/180 κατά ECMA και τα πρωτόκολλα TAPI, TAPI NT, TSAPI & CSTA για ανάπτυξη εφαρμογών CTI.

Αναλογικές συνδέσεις :

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει τις παρακάτω σηματοδοσίες:

E + M (2W & 4W)

APNSS

CAILHO

CEPT-L1

AC15

DC10

LOOP DISCONNECT

LOCAL BATTERY

EARTH CALLING

Ψηφιακές συνδέσεις με κύκλωμα (2B+D) ΚΑΙ 2 MB (30B+D) κατά :

Q.SIG ETSI (IPNS FORUM)

DPNSS (BTR 188)

C.A.S.

Τερματικός εξοπλισμός :

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει κυκλώματα για σύνδεση των τηλεφωνικών συσκευών που αναφέρθηκαν σε προηγούμενη παράγραφο.

Ταχυδρομείο φωνής :

Το σύστημα θα συνοδεύεται από Voice Mail & Automated Attendant βασισμένο σε PC χωρητικότητας 8 ταυτόχρονων συνδέσεων με το σύστημα, διάρκειας εγγραφής μηνυμάτων 100 ωρών και 1000 τουλάχιστον θυρίδων συνδρομητών.

Το σύστημα Voice Mail θα πρέπει να υποστηρίζει τις κάτωθι τουλάχιστον δυνατότητες:

- Άμεση απάντηση στο μήνυμα
- Αποθήκευση μηνυμάτων
- Αυτόματη αντιγραφή μηνυμάτων
- Έλεγχος αποστολής μηνυμάτων
- Καταγραφή συνομιλίας
- Ομαδική αποστολή
- Πληροφορίες μηνυμάτων (ώρα και ημερομηνία)

- Προστασία με κωδικό
- Πολλαπλοί χαιρετισμοί και όνομα
- Τηλεειδοποίηση μηνυμάτων (Beeper), κινητό, οποιοδήποτε άλλο τηλέφωνο.
- Δυνατότητες AUTO ATTENDANT όπως:
- * Αναμονή κλήσης
- * Αυτόματη μεταφορά στη γραμματεία
- * Do not Disturb
- * Ανακοίνωση ονόματος καλούντος
- * Έκτακτος χαιρετισμός
- * Υποδοχή κλήσεων

Κονσόλα τηλεφωνητή :

Το σύστημα θα συνοδεύεται από Κονσόλα Τηλεφωνητή η οποία θα έχει πρόσθετες δυνατότητες όπως ηλεκτρονικού καταλόγου για κλήση εσωτερικών και εξωτερικών συνδρομητών και υποχρεωτικά δυνατότητα χρήσης και από τυφλά άτομα.

Επιτήρηση και ασφάλεια λειτουργίας :

- α. Για τη σωστή και αξιόπιστη λειτουργία της εγκατάστασης το τηλεφωνικό κέντρο θα διαθέτει ενσωματωμένα συστήματα αυτοδιάγνωσης, υπό μορφή αποθηκευμένων προγραμμάτων στις μνήμες του κέντρου.
- β. Με τη χρήση των προγραμμάτων αυτών θα είναι δυνατό να πραγματοποιηθούν τουλάχιστον τα πιο κάτω:
 - Ελεγχος και εντοπισμός βλάβης στα κυκλώματα του κέντρου. Σε περίπτωση ανεύρεσης βλάβης, το κύκλωμα θα απομονώνεται και συγχρόνως θα δίνεται ένδειξη του τύπου και της θέσης του κυκλώματος.
 - Διαχείριση του κέντρου: Με το πρόγραμμα αυτό θα είναι δυνατό να αλλάζουν οι κατηγορίες των εσωτερικών συνδρομητών, να ενεργοποιούνται οι νυχτερινές συνδέσεις, να καθορίζονται οι δικαιούχοι συνδρομητές συντετμημένων επιλογών, να καταγράφονται και να χρεώνονται οι μονάδες εξερχόμενων κλήσεων και γενικά να πραγματοποιούνται οι δυνατότητες που περιγράφονται στις προηγούμενες παραγράφους της παρούσας προδιαγραφής.

Διάταξη τροφοδοσίας :

Η μονάδα τροφοδοτήσεως θα πρέπει να αποτελείται από τη μονάδα ανορθώσεως, τη συστοιχία συσσωρευτών και από το σύστημα ελέγχου και κατανομής της τροφοδοσίας. Σε περίπτωση διακοπής της τροφοδοσίας της Δ.Ε.Η. η τροφοδοσία θα γίνεται από τους συσσωρευτές. Η μεταγωγή θα γίνεται αυτόματα και χωρίς να απαιτείται η διακοπή της λειτουργίας του Κέντρου. Η ανορθωτική διάταξη θα πρέπει να πληρεί όλους τους κανόνες ασφαλείας που προβλέπονται από το ETSI.

Ανορθωτής – φορτιστής :

- α. Το τηλεφωνικό κέντρο θα συνοδεύεται από ανορθωτική διάταξη για την τροφοδοσία του κέντρου από το δίκτυο της ΔΕΗ και την ταυτόχρονη φόρτιση και συντήρηση φόρτισης των συσσωρευτών.
- β. Ο ανάδοχος θα προμηθευτεί και θα εγκαταστήσει με δαπάνες του όλα τα απαραίτητα για τη σύνδεση της εγκατάστασης με τις υφιστάμενες παροχές του ηλεκτρικού δικτύου, συμπεριλαμβανόμενων των αναγκαίων πινάκων διανομής με τους απαραίτητους διακόπτες, ασφάλειες και όργανα ενδείξεων.
Η εγκατάσταση των πινάκων θα γίνει σε συνεργασία με την επίβλεψη ώστε να τηρηθούν οι ισχύοντες κανονισμοί και θα είναι σχεδιασμένοι με τρόπο που να επιτρέπεται η μελλοντική επέκτασή τους.
- γ. Ο ανάδοχος θα προμηθευτεί και θα εγκαταστήσει τους απαιτούμενους ανορθωτές και τις λοιπές απαιτούμενες διατάξεις που είναι αναγκαίες για τη σωστή λειτουργία του κέντρου, των μεταλλακτικών συσκευών και των λοιπών συσκευών και μηχανημάτων της εγκατάστασης.
- δ. Η ανορθωτική διάταξη θα είναι εφοδιασμένη με αυτόματο ηλεκτρονικό σύστημα σταθεροποίησης της τάσης, με κατάλληλα φίλτρα και διατάξεις ασφαλείας και θα διαθέτει επιλογικό διακόπτη για τη

συνεχή (FLOATING) ή ταχεία (FULL CHARGE) φόρτιση της συστοιχίας των συσσωρευτών. Επίσης θα διαθέτει αυτόματο σύστημα προστασίας των συσσωρευτών από υπερφόρτιση και εκφόρτιση και η τάση θορύβου στην έξοδο της ανορθωτικής διάταξης δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 2 mV.

Συστοιχία συσσωρευτών :

- α. Ο ανάδοχος θα δώσει τους απαραίτητους υπολογισμούς της χωρητικότητας και του αριθμού των απαιτούμενων συσσωρευτών σε σχέση με τις απαιτήσεις της εγκατάστασης ώστε να εξασφαλίζεται η τροφοδότηση του κέντρου για πλήρη λειτουργία επί 8 ώρες τουλάχιστον αποκλειστικά από τη συστοιχία των συσσωρευτών.
- β. Ο ανάδοχος θα προμηθευτεί και θα εγκαταστήσει μαζί με τις συστοιχίες των συσσωρευτών και τα αναγκαία καλώδια και εξαρτήματα διασύνδεσης των διατάξεων και συσκευών, όπως επίσης και τα ειδικά βάθρα για την τοποθέτηση των συσσωρευτών.
- γ. Η συστοιχία των συσσωρευτών θα είναι συνδεδεμένη με τρόπο ώστε σε περίπτωση διακοπής της παροχής από το δίκτυο της ΔΕΗ να εξασφαλίζεται η λειτουργία του κέντρου χωρίς καμιά διακοπή (NO BREAK).
- δ. Θα ληφθεί πρόνοια για την απόρριψη τυχόν αερίων.

Γειώσεις :

Ο ανάδοχος θα προμηθευτεί και θα εγκαταστήσει τα απαραίτητα υλικά και εξαρτήματα που απαιτούνται για να εξασφαλιστεί η γείωση λειτουργίας της εγκατάστασης.

Ιδιαίτερα θα πρέπει να κατασκευάσει ξεχωριστό ηλεκτρόδιο γείωσης, όπου θα γειωθεί το τηλεφωνικό κέντρο (γείωση λειτουργίας).

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).

Εγγύηση καλής λειτουργίας :

Η εγγύηση καλής λειτουργίας θα είναι για 1 τουλάχιστον χρόνο από την οριστική παραλαβή του συστήματος σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Πιστοποιητικό ποιότητας κατά ISO :

Η εταιρεία κατασκευής του συστήματος θα πρέπει υποχρεωτικά να είναι κάτοχος των πιστοποιητικών ποιότητας ISO 9002 και ISO 9001.

8. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ R-TV

8.1 Γενικά.

Η κεραία αποτελεί συγκρότημα που περιλαμβάνει:

- την κεραία λήψης ραδιοφωνικών προγραμμάτων.
- τις κεραίες λήψης τηλεοπτικών προγραμμάτων.
- τον ιστό.

Όλα τα στοιχεία πρέπει να είναι κατά το δυνατόν του ίδιου εργοστασίου για την αρτιότερη προσαρμογή του συστήματος. Θα είναι σύμφωνα με τις νέες τάσεις της τεχνικής κατάλληλα για έγχρωμη τηλεόραση και στερεοφωνικά ραδιοφωνικά προγράμματα.

Τα υλικά θα είναι κατάλληλα για σκληρές καιρικές συνθήκες και θα δοθεί μεγάλη προσοχή στη στερέωσή τους.

Μετά την τελική εκλογή και εγκατάσταση θα μετρηθεί στους κεραιοδότες το σήμα και θα συνταχθεί πρακτικό, παρουσία της επίβλεψης.

Η ένταση του σήματος πρέπει να είναι κατά VDE-0855/2 για FM stereo το λιγότερο 50dBmV, δηλαδή 0,32mV και για FIII 54dBmV, δηλαδή 0,55mV και το μέγιστο για τα FM 80dbmV, δηλαδή 10mV και για την FIII 84dbmV, δηλαδή 16mV.

8.2 Κεραίες.

8.2.1 Γενικά.

Κεραία κατάλληλη για λήψη ραδιοφωνικών σημάτων AM/FM και τηλεοπτικών VHF και UHF, για λήψη από των αντίστοιχων καναλιών, με οριζόντια κατευθυντικότητα 36 - 42 και κατακόρυφη 38 - 43 και με απολαβή 12db. Τα στοιχεία θα είναι ανοδιωμένα για προστασία από διάβρωση.

8.2.2 Κεραία λήψης ραδιοφωνικών προγραμμάτων.

Κεραία FM.

Η κεραία FM θα είναι κυκλικής λήψης και θα ικανοποιεί τις παρακάτω απαιτήσεις:

- σύνθετη αντίσταση: 75/300Ω.
- ζώνη λήψης: 87,5-108MHz.
- απολαβή: $\geq -3\text{dB}$.
- λόγος μπρος / πίσω σήματος: 0dB.
- φορτίο ανάμου: $\geq 25\text{N}$.

8.2.3 Κεραίες λήψης τηλεοπτικών προγραμμάτων.

Κεραία VHF BIII/Κανάλι-11.

Θα ικανοποιεί τις παρακάτω απαιτήσεις:

- σύνθετη αντίσταση: 75/300Ω.

- ζώνη λήψης: 216-223MHz.
- απολαβή: +13dB.
- λόγος μπρος / πίσω σήματος: 27dB.
- φορτίο ανάμμου: $\geq 25N$.

Κεραία UHF BIII/Κανάλι-5.

- Θα ικανοποιεί τις παρακάτω απαιτήσεις:
- σύνθετη αντίσταση: 75/300Ω.
 - ζώνη λήψης: 174-181MHz.
 - απολαβή: +11dB.
 - λόγος μπρος / πίσω σήματος: 24dB.
 - φορτίο ανάμμου: $\geq 25N$.

8.2.4 Ιστός ανάρτησης κεραιών

Ο ιστός των κεραιών θα είναι τηλεσκοπικός, από εν θερμώ γαλβανισμένο χάλυβα St.37, σύμφωνα με τις παρακάτω απαιτήσεις:

- ολικό ύψος: 5m.
- διάμετρος: 50mm.
- επιτρεπόμενη ροπή κάμψης (4m ωφέλιμο ύψος): $500N/m^2$.

Θα συνοδεύεται από τα απαραίτητα για την συναρμολόγηση, στεγανοποίηση και ανάρτηση κολάρα και άλλα μικροϋλικά.

8.3 Προενισχυτές.

8.3.1 Ενισχυτής FM.

Ο ενισχυτής FM θα είναι σύμφωνα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- ζώνη ενίσχυσης: 87,5-108MHz.
- ρυθμιζόμενο κέρδος μέχρι: 34dB ανά έξοδο.
- ύψιστο σημείο εξόδου: $\geq 110dB$.
- δείκτης θορύβου: $\geq 5dB$.
- ρεύμα τροφοδοσίας: $<180mA$.

Θα έχει δύο (2) ανεξάρτητες και ισοδύναμες εξόδους.

8.3.2 Προενισχυτής VHF.

Ο ενισχυτής VHF-video θα είναι σύμφωνα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- ζώνη ενίσχυσης: 470-860MHz.
- ρυθμιζόμενο κέρδος μέχρι: 50dB ανά έξοδο.
- ύψιστο σημείο εξόδου: $\geq 120dB$.
- δείκτης θορύβου: $\geq 6dB$.
- ρεύμα τροφοδοσίας: $<225mA$.

Θα έχει δύο (2) ανεξάρτητες και ισοδύναμες εξόδους.

8.3.3 Προενισχυτής UHF.

Όπως ο ενισχυτής VHF, αλλά για το UHF.

8.4 Ενισχυτικό συγκρότημα.

Αυτό θα αποτελείται από τρεις ενισχυτικές βαθμίδες:

- μία ενισχυτική βαθμίδα ραδιοφωνίας.
 - μία ενισχυτική βαθμίδα τηλεόρασης, διαύλου-5.
 - μία ενισχυτική βαθμίδα τηλεόρασης, διαύλου-11.
- και θα είναι "τρανζιστορικού" τύπου.

Οι ενισχύσεις κατά ενισχυτική βαθμίδα καθορίζονται όπως παρακάτω, για θερμοκρασία 20°C σε βαθμίδα ραδιοφωνίας LW/MW 40dB, SW 35dB, FM 38dB:

- σε βαθμίδα τηλεόρασης, δίαυλος-5: 52dB
- σε βαθμίδα τηλεόρασης, δίαυλος-11: 48dB.

Το όλο ενισχυτικό συγκρότημα θα τροφοδοτείται με τάση 30V από τροφοδοτική διάταξη 220Vac/30V, μεγίστης έντασης 500mA και ελαχίστης 70mA. Το ενισχυτικό συγκρότημα θα είναι προμήθειας του Α-ναδόχου και στην εγκατάστασή του περιλαμβάνεται η τοποθέτηση και στήριξή του, η σύνδεση με ομοαξονικό καλώδιο με τις κεραίες λήψης και με τους κατανεμητές (διακλαδωτήρες) προς διαμόρφωση περαιτέρω των αγωγών καθόδου, οι γειώσεις κλπ.

8.5 Κεραιοδότης τερματικός.

Ο τερματικός κεραιοδότης θα έχει δύο (2) χωριστές εξόδους για FM και TV. Θα είναι κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση στον τοίχο και θα είναι σύμφωνος με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

α. απόσβεση λήψης:

- FM: 0,7dB.
- VHF: 0,5dB.
- UHF: 0,3dB.

β. σύνθετη αντίσταση: 75Ω.

γ. απομόνωση: >20dB.

δ. screening factor: >20dB.

8.6 Κεραιοδότης

Για τη σύνδεση των συσκευών τηλεόρασης προς το σύστημα της κεραίας θα προβλεφθούν κεραιοδότες R-TV -SAT .

Ισχύει και εδώ για την εγκατάστασή τους ότι και για τα αναφερόμενα στην προηγούμενη παράγραφο.

8.7 Γραμμές με ομοαξονικά καλώδια

Το καλώδιο μεταφοράς και διανομής του σήματος R-TV θα είναι ομοαξονικό χαρακτηριστικής DH 66, χαμηλών απωλειών.

9. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΡΟΛΟΓΙΩΝ

9.1 Γενικά

Η εγκατάσταση ηλεκτρικών ρολογιών έχει σκοπό να εξασφαλίζει ένδειξη ενιαίου και ακριβούς χρόνου, στα κτίρια.

Κάθε σύστημα θα αποτελείται από μία κεντρική συσκευή [μάνα], τα δευτερεύοντα ρολόγια που θα σημαίνουν την ώρα και τα λεπτά και τα απαιτούμενα καλώδια, σωλήνες κ.λ.π.

9.2 Καλώδια

Τα δευτερεύοντα ρολόγια θα συνδεθούν με την κεντρική συσκευή με καλώδια τύπου HO5VV-U 2X1,5 mm² και η όδευση του θα γίνεται μέσω των εσχάρων ασθενών ρευμάτων. Η εγκατάσταση των καλωδίων θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο αντίστοιχο κεφάλαιο των ισχυρών ρευμάτων.

9.3 Κεντρική συσκευή (Μάνα)

Γενικά χαρακτηριστικά:

- Κεντρικό ρολόι με μικροεπεξεργαστή.
- 4 προγραμματιζόμενα κυκλώματα για να ενεργοποιούνται θέρμανση κλιματισμός Φώτα συναγερμός κλπ.
- Αυτόματη ρύθμιση του κεντρικού και δευτερεύον ρολογιών και αυτόματη επαναφορά σε περίπτωση απώλειας ρεύματος.
- Επιτοίχιο πλαστικό ή συρταρωτό μεταλλικό.
- Ψηφιακή οθόνη LCD με ένδειξη ημερομηνία, ώρα, λεπτά, δευτερόλεπτα.
- Ένδειξη ρεύματος και ένδειξη ράδιο συγχρονισμού.
- Πρόσβαση σε πληκτρολόγιο προστατευμένη με κωδικό.
- Τροφοδοσία ρεύματος 230 VOLT \pm 10% 50HZ/60HZ (περίοδοι).
- Λειτουργεί από 0ο έως 50ο C

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ακρίβεια 0,1 δευτ σε θερμοκρασία 20 με 25 βαθμούς C.
- Διεθνή βάση ώρας με προστασία από μπαταρία λιθίου.
- Απόθεμα λειτουργίας σε περίπτωση διακοπής ρεύματος απομνημονεύοντας τους παλμούς και με την αποκατάσταση της τροφοδοσίας ρεύματος επανέρχονται όλα στη σωστή ώρα αυτομάτως.
- Αυτόματο συγχρονισμό ακριβείας με ραδιοσυχνότητες (MSF, DCF, F1 and GPS).
- Αδιάκοπο ημερολόγιο με αυτόματη αλλαγή χειμερινής/ θερινής ώρας.
- Γραμμές εξόδου:
- 24V - 1A αντίστροφη πολικότητα με παλμούς ανά λεπτό ή ½ λεπτό.230V γραμμή παλμού για κίνηση σε ρολόι πύργου χρησιμοποιώντας 2 κυκλώματα.
- 4 κυκλώματα (8A/240V ρελέ) για τον προγραμματισμό ανοίγματος ή κλεισίματος ηλεκτρικών συσκευών π.χ. Φώτα, θέρμανση και κουδουνισμούς σειρήνων.
- Ετήσιο και εβδομαδιαίο κύκλο προγραμματισμού
- Βήματα προγραμματισμού: 1 δευτερολέπτο.
- Τρόπος προγραμματισμού: αρχή / τέλος / διάρκεια από 1 έως 59 δευτερόλεπτα.

- Μόνιμος προγραμματισμός για προστασία δεδομένων σε περίπτωση διακοπής ρεύματος
- Έλεγχος κυκλώματος πατώντας κουμπί

9.4 Δευτερεύοντα ρολόγια αναλογικά

Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

- Εξαιρετικά λεπτό για χρήση εσωτερική για χώρους υποδοχής και γραφείων
- Χρώμα δεικτών ώρας και λεπτού κίτρινο.
- Μονής ή διπλής όψεως.
- Κέλυφος ABS και αντιθαμβωτικό προστατευτικό τζαμί.
- Εγκοπές για ώρα και λεπτά σε μαύρο καντράν και γκρι φόντο.
- Χρώμα κέλυφος μαύρο.
- Διαστάσεις 300mm διαβάζεται από 20 μέτρα και 400mm διαβάζεται από 30 μέτρα.
- Λειτουργεί με μπαταρία λιθίου ή με παλμό από κεντρικό ρολόι.
- Ακρίβεια με μπαταρία λιθίου +0.1 δευτερόλεπτο ανά ημέρα.
- Δείκτης προστασίας IP40.
- Θερμοκρασία λειτουργίας από 0ο έως +50ο C.
- Βάρος : μόνης όψεως 2kg Διπλής όψεως 4,8kg.
- Αντικλεπτικός μηχανισμός για μόνης όψεως και ειδικός βραχίονας τοίχου ή οροφής για διπλής όψεως.
- Έγκριση καταλληλότητας από την Ευρωπαϊκή κοινότητα (CE) και ISO 9001

9.5 Ηλεκτρονικό χρονόμετρο αντίστροφου χρόνου

Το ηλεκτρονικό χρονόμετρο αντιστρόφου χρόνου θα είναι κατάλληλο για χειρουργείο. Θα έχει φωτεινή ψηφιακή ένδειξη ώρας, λεπτών και δευτερολέπτων . Το ύψος των ψηφίων των λεπτών θα είναι της τάξης των 60mm και το αντίστοιχο των δευτερολέπτων 48mm . Θα τροφοδοτείται από το δίκτυο των 220V.

Μέσω καλωδίου θα τηλεχειρίζεται με ειδικό χειριστήριο που θα το συνοδεύει, για τις λειτουργίες της έναρξης μέτρησης χρόνου, παύσης μέτρησης χρόνου και επαναφοράς (Reset) . Η μέτρηση χρόνου μετά από κάποιο σταμάτημα θα είναι αθροιστική .

Η ακρίβεια του θα είναι 1×10^{-6} sec .

Ο βαθμός στεγανότητας του χρονομέτρου και του χειριστηρίου θα είναι τουλάχιστον IP 54 .

Θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από 0°C έως 45°C. Θα τροφοδοτείται από γραμμή UPS .

10. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΝΔΟΣΥΝΕΝΝΟΗΣΗΣ

10.1 Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στις εγκαταστάσεις των κεντρικών συστημάτων ενδοσυνεννόησης, όπως αναφέρονται στην Τεχνική Περιγραφή.

10.2 Κεντρικό σύστημα ενδοσυνεννόησης

10.2.1 Γενικά χαρακτηριστικά

- α. Κλήση συσκευής με ένα ψηφίο (για σύστημα 9 συσκευών).
- β. Κλήση συσκευής με δύο ψηφία (για σύστημα 10 έως άνω).

10.2.2 Ηλεκτρονικό κέντρο

- α. Το ηλεκτρονικό κέντρο θα είναι νεώτατης τεχνολογίας και κατασκευής, και θα συνοδεύεται από τροφοδοτική διάταξη κατάλληλη για τάση λειτουργίας 220V/50Hz.
- β. Το σύστημα θα δίνει την δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας των συνδρομητών με εύκολο χειρισμό των σταθμών ενδοσυνεννόησης και θα παρέχει τις κάτωθι δυνατότητες:
 - Χωρητικότητα από 2 έως και 16 σταθμούς με δυνατότητα επεκτάσεως έως 32 σταθμούς.
 - Δύο κανάλια ομιλίας
 - Αμφίδρομη ομιλία μεταξύ δύο συνδρομητών ανοικτής ακροάσεως ή ιδιαίτερης με την χρήση χειροτηλεφώνου.
 - Αποκοπή μικροφώνου του σταθμού ενδοσυνεννόησης.
 - Σε περίπτωση που και τα δύο κανάλια ομιλίας είναι κατειλημμένα η κλήση θα τεθεί σε αναμονή για 30 sec και θα ενεργοποιηθεί αυτόματα όταν μόλις ελευθερωθεί το κανάλι.
 - Κλήσεις σε απασχολημένο σταθμό θα συνδεθούν αυτόματα εάν ο απασχολημένος σταθμός ελευθερωθεί σε 30 sec.
 - Σε περίπτωση ανάγκης ο καλών μπορεί να διακόψει μία συνομιλία. Το άλλο μέλος θα περιμένει μέχρι να τελειώσει η διακοπή.
 - Εάν ο καλούμενος συνδρομητής απουσιάζει, ο καλών μπορεί να αφήσει μήνυμα (λυχνία που αναβοσβύνει). Όταν ο συνδρομητής επιστρέψει η κλήση επιτυγχάνεται με την πληκτρολόγηση ενός κωδικού.
 - Ο συνδρομητής μπορεί να δώσει εντολή στο σύστημα για την μεταφορά των εισερχομένων κλήσεων σε άλλο σταθμό.
 - Κατά την διάρκεια μίας συνομιλίας ένα τρίτο μέλος μπορεί να κληθεί συμβουλευτικά, αφήνοντας το τρίτο σε αναμονή.
 - Μεταφορά κλήσεων σε τρίτο μέλος.
 - Μία συνομιλία μπορεί να ελεγχθεί χειροκίνητα από ένα σταθμό με χειρισμό του πληκτρο SIMPLEX.
 - Σύσταση συνεδρίασης μεταξύ ενός αριθμού συνδρομητών με λειτουργία SIMPLEX.
 - Κλήση προκαθορισμένων ομάδων για αναγγελία μίας κατεύθυνσης . Προκαθορίζονται τρεις ομάδες.

- Κλήση ανάγκης μίας κατευθύνσεως προς όλους τους σταθμούς.
- Διάθεση προτεραιότητας σε έναν μόνο σταθμό.

10.2.3 Συσκευές ενδοσυνεννόησης

- α. Όλες οι συσκευές ενδοσυνεννόησης θα είναι κατάλληλες για συνεργασία με το ηλεκτρονικό κέντρο και θα έχουν πλήκτρα επιλογής.
- β. Οι συσκευές θα είναι σύγχρονες, καλαίσθητες, κατασκευασμένες από θερμοπλαστικό υλικό με επαρκή αντοχή σε κρούση, μη χαρασσόμενο εύκολα και θα συνοδεύεται από επίτοιχο ρευματοδότη.
- γ. Η κάθε συσκευή θα φέρει στο εμπρόσθιο τμήμα της το απαιτούμενο πληκτρολόγιο χειρισμού, τις ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας, μικρόφωνο, μεγάφωνο και ειδικό πλήκτρο για λειτουργία σε SIMPLEX για τις περιπτώσεις κλήσης σε θορυβώδεις χώρους ώστε να ενισχύεται η φωνή.
- δ. Στο πάνω μέρος της συσκευής θα υπάρχει το χειροτηλέφωνο.
- ε. Όλες οι συσκευές θα είναι κατάλληλες για επιτραπέζια ή επίτοιχη (ορατή ή χωνευτή) τοποθέτηση ανάλογα με την θέση που τοποθετούνται και θα συνοδεύονται από τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης και στήριξης.
- στ. Στα χειρουργεία θα εγκατασταθούν συσκευές με προστασία έναντι χημικών ουσιών.

11. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΗΣΗΣ ΑΔΕΛΦΗΣ

11.1 Γενικά

Σκοπός της εγκαταστάσεως κλήσης αδελφών είναι η άμεση επικοινωνία μεταξύ των θαλάμων ασθενών και των στάσεων αδελφών με σύστημα οπτικής σήμανσης.

Εγκατάσταση κλήσης αδελφής προβλέπεται μεταξύ κλίνης και WC χώρου ανάνηψης, λουτρού ασθενών, WC AMEA και στάσης αδελφής.

11.2 Περιγραφή συστήματος

Οι βασικές μονάδες του συστήματος στους διαφόρους χώρους είναι οι ακόλουθες:

Για τους θαλάμους ασθενών:

- Το χειριστήριο ασθενούς από όπου θα γίνεται η κλήση αδελφής και θα φέρει και επιβεβαιωτική λυχνία. Επίσης από το ίδιο χειριστήριο θα γίνεται η επιλογή των πέντε ραδιοφωνικών προγραμμάτων και η ρύθμιση της έντασης του ήχου, καθώς και ο χειρισμός του φωτιστικού διαβάσματος της κονσόλας.
- Το τερματικό δωματίου που βρίσκεται στην είσοδο του θαλάμου ασθενών.
- Η μονάδα κλήσης W.C. και η μονάδα κλήσης ανάγκης που βρίσκεται στο W.C. του θαλάμου ασθενών.
- Το φωτιστικό διαδρόμου, έξω από το θάλαμο, στο διάδρομο της κλινικής.

Για τα δωμάτια Ανάπαυσης Προσωπικού και εργασίας (office κλπ):

- Φωτιστικό ένδειξης κλήσης από οποιοδήποτε δωμάτιο της κλινικής.

Για τις στάσεις αδελφών:

- Συσκευή φωτεινών ενδείξεων (μία λυχνία για κάθε θάλαμο και λουτρό) και ηχητικής σήμανσης.

Για τα λουτρά ασθενών:

- Φωτιστικό στο διάδρομο
- Μονάδα κλήσης κοντά στη μπανιέρα
- Μονάδα ακύρωσης και παρουσίας κοντά στην πόρτα εισόδου

11.3 Περιγραφή λειτουργίας

1. Κλήση Ασθενούς

Με την πίεση του μπουτόν κλήσης στη μονάδα που βρίσκεται δίπλα στην κλίνη του ασθενούς:

- ανάβει η επιβεβαιωτική λυχνία επάνω στη μονάδα,
- ανάβουν τα φωτιστικά διαδρόμου και κλινικών (περύγων),
- βομβεί ο βομβητής των δωματίων που έχει δηλωθεί παρουσία (δηλ. έχει πατηθεί το μπουτόν παρουσίας),
- ανάβει η αντίστοιχη λυχνία της συσκευής στάσης αδελφής και ηχεί ο βομβητής της συσκευής αυτής (ο βομβητής θα χειρίζεται και τοπικά με ειδικό διακόπτη).

2. Ακύρωση κλήσης / δήλωση παρουσίας

Κάθε τερματικό δωματίου έχει 2 μπουτόν παρουσίας για την κύρια και για την βοηθητική αδελφή. Με την είσοδο μιάς νοσοκόμας στο θάλαμο, από τον οποίο προήλθε η κλήση, πατά το κατάλληλο μπουτόν παρουσίας του τερματικού δωματίου, οπότε:

- δηλώνεται η παρουσία αδελφής στο θάλαμο αυτό, ενώ συγχρόνως ακυρώνεται η κλήση του ασθενούς,
- σβύνουν όλες οι ενδείξεις της κλήσης οπτικές και ηχητικές,
- ανάβει η επιβεβαιωτική λυχνία στο τερματικό δωματίου καθώς και ο αντίστοιχος τομέας (παρουσίας) του φωτιστικού διαδρόμου,
- ο βομβητής του τερματικού δωματίου είναι έτοιμος να ενεργοποιηθεί όταν υπάρξει νέα κλήση ασθενούς από χώρο της κλινικής αυτής.

Όταν η αδελφή έχει εξυπηρετήσει τον ασθενή και φεύγει από τον θάλαμο του, πατά πάλι το μπουτόν ακύρωσης κλήσης με συνέπεια:

- να σβύσει ο τομέας παρουσίας του φωτιστικού διαδρόμου,
- να μην ηχεί, στη συνέχεια, ο βομβητής της μονάδας σε νέες κλήσεις.

3. Κλήση ανάγκης (αδελφής)

Όταν έχει δηλωθεί παρουσία αδελφής σε ένα θάλαμο ασθενών, το πάτημα ενός μπουτόν κλήσης στο θάλαμο αυτό, έχει συνέπεια την ενεργοποίηση κλήσης ανάγκης. Σ'αυτή την περίπτωση:

- αναβοσβύνουν τα φωτιστικά διαδρόμου, κλινικών και η επιβεβαιωτική λυχνία,
- βομβεί με μεγαλύτερη συχνότητα από αυτή της κανονικής κλήσης ασθενούς ο βομβητής των δωματίων που έχει δηλωθεί παρουσία.

Όταν συνυπάρχουν κλήση ανάγκης και κανονική κλήση, η κλήση ανάγκης έχει προτεραιότητα έναντι της κανονικής κλήσης.

Και η κλήση αυτή ακυρώνεται όταν πατηθεί το μπουτόν ακύρωσης κλήσης του θαλάμου όπως περιγράφεται στην προηγούμενη παράγραφο.

4. Κλήση λουτρού / W.C.

Κλήσεις από λουτρό ή W.C. θεωρούνται επείγουσες κλήσεις και ακολουθούν τη διαδικασία που περιγράφεται στις κλήσεις ανάγκης. Στα λουτρά των ασθενών θα τοποθετηθεί τερματική μονάδα διαδρόμου, με φωτιστικό που θα περιέχει και τα κυκλώματα ελέγχου και σύνδεσης με το βρόχο του συστήματος. Θα υπάρχει τραβηκτός διακόπτης με επιβεβαιωτική λυχνία και μονάδα έντοιχη με μπουτόν παρουσίας και ακύρωσης.

Και η κλήση αυτή ακυρώνεται όταν πατηθεί το μπουτόν ακύρωσης κλήσης του θαλάμου.

12. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

12.1 Πυροσβεστήρες

12.1.1 Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς σκόνης 6kg

Κάθε πυροσβεστήρας ξηράς σκόνης θα έχει περιεχόμενο καθαρού βάρους 6kg μέσα σε δοχεία από χαλυβδολαμαρίνα, ποιότητας EDDQ σύμφωνα με τις προδιαγραφές NHS 19/72, δοκιμασμένο σε πίεση 30 ατμοσφαιρών (440 psi), εγκεκριμένο από τον αρμόδιο οργανισμό της χώρας κατασκευής του.

12.1.2 Φορητοί πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακα 6kg

Οι φορητοί πυροσβεστήρες θα είναι με διοξείδιο του άνθρακα, με περιεχόμενο καθαρού βάρους 6kg. Κάθε πυροσβεστήρας θα είναι πλήρης και θα αποτελείται από το δοχείο που θα είναι από χαλυβδολαμαρίνα χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα ή από αλουμίνιο, δοκιμασμένο σε πίεση 250bar (3526psi) και πίεση λειτουργίας 60bar (870psi) εγκεκριμένο από τον αρμόδιο οργανισμό της χώρας κατασκευής του (π.χ., Department of Transportation- DOT για τις ΕΠΑ) με βαλβίδα ορειχάλκινη πιεστική ή τύπου σκανδάλης, σωλήνα από ελαστικό και χοάνη από σκληρό πλαστικό υλικό.

Το διοξείδιο θα βρίσκεται μέσα στον κύλινδρο σε υγρή κατάσταση σε ονομαστική πίεση 850μsi (58,6 bar) σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 21oC. Το αποθηκευμένο διοξείδιο θα έχει περιεκτικότητα σε νερό μικρότερη του 0,01 % κατά βάρος, σε λίπος μικρότερη των 10 ppm κατά βάρος και η αέρια φάση του θα είναι μικρότερη του 99,5 του διοξειδίου. Το δοχείο θα φέρει μανόμετρο και στήριγμα για επίτοιχη εγκατάσταση.

12.1.3 Αυτόματος Πυροσβεστήρας Οροφής Ξηράς Κόνεως

Οι πυροσβεστήρες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για κατηγορία πυρκαγιάς είτε B.C.E. είτε A.B.C.E. με αντίστοιχη ένδειξη. Σαν πυροσβεστικό υλικό χρησιμοποιείται νάτριο ή φωσφορικά άλατα. Η σκόνη αυτή δεν θα είναι τοξική ούτε αγωγίμη. Το προωθητικό μέσο της κόνεως θα είναι διοξείδιο του άνθρακα από πίεση 1,5bar.

Κάθε πυροσβεστήρας θα έχει περιεχόμενο καθαρού βάρους 12kg, μέσα σε σφαιρικό δοχείο, το οποίο θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοέλασμα χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα, συγκολλημένο, δοκιμασμένο σε πίεση 30bar, εγκεκριμένο από τον αρμόδιο Οργανισμό της χώρας κατασκευής του.

Κάθε δοχείο θα φέρει :

- Στόμιο στο οποίο θα είναι προσαρμοσμένη κεφαλή καταιωνισμού (Sprinkler), η οποία θα είναι κλεισμένη με στοιχείο τύπου εύθραυστου βολβού ή “τηκόμενο”, οπωσδήποτε δε ταχείας αντιδράσεως, απλής μορφής και που δεν θα χρειάζεται καμία συντήρηση. Η κεφαλή θα ενεργοποιείται στην “συνήθη” περιοχή θερμοκρασιών, δηλαδή από 57 έως 77 oC (κανονικά στους 68 oC) και θα καλύπτει επιφάνεια 10m² δαπέδου περίπου εντός 15 sec.
- Στόμιο για την προσαρμογή βαλβίδας πληρώσεως υπερπίεσεως και με μανόμετρο ενδείξεως της πίεσεως.

Κάθε φιάλη θα φέρει πινακίδα με τα στοιχεία του πυροσβεστήρα και θα είναι ερυθρού χρώματος.

Κάθε φιάλη θα φέρει διάταξη (πρεσοσυστάτη ή άλλη) που σε περίπτωση ενεργοποίησης της φιάλης, να κλείνει μια ηλεκτρική επαφή για διάφορες σημάσεις.

12.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

12.2.1 Ανιχνευτές Πυρκαγιάς

12.2.1.1 Γενικά

Όλοι οι τύποι των χρησιμοποιούμενων πυρανιχνευτών θα έχουν την ίδια βάση και θα στερεώνονται σ' αυτή με σύστημα BAYONET. Ο οποιοσδήποτε τύπος ανιχνευτή θα μπορεί να προσαρμοσθεί στην τυχούσα βάση.

Οι βάσεις θα είναι κατασκευασμένες από θερμοπλαστικό υλικό και θα φέρουν ακροδέκτες ικανού αριθμού για την σύνδεση του πυρανιχνευτή, την σύνδεση διάταξη τερματικού πυρανιχνευτή, την σύνδεση φωτεινού επαναλήπτη μακριά από το σημείο τοποθέτησης του και την μέτρηση ευαισθησίας.

Οι βάσεις θα έχουν τέτοια μορφή έτσι ώστε μετά την προσαρμογή των πυρανιχνευτών να μην υπάρχει η δυνατότητα εισχώρησης νερού ή σκόνης ή εντόμων από την περιοχή προσαρμογής βάσης - πυρανιχνευτή.

Προκειμένου για εγκατάσταση σε ψευδοροφές και σε υγρούς χώρους, προβλέπονται βάσεις ειδικού τύπου για την χρήση αυτή.

Η στήριξη των βάσεων επί των οικοδομικών στοιχείων ή ειδικών κατασκευών θα είναι σταθερή, έτσι ώστε να μπορεί να αφαιρεθεί με ασφάλεια ο πυρανιχνευτής, έστω και με χρήση ειδικού εργαλείου με προέκταση από απόσταση.

12.2.1.2 Ανιχνευτές Ιονισμού

Κάθε ανιχνευτής ιονισμού θα έχει δύο θαλάμους ιονισμού (θάλαμο δειγματοληψίας και θάλαμο σύγκρισης και θα διαθέτει ηλεκτρονικό ενισχυτή διάταξη επεξεργασίας στοιχείων και συναγερμού, που θα διαρρέεται μόνιμα από ρεύμα ηρεμίας μικρής έντασης για τον έλεγχο του κυκλώματος σύνδεσης του.

Το ραδιενεργό στοιχείο θα είναι Αμερίκιο 241 ερμητικά κλειστό, επίπεδου σχήματος και θα εκπέμπει και στους δύο θαλάμους ιονισμού. Η ραδιενέργεια θα είναι μικρότερη του 1 μC και σε απόσταση 1 μέτρου από την πηγή δεν πρέπει να ξεπερνάει το 0,0042 $\mu\text{.SIEVERT}$. Η βάση πηγής και ο θάλαμος θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Η ευαισθησία του ανιχνευτή θα ρυθμίζεται σε τρία επίπεδα, με την βοήθεια διακόπτη.

Ο πυρανιχνευτής θα έχει στο σώμα του ή τη βάση του ενδεικτική διοδική λυχνία συναγερμού κόκκινου χρώματος (LED) που θα ανάβει σε περίπτωση διέγερσης. Υστερα από τυχόν ενεργοποίηση και εφόσον εκλείψει το αίτιο της διέγερσης, ο ανιχνευτής θα επανέρχεται στην κατάσταση ηρεμίας, έτοιμος για νέα ενεργοποίηση, χωρίς να απαιτείται εξωτερικός χειρισμός (Reset).

Το σώμα του ανιχνευτή θα είναι κατασκευασμένο από πλαστικό υλικό ανθεκτικό στη φωτιά και οι θύρες εισχώρησης καπνού θα προστατεύονται με πλέγμα από ανοξείδωτο χάλυβα για να μην εισχωρούν έντομα.

Οι διαστάσεις του ανιχνευτή πρέπει να είναι σχετικά μικρές για την εύκολη αφαίρεση τους μέσω των διάκενων της ανοιχτής ψευδοροφής.

Σε χώρους όπου έχουμε εμφάνιση κατά διαστήματα μικρών ποσοτήτων καπνού (γραφεία κλπ.) ή έχουμε ξαφνική αύξηση της ταχύτητας του αέρα, για την αποφυγή φωτοσυναγερμού θα τοποθετούνται ανιχνευτές ιονισμού με διάταξη χρονικής καθυστέρησης της διέγερσης.

Ο τερματικός ανιχνευτής κάθε γραμμής αναγγελίας (συναγερμού) θα έχει εσωτερικά ή στη βάση του, κατάλληλη διάταξη, που θα εξασφαλίζει τη συνεχή ροή του ρεύματος ηρεμίας του ανιχνευτή.

Οι ανιχνευτές ιονισμού θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Εύρος τάσεων λειτουργίας : 17-28 V dc
- Ρεύμα ηρεμίας : 100 μ A, max
- Ρεύμα διέγερσης: 100 mA, max, περίπου.
- Αντοχή σε θερμοκρασίες : -30°C μέχρι +80°C
- Συνεχής θερμοκρασία περιβάλλοντος : -20°C μέχρι +60°C
- Υγρασία περιβάλλοντος : 0 - 90% RH
- Δυνατότητα καθυστέρησης διέγερσης : 30 S
- Προστασία κατά DIN 40050 : IP 43 τουλάχιστον

12.2.1.3 Ανιχνευτές Θερμοδιαφορικού τύπου

Ο θερμοδιαφορικός ανιχνευτής θα ενεργοποιείται είτε όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος χώρου αυξάνει 10°C ανά πρώτο λεπτό, είτε όταν με μικρό ρυθμό αύξησης φθάσει στους 60°C περίπου.

Θα είναι ηλεκτρονικός σύγκρισης με τυπωμένα κυκλώματα και 2 Thermoresistors (1 εσωτερικό και 1 που δέχεται την επίδραση του περιβάλλοντος) και θα διαρρέεται μόνιμα από ρεύμα ηρεμίας μικρής έντασης για τον έλεγχο του κυκλώματος σύνδεσης του.

Ο ανιχνευτής θα έχει στο σώμα του ή τη βάση του ενδεικτική διοδική λυχνία συναγερμού κόκκινου χρώματος (LED) που θα ανάβει σε περίπτωση διέγερσης. Υστερα από τυχόν ενεργοποίηση και εφ'όσον εκλείψει το αίτιο της διέγερσης, ο ανιχνευτής θα επανέρχεται στην κατάσταση ηρεμίας, έτοιμος για νέα ενεργοποίηση, χωρίς να απαιτείται εξωτερικός χειρισμός (Reset).

Το σώμα του ανιχνευτή θα είναι κατασκευασμένο από πλαστικό υλικό ανθεκτικό στη φωτιά.

Ο τερματικός ανιχνευτής κάθε γραμμής αναγγελίας (συναγερμού) θα έχει εσωτερικά ή στη βάση του κατάλληλη διάταξη, που θα εξασφαλίζει τη συνεχή ροή του ρεύματος ηρεμίας του ανιχνευτή.

Οι θερμοδιαφορικοί ανιχνευτές θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Εύρος τάσεων λειτουργίας : 17-28 V dc
- Ρεύμα ηρεμίας : 100 μ A, max
- Ρεύμα διέγερσης: 100 mA, max, περίπου
- Αντοχή σε θερμοκρασία περιβάλλοντος: +85°C
- Υγρασία περιβάλλοντος : 0 - 90% RH
- Προστασία κατά DIN 40050 : IP 43 τουλάχιστον

12.2.1.4 Ανιχνευτές φωτοηλεκτρονικοί

Ο φωτοηλεκτρονικός ανιχνευτής καπνού είναι κατασκευασμένος κυρίως για την ανίχνευση φωτιάς που παράγει καπνό με μεγάλα σωματίδια όπως παράδειγμα το PVC όταν καίγεται αργά και προορίζεται λόγω της μορφής του για τοποθέτηση σε χώρους όχι μόνο με υψηλές αρχιτεκτονικές απαιτήσεις, αλλά και απαιτήσεις υψηλής προστασίας από φωτιά.

Προς επίτευξη μεγάλης αξιοπιστίας έχει σχεδιαστεί με την μέθοδο ASIC (Application Specific Integrated Circuits).

Λειτουργεί σε πραγματικό χρόνο (REAL TIME) με εσωτερικό ρολόι και μεταβάλει την ταχύτητα των μετρήσεων με βάση την ανιχνευόμενη συγκέντρωση βαρέων μορίων. Για να μεταδοθεί σήμα συναγερμού φωτιάς και για την αποφυγή αναίτιων συναγερμών από παροδικές συγκεντρώσεις, απαιτούνται δύο διαδοχικές μετρήσεις συγκεντρώσεων μέσα σε διάστημα 2 δευτερολέπτων που να υπερβούν το απομνημονευμένο στη μνήμη του, επίπεδο αναφοράς.

Οι φωτοηλεκτρονικοί ανιχνευτές θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- | | |
|------------------|---------------------------------|
| Ρεύμα επιτήρησης | : μέγιστο 24 μ A στα 24V DC |
| Ρεύμα συναγερμού | : μέγιστο 65 mA |

Ονομαστική τάση ρεύματος	
τροφοδότησης	: 24V DC
Τάση λειτουργίας	: 16V 30V
Χρόνος φόρτισης	: 20s
Ευαισθησία	: Σύμφωνα με το BS 5445/EN54,7
Ενδεικτική λυχνία ανιχνευτή	: Φωτοεκπέμπουσα δίοδος λυχνία
	: Μπαγιονέτ με ειδική ασφάλιση προς αποφυγή
αφαίρεσης του ανιχνευτή από αναρμόδιο πρόσωπο.	
Βοηθητική εντολή	: 100mA στα 24V. D.C.

12.2.2 Διατάξεις Αναγγελίας και Εντοπισμού φωτιάς

12.2.2.1 Κομβία Συναγερμού

Τα κομβία συναγερμού θα είναι κατασκευασμένα από σκληρό πλαστικό ή πρεσσαριστά από μέταλλο που δεν οξειδώνεται.

Τα κομβία θα έχουν χρώμα κόκκινο και θα είναι μεγάλης αντοχής σε μηχανική καταπόνηση και υψηλές θερμοκρασίες.

Στο εξωτερικό των κομβίων θα υπάρχει με μεγάλα γράμματα η ένδειξη “ΦΩΤΙΑ” και γυάλινο προστατευτικό κάλυμμα που θα πρέπει να σπάσει για να δοθεί το σήμα συναγερμού.

Τα κομβία θα λειτουργούν με τάση 24V (συνεχούς ρεύματος) και θα πρέπει να μπορούν να συνδεθούν στον ίδιο βρόχο με τους ανιχνευτές.

12.2.2.2 Φωτεινοί Επαναλήπτες

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 (~500m) ακόμη και την ημέρα. Το χρώμα των επαναληπτών θα είναι κόκκινο ή κίτρινο σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα Μηχανικού.

12.2.2.3 Σειρήνες Συναγερμού με ενσωματωμένες φωτεινές λυχνίες συναγερμού (Φλάς)

Οι σειρήνες συναγερμού θα είναι μεταλλικές ή από σκληρό πλαστικό και θα λειτουργούν με τάση 24V.

Ο παραγόμενος ήχος θα έχει συχνότητα περίπου 950HZ και ακουστική ισχύ τουλάχιστον 100db (A) σε απόσταση 1m.

Οι φωτεινές λυχνίες θα έχουν βάση από σκληρό πλαστικό ή μέταλλο που δεν οξειδώνεται και κάλυμμα από κόκκινο ακρυλικό.

Οι φωτεινές λυχνίες θα είναι εφοδιασμένες με κατάλληλη διάνοιξη για το αναβόσβημα με συχνότητα περίπου 1 Hz και λυχνία πυράκτωσης 3W/24V.

12.2.3 Πίνακας Πυρανίχνευσης

Ο πίνακας πυρανίχνευσης θα είναι σχεδιασμένος με την τελευταία ηλεκτρονική τεχνολογία των συμπαγών κυκλωμάτων (solid state).

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 πλάκες (επιγραφές) με τα ονόματα τους τοποθετημένες έτσι ώστε να είναι άμεσα ορατές.

Όλα τα στοιχεία του κεντρικού πίνακα είναι βυσματικά για την εύκολη επέκτασή του, εντοπισμό τυχόν βλαβών και γρήγορη επιδιόρθωσή τους. Ο κεντρικός πίνακας διαθέτει τα παρακάτω στοιχεία:

- α. Στοιχεία ζώνης
- β. Στοιχείο ελέγχου βλάβης εσωτερ. και εξωτερ. κυκλωμάτων
- γ. Στοιχείο τελικών εντολών και ενδείξεων
- δ. Στοιχείο τροφοδοσίας
- ε. Συσσωρευτές εφεδρείας

ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΖΩΝΗΣ (Zone Module)

Ο κεντρικός πίνακας διαθέτει στοιχεία διπλής ζώνης. Το κάθε στοιχείο ζώνης τροφοδοτεί με ζεύγη αγωγών τα όργανα 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, κλπ.)

Διακόπτης Ζώνης

Στην θέση OFF απομονώνεται το κύκλωμα ανίχνευσης της αντίστοιχης ζώνης από το υπόλοιπο κύκλωμα με ταυτόχρονη οπτική ένδειξη της κατάστασης με ενδεικτική λυχνία πάνω από τον διακόπτη.

Μπουτόν TEST

Χρησιμοποιείται για τον έλεγχο των ζωνών που αντιστοιχούν στο στοιχείο. Πατώντας το μπουτόν επιτυγχάνεται ενεργοποίηση συναγερμού και στις δυο ζώνες του στοιχείου.

ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΒΛΑΒΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ (Fault Module)

Το στοιχείο είναι μια αυτοδιαγνωστική διάταξη των εσωτερικών και εξωτερικών κυκλωμάτων ολοκλήρου του συστήματος πυρανίχνευσης.

Συγκεκριμένα ελέγχει ηχητικά και οπτικά και ενημερώνει για τις παρακάτω πιθανές βλάβες:

- α. Ελεγχος Συσσωρευτών (Battery)
 - Διακοπή καλωδίωσης προς συσσωρευτές.
- β. Ελεγχος ΔΕΗ (AC)
 - Ο πίνακας δεν τροφοδοτείται με ρεύμα πόλης 220 VAC.
- γ. Ελεγχος Γειωμένου Αγωγού (Ground)
 - Καλωδίωση ζώνης ανίχνευσης γειωμένη.
- δ. Ελεγχος Εντολών Εξόδου (Output)
 - Βλάβη στην βαθμίδα τελικών εντολών εξόδου.
- ε. Ελεγχος Τροφοδοσίας (Supply)
 - Βλάβη στην διάταξη τροφοδοσίας.
- ζ. Ελεγχος Εσωτερικών Κυκλωμάτων (Internal)
 - Τα στοιχεία ζωνών ανίχνευσης δεν τροφοδοτούνται κανονικά από το στοιχείο τροφοδοσίας.

η. Ελεγχος Ζωνών (Zones)

- Διακοπή βρόγχου ανίχνευσης.

θ. Ελεγχος Κουδουνιών Συναγερμού - Εντολής

- Διακοπή βρόγχου κουδουνιών συναγερμού ή εντολής.

ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΕΛΙΚΩΝ ΕΝΤΟΛΩΝ ΚΑΙ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ (Switch Module)

Το στοιχείο παρέχει γενικές ηχητικές και οπτικές ενδείξεις σε περίπτωση:

α. Συναγερμού (alarm) ζώνης ανίχνευσης.

β. Βλάβης (fault) στις καλωδιώσεις ζωνών ανίχνευσης και κουδουνιών συναγερμού και ενεργοποίηση του στοιχείου ελέγχου βλαβών με μια ή περισσότερες βλάβες.

Το στοιχείο ελέγχου διαθέτει διακόπτες βομβητή (buzzer) και κουδουνιών συναγερμού (bells) για την ηχητική απομόνωση της βλάβης ή συναγερμού αντίστοιχα ενώ η οπτική ένδειξη παραμένει μέχρι επαναφοράς του πίνακα πυρανίχνευσης σε ηρεμία.

ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ (Supply Module)

Το στοιχείο περιλαμβάνει τις παρακάτω βαθμίδες:

- Μετασχηματιστή υποβιβασμού της τάσης πόλης (220VAC - 24 VAC).

- Ανόρθωση (24 V.)

- Σταθεροποίηση - εξομάλυνση.

- Αυτόματη φόρτιση συσσωρευτών κλειστού τύπου μέσω ενσωματωμένου φορτιστή.

- Ηλεκτρονικού κυκλώματος εναλλαγής από κυρία τροφοδοσία σε εφεδρική.

ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ ΕΦΕΔΡΕΙΑΣ

Οι συσσωρευτές θα βρίσκονται μέσα στο μεταλλικό ερμάριο του πίνακα πυρανίχνευσης. Θα είναι επαναφορτιζόμενες ξηρές μπαταρίες, τύπου που δεν απαιτείται συντήρηση και θα έχουν την ικανότητα σε περίπτωση διακοπής της τάσης του δικτύου να τροφοδοτήσουν πλήρως το σύστημα επί 30 ώρες σε κατάσταση ηρεμίας και επί 30 λεπτά σε κατάσταση γενικού συναγερμού.

12.2.4 Δίκτυο Εγκαταστάσεως Πυρανιχνεύσεως

Στο συμβατικό δίκτυο οι καλωδιώσεις είναι NYM 2x1,5.

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 διακλώσεων προς αποφυγή εξασθένησης του σήματος.

12.2.5 Δοκιμές Συστημάτων Πυρανιχνεύσεως

Ανιχνευτές

Όλοι οι ανιχνευτές πυρκαγιάς καθώς και τα κομβία χειροκίνητης σημάνσεως συναγερμού, εφ' όσον είναι τύπου που μετά κάθε λειτουργία του επανέρχεται στην αρχική του κατάσταση (δεν καταστρέφεται ή δεν χρειάζεται αντικατάσταση κάποιου στοιχείου του), θα δοκιμασθούν μέχρι να δώσουν συναγερμό. Μετά τη δοκιμή, οι ανιχνευτές αυτοί θα πρέπει να επανέρχονται.

Προκειμένου για ανιχνευτές θερμότητας (μεγίστης θερμοκρασίας ή ταχύτητας μεταβολής της θερμοκρασίας) η δοκιμή αυτή θα γίνει με μια πηγή θερμότητας, που μπορεί να είναι ένας κοινός στεγνωτήρας μαλλιών ή μια φορητή λάμπα μεγάλης ισχύος με ανακλαστήρα. Προκειμένου περί ανιχνευτών ιονισμού

ή ορατού καπνού ή τέλος φλόγας, η δοκιμή θα γίνει με έντυπες οδηγίες, που ο Ανάδοχος θα πάρει εγκαίρως από τον κατασκευαστή των ανιχνευτών.

Πίνακας σημάνσεως συναγερμού και όργανα οπτικής και ακουστικής σημάνσεως πυρκαγιάς

Όταν ολοκληρωθεί η εγκατάσταση του συστήματος πυρανίχνευσης θα πρέπει να γίνουν δοκιμές ορθής λειτουργίας ολόκληρου του συστήματος. Όλες οι λειτουργίες του συστήματος θα δοκιμασθούν, συμπεριλαμβανομένης της λειτουργίας του σε όλους τους προβλεπόμενους τρόπους σημάνσεως συναγερμού λόγω εκκρήξεως πυρκαγιάς ή βλάβης (π.χ. κομμένο, γειωμένο ή βραχυκυκλωμένο κύκλωμα, βλάβη ηλεκτρικής παροχής, λειτουργία από τη συστοιχία εφεδρικής τροφοδοτήσεως κλπ).

12.3 Σύστημα πυρόσβεσης με FIREPRO

Το κατασβεστικό υλικό **FirePro[®]** είναι κατάλληλο για τύπους πυρκαγιάς **A, B, C** καθώς και για σβέση στοιχείων υπό τάση (**E**).

Το σύστημα **FirePro[®]** χρησιμοποιεί το υλικό **SBK**, το οποίο ανήκει στην κατηγορία των **AEROSOL**, δηλαδή πρόκειται για στερεό υλικό που μετά την ενεργοποίησή του μετατρέπεται σε ένα ραγδαίως διαστολής κατασβεστικό αεροζόλ που έχει σαν βασικά συστατικά στοιχεία καλιούχα άλατα. Η κατάσβεση επιτυγχάνεται βασικά με την επίδραση των ελευθέρων ριζών καλίου του αεροζόλ 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.

Το κατασβεστικό υλικό **FirePro[®]** είναι :

- Μη τοξικό
- Μη οξειδωτικό / διαβρωτικό
- Δεν παράγει οξειδωτικά παράγωγα πχ Υδρογονούχο Φθόριο, Υδρογονούχο Χλώριο, Υδρογονούχο Βρόμιο και άλλα.
- Δεν περιέχει πυροτεχνικά συστατικά όπως νιτρογουανιδίνη και νιτροκυτταρίνη ούτε στην στερεά μορφή αλλά ούτε και στην φάση του αεροζόλ ώστε να μην μπορεί να προκληθεί έκρηξη της συσκευής.
- Το ψυκτικό υλικό δεν περιέχει πυροτεχνικά συστατικά όπως νιτρογουανιδίνη και νιτροκυτταρίνη ώστε να μην μπορεί να προκληθεί έκρηξη του.

Οι συσκευές **FirePro[®]** :

- Δεν τελούν υπό πίεση
- Ενεργοποιούνται με 2 τρόπους : **ηλεκτρικά** από αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης, **αυτόματα** με θερμικό καλώδιο (Thermocord) για να μην βασίζεται η ενεργοποίηση μόνο πάνω σε εξωτερικές πηγές ενέργειας.

Το θερμικό καλώδιο (Thermocord) ενεργεί σαν δικλείδα ασφαλείας για την διασφάλιση της ενεργοποίησης του συστήματος στις περιπτώσεις όπου το σύστημα είναι συνδεδεμένο με ανεξάρτητο σύστημα πυρανίχνευσης-κατάσβεσης και το οποίο για οποιοδήποτε λόγο δεν λειτουργήσει. Η αυτόματη ενεργοποίηση γίνεται στους 172° C.

Επίσης όλες οι συσκευές **αυτοενεργοποιούνται** στους 300° C.

- Είναι συμβατές με όλα τα ανεξάρτητα συστήματα πυρανίχνευσης και ενεργοποίησης (οι συσκευές που ενεργοποιούνται ηλεκτρικά)
- Διατηρούν την αποδοτικότητά τους για 15 χρόνια (δεκαπέντε) χωρίς να απαιτείται αναγόμωση ή πλήρωση του κατασβεστικού υλικού.

Αλλά τεχνικά χαρακτηριστικά

1	Διάρκεια χρόνου εκκένωσης	Από 3 δευτερόλεπτα
2	Βασική τιμή συγκέντρωσης κατασβεστικού υλικού ανά κυβικό μέτρο πριν την πρόσθεση των διορθωτικών συντελεστών	25+ γρ.
3	Χρόνος αδρανοποίησης του χώρου	από 30 ως 120 λεπτά
4	Μήκος ακτίνας αεροζόλ απο την συσκευή	από 4 ως 8 μέτρα
5	Θερμοκρασία αποθήκευσης/εγκατάστασης	-50 °C ως + 150 °C
7	Υγρασία αποθήκευσης/εγκατάστασης	ως 98%
8	Ηλεκτρική ενεργοποίηση	6-36 V DC / 0.5-2 A / 2-5 sec
9	Ηλεκτρική δοκιμή	max 5 mA
10	Συντελεστής μείωσης της στοιβάδας του όζοντος	0
11	Συντελεστής φαινομένου του θερμοκηπίου	0
12	Διάρκεια ζωής στην ατμόσφαιρα	αμελητέα
13	Αγωγιμότητα	καμία μέχρι 24 kV

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ FIRE PRO

Χαρακτηριστικά γεννητριών aerosol:

- Δεν είναι υπό πίεση
- Είναι φιλικές στο Όζον και στο Περιβάλλον
- Δεν είναι διαβρωτικές και δεν προξενούν ζημιές σε περιούσιες
- Δεν είναι τοξικές, δηλ. δεν προκαλούν βλάβες στους ανθρώπους στα ζώα και στα φυτά
- Είναι αυτόματες και αυτόνομες , δηλαδή δεν χρειάζονται εξωτερική παροχή ρεύματος ή συμπίεση και επιπλέον μπορούν να συνδυαστούν με κάθε συμβατικό σύστημα πυρανίχνευσης
- Παράγονται σε διάφορα σχήματα και μεγέθη, ανάλογα με τον όγκο του προστατευόμενου χώρου
- Χρειάζονται πολύ λιγότερη συντήρηση από κάθε άλλο συμβατικό σύστημα

Οι τυπικές γεννήτριες aerosol είναι κυλινδρικές σε διάφορες διαστάσεις. Στο πάνω μέρος υπάρχει ένας διπολικός ρευματολήπτης για την ηλεκτρική ανάφλεξη της συσκευής μέσω του πίνακα πυρανίχνευσης. Στο κάτω μέρος της συσκευής υπάρχει μια ειδική σήτα για τον σωστό καταμερισμό του κατασκευαστικού υλικού κατά την έξοδο. Στο κέντρο αυτής της σήτας υπάρχει μια ειδική θύρα όπου τοποθετείται ένα θερμικό ευπαθές καλώδιο /αισθητήρας για την θερμική ανάφλεξη της συσκευής αυτόματα. Αυτό το ευαίσθητο καλώδιο δια μέσου της θύρας συνδέει με την μια άκρη το στοιχείο ανάφλεξης, ενώ η άλλη άκρη εκτίθεται στον προστατευόμενο χώρο και ενεργοποιείται με την άνοδο της θερμοκρασίας πέρα από το προκαθορισμένο όριο.

Η σκευή μπορεί επίσης να ενεργοποιηθεί ηλεκτρικά θερμικά ή χειροκίνητα, δια μέσου του στοιχείου ανάφλεξης, στο οποίο παρέχεται η απαραίτητη ενέργεια προκειμένου να ξεκινήσει ο χημικός μετασχηματισμός του κατασβεστικού στέρεου υλικού. Το στερεό αυτό υλικό μόλις ενεργοποιηθεί μετατρέπεται ταχύτατα σε κατασβεστικό aerosol (1gr στερεού υλικού παράγει 1 λίτρο aerosol) το οποίο στη συνέχεια διέρχεται από την περιοχή ψύξεως στην έξοδο του κυλίνδρου κατακλύζοντας τον προστατευόμενο χώρο. Το aerosol συμπαρασύρει μαζί με τον αέρα λεπτότατα τα οποία είναι διάσπαρτα στο χώρο όπου συντελείται η καύση σβήνοντας την πυρκαγιά. Η πίεση που δημιουργείται στα την ενεργοποίηση μπορεί να προκαθοριστεί ανάλογα με το επίπεδο των απαιτήσεων (π.χ σε οικιακές συσκευές δημιουργείται πίεση 0,3 atm), έτσι ώστε να σπάσει το εξωτερικό κάλυμμα της συσκευής με αποτέλεσμα το aerosol να εξέλθει.

Η ενεργοποίηση την γεννήτριας aerosol γίνεται από την ενεργοποιό ουσία η οποία ξεκινά την χημική αντίδραση παράγοντας Άζωτο, Νερό, και Ανθρακικό Κάλιο. Το aerosol που παράγεται από την γεννήτρια aerosol καταπολεμά την πυρκαγιά, όχι με τις μεθόδους αποστέρησης Οξυγόνου ή ψύξης αλλά με

την διακοπή της χημικής αντίδρασης της καύσης σε μοριακό επίπεδο χωρίς να μειώνει την ποσότητα του Οξυγόνου του χώρου.

Η χημική σύνθεση του aerosol είναι 95% ανθρακικό κάλιο και το υπόλοιπο είναι μικροποσότητες αερίων σωματιδίων. Το aerosol περιέχει μικρότατα αιωρούμενα σωματίδια σε αδρανές αέριο με πολύ υψηλή αναλογία μεταξύ της εκτιθέμενης επιφάνειας και της μάζας αντίδρασης του (κατά συνέπεια μειώνει την ποσότητα του αναγκαίου υλικού για την κατασβεστική δράση). Τα μόρια του ανθρακικού καλίου με τόσο πολύ μικρές διαστάσεις παραμένουν σε αιώρημα για πολύ μακρό χρονικό διάστημα και έτσι μπορούν να φτάσουν φυσικά δια τη μεταφορά της θερμότητας, εκεί όπου συντελείται η καύση. Αυτό αυξάνει την ικανότητα του κατασβεστικού μέσου.

Οι γεννήτριες aerosol παράγουν ένα κατασβεστικό aerosol, του οποίου τα μόρια έχουν τέτοια κατασβεστική ικανότητα ώστε να διακόπτουν τη χημική αλυσιδωτή αντίδραση, χωρίς παράλληλα να μεταβάλλουν την ποσότητα του Οξυγόνου στον περιβάλλοντα χώρο. Η κατάσβεση επιτυγχάνεται με διπλή δράση.

Κατασβεστική φυσική δράση νοείται, τα φυσικά - χημικά χαρακτηριστικά των αλκαλικών μετάλλων, όπως το λίθιο, το νάτριο, το κάλιο. Αυτά τα στοιχεία σε σχέση με τα υπόλοιπα, απαιτούν τη λιγότερη ποσότητα ενέργειας για ιονισμό (ελάχιστο δυναμικό Ιονισμού). Αυτό απαιτεί μια μικρή ποσότητα ενέργειας η οποία έχει την δυνατότητα να αποβάλλει τα ηλεκτρόνια από τα άτομα. Το απαιτούμενο πόσο της ενέργειας παρέχεται από την άφθονη ενέργεια της φλόγας μειώνεται ανάλογα με το Δυναμικό Ιονισμού των υπαρχόντων στοιχείων. Κατά την διάρκεια της καύσης στη φλόγα συμβαίνουν αντιδράσεις, σε γρήγορη αλληλουχία, μεταξύ των ατόμων και θραυσμάτων / τμημάτων από ασταθή μόρια (ρίζες).

Αυτές οι ρίζες είναι ασταθείς και έχουν την τάση δια μέσου πολλαπλών χημικών αντιδράσεων να φτάσουν σε τελική σταθερή κατάσταση.

Αυτά είναι τα τελικά προϊόντα.

Επιπτώσεις των αντιδράσεων:

- Οξείδωση του Υδρογόνου στη φλόγα
- Οξείδωση του Μονοξειδίου του Άνθρακα στη φλόγα..

Επομένως κατά τη διάρκεια της καύσης, στη φλόγα σχηματίζονται νερό και διοξείδιο του άνθρακα (σταθερά) και μόνο οι ασταθείς ρίζες του υδροξυλίου επιτρέπουν να συνεχιστεί η αντίδραση (φαινόμενο αυτοκατάλυσης).

Η αλυσίδα της αντίδρασης διακόπτεται από τα άτομα του καλίου, τα οποία αντιδρούν με τα ασταθή υδροξύλια ως ακολούθως :

Το υδροξείδιο του καλίου σχηματίζεται σε ποσότητες μικρότερες από μικρογραμμάρια (για την παραγωγή 40 gr υδροξειδίου του καλίου είναι αναγκαίο σχηματιστούν $6,02 \times 10^{23}$ ελεύθερες ρίζες). Σε μετρήσεις το υδροξείδιο του καλίου δεν εντοπίζεται στον περιβάλλοντα χώρο, επιπλέον η τιμή PH8 είναι πολύ χαμηλή σε σχέση με τη θεωρητική τιμή που είναι >PH12, που είναι χαρακτηριστική κατά την παρουσία του υδροξειδίου του καλίου.

Κατά τη διάρκεια της φάσης αυτής, μπορούμε να επαληθεύσουμε ότι η κατασβεστική ενέργεια του υδροξειδίου του καλίου δεν λαμβάνει χώρα ούτε με αποστέρωση του οξυγόνου, ούτε με την ψύξη, αλλά από μια αντίδραση που γίνεται παρουσία φλόγας (τερματισμός της αλυσιδωτής αντίδρασης).

Η ανάλυση του aerosol έγινε από ανεξάρτητο Ινστιτούτο – Υγιεινής και έδειξε πολύ καθαρά, ότι δεν υπάρχουν επικίνδυνες συγκεντρώσεις των συνιστωσών μερών του.

Τοποθέτηση συστημάτων με γεννήτριες aerosol.

Τα πλεονεκτήματα των γεννητριών aerosol κατά τη διαδικασία της εγκατάστασης είναι τα ακόλουθα :

- Οι παραδοσιακοί κύλινδροι, οι σωληνώσεις, και τα άλλα αναγκαία εξαρτήματα καθώς επίσης το κόστος αγοράς τους, η εγκατάσταση και οι ώρες εργασίας που είναι τα απαραίτητα για τα συμβατικά συστήματα (H_2O , Foam, Halo, CO_2 , PF23, FM200 κλπ) μπορούν να αποφευχθούν στην περίπτωση των γεννητριών aerosol. Η υδραυλική μηχανική που χρειάζεται μόνο μια προσεκτική μελέτη για την τοποθέτηση των γεννητριών aerosol. Λαμβάνοντας υπόψη τις διάφορες παραμέ-

τρους κάθε περίπτωσης. Επιπρόσθετα οι γεννήτριες aerosol που προστατεύουν κλειστούς χώρους παραμένουν ανέπαφες.

- Η αξιοπιστία των γεννητριών aerosol αυξάνεται ακόμα περισσότερο και οφείλεται στην απουσία μηχανικών μερών που χρησιμοποιούνται στα συμβατικά σεισίματα μεταξύ των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και στις τελικές εξόδους εκροής .
- Τέλος τροποποίηση των υπαρχόντων συστημάτων όπως επέκταση ή μεταβολή των απαιτήσεων πυροπροστασίας μπορούν τώρα γρήγορα να εκπληρωθούν πολύ απλά κερδίζοντας χρόνο χωρίς να διακόπτονται οι δραστηριότητες της επιχείρησης
- Η συντήρηση των κατασβεστικών συμβατικών συστημάτων συχνά απαιτεί ειδικούς τεχνικούς σε διαφορετικούς τομείς ενώ στα συστήματα με γεννήτριες aerosol η συντήρηση μπορεί να πραγματοποιηθεί με απλούστερο τρόπο χωρίς σπάταλη χρόνου.
- Επιθεωρήσεις και αναγομώσεις των υπό πίεση με αέριο κυλίνδρων δεν είναι απαραίτητη, όπως και η ανάγκη για ογκώδεις και δαπανηρά ανταλλακτικά για τέτοιο εξοπλισμό.
- Όλες οι εγκαταστάσεις, οι συντηρήσεις και οι αντικαταστάσεις των κενών συσκευών μπορεί να πραγματοποιηθεί από εξουσιοδοτημένο προσωπικό του προμηθευτή, μόνο.
- Τρία επίπεδα προστασίας :
 1. ανίχνευση των εστιών της πυρκαγιάς.
 2. όπως και παραπάνω 1 καθώς επίσης και την προστασία πολύτιμων αντικειμένων.
 3. όπως παραπάνω 1&2 καθώς επίσης και τη συνολική προστασία χώρου.
- Τα συστήματα με γεννήτριες aerosol είναι σχεδιασμένες γενικά για την προστασία τόσο κλειστών χώρων όσο και τοπικά π.χ η προστασία δίδεται ανά κυβικό μέτρο και πάνω σ' αυτή τη βάση γίνεται η μελέτη για τον τύπο και την προστασία του χώρου ή του αντικειμένου. Η συγκέντρωση του κατασβεστικού aerosol ανά κυβικού μέτρου είναι ένας από τους ζωτικούς τομείς οι οποίοι λαμβάνονται υπόψη κατά τη μελέτη. Ένας χώρος ενός κυβικού μέτρου απαιτεί 25 –35 gr υλικού από τις γεννήτριες aerosol (συγκρινόμενο με το Halon 200-350 gr ή 700 – 1500 gr CO₂)

Σημείωση:. Ο ίδιος χώρος αλλά με αερισμό θα χρειαζόταν περισσότερη ποσότητα ανάλογα με το βαθμό του αερισμού (συντελεστής K₂)

Οι γεννήτριες είναι φιλικές προς το περιβάλλον.

- Οι γεννήτριες aerosol δεν εκπέμπουν βλαβερές ουσίες στο στρώμα του όζοντος. Με το πρωτόκολλο καταστροφής του όζοντος από χημικές ουσίες έχει δηλωθεί ότι το Halon 1301 πρέπει να αποσυρθεί από την αγορά . οι γεννήτριες aerosol δεν περιέχουν ανάλογα (βρώμιο, χλώριο), τα οποία είναι υπεύθυνα για την καταστροφή του στόματος του όζοντος.
- Οι γεννήτριες aerosol δεν είναι διαβρωτικές. Δεν περιέχουν δραστικές διαβρωτικές ουσίες και για αυτό δεν καταστρέφουν ή επιδρούν στον εξοπλισμό, σε αντικείμενα ή υλικά. Στις περισσότερες περιπτώσεις ότι δεν καταστρέφεται από πυρκαγιά καταστρέφεται από τα χρησιμοποιούμενα κατασβεστικά υλικά (π.χ νερό, αφροί, σκόνης).

Οι γεννήτριες aerosol δεν είναι τοξικές και δεν μειώνουν την ποσότητα του οξυγόνου:

- Οι γεννήτριες aerosol έχουν χημική σύνθεση που δεν έχει εχθρική επίδραση στο περιβάλλον. Η γεννήτρια aerosol έχει ένα ζωτικό πλεονέκτημα να είναι προϊόν όχι επικίνδυνο τόσο στον άνθρωπο όσο και στο περιβάλλον. Σύμφωνα με δόκιμες που έγιναν σε εργαστήρια οι γεννήτριες aerosol δεν έχουν βλαβερές επιδράσεις στο νερό, τον αέρα, κλιματολογικές συνθήκες, ζώα, φυτά, μικροοργανισμοί. Οι γεννήτριες aerosol συμπεριφέρονται σαν ένα «καθαρό κατασβεστικό μέσο».

Οι γεννήτριες aerosol έχουν τις ακόλουθες τιμές :

Δυναμικό καταστροφής του όζοντος = 0

Δυναμικό ολικής θερμότητας = 0

Διάρκεια ζωής στην ατμόσφαιρα = μηδενική

- Οι γεννήτριες aerosol δεν είναι υπό πίεση και επομένως μπορούν να είναι κοντά ή ακόμη καλύτερα στο κέντρο της φωτιάς χωρίς κανένα κίνδυνο (σε αντίθεση, τα άλλα κατασβεστικά μέσα που φυλάσσονται υπό πίεση και υφίστανται όλων των ορίων πίεσης και θερμοκρασίας).
- Οι γεννήτριες aerosol έχουν διάρκεια ζωής πάνω από 10 χρόνια κατά τη διάρκεια των οποίων ανά πάσα στιγμή είναι έτοιμες να ανιχνεύσουν να ενεργοποιηθούν και να εκκενωθούν.
- Οι γεννήτριες aerosol καταπολεμούν πυρκαγιές των κατηγοριών A, B, C, D, E με ικανοποιητικά αποτελέσματα κατά το αρχικό στάδιο των πυρκαγιών, έτσι αποφεύγονται μεγαλύτερες ζημιές στο ενεργητικό της εταιρείας .
- Οι γεννήτριες aerosol εγκαθίστανται σε χώρους με θερμοκρασίες που κυμαίνονται από -60 0C έως +60 0C και με υγρασία μέχρι 98%.
- Οι γεννήτριες aerosol μπορούν να ενεργοποιηθούν επιλεκτικά.
- Από το πιστοποιητικό ανάλυσης του τμήματος Χημείας του πανεπιστημίου L'AQUILA Ιταλίας καθώς και τη βεβαίωση του χημικού Dr. G. Gianfillppi Le Parenti, διαπιστώθηκε ότι κατά την καύση του υλικού δεν παράγονται τοξικά προϊόντα και συγκεκριμένα υδροκυανίου (HCN), αμμωνίας (NH₃), και μονοξειδίου άνθρακα (CO), ενώ τα παραγόμενα κατάλοιπα καύσης δεν θεωρούνται επικίνδυνα για τον άνθρωπο και το περιβάλλον.
- Από τα Safety Data Sheet του υλικού, προκύπτει ότι δεν απαιτείται ιδιαίτερη προστασία για το αναπνευστικό σύστημα, τα μάτια, το σώμα και τα χέρια κατά την έκθεση του ανθρώπινου οργανισμού στα προϊόντα καύσης του εν λόγω κατασβεστικού υλικού. Εξυπακούεται ότι πρέπει να λαμβάνονται τα συνήθη μέτρα προφύλαξης που λαμβάνονται για όλα τα γνωστά κατασβεστικά υλικά, όπως π.χ σε περίπτωση εισπνοής του ο παθών θα πρέπει να μεταφερθεί σε καθαρό αέρα κλπ
- Σύμφωνα με το υπ' αριθμόν η 018/410/2-1-1997 πιστοποιητικό του Κρατικού Ιταλικού εργαστηρίου δοκιμών CENTRO STUDI ED ESPERIENTE, σε δοκιμή κατάσβεσης 20 λίτρων πετρελαίου (κατηγορία B) απαιτήθηκαν 3 κιλά ανθρακικού καλίου και 27 κιλά Halon. Οι δευτερεύουσες παρενέργειες του συστήματος είναι περιορισμένες και έχουν να κάνουν με τη πλήρη αδιαφάνεια του προϊόντος που δεν επιτρέπει κάθε ορατότητα, ενώ αντίθετα διατηρεί πλήρεις συνθήκες διαβίωσης. (δυνατότητα αναπνοής)
- Σύμφωνα με το πιστοποιητικό του Οργανισμού Πιστοποίησης ΓΟΣΤ- Ρ του Πανρωσικού Ινστιτούτο Επιστημονικών Ερευνών, Πρότυπων και Πιστοποίησης της Ρωσίας, το εν λόγω υλικό είναι κατάλληλο για την κατάσβεση πυρκαγιών κατηγορίας A, B, C, και E.
- Σύμφωνα με το έγγραφο της δ/σης Κρατικής πυροπροστασίας του Υπουργείου Εσωτερικών της Ρωσίας, χορηγείται άδεια για την παραγωγή και τη διενέργεια πειραμάτων στην εταιρεία που παράγει το εν λόγω υλικό.
- Σύμφωνα με τα δεδομένα ασφάλειας του υλικού σε ότι αφορά την έκθεση και την προστασία του προσωπικού δεν απαιτείται καμία ιδιαίτερη προστασία για το αναπνευστικό σύστημα, τα χέρια τα μάτια, και το ανθρώπινο σώμα.

13. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (ΚΣΕ)

13.1 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Η συγκρότηση του κεντρικού συστήματος ελέγχου-παρακολούθησης εγκαταστάσεων θα περιλαμβάνει τα πιο κάτω προδιαγραφόμενα όργανα και συσκευές :

Αισθητήριο θερμοκρασίας περιβάλλοντος.

Αποτελείται από το στοιχείο του αισθητηρίου που θα είναι θερμοαντίσταση περιοχής μετρήσεων από -20° έως +50° C με ακρίβεια $\pm 1K$, και το κατάλληλο περίβλημα για την εξωτερική τοποθέτηση με στεγανούς ακροδέκτες και αναγνωριστική πινακίδα.

Αισθητήριο θερμοκρασίας εμβάπτισης.

Αποτελείται από το στοιχείο του αισθητηρίου, που θα είναι θερμοαντίσταση περιοχής μετρήσεων από 0° έως 120° C με ακρίβεια $\pm 2K$, και κατάλληλο εμβαπτιζόμενο στέλεχος με θήκη και σπείρωμα R 1/2". Ακόμη περίβλημα με στεγανούς ακροδέκτες και αναγνωριστική πινακίδα.

Αισθητήριο θερμοκρασίας αεραγωγού.

Αποτελείται από το στοιχείο του αισθητηρίου, που θα είναι θερμοαντίσταση περιοχής μετρήσεων από 0° έως 50°C με ακρίβεια $\pm 1K$ και το κατάλληλο περίβλημα για τοποθέτηση σε κανάλι αεραγωγού με στεγανούς ακροδέκτες και αναγνωριστική πινακίδα.

Ποτενσιόμετρο ρύθμισης θερμοκρασίας.

Αποτελείται από το ποτενσιόμετρο μεταβλητής αντίστασης, το κομβίο ρύθμισης και την πλάκα ενδείξεων επιθυμητής θερμοκρασίας από 15° έως 30° C.

Θερμοστάτης χώρου 2 θέσεων.

Αποτελείται από το διμεταλλικό στοιχείο ή διπλό διάφραγμα με μεταβολή πίεσης αερίου, τη μεταγωγική επαφή του θερμοστάτη ισχύος τουλάχιστον 2A/220V AC, και την κλίμακα επιλογής θερμοκρασιών περιοχής από 10° έως 35° C διαφορικό λειτουργίας 1° C. Ακόμη θα έχει στεγανούς ακροδέκτες και αναγνωριστική πινακίδα.

Θερμοστάτης εμβάπτισης 2 θέσεων με χειροκίνητη επαναφορά.

Αποτελείται από το στοιχείο μέτρησης τύπου διαστολής υγρού σε βολβό, ή τύπου ντίζας-σωλήνα, τη μεταγωγική επαφή εντολής του θερμοστάτη, ισχύος τουλάχιστον 2A/220V AC και την κλίμακα επιλογής θερμοκρασίας περιοχής από 30° έως 120° C και θα απαιτεί χειροκίνητη επαναφορά σε περίπτωση που ανοίξει η επαφή. Ακόμη θα φέρει στεγανούς ακροδέκτες σύνδεσης και αναγνωριστική πινακίδα.

Θερμοστάτης προστασίας παγωνιάς.

Αποτελείται από το στοιχείο μέτρησης τύπου αποστάσεως με τριχοειδή σωλήνα 6 μέτρων. Περιοχή ρύθμισης 2° έως 7° C διαφορικό 6,5° C. Επαφή εντολής μεταγωγική 2A/220V AC.

Αισθητήριο σχετικής υγρασίας, αεραγωγού.

Αποτελείται από το αισθητήριο που είναι υγροσκοπική ταινία μεταβολής μήκους από ειδικό πλαστικό περιοχής μετρήσεων από 30 έως 80 % RH, το κατάλληλο περίβλημα για στήριξη σε αεραγωγό, στεγανούς ακροδέκτες και αναγνωριστική πινακίδα.

Αισθητήριο ποιότητας αέρα.

Αποτελείται από το αισθητήριο μέτρησης τύπου ημιαγωγού του οποίου η αγωγιμότητα μεταβάλλεται σε συνάρτηση με τη συγκέντρωση διαφόρων αερίων και οσμών στον χώρο.

Η ευαισθησία του στοιχείου μέτρησης αντιστοιχεί περίπου στην αντικειμενική αίσθηση οσμών που αισθάνονται οι άνθρωποι. Επίσης περιλαμβάνεται η μονάδα συγκρίσης και ελέγχου με κομβίο περιοχής $0 \div 100\%$ (πτωχός ÷ καλός αέρας). Η μονάδα αυτή τοποθετείται εντός κιβωτίου και στηρίζεται με ράγα DIN.

Διακόπτης ροής νερού.

Αποτελείται από το χάλκινο έλασμα ελέγχου ροής νερού που τοποθετείται σε μούφα R 1 °", το διακόπτη εντολής του οργάνου με μεταγωγική επαφή 2A/220V AC, κατάλληλο για τοποθέτηση σε σωλήνες μέχρι 8", το στεγανό περίβλημα των ακροδεκτών προστασίας IP 54, και αναγνωριστική πινακίδα.

Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα.

Αποτελείται από το ελαστικό διάφραγμα μέτρησης διαφοράς πίεσης, περιοχής από 1 έως 125 mm WG, το διακόπτη εντολής με μεταγωγική επαφή 2A/220V AC, περίβλημα και στηρίγματα για στήριξη και μέτρηση στατικής ή διαφορικής πίεσης, ακροδέκτες με προστασία IP 34, και αναγνωριστική πινακίδα.

Διακόπτες στάθμης υγρών.

Αποτελείται από το πλωτήρα τύπου "αχλάδι" με επένδυση HYPALON για νερό και πετρέλαιο. Μεταγωγική επαφή ισχύος 2A/220V AC.

Μορφοτροπείς ηλεκτρικών μεγεθών.

Οι μορφοτροπείς θα είναι γαλβανικά μονωμένοι μεταξύ εισόδου - εξόδου. Κέλυφος από άκαυστο υλικό πλαστικό. Τάση δοκιμής 2KV / 1 λεπτό. Περιοχή μέτρησης 0 έως Τιμή ονομαστική. Σήμα εξόδου 4 - 20 mA Ακρίβεια $\pm 1\%$.

Θα υπάρχουν μορφοτροπείς μέτρησης των πιο κάτω μεγεθών :

- α. έντασης ρεύματος
- β. ηλεκτρικής ενέργειας / μέγιστης ισχύος
- γ. συχνότητας ρεύματος
- δ. τάσης ρεύματος
- ε. τάσης συνεχούς ρεύματος

Βαλβίδες ελέγχου.

Οι βαλβίδες ελέγχου 50mm και κάτω θα έχουν σύνδεση με σπείρωμα, σύμφωνα με τον κανονισμό BS 21 ή ISO R49. Βαλβίδες 65mm και πάνω θα είναι φλατζωτές σύμφωνα με τον κανονισμό BS 4504. Οι βαλβίδες προβλέπονται με ονομαστική πίεση σώματος PN 10. Οι βαλβίδες είτε 2-οδες είτε 3-οδες θα είναι κλειστές όταν ο άξονας τους είναι στην επάνω θέση. Οι 2-οδες βαλβίδες θα έχουν μία χαρακτηριστική "ίσων ποσοστών". Οι 3-οδες βαλβίδες θα έχουν χαρακτηριστική "ίσων ποσοστών" στο στόμιο διόδου και "γραμμική" στο στόμιο παράκαμψης. Οι βαλβίδες θα υπολογίζονται για να έχουν μία πτώση πίεσης με πλήρη ροή ίση ή μεγαλύτερη από την πτώση πίεσης μέσα από το στοιχείο που ελέγχεται αλλά πάντα η εξουσία της βαλβίδας (VALVE AUTHORITY) θα είναι μεγαλύτερη από 0,5.

Οι 2-οδες βαλβίδες θα έχουν μία δυνατότητα κλεισίματος ίση ή μεγαλύτερη από τη μέγιστη πιθανή διαφορική πίεση του συστήματος. Οι 3-οδες θα έχουν δυνατότητα κλεισίματος ίση ή μεγαλύτερη από τη συνδιασμένη μέγιστη πτώση πίεσης του στοιχείου συν αυτή της βαλβίδας. Οι 3-οδες θα είναι συνδεδεμένες στη θέση ανάμιξης στην επιστροφή.

Διαφράγματα ελέγχου.

Τα διαφράγματα ελέγχου θα είναι πολύφυλλα αντιθέτως κινούμενα και θα έχουν μία επιτρεπόμενη διαφορά μικρότερη από 1% της πλήρους παροχής των όταν είναι σε κλειστή θέση.

Οι τριβείς κυλίσεως θα είναι αυτολίπαντοι χωρίς να υπόκεινται σε οξειδωση ή να αυξάνουν τις τριβές με τον χρόνο.

Τα φύλλα θα είναι κατασκευασμένα απο χαλυβδοελάσματα γαλβανισμένα, και δεν θα λυγίζουν καθ' όλο το μήκος των.

Κάθε διάφραγμα νοείται πλήρες με τους μοχλισμούς και τους βραχίονες, σε περίπτωση που η διάταξη απαιτεί περισσότερους απο έναν ωθητήρες για να λειτουργήσουν τα διαφράγματα, αυτό θα εμφανίζεται λεπτομερώς στην κατάσταση των απαιτούμενων οργάνων αυτοματισμού.

Ηλεκτρικοί - ηλεκτρονικοί Ωθητήρες.

Οι ωθητήρες για την κίνηση των βαλβίδων ή των διαφραγμάτων θα είναι χαμηλής τάσης τροφοδοσίας 24V AC, πλήρεις με τους αναγκαίους μετασχηματιστές, ανορθωτές, κλπ. Οι χρόνοι διαδρομής των ωθητήρων θα είναι μεταξύ 15 και 120 δευτερόλεπτα για συνεχή κίνηση απο τη μία ακραία θέση έως την άλλη.

Πιο κάτω καθορίζονται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά για τους ωθητήρες που διαχωρίζονται ως εξής :

α) Αναλογικοί ωθητήρες.

Θα κινούνται προοδευτικά ανάλογα με ένα συνεχές σήμα ελέγχου της μορφής 0-10V DC ή 0-20V DC. Θα είναι δυνατόν να ελέγχονται με σήμα PWM (Pulse width modulation) όπου θα απαιτεί ζεύγος δυαδικών εξόδων (BO) και θα ελέγχεται με άμεσο ψηφιακό έλεγχο.

β) Ωθητήρες δύο θέσεων.

Θα κινούνται προοδευτικά προς μια απο τις δύο ακραίες θέσεις. Θα φέρουν ένα βοηθητικό ανεξάρτητο διακόπτη για την σήμανση της ανοικτής θέσης.

Δια την ασφάλεια σε περίπτωση βλάβης απαιτείται όπως οι ωθητήρες φέρουν ελατήριο επαναφοράς ή ειδική τροφοδοσία ώστε σε περίπτωση απώλειας τάσης να κινούνται προς την κλειστή θέση.

Οι ροπές στρέψης των ωθητήρων και οι δυνατότητες των ελατηρίων επαναφοράς θα είναι κατάλληλες ώστε να ανοίγουν και να κλείνουν τις διόδους ή τις τριόδους βαλβίδες και τα διαφράγματα, έναντι στη μέγιστη διαφορική πίεση του συστήματος.

Όλοι οι ωθητήρες θα φέρουν στεγανά κιβώτια ακροδεκτών με δύο εισόδους σωλήνων καλωδίων Φ16 και κωδικούς αναγνώρισης ευανάγνωστους και μόνιμους.

Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΑΚΕ).

Το σύστημα βασίζεται στην τεχνολογία των απομακρυσμένων κέντρων ελέγχου ΑΚΕ, που είναι εγκατεστημένα κοντά στις διάφορες εγκαταστάσεις, δίπλα στους ηλεκτρικούς πίνακες κίνησης. Κάθε ΑΚΕ είναι ένας ελεγκτής κατασκευασμένος με βάση τους μικροεπεξεργαστές και συνδιάζει λειτουργίες όπως επεξεργασία, μνήμη, επικοινωνίες και επεξεργασία τοπικών εισόδων / εξόδων, απο αισθητήρια και επαφές. Κάθε ΑΚΕ θα επιτηρεί και θα ελέγχει το ανώτερο 120 σημεία και θα είναι σε θέση ώστε να συνδεθεί σε ένα τοπικό δίκτυο LAN (Local Area Network) για να είναι δυνατή η επεκτασιμότητα του συστήματος ΚΠΕ μέχρι 10.000 σημεία ελέγχου.

Οι δυνατότητες εισόδου / εξόδου των ΑΚΕ θα επιτρέπουν την σύνδεση των με διάφορες συσκευές ή όργανα ελέγχου με τις πιο κάτω 5 κατηγορίες :

- Αναλογική είσοδος (AI)

Θα είναι σήμα παρακολούθησης και μέτρησης της θερμοκρασίας, υγρασίας, κλπ και θα περιλαμβάνει σήματα της μορφής 0-10V DC, 4-20mA.

- Αναλογική έξοδος (AO)

Θα είναι για τη μεταβολή θέσης και αμέσου ψηφιακού ελέγχου (ΑΨΕ) των συστημάτων ελέγχου. Θα περιλαμβάνει σήματα της μορφής 0-1V DC, 0-10V DC, 0-20V DC.

- Διαδική Είσοδος (DI)

Θα είναι σήμα που δημιουργείται απο την αλλαγή κατάστασης μίας επαφής χωρίς τάση.

- Διαδική έξοδος (DO)

Θα είναι σήμα που προέρχεται απο το ΑΚΕ, αλλάζοντας τη κατάσταση μίας επαφής εξόδου που χρησιμοποιείται για το ξεκίνημα - σταμάτημα των εγκαταστάσεων.

- Είσοδος παλμική (PI)

Θα είναι σήμα που δημιουργείται απο το στιγμιαίο κλείσιμο επαφής και θα έχει την ίδια επίδραση με την διαδική είσοδο. Θα χρησιμοποιείται για μέτρηση μεγεθών με απαρίθμηση, όπως κατανάλωση νερού, πετρελαίου.

Όπου εμφανίζεται σήμα αναλογικής εξόδου (ΑΟ) εναλλακτικά είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ένα ζεύγος δυαδικής εξόδου (ΒΟ) με έλεγχο μεταβλητών παλμών (PWM).

Η επικοινωνία του χειριστή με τα ΑΚΕ θα γίνεται από τη κεντρική θέση μέσω του προσωπικού υπολογιστή ή με τη βοήθεια τοπικών χειριστηρίων που θα βυσματώνονται σε κάθε ΑΚΕ.

Το τοπικό χειριστήριο θα επιτρέπει στον χειριστή να εκθέτει τα μετρούμενα μεγέθη και να δίνει εντολές στα διάφορα συστήματα, παρέχοντας έτσι τη δυνατότητα στο προσωπικό να εκτελεί διάφορους χειρισμούς κοντά στις εγκαταστάσεις.

Επι πλέον, φωτεινοί ενδείκτες, (LED) μέσα στα ΑΚΕ, συνεχώς θα ενημερώνουν για καταστάσεις συναγερμών, επικοινωνία δικτύου LAN και κατάσταση αυτοδοκιμής στα ΑΚΕ.

Τα σημεία ελέγχου των ΑΚΕ μέσα στο δίκτυο LAN, θα είναι "σφαιρικά", έτσι ώστε να συμμερίζονται τις πληροφορίες μεταξύ τους, μέσα σε όλο το συγκρότημα του Νοσοκομείου.

Επιπλέον σε περίπτωση βλάβης του δικτύου LAN, κάθε ΑΚΕ θα συνεχίσει να ελέγχει τα σημεία του με τις πιο τελευταίες πληροφορίες. Εφ' όσον η επικοινωνία αποκατασταθεί οι τιμές των σφαιρικών σημείων αυτομάτως θα ενημερώνονται.

Τα καλώδια επικοινωνίας του δικτύου LAN θα είναι 2 αγωγών συννεστραμμένα και θωρακισμένα στατικά από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές.

Το δίκτυο LAN θα είναι δυνατόν να καλύπτει απόσταση έως και 1.000m και θα είναι συμβατά με ΕΙΑ RS-422, ή ΕΙΑ RS-485. Σε περίπτωση βλάβης ενός ΑΚΕ, το δίκτυο LAN θα είναι ικανό αυτομάτως να συνεχίσει τη λειτουργία του με το πλήθος των ΑΚΕ που είναι σε λειτουργία.

Κεντρική συσκευή - Περιφερειακά.

Για να είναι δυνατή η κεντρική παρακολούθηση των εγκαταστάσεων θα εγκατασταθούν οι πιο κάτω συσκευές Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και περιφερειακών I/O :

α. Μικροϋπολογιστές τύπου ή ισοδυνάμου με IBM PC/Pentium 4.

Από αυτούς θα γίνεται η παρακολούθηση, ο έλεγχος και ο προγραμματισμός των ΑΚΕ αλλά και η δυνατότητα αλλαγής της βάσης δεδομένων.

Οι πιο πάνω προσωπικοί υπολογιστές, θα βασίζονται τουλάχιστον σε μικροεπεξεργαστή 32bit, με μνήμη RAM 256MB. Ταχύτητα λειτουργίας Pentium 4 / 1400MHZ. Μονάδα δισκέτας 3,5", Cd-Rom drive 52X και σκληρό δίσκο με χωρητικότητα 30GB. Θα χρησιμοποιεί σύστημα MULTITASKING για να καλύπτει και άλλες ανάγκες του γραφείου.

β. Η οθόνη του κάθε Η/Υ θα είναι έγχρωμη με δυνατότητα γραφικών παραστάσεων με ευκρίνεια 1280 × 1024 pixels, κάρτα οθόνης SVGA με 16MB μνήμη, η δε διαγώνιος διάσταση της οθόνης θα είναι 17".

Η οθόνη θα εκθέτει δυναμικά έγχρωμα γραφικά μαζί με τρέχουσες προγραμματισμένες ρυθμίσεις θερμοκρασιών, κλπ, μετρήσεις μεγεθών και καταστάσεις λειτουργίας κάθε εγκατάστασης.

Όλα τα σημεία ενός συστήματος θα εμφανίζονται σε μία γραφική απεικόνιση. Σε μια αλλαγή κατάστασης προς κατάσταση συναγερμού, η σχετική γραφική απεικόνιση θα εμφανίζεται στην οθόνη κατόπιν αιτήσεως του χειριστή και το σημείο ελέγχου στην οθόνη θα αλλάζει χρώμα δείχνοντας ότι είναι σε συναγερμό.

γ. Το πληκτρολόγιο κάθε Η/Υ θα είναι ένα κανονικό πληκτρολόγιο τύπου QWERTY και θα είναι το μέσο επικοινωνίας του χρήστη με το σύστημα.

δ. Ο εκτυπωτής κάθε Η/Υ θα είναι τύπου LASER έγχρωμος ικανός να τροφοδοτείται με χαρτί πολύπτυχο έως 10". Ελάχιστη ταχύτητα 8PPM.

ε. Ποντίκι 2 πλήκτρων με ανάλυση 400 dpi.

ζ. Φορητή τερματική κονσόλα ελέγχου για βυσμάτωση σε κάθε ΑΚΕ από το προσωπικό συντήρησης, ώστε να είναι δυνατή τοπικά η επέμβαση στο σύστημα ξεκινώντας - σταματώντας φορτία αλλά και η αλλαγή ρυθμίσεων των βρόγχων ψηφιακού ελέγχου.

13.2 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Γενικά

Το σύστημα Κ.Σ.Π θα εφοδιαστεί με προγράμματα ικανά να παρέχουν τις διευκολύνσεις και τα χαρακτηριστικά που περιγράφονται πιο κάτω.

Όλα τα δεδομένα και τα μηνύματα που φανερώνονται στην οθόνη θα συνοδεύονται από την ημερομηνία και την ώρα που συμβαίνει το γεγονός που αναγγέλεται.

Η διαμόρφωση των προγραμμάτων και κεντρικών - περιφερειακών συσκευών θα είναι τέτοια ώστε η μετάδοση δεδομένων και οι διαδοχικές λειτουργίες δεν θα αλληλοσυγκρούονται και δεν θα προξενούν καθυστερήσεις, ή βυσσήματα στη λήψη συναγεργμών, αναλογικών μετρήσεων ή γραφικών απεικονίσεων στην οθόνη, ή στην εισαγωγή εντολών από το πληκτρολόγιο.

Η τιμή όλων των αναλογικών εισόδων θα επανελέγχεται σε διαστήματα όχι πάνω από 10 δευτερόλεπτα.

Τα μενού των προγραμμάτων θα επιτρέπουν σε μη έμπειρους χειριστές να λειτουργούν συνηθισμένους χειρισμούς για τις εγκαταστάσεις, παρέχοντας μηνύματα στην οθόνη με τη μέθοδο των ερωτήσεων - απαντήσεων.

Η πρόσβαση των χειριστών στα προγράμματα για τροποποίηση ή εκσυγχρονισμό ή αλλαγή παραμέτρων θα γίνεται τουλάχιστον σε τρία επίπεδα πρόσβασης με συνθηματικά ασφαλείας.

Προγράμματα συναγεργμών και καταστάσεων.

Η προτεραιότητα των συναγεργμών θα καθορίζεται ως εξής :

α. *Κρίσιμος συναγεργμός :*

Θα απαιτείται επείγουσα επέμβαση του χειριστή. Θα ηχεί σειρήνα η οποία θα μπορεί να τίθεται εκτός με το χέρι. Θα φανερώνεται στην οθόνη σαν μήΗ05VNa με τη συνεργαζόμενη γραφική απεικόνιση και θα καταγράφεται στον εκτυπωτή. Από την οθόνη δεν θα καθαρίζεται έως ότου απομακρυνθεί η αιτία του συναγεργμού.

β. *Γενικός συναγεργμός.*

Μη επείγον συναγεργμός που μπορεί να γίνει επέμβαση κάτω από μία προγραμματισμένη συντήρηση. Θα ηχεί σειρήνα η οποία θα μπορεί να τίθεται εκτός με το χέρι. Θα φαίνεται στην οθόνη και θα καταγράφεται στον εκτυπωτή. Το μήΗ05VNa της οθόνης θα καθαρίζει όταν η σειρήνα τεθεί εκτός.

Πρόγραμμα αναλογικών εισόδων.

Οι εισόδοι από αναλογικές μετρήσεις θα λαμβάνονται από τα ΑΚΕ, με σκοπό τον άμεσο ψηφιακό έλεγχο αλλά και τη σύγκριση με ορισμένες ρυθμίσεις επιθυμητών τιμών και ορίων συναγεργμού.

Η τελευταία τιμή κάθε αναλογικής εισόδου πάντοτε θα αποθηκεύεται στη βάση δεδομένων, μετατρεπόμενη σε τεχνικές μονάδες μέτρησης.

Οποιαδήποτε αναλογική είσοδος μπορεί να επιλεγθεί για ένδειξη ή εκτύπωση από τον χειριστή οποιοδήποτε ώρα και το σημείο θα προσδιορίζεται με γράμματα και αριθμούς σε καθαρά Αγγλικά.

Όλες οι αναλογικές εισόδοι θα έχουν τη δυνατότητα για καταγραφή τάσεων (trend logging) στον εκτυπωτή εφ' όσον απαιτείται από το χειριστή. Το σύστημα θα έχει τη δυνατότητα να αντιγράφει δέκα σημεία ταυτόχρονα.

Πρόγραμμα απαγόρευσης συναγεργμών.

Το πρόγραμμα θα μπορεί να απαγορεύει διαδοχικούς συναγεργμούς από αναλογικά σήματα για μία χρονική περίοδο μετά το ξεκίνημα μιας εγκατάστασης ώστε να αποκλείονται ενοχλητικοί συναγεργμοί.

Πρόγραμμα έναρξης - παύσης εγκαταστάσεων

Το πρόγραμμα θα επιτρέπει σε κάθε φορτίο ή εγκατάσταση να λαμβάνει ορισμένους χρόνους έναρξης και παύσης. Σε απαίτηση του χειριστή μπορεί να λαμβάνεται ένα πρωτόκολλο του συστήματος με όλα τα προγραμματισμένα σημεία και τις τρέχουσες καταστάσεις.

Θα είναι δυνατόν να λαμβάνονται πρωτόκολλα για συγκεκριμένα συστήματα ή για όλα και ή θα φαίνονται στην οθόνη ή θα εκτυπώνονται.

Όλες οι ενδοσφαλίσεις των εγκαταστάσεων με εξαίρεση αυτές που είναι υψηλού κινδύνου, θα επιτυγχάνονται με τη βοήθεια του προγράμματος.

Οι ενδοσφαλίσεις υψηλού κινδύνου θα γίνονται με καλωδιώσεις και επίσης με πρόγραμμα ώστε να αποφεύγονται άσκοποι συναγερμοί.

Θα είναι δυνατόν να αλλάζονται οι διατάξεις ενδοσφάλισης μέσω του πληκτρολογίου του χειριστή με χρήση συνθηματικού πρόσβασης.

Πρόγραμμα ηλεκτρικής ενέργειας

Θα λαμβάνονται αυτόματα εβδομαδιαίες, μηνιαίες, τριμηνιαίες, και ετήσιες καταγραφές ηλεκτρικών καταναλώσεων σε Kwh.

Ο χειριστής θα έχει τη δυνατότητα εκλογής, ή να αποθηκεύσει δεδομένα για συγκεκριμένες περιόδους και να τα ζητήσει προς εκτύπωση ή να ζητήσει αυτόματη εκτύπωση στις 00:00 πμ καθημερινά, μηνιαία, ετήσια.

Ακόμη θα καταγράφεται η μέγιστη αιχμή των φορτίων σε περιόδους των 15 λεπτών και θα εκτυπώνεται καθημερινά στις 00:00 πμ.

Πρόγραμμα ωρών λειτουργίας.

Θα προβλέπεται ένα πρόγραμμα καταμέτρησης ωρών λειτουργίας που θα εφαρμόζεται στα δυαδικά σημεία του συστήματος.

Το σύστημα θα ενεργοποιεί ένα μήH05VNa συναγερμού όταν το προκαθορισμένο όριο ξεπεραστεί για το συγκεκριμένο σημείο.

Ο χειριστής θα έχει πρόσβαση στο πρόγραμμα με το πληκτρολόγιο και θα μπορεί να αλλάζει τα όρια ή να μηδενίζει τη μέτρηση για κάθε σημείο ελέγχου με κατάλληλο συνθηματικό πρόσβασης.

Πρόγραμμα αρχείου δεδομένων

Το πρόγραμμα θα δίνει τη δυνατότητα αποθήκευσης ορισμένων ιστορικών στοιχείων στο αρχείο.

Η αποθήκη των δεδομένων θα είναι ικανή να κρατεί τις πληροφορίες για πρόσβαση όταν απαιτείται και θα σβύνει τα παλαιά καθώς φορτώνονται νέα στοιχεία.

Ο χειριστής θα μπορεί να απαιτεί έκθεση στην οθόνη ή στον εκτυπωτή ορισμένων ή όλων των αποθηκευμένων δεδομένων.

Πρόγραμμα επανακκίνησης σε περίπτωση διακοπής ρεύματος.

Το πρόγραμμα αυτό θα ξεκινά διαδοχικά όλες τις απαιτούμενες εγκαταστάσεις σε αποκατάσταση παροχής ρεύματος πέρνοντας σήμα απο επιτηρητή ασυμμετρίας φάσεων, ώστε να εμποδίζει υψηλά ρεύματα εκκίνησης στους πίνακες διανομής.

Το πρόγραμμα ακόμη, θα παρέχει παρόμοιο διαδοχικό ξεκίνημα υπό κανονικές συνθήκες παροχής. Θα ελέγχονται τα κανονικά ή τα φορτία ανάγκης που τροφοδοτούνται από H/Z και θα ξεκινούν σε περίπτωση διακοπής παροχής ρεύματος.

Πρόγραμμα κύκλου λειτουργίας φορτίων

Το πρόγραμμα θα σταματά ορισμένα φορτία σε κανονικές ώρες λειτουργίας των τμημάτων σαν ένα μέρος των προγραμμάτων εξοικονόμησης ενέργειας.

Τα φορτία θα έχουν ένα κύκλο χρονικών εντολών ΕΚΤΟΣ - ΕΝΤΟΣ και με βάση μία κατάσταση προτεραιότητων.

Όταν οι συνθήκες (πχ Θερμοκρασίας) επιρεάζονται απο σταμάτημα ενός φορτίου, τότε μέσω των αναλογικών μετρήσεων και ορίων θα ακυρώνεται το πρόγραμμα αυτό.

Πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης

Όταν συγκεκριμένα σημεία σημεία ελέγχου εισέρχονται σε κατάσταση γενικού συναγερμού (πχ ώρες λειτουργίας, κλπ) τότε αυτόματα θα μπαίνουν σε ένα πρωτόκολλο απαιτούμενων συντήρησης, που μπορεί να φαίνεται στην οθόνη ή να εκτυπώνεται σε χαρτί.

Πρόγραμμα αμέσου ψηφιακού ελέγχου

Βρόχοι αυτομάτου ελέγχου ή αμέσου ψηφιακού ελέγχου θα χρησιμοποιούνται με τη βοήθεια λειτουργικών μονάδων ελέγχου που θα φέρουν εισόδους, εξόδους, επιθυμητές ρυθμίσεις, κλπ.

Οι μονάδες αυτές θα διαλέγονται από τη βιβλιοθήκη του προγράμματος και θα συνδέονται σαν να αποτελούν ένα τυπικό σύστημα ελέγχου που χρησιμοποιεί πραγματικά εξαρτήματα.

Η βιβλιοθήκη του προγράμματος αμέσου ψηφιακού ελέγχου θα περιλαμβάνει :

❶ Ελεγκτή PID : Θα λειτουργεί σαν Δέκτης - Ελεγκτής αυτομάτου ελέγχου με δυνατότητα έως 3 αναλογικών εισόδων και έως 4 αναλογικών εξόδων. Η δράση ελέγχου θα είναι επιλέξιμη μεταξύ 3 δράσεων: Proportional - Integral - Derivative. Επι πλέον ο ελεγκτής PID, θα παρέχει φιλτράρισμα για σύνομες διακυμάνσεις θερμοκρασίας χώρου, ρυθμιζόμενο εύρος αναλογίας, έλεγχο ασφαλείας σε περίπτωση βλάβης και εξόδους συνεχείς (V dc ή mA) ή μεταβλητού πλάτους παλμών (PWM).

❷ Μονάδα ελέγχου επαναρύθμισης : Θα παρέχει στον χειριστή τη δυνατότητα να επαναρυθμίζει ή να μεταθέτει σταδιακά τη ρύθμιση επάνω στη μονάδα ελέγχου PID.

❸ Μονάδα ελέγχου 2 θέσεων : Θα λειτουργεί σαν θερμοστάτης 2 θέσεων ώστε να παρέχει εντολές 2 θέσεων σε απλές εφαρμογές. Θα είναι δυνατό να ρυθμίζεται το διαφορικό και ο τρόπος δράσης (άμεσος ή αντίστροφος).

❹ Επιλογή υψηλότερου ή χαμηλότερου σήματος : Θα διαλέγει το υψηλότερο ή το χαμηλότερο από μια ομάδα αναλογικών σημάτων εισόδου.

❺ Μονάδα μεταγωγικής επαφής SPDT : Θα χρησιμοποιείται για διάφορες λειτουργίες όπως :

- α. Κανονική επαφή ρελέ.
- β. Με καθυστέρηση κατά την ηρεμία .
- γ. Με καθυστέρηση κατά την λειτουργία .
- δ. Χρονοδιακόπτης .

Η ρύθμιση του συστήματος θα επιτυγχάνεται ON LINE, αλλάζοντας μεταβλητές και παρατηρώντας πως μεταβάλλονται οι τιμές των σημείων. Θα είναι δυνατόν να σχεδιάζονται οι τιμές εξόδου του ελεγκτή και οι τιμές ανάδρασης ώστε να φανεί πως το σύστημα ανταποκρίνεται στις αλλαγές των μεταβλητών όπως :

- α. Επιθυμητή θερμοκρασία .
- β. Εύρος αναλογίας .
- γ. Χρόνος ολοκλήρωσης και διαφόρησης .

Το γράφημα μπορεί να φαίνεται στην οθόνη ή στον εκτυπωτή για παραιτέρω επεξεργασία αργότερα.

13.3 ΣΕΙΡΙΑΚΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

❶ Η επικοινωνία των ΑΚΕ μεταξύ τους γίνεται μέσα στο δίκτυο LAN το οποίο θα έχει τη δυνατότητα να φτάσει τα 1.000 μέτρα. Η μετάδοση των δεδομένων θα είναι σειριακή με ταχύτητα 19.200 BOUD. Θύρα επικοινωνίας θα είναι η EIA RS-422 ή RS-485.

❷ Ο υπολογιστής (HOST PC) θα περιλαμβάνει :

- Υπολογιστή PC/ Intel core i7.
- Εγρωμη οθόνη 19".
- Πληκτρολόγιο.
- Ποντίκι 2 πλήκτρων.
- Εκτυπωτή LASER 8 PPM, έγχρωμο.

❸ Μια φορητή τερματική κονσόλα προβλέπεται για τη βυσμάτωση σε κάθε ΑΚΕ από το προσωπικό συντήρησης, ώστε να είναι δυνατή τοπικά η επέμβαση στις εγκαταστάσεις.

14. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

14.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η εγκατάσταση καυσίμου αερίου Β! οικογένειας ομάδα Η, εξυπηρετεί τις αντλίες θερμότητας για την θέρμανση του κτιρίου και τον καυστήρα του αυτόνομου θερμαντήρα παραγωγής ζεστού νερού χρήσης, σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια.

Η εγκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με τον Κανονισμό εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 500 mbar – ΦΕΚ 976/Β/28.03.12 και θα περιλαμβάνει:

- το μετρητή αερίου της ΕΠΑ που θα τοποθετηθεί εξωτερικά στο ισόγειο, κοντά στην οριογραμμή του κτιρίου, μέσα σε κατάλληλα αεριζόμενο ερμάριο.
- το δίκτυο σωληνώσεων τόσο έξω όσο και μέσα στο κτίριο.
- τους αγωγούς σύνδεσης με τις συσκευές κατανάλωσης.
- τις συσκευές που λειτουργούν με καύσιμο αέριο.
- τις διατάξεις απαγωγής καπναερίων.
- τις διατάξεις, διακοπής, ασφαλείας κλπ όπου απαιτούνται.

Η πίεση λειτουργίας του δικτύου μετά την μετρητική διάταξη είναι 20mbar και η συνολική πτώση πίεσης σε λειτουργία λόγω τριβών, δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 2,0mbar. Η μέγιστη ταχύτητα ροής του αερίου εντός των σωληνώσεων δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 6m/sec

Προβλέπεται έτσι η εγκατάσταση ενός (1) μετρητή αερίου που θα τοποθετηθεί εξωτερικά σε κατάλληλη θέση στο ισόγειο, όσο πιο κοντά γίνεται στην ρυμοτομική γραμμή του οικοπέδου, μέσα σε ερμάριο κατάλληλα αεριζόμενο, σύμφωνα με τις υποδείξεις της αρμόδιας αρχής διανομής αερίου (ΕΠΑ). Η τελική θέση του μετρητή αερίου θα εγκριθεί από την ΕΠΑ. Από τον μετρητή θα αναχωρεί σωλήνας που θα τροφοδοτεί τις καταναλώσεις του κτιρίου.

Το ερμάριο του μετρητή αερίου θα προορίζεται μόνο γι' αυτόν και θα είναι κατασκευασμένο με άκαυστα υλικά και θα έχει δείκτη πυραντίστασης 30 min. Επιπλέον πρέπει να έχει πάνω και κάτω ανοίγματα έκαστο εμβαδού τουλάχιστον 5 cm².

Το δίκτυο από τον μετρητή οδεύει καθοδικά, πριν εισέλθει στο έδαφος μέσω ειδικού τεμαχίου αλλάζει υλικό από ΧΛΣ γίνεται πολυαιθυλένιο. Η όδευση εντός εδάφους γίνεται σε βάθος περίπου 0.70m. Στην συνέχεια και ένα μέτρο πριν από την είσοδο του στο κτίριο ο σωλήνας αλλάζει μέσω ειδικού τεμαχίου υλικό (από ΡΕ σε ΧΛΣ) εξέρχεται από το έδαφος τοποθετείται βάνα αποκοπής, στην συνέχεια οδεύει καθοδικά και εισέρχεται στο υδροστάσιο όπου εκεί τροφοδοτεί την συσκευή αερίου, καθώς και ανοδικά εξωτερικά του κτιρίου, μέχρι το δώμα, όπου με οριζόντιο κλάδο τροφοδοτεί τις συσκευές αερίου του δώματος.

14.2 ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

- Για την κατασκευή των ορατών δικτύων σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθεί Χαλυβδοσωλήνας μεσαίου τύπου σύμφωνα με το πρότυπο EN 10255. Οι συνδέσεις των σωληνώσεων θα γίνουν με σπείρωμα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 267 ή EN 10266-1 Τα στεγανοποιητικά του σπειρώματος θα πρέπει να είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 751-1-2-3. Τα εξαρτήματα των σωληνώσεων θα πρέπει να είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10242 ή ΕΛΟΤ EN 10241
- Για την κατασκευή των εντός εδάφους δικτύων σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθεί σωλήνας ΡΕ. Οι σωλήνες ΡΕ θα πληρούν τους κανονισμούς EN1555-1, EN1555-2, EN1555-3, EN1555-4, EN1555-5 και πρέπει να συνδέονται με συγκολλήσεις ηλεκτροσύντηξης. Φλαντζωτές συνδέσεις (κατά EN1555-3) χρησιμοποιούνται μόνο σε συνδέσεις οργάνων. Σε περιπτώσεις χρήσης μηχανικών συνδέσεων (κατά EN1555-3) πρέπει αυτοί να συνοδεύονται από το αντίστοιχο σήμα ελέγχου καταλληλότητας οργανισμού ελέγχου κράτους μέλους της ΕΕ. Τα λοιπά στοιχεία μορφής (εξαρτήματα) θα συνδεθούν με συγκολλήσεις ηλεκτροσύντηξης ή με χρήση μηχανικών συνδέσεων (κατά EN1555-3).

- Το δίκτυο καυσίμων αερίων θα απέχει από τα δίκτυα ύδρευσης τουλάχιστον 5cm και τα ηλεκτρικά δίκτυα 10cm. Επίσης το δίκτυο θα πρέπει να γειωθεί.
- Τα ορατά τμήματα των σωληνώσεων θα βαφτούν με κατάλληλο χρώμα (κίτρινης απόχρωσης).
- Το εσωτερικό δίκτυο θα διαμορφωθεί από ευθύγραμμα τμήματα, παράλληλα προς τα οικοδομικά στοιχεία, που συνδέονται μεταξύ τους υπό γωνία 90 μοιρών με εξαρτήματα, χωρίς να επιτρέπεται η καμπύλωση των σωληνώσεων. Τα τμήματα των σωληνώσεων που διαπερνούν εγκάρσια δάπεδα, οροφές ή τοίχους θα προστατεύονται με κατάλληλο προστατευτικό υλικό (χιτώνιο) όπως ορίζεται στον κανονισμό.
- Κατά τα άλλα, τα δίκτυα σωληνώσεων θα εγκατασταθούν σύμφωνα με τις υποδείξεις του κανονισμού εσωτερικών εγκαταστάσεων Φυσικού Αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 500 mbar (ΦΕΚ 976/Β/28/03/12).
- Στην αρχή κάθε δικτύου, καθώς και σε κάθε άλλο σημείο λήψης, θα εγκατασταθούν διακόπτες σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 331.
- Τα δίκτυα των σωληνώσεων θα στηριχθούν με κατάλληλα στηρίγματα και σε απόσταση για τις διατομές (2'', 2 1/2'') 4,75m και 5,50m αντίστοιχα.

14.3 Υπολογισμός δικτύων

Οι λήψεις που προβλέπονται φαίνονται στα σχέδια. Η τιμή ρύθμισης κάθε συσκευής (m³/h) καθώς και η θερμική ισχύς της (kw) θα αναφέρονται στα σχέδια.

Οι τιμές φόρτισης των σωληνώσεων (m³/h) θα αναφέρονται στα συνημμένα έντυπα υπολογισμού. Στις τιμές αυτές έχει ληφθεί υπόψη και τυχόν ετεροχρονισμός.

Οι διατομές των σωληνώσεων των δικτύων, θα φαίνονται στα σχέδια και αιτιολογούνται στους συνημμένους υπολογισμούς. Όπως προκύπτει από τους υπολογισμούς η συνολική πτώση πίεσης στον δυσμενέστερο κλάδο του δικτύου είναι μικρότερη της προβλεπόμενης 2,0 mbar.

Στα σχέδια θα σημειώνονται τα μήκη των σωληνώσεων του δικτύου. Επίσης αναγνωρίζεται η θέση και το είδος των οργάνων εξοπλισμού και των λοιπών στοιχείων μορφής καθώς και δίνεται η θέση, το είδος και η ισχύς των συσκευών. Αυτό γίνεται με τη χρήση τυποποιημένων συμβόλων όπως αυτά αναφέρονται στο ΦΕΚ 976/Β/28/03/12.

14.4 Καπναγωγοί-Καπνοδόχοι

Οι θέσεις των καπναγωγών και των καπνοδόχων, όπου απαιτούνται για την απαγωγή των καυσαερίων, καθώς και οι διαστάσεις τους φαίνονται στα σχέδια. Ο υπολογισμός των αντίστοιχων διατομών θα έχει γίνει σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο ΦΕΚ 976/Β/28/03/12 και θα συνυποβάλλονται.

Η καμινάδα του λεβητοστασίου θα μονωθεί κατάλληλα.

14.5 Παρατηρήσεις-Δοκιμές

Η εγκατάσταση θα εκτελεσθεί από ειδικευμένο συνεργείο, σύμφωνα με τα σχέδια, την ανωτέρω τεχνική περιγραφή και τους ισχύοντες κανονισμούς.

Μετά το τέλος των εργασιών των σωληνώσεων θα γίνει έλεγχος αντοχής σε πίεση 1bar για 10min. Ο έλεγχος στεγανότητας θα γίνει σε πίεση τουλάχιστον 50mbar και για χρόνο ανάλογα με τον όγκο της εγκατάστασης. Πρέπει να συνυπολογισθεί και ο χρόνος θερμοκρασιακής εξισορρόπησης.

14.6 Πυροπροστασία

Στις κτιριακές εγκαταστάσεις και επιχειρήσεις στις οποίες καταναλώνεται Φυσικό Αέριο για κάλυψη των λειτουργικών τους αναγκών θα λαμβάνονται τα μέτρα και τα μέσα πυροπροστασίας που προβλέπονται από την ισχύουσα νομοθεσία πυροπροστασίας για την συγκεκριμένη χρήση του κτιρίου.

14.7 Πιστοποιητικά

Όλα τα υλικά της εγκατάστασης Φυσικού Αερίου θα φέρουν τα απαραίτητα πιστοποιητικά καθώς και CE σήμανση.

14.8 Ανίχνευση φυσικού αερίου

Στο υπόγειο, στο χώρο του υδροστασίου προβλέπεται η τοποθέτηση συστήματος ανίχνευσης αερίου. Θα τοποθετηθεί ένας ανιχνευτής αερίου πάνω από τη λήψη αερίου, με τέτοιο τρόπο και σε τέτοια απόσταση που θα καθορίζεται από τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Το σύστημα ανίχνευσης θα αποτελείται ακόμα από τον πίνακα ανίχνευσης, την φαροσειρήνα συναγερμού διαρροής φυσικού αερίου και το κομβίο χειροκίνητης εντολής διακοπής. Η θέση τους φαίνεται στο σχέδια των κατόψεων.

Σε περίπτωση ανιχνεύσεως διαρροής αερίου ή χειροκίνητης εντολής, από τον πίνακα δίνονται εντολές:

- ηχητικής ειδοποίησης
- διακοπής της παροχής αερίου με εντολή στην ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα (στην συνδεσμολογία by pass) οι οποίες είναι τοποθετημένες σε θέσεις που φαίνονται στα σχέδια.
- διακοπής της ηλεκτροδότησης του καυστήρα φυσικού αερίου με εντολή σε ρελέ που θα τοποθετηθεί στην γραμμή ηλεκτροδότησής του..

Ο πίνακας ανίχνευσης θα είναι, τόσων ζωνών ώστε να καλύπτονται οι θέσεις ανίχνευσης, θα είναι αντιεκρηκτικού τύπου, θα τροφοδοτείται από σύστημα αδιάλειπτης λειτουργίας και θα έχει δυνατότητα σύνδεσης με συσκευές alarm όπως είναι οι φαροσειρήνες, τηλεφωνική γραμμή και σύνδεση με υπολογιστή.

14.9 Συντήρηση

Οι εγκαταστάσεις του αερίου (σωληνώσεις, εξοπλισμός, συσκευές, καπναγωγοί, καμινάδες) πρέπει να ελέγχονται και να συντηρούνται από τα αρμόδια πρόσωπα, που ορίζονται από τον κανονισμό, τουλάχιστον μία φορά το έτος.

Ο Συντάξας