



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ,
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ Π.Ε.
ΑΙΤ/ΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒ/ΝΤΟΣ ΚΑΙ
ΕΓΓ/ΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΕΡΓΟ : «ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΣΤΟ ΔΙΟΙΚΗΤΗΡΙΟ
ΤΗΣ Π.Δ.Ε. Π.Ε.
ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ»

ΠΡΟΫΠ/ΣΜΟΣ : 2.345.750,00 € (με Φ.Π.Α.)

ΧΡΗΜ/ΔΟΤΗΣ: ΕΣΠΑ ΠΔΕ 2021-2027
ΣΑ ΕΠ0017, 2024ΕΠ00170108

CPV: 45331000-6, 45320000-6, 45000000-7

ΤΟΠΟΣ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΗΡΙΟ ΠΔΕ, ΙΠ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ



Περιεχόμενα	
ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΕΤΕΠ.....	5
A. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΑΕΡΙΣΜΟΣ.....	6
A1. ΜΟΝΑΔΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	6
ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	8
A2. ΜΟΝΑΔΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΤΥΠΟΥ VAM.....	8
A3. ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	9
Γενικά.....	9
Δοκιμές Αεραγωγών.....	9
Δοκιμή στεγανότητας αεραγωγών προσαγωγής :.....	9
Δοκιμή στεγανότητας αεραγωγών επιστροφής :.....	9
Δοκιμή διανομής του αέρα	10
Δοκιμές συστημάτων οργάνων αυτοματισμού	10
Σύστημα κεντρικής παρακολούθησης και ελέγχου λειτουργίας του κτιρίου.....	10
B. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	11
B1. ΑΓΩΓΟΙ-ΣΩΛΗΝΕΣ.....	11
Αγωγοί - Σωλήνες.....	11
Τύποι αγωγών και σωλήνων.....	11
Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα.....	12
Εντοιχισμένες σωληνώσεις	12
Ορατές σωληνώσεις - Καλωδιώσεις.....	13
Καλωδιώσεις επί εσχαρών.	14
Κουτιά διακλάδωσης	15
Επίτοιχα Κανάλια Μεταφοράς - Διανομής.....	15
Ρευματοδότες - Διακόπτες	16
Ορατή εγκατάσταση	16
B2. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ – ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	18
Διακόπτες - Ρευματοδότες - Μπουτόν	18
Χωνευτή εγκατάσταση	19
Dimmers.....	20
B3. ΠΙΝΑΚΕΣ 400/230V.....	20
Γενικές απαιτήσεις κατασκευής και διαμόρφωσης πινάκων	20
Μεταλλικά μέρη.....	20
Γενικές απαιτήσεις.....	20
Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού - Ρευματοδοτών μη στεγανοί.....	22
Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού - Ρευματοδοτών Στεγανοί	23



B.4 ΥΛΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ	23
Ασφάλειες	23
Μικροαυτόματοι.....	23
Αμπερόμετρα - Βολτόμετρα	24
Συχνόμετρα.....	25
Βαττόμετρα	25
B5. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ Χ.Τ.....	25
Αυτόματοι διακόπτες ισχύος	25
Ηλεκτρονόμοι ισχύος (CONTACTORS) (Αυτόματοι διακόπτες αέρος).....	26
Απλοί διακόπτες φορτίου.....	26
Διακόπτης ασφαλείας.....	27
Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί διακόπτες πινάκων)	28
Διακόπτες διαρροής	28
Ασφαλειοαποζεύκτες.....	28
B6. ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ – ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	28
Μεταγωγικοί διακόπτες (ΑΥΤΟΜΑΤΑ-Ο-ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ).....	28
Ηλεκτρονόμοι (Auxiliary relays).....	28
Χρονικοί ηλεκτρονόμοι.....	29
Χρωματισμοί μπουτόν - Ενδεικτικών λυχνιών	29
Μπουτόν τηλεχειρισμού	29
Ενδεικτικές λυχνίες	31
Χρονοδιακόπτης.....	32
Θερμικά στοιχεία υπερέντασης	32
Μετασχηματιστές τροφοδοσίας βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου	33
B7. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ	33
1 Φωτιστικά σώματα LED – Γενικές προδιαγραφές.....	33
2. Ηλεκτρονικά όργανα λειτουργίας – Module (Πλακέτα L.E.D.).....	34
2.1. Ηλεκτρονικό driver οδήγησης με συνεχές ρεύμα	34
2.2 MODULE πλακέτες / COB (Chip On Board)	34
2.3 Χαρακτηριστικά γραμμικής μονάδας οδήγησης	34
2.4 Συρματώσεις.....	35
3. ΤΥΠΟΙ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ	35
3.1. Φωτιστικό σώμα οροφής LED επίμηκες ισχύος 30watt μήκους 1.7m.....	35
3.2 Φωτιστικό σώμα οροφής LED επίμηκες ισχύος 20watt μήκους 1.1m	35
3.3 Φωτιστικό σώμα οροφής LED επίμηκες ισχύος 10watt μήκους 0.6m	35
3.4 Φωτιστικό σώμα τεχνολογίας led ισχύος 15watt επίτοιχο εξωτερικού χώρου.....	36

3.5	Φωτιστικό σώμα κυκλικό τεχνολογίας led τύπου spot ισχύος 19watt	36
3.6	Φωτιστικό σώμα κυκλικό τεχνολογίας led τύπου spot ισχύος 12watt	36
3.7	Φωτιστικό σώμα τεχνολογίας led ισχύος 80watt φωτισμού εξωτερικού χώρου.....	36
3.8	Φωτιστικό σώμα τεχνολογίας led ισχύος 130watt τύπου προβολέα κατάλληλο για εξωτερικό χώρο.....	37
Γ1.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	37
1.	Φωτοβολταϊκά πλαίσια	37
2.	Αντιστροφέας (Inverter)	38
3.	Βάσεις στήριξης.....	38
4.	Βελτιστοποιητές στοιχειοσειράς (String optimizers).. Βελτιστοποιούν την ενέργεια που παράγεται από κάθε στοιχειοσειρά του συστήματος, βελτιώνοντας και αυξάνοντας σημαντικά την παραγωγή και την αξιοπιστία της λειτουργίας του αντιστροφέα. Παρακολούθηση της λειτουργίας των στοιχειοσειρών..... Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.	
5.	Σύστημα αποθήκευσης ενέργειας..... Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.	
6.	Λογισμικό διαχείρισης της λειτουργίας του συστήματος (EMS)	39
7.	Γείωση εγκατάστασης και επιμέρους συστημάτων..... Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.	
8.	Καλωδιώσεις.....	39
9.	Διάφορα	40

ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΕΤΕΠ

Για το συγκεκριμένο έργο έχουν εφαρμογή οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) σύμφωνα με το ΦΕΚ Β'2221/30-7-2012, το ΦΕΚ Β'4607/13-12-2019, ΦΕΚ Β'6366/15-12-2022 και το ΦΕΚ Β5115/17-8-2023 όπως ισχύουν σήμερα. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά ισχύουν αναλυτικότερα οι παρακάτω Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΛΟΤ:

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-01-01 Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-02-01 Μονώσεις αεραγωγών με υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01 Χαλύβδινες Σωληνώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02 Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03 Εσχάρες και σκάλες καλωδίων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-06 Πλαστικά κανάλια καλωδίων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01 Αγωγοί- καλώδια διανομής ενέργειας
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00 Μέτρα υγείας – ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις – καθαιρέσεις
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-03-00-00 Ικριώματα
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-03-01-00 Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-04-05-00 Σφράγιση αρμών κτιρίων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-01 Θερμομονώσεις δωματίων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02 Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-03 Θερμομονώσεις κεραμοσκεπών στεγών
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-04 Συστήματα μόνωσης εξωτερικού κελύφους κτιρίου με διογκωμένη πολυστερίνη (EPS) και λεπτά οπλισμένα συνθετικά επιχρίσματα – ETICS
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-07-02-00 Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια, εσωτερικές και Εξωτερικές
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-03-00 Πόρτες και παράθυρα αλουμινίου
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-04-00 Πόρτες και παράθυρα από συνθετικά υλικά
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-02 Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-01-00 Χρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-02-00 Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων

Επιπλέον εφαρμόζεται οποιαδήποτε άλλη εγκεκριμένη προδιαγραφή υπάρχει στα παραπάνω ΦΕΚ, έστω και αν ρητά δεν κατονομάζεται παραπάνω και αφορά σε εργασίες που θα εκτελεστούν στα πλαίσια της μελέτης του έργου.

Οι παραπάνω εγκεκριμένες ΕΤΕΠ, υπερισχύουν οποιασδήποτε άλλης προδιαγραφής αναφέρεται παρακάτω συμπληρωματικά, εφόσον αυτή έρχεται σε αντίθεση.

Α. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΑΕΡΙΣΜΟΣ

Α1. ΜΟΝΑΔΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

ΑΕΡΟΨΥΚΤΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ VRF

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η μονάδα θα πρέπει να είναι προσυγκροτημένη και λειτουργικά ελεγμένη στο εργοστάσιο κατασκευής της. Θα είναι πιστοποιημένη για την ασφάλεια της σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής της θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Η αερόψυκτη αντλία θερμότητας θα είναι κατάλληλη για εξωτερική τοποθέτηση. Η εξαγωγή του απορριπτόμενου αέρα θα γίνεται αποκλειστικά από την επάνω πλευρά της με σκοπό την εύκολη και ασφαλή τοποθέτησή της και την εργονομική επιλογή του σημείου εγκατάστασής της.

ΟΡΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η μονάδα θα είναι σε θέση να λειτουργεί αδιάληπτα λειτουργία ψύξης σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -5°C έως +43°C και σε λειτουργία θέρμανσης σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -20°C έως +20°C.

ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ

ΤΟΜΕΑΣ	Connection ratio	Cooling			Heating		
		Tmp C	Cooling Capacity	Rq CC	Tmp H	Heating Capacity	Rq HC
	%	°C	kW	kW	°C (DBT/RH)	kW	kW
ΤΟΜΕΑΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΔΕΞΙΑ	117,7	29,0	84,4	55,5	0,0/86%	65,3	64,1
ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ	126,0	29,0	80,3	53,3	0,0/86%	61,5	60,8
ΤΟΜΕΑΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΑΡΙΣΤΕΡΑ	114,1	29,0	47,9	31,1	0,0/86%	37,6	36,8
ΤΟΜΕΑΣ ΟΡΟΦΟΥ ΑΡΙΣΤΕΡΑ	110,9	29,0	47,4	33,0	0,0/86%	37,5	37,4
ΤΟΜΕΑΣ ΟΡΟΦΟΥ ΔΕΞΙΑ	114,1	29,0	95,7	65,4	0,0/86%	75,2	72,1

ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ

Με σκοπό τη βέλτιστη προσαρμογή της μονάδας στην εγκατάσταση και τη διασφάλιση της όσο το δυνατό πιο αθόρυβης λειτουργίας, η ηχητική πίεση L_p της μονάδας δεν θα ξεπερνά τα 66 dBA μετρημένα σε απόσταση ενός μέτρου και η ηχητική ισχύς L_w δε θα υπερβαίνει τα 89 dBA.

ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΕΛΕΓΚΤΗΣ

Η μονάδα ή η ομάδα μονάδων θα μπορεί να συνδεθεί σε κεντρικό ελεγκτή με οθόνη αφής, ως πρόσθετο εξοπλισμό, ώστε να επιτηρείται από εκεί κεντρικά η λειτουργία τους και να εκτελούνται όλες οι ανωτέρω λειτουργίες. Στον κεντρικό ελεγκτή θα είναι δυνατό να συνδεθούν και άλλα συστήματα κλιματισμού και εξαερισμού της εφαρμογής (π.χ. μονάδες αερισμού, κεντρικό σύστημα VRF) και θα έχει μέσω του κεντρικού ελεγκτή τη δυνατότητα διασύνδεσης με το διαδίκτυο.

ΠΑΡΑΛΛΗΛΙΣΜΟΣ

Με το βασικό εξοπλισμό της μονάδας, χωρίς την προσθήκη πρόσθετου ηλεκτρολογικού ή ελεγκτικού εξοπλισμού, θα είναι δυνατός ο παραλληλισμός της μονάδας με μια ακόμη, άρα στο σύνολο δύο μονάδες με σκοπό την αύξηση της αποδιδόμενης ισχύος έως και τα 100KW.

Η εγκατάσταση των επιπλέον μονάδων θα είναι εφικτό να γίνεται ακριβώς δίπλα και χωρίς απόσταση από την πρώτη μονάδα (συνεπώς να εφάπτονται) ώστε να επιτυγχάνεται το μικρότερο δυνατό αποτύπωμα στο χώρο εγκατάστασης. Θα υπάρχει η δυνατότητα οι υδραυλικές συνδέσεις των μονάδων να είναι εσωτερικές και παράλληλες ώστε να ενώνονται εσωτερικά μεταξύ τους και να καταλήγουν σε κοινές αναμονές προσαγωγής και επιστροφής.

Κατά την παράλληλη λειτουργία, το νέο σύστημα αποτελούμενο από τις παραλληλισμένες μονάδες θα πρέπει να είναι ελεγκτικά έτοιμο προς λειτουργία δίχως πρόσθετο εξοπλισμό. Με τον παραλληλισμό των μονάδων το σύστημα θα ρυθμίζεται αυτόματα ώστε να λειτουργεί στο βέλτιστο σημείο απόδοσης ανάλογα με τα φορτία ζήτησης της εφαρμογής.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Η μονάδα θα πρέπει να είναι προσυγκροτημένη και λειτουργικά ελεγμένη στο εργοστάσιο κατασκευής της. Θα είναι πιστοποιημένη για την ασφάλεια της σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής της θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Επίσης θα πρέπει να είναι σχεδιασμένη και κατασκευασμένη σύμφωνα με τις ακόλουθες Ευρωπαϊκές οδηγίες και αυτές να πιστοποιούνται μέσω πιστοποιητικού συμμόρφωσης του κατασκευαστή :

Low voltage directive Electromagnetic compatibility (EMC) Machinery directive Restriction of Hazardous Substances Pressure equipment Safety - Part 2-40: Particular requirements for electrical heat pumps Safety - Part 1: Particular requirements for electrical heat pumps

Measurement methods for electromagnetic fields of household appliances and similar apparatus with regard to human exposure Electromagnetic compatibility (EMC) Part 64

Electromagnetic compatibility (EMC) Part 62

Restriction of Hazardous Substances Electrotechnical products - Determination of levels of six regulated substances

DIRECTIVE 2014/35/EU

DIRECTIVE 2014/30/EU

DIRECTIVE 2006/42/EC

DIRECTIVE 2011/65/EU

DIRECTIVE 2014/68/EU

EN 14825

EN 60335-2-40

EN IEC 63000

EN 50581

ΕΓΓΥΗΣΗ

Οι μονάδες θα καλύπτονται από ελάχιστη εργοστασιακή εγγύηση τριών (3) ετών. Επίσης ο ανάδοχος στα πλαίσια της γενικότερης πολιτικής ανταλλακτικών και με γνώμονα την παροχή υποστήριξης, θα πρέπει να εγγυάται τη διαθεσιμότητα ανταλλακτικών και τεχνικής υποστήριξης για τουλάχιστον δέκα (10) έτη.

ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ VRF

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Εσωτερική κλιματιστική μονάδα, δαπέδου εμφανούς τοποθέτησης, τηλεχειριζόμενη, πλήρης για σύνδεση σε κεντρική μονάδα και λειτουργία αυτόματη ανάλογα με την επιθυμητή θερμοκρασία.

ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ

Ανάλογα τον χώρο, βάσει των απαιτήσεων ψύξης / θέρμανσης, οι ισχύς προκύπτουν βάσει της μελέτης κλιματισμού.

Για τα πέντε υποσυστήματα (τομείς) του κτιρίου ισχύει για το άθροισμα της ισχύος των εσωτερικών μονάδων σε ψύξη και θέρμανση:

ΤΟΜΕΑΣ	ΨΥΞΗ	ΘΕΡΜΑΝΣΗ
ΤΟΜΕΑΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΔΕΞΙΑ	92.6KW	105.0KW
ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ	90.3KW	103.0KW
ΤΟΜΕΑΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΑΡΙΣΤΕΡΑ	51.0KW	58.4KW
ΤΟΜΕΑΣ ΟΡΟΦΟΥ ΑΡΙΣΤΕΡΑ	49.9KW	56.7KW
ΤΟΜΕΑΣ ΟΡΟΦΟΥ ΔΕΞΙΑ	102.1KW	116.3KW

ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ

Με σκοπό τη βέλτιστη προσαρμογή των εσωτερικών μονάδων στην εγκατάσταση και τη διασφάλιση της όσο το δυνατό πιο αθόρυβης λειτουργίας, η στάθμη θορύβου δεν θα ξεπερνά τα 39 dBA.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Η μονάδα θα πρέπει να είναι προσυγκροτημένη και λειτουργικά ελεγμένη στο εργοστάσιο κατασκευής της. Θα είναι πιστοποιημένη για την ασφάλεια της σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής της θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Α2. ΜΟΝΑΔΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΤΥΠΟΥ VAM

Αντικατάσταση υφιστάμενης Κεντρικής Κλιματιστικής μονάδας με εσωτερική διαμόρφωση των στοιχείων και όλων των απαιτούμενων υλικών, για την εύρυθμη λειτουργία του υφιστάμενου δικτύου αεραγωγών. Πλήρης αποξήλωση όλων των εσωτερικών στοιχείων και φίλτρων των παλαιών μονάδων και αντικατάστασή τους με νέα προηγμένης τεχνολογίας, φίλτρα G4 καθώς και έλεγχος λειτουργίας των μοτέρ και πιθανή αντικατάσταση τους με νέα τεχνολογίας inverter. Ουσιαστικά θα παραμείνει το σασί της υφιστάμενης ΚΚΜ και θα αντικατασταθούν όλα τα εσωτερικά εξαρτήματα με νέα. Θα αντικατασταθεί το υδραυλικό δίκτυο με νέο, με αντίστοιχες μονώσεις, το οποίο θα τροφοδοτείται από 3 εν σειρά νέες αερόψυκτες αντλίες θερμότητας τεχνολογίας inverter και ψυκτικό υγρό R32 και συνολικής ισχύος 90kw. Η χρήση των αντλιών θα

γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να λειτουργούν ως cascade αντλίες για την βελτιστοποίηση και εξαιρετικά μεγάλη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος αλλά και κόστους λειτουργίας του συστήματος λόγω του συνολικά υψηλού βαθμού απόδοσης του συστήματος.

A3. ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Γενικά

Κατα την διάρκεια κατασκευής της εγκατάστασης, καθώς και μετά την αποπεράτωσή της, θα εκτελεσθούν οι δοκιμές που καθορίζονται στις πιο κάτω παραγράφους και τα προηγούμενα κεφάλαια, με παρόντες εκπροσώπους της Επίβλεψης και θα συντάσσονται σχετικά πρωτόκολλα.

Σε περίπτωση αποτυχίας, ο Εργολήπτης θα προβαίνει σε άρση των αιτίων που προκάλεσαν την αποτυχία και οι δοκιμές θα επαναλαμβάνονται μέχρι να καλυφθούν οι απαιτήσεις των εκάστοτε προδιαγραφών.

Για την εκτέλεση των δοκιμών, ο Ανάδοχος οφείλει να διαθέτει το αναγκαίο προσωπικό και κάθε ειδικό και μη όργανο, συσκευή και διάταξη και να εκτελεί τις απαιτούμενες για αυτές πρόσθετες εργασίες χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, η οποία θεωρείται ότι περιλαμβάνεται στις συμβατικές τιμές μονάδας εργασιών.

Οι δαπάνες για την εκτέλεση των δοκιμών σε καύσιμο, ηλεκτρική ενέργεια και νερό, βαρύνουν τον Εργοδότη.

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να επισκευάζει με έξοδά του κάθε φορά, τις ζημιές στις εγκαταστάσεις ή τις οικοδομικές κατασκευές που προκλήθηκαν κατά τις δοκιμές ή απο οποιαδήποτε άλλη αιτία.

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να επαναλάβει τις δοκιμές και μπροστά στην Επιτροπή Παραλαβής, αν αυτή (η Επιτροπή) το ζητήσει.

Δοκιμές Αεραγωγών

Δοκιμή στεγανότητας αεραγωγών προσαγωγής :

Για τον έλεγχο της αεροστεγανότητας του δικτύου των αεραγωγών προσαγωγής, θα εκτελεσθεί η παρακάτω δοκιμή :

- Θα κλεισθούν τελείως τα διαφράγματα των στομίων προσαγωγής και τα στόμια θα φραχθούν εξωτερικά με επιμελή επικόλληση φύλλου χαρτιού, ανθεκτικού.
- Στην συνέχεια θα τεθεί σε λειτουργία ο ανεμιστήρας της κλιματιστικής συσκευής. Η εγκατάσταση θα αφεθεί να λειτουργήσει κάτω από αυτές τις συνθήκες.

Διαρροές των αεραγωγών προσαγωγής θα γίνουν αντιληπτές από την εμφάνιση ρεύματος αέρα στην είσοδο της μονάδας. Το ρεύμα αυτό μετρούμενο με κατάλληλο όργανο (ανεμόμετρο), δεν πρέπει να είναι περισσότερο από τα 5% της ονομαστικής παροχής της συσκευής.

Δοκιμή στεγανότητας αεραγωγών επιστροφής :

Για τον έλεγχο της αεροστεγανότητας του δικτύου επιστροφής θα εκτελεσθεί η ακόλουθη δοκιμή :

- Θα κλεισθούν τελείως όλα τα (τυχόν υπάρχοντα) διαφράγματα των στομίων επιστροφής και τα στόμια θα φραχτούν εξωτερικά με επιμελή επικόλληση φύλλου χαρτιού λεπτού και ανθεκτικού.

- Στην συνέχεια,θα τεθεί σε λειτουργία ο ανεμιστήρας επιστροφής και όπου δεν προβλέπεται ανεμιστήρας,ο ανεμιστήρας της κλιματιστικής μονάδας.Η εγκατάσταση θα αφεθεί να λειτουργήσει κάτω απο αυτές τις συνθήκες.Τυχόν διαρροές των αεραγωγών επιστροφής θα διαπιστωθούν απο την ύπαρξη αέρα στο στόμιο απόρριψης αέρα του ανεμιστήρα επιστροφής ή στο στόμιο εξόδου αέρα απο την κλιματιστική μονάδα.Το ρεύμα αυτό μετρούμενο με κατάλληλο όργανο δεν πρέπει να είναι περισσότερο απο τα 5% της ονομαστικής παροχής των αντίστοιχων κλάδων των αεραγωγών.

Δοκιμή διανομής του αέρα

Μετά την ρύθμιση της διανομής του αέρα,με επίδραση στα διαφράγματα (ντάμπερ),θα εκτελεσθεί έλεγχος της παροχής αέρα σε κάθε στόμιο (προσαγωγής,επιστροφής ή αναρρόφησης νωπού αέρα).

Θα εκτελεσθεί μέτρηση της ταχύτητας του αέρα σε κάθε στόμιο και υπολογισμός της αντίστοιχης παροχής αέρα, κατα τις οδηγίες του κατασκευαστή του στομίου.Οι μετρούμενες παροχές δεν πρέπει να διαφέρουν πάνω απο 5% απο τις καθοριζόμενες στα σχέδια.

Δοκιμές συστημάτων οργάνων αυτοματισμού

Μετα την αποπεράτωση των εγκαταστάσεων κλιματισμού - θέρμανσης -αερισμού,θα εκτελεσθούν δοκιμές για τον έλεγχο της πειθαρχίας τους στις επιταγές του συστήματος οργάνων αυτοματισμού.

Για τον σκοπό αυτόν,θα τεθούν σε λειτουργία οι εγκαταστάσεις και θα καθορισθούν οι περιοχές δράσης των διαφόρων οργάνων αυτοματισμού.Στην συνέχεια θα επιβάλλονται εξωτερικές μεταβολές στις ρυθμίσεις των οργάνων ελέγχου (θερμοστάτες - υγραστάτες) και θα διαπιστώνεται η σωστή συμπεριφορά των διαφόρων συσκευών (μεταβολές θέσεων διαφραγμάτων,βαλβίδων,κλπ.).

Σύστημα κεντρικής παρακολούθησης και ελέγχου λειτουργίας του κτιρίου

Προβλέπεται εγκατάσταση Κεντρικού Ελεγκτή που θα μπορεί να εκτελεί τις παρακάτω λειτουργίες:

Έλεγχος και παρακολούθηση του συνόλου των μονάδων κλιματισμού:

- Έλεγχος on/off, set-point, ταχύτητα ανεμιστήρα + setback από την κεντρική οθόνη, κατεύθυνση ροής αέρα, περιορισμός λειτουργίας τοπικών χειριστηρίων, περιορισμός του εύρους θερμοκρασιών που μπορεί να ρυθμίζει ο χρήστης από το τοπικό χειριστήριο, ανεξάρτητα για ψύξη και θέρμανση π.χ. ψύξη 26-32C και θέρμανση 16-24C.
- Ομαδοποίηση μονάδων κλιματισμού και δυνατότητα χειρισμού είτε κάθε μιας ανεξάρτητα είτε ως ομάδες.
- Ένδειξη σφάλματος που αντιμετωπίζει το σύστημα.
- Παρακολούθηση κατάστασης και καταγραφή ιστορικού.

Πρόσβαση μέσω διαδικτύου:

- Πρόσβαση στο σύνολο των λειτουργιών του συστήματος μέσω διαδικτύου.
- Απομακρυσμένος έλεγχος μέσω υπολογιστή ή κινητού τηλεφώνου
- Ειδοποίηση με email σε περίπτωση βλάβης (μέχρι 10 email διευθύνσεις).

Αυτόματες λειτουργίες:

- Δημιουργία εβδομαδιαίων χρονοπρογραμμάτων λειτουργίας κλιματισμού, με δυνατότητα προσθήκης εξαιρέσεων π.χ. αργίες, εθνικές εορτές κτλ.
- Δυνατότητα συνδυασμένων λειτουργιών μηχανημάτων
- Αυτόματη λειτουργία ανάλογα με τις θερμοκρασιακές συνθήκες.
- Δημιουργία διαφορετικών σεναρίων ενεργειακής εξοικονόμησης προσαρμοσμένων στις ιδιαιτερότητες της εκάστοτε εγκατάστασης.
- Προηγμένες λειτουργίες εξοικονόμησης ενέργειας και βελτιστοποίησης της άνεσης, όπως διόρθωση σημείου ρύθμισης θερμοκρασίας ανάλογα με τη θερμοκρασία εξωτερικού χώρου, βελτιστοποίηση τρόπου θέρμανσης κ.λπ.

Λειτουργίες συντήρησης και ελέγχου καλής λειτουργίας

- Δυνατότητες απομακρυσμένης διάγνωσης.
- Περιοδική ενεργοποίηση του ελέγχου διαρροών ψυκτικού μέσου του συστήματος
- Γραφική απεικόνιση της ενεργειακής κατανάλωσης.

B. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

B1. ΑΓΩΓΟΙ-ΣΩΛΗΝΕΣ

Αγωγοί - Σωλήνες

Τύποι αγωγών και σωλήνων

- Αγωγοί μετά θερμοπλαστικής μονώσεως H07V-U ή H07V-R (NYA) συμφώνως προς τον Πίνακα III άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55 κατηγορία (I) (α), ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5, VDE 0281.
- Πολυπολικά αδιάβρωτα καλώδια μετά θερμοπλαστικής επενδύσεως H05VV-Un ή H05VV-R (NYM), συμφώνως προς Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55, κατηγορία (III) (α), VDE 0281, ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5.
- Υπόγεια πολυπολικά καλώδια (NYY) μονώσεως θερμοπλαστικής και μανδύου θερμοπλαστικού συμφώνως προς VDE 0271, ΕΛΟΤ 843/85.
- Σωλήνες πλαστικοί εγκεκριμένου τύπου από του Υπουργείου Βιομηχανίας σπирάλ ή ευθείς.
- Χαλυβδοσωλήνες συγκεκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι μετά μονωτικής επενδύσεως, όπως στο άρθρο 146, παραγρ. 4, ΦΕΚ 59B/55.
- Σιδηροσωλήνες συγκεκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι χωρίς μονωτική επένδυση, γαλβανισμένοι. Οι διδόμενες διαστάσεις των σωλήνων αυτών αναφέρονται στην ονομαστική διάμετρό τους. Πάχος τοιχωμάτων συμφώνως προς τους κανονισμούς εσωτερικών Υδραυλικών εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 270A/23.6.1936, Β.Δ. 13.5.36) Πίνακας II.
- Πλαστικοί σωλήνες τύπου Heliflex για ενσωμάτωση στο μπετόν.
- Σωλήνες πλαστικοί από σκληρό PVC, άκαυστοι, για στεγανή ορατή εγκατάσταση, μεγάλης μηχανικής αντοχής σε κρούση, τύπου ELECTRODUR - ΠΕΤΖΕΤΑΚΙΣ, με όλα τα ειδικά εξαρτήματα.

Συρματώσεις, σωληνώσεις, εξαρτήματα

- Ο ουδέτερος και ο αγωγός γειώσεως κάθε κυκλώματος θα έχουν την ίδια μόνωση με τους υπόλοιπους αγωγούς του κυκλώματος και θα τοποθετηθούν στον ίδιο σωλήνα με τους υπόλοιπους αγωγούς εκτός αν διαφορετικά σημειώνεται στα σχέδια.
- Η διατομή των αγωγών κάθε κυκλώματος θα είναι η ίδια σε όλο το μήκος του. Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής χωρίς την παρεμβολή στοιχείων ασφαλίσεως.
- Η ελάχιστη διάμετρος των σωληνών θα είναι $\Phi 13,5 \text{ mm}$ ή $1/2"$.
- Η ελάχιστη διατομή των κυκλωμάτων φωτισμού θα είναι $1,5 \text{ mm}^2$ και η αντίστοιχη ρευματοδοτών και κίνησης $2,5 \text{ mm}^2$ εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια.
- Οι αγωγοί πάνω από 4 mm^2 θα είναι πολύκλωνοι.
- Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς την μεσολάβηση κουτιών διακλάδωσης θα είναι κατά ανώτατο όριο τρείς (3).
- Οι σωληνώσεις θα συναντούν κάθετα τα κουτιά διακλάδωσης στα σημεία εισόδου τους.
- Όλες οι σωληνώσεις ανεξάρτητα με την τάση της εγκατάστασης θα τοποθετούνται με μικρή κλίση προς τα κουτιά και θα είναι απαλλαγμένες σιφωνιών, ώστε να αποφεύγεται ενδεχόμενη συσσώρευση νερού.
- Σωληνώσεις μεταξύ κουτιών θα έχουν το πολύ δύο (2) ενώσεις ανά τρία (3) μέτρα και δεν έχουν ένωση για απόσταση κουτιών μικρότερη από ένα (1) μέτρο. Απαγορεύεται η ένωση σε τμήματα σωληνώσεων που βρίσκονται μέσα στο πάχος τοίχων ή οροφών.
- Όλοι οι αγωγοί των κυκλωμάτων θα φέρουν σαφώς τους χρωματισμούς των φάσεων ουδέτερου και γείωσης σύμφωνα με το ΦΕΚ/Β/61/2.2.77.

Η ένωση και διακλάδωση μέσα στα κουτιά θα γίνεται με διακλαδωτήρες "καψ" ή ακροδέκτες στα κουτιά για σχετικά μεγάλες διατομές, ενώ απαγορεύεται ένωση και διακλάδωση με συστρόφη των άκρων των αγωγών.

- Προσοχή θα δίνεται στην απογύμνωση των άκρων των αγωγών, ώστε να μην δημιουργούνται εγχοπές σε αυτούς με αποτέλεσμα την ελάττωση της μηχανικής αντοχής τους.
- Οι ακριβείς θέσεις και τα ύψη των διαφόρων εξαρτημάτων ορίζονται από την Τεχνική Έκθεση, σχέδια και την επίβλεψη.
- Η ελάχιστη διάμετρος των κουτιών διακλάδωσης ορίζεται σε 70 mm
- Η ελάχιστη απόσταση των ηλεκτρικών γραμμών από γραμμές ζεστού ή κρύου νερού ορίζεται σε 30 cm .
- Όταν πολλές γραμμές οδεύουν παράλληλα θα τοποθετηθούν σε αποστάσεις 3 cm τουλάχιστο, εκτός αν τοποθετούνται πάνω σε σχάρες.

Εντοιχισμένες σωληνώσεις

- Η διάταξη των σωληνώσεων θα ακολουθήσει κατά το δυνατόν τους τυχόν προδιαμορφωμένους με ξύλινους πήχεις αύλακες των τοίχων και οροφών και τις διευθύνσεις των οροφοπήχων (σε περίπτωση που υπάρχουν). Πάντως θα αποφευχθεί διασταύρωση των σωληνώσεων με τους σιδερένιους οπλισμούς του σκυροδέματος, απαγορευομένης αυστηρά

της κοπής ή παραμορφώσεως των σιδηρών οπλισμών χωρίς την άδεια της Επιβλέψεως. Σε περίπτωση οροφών απο εμφανές μπετόν, οι σωλήνες θα προσαρμοστούν στον ξυλότυπο.

- Οπου λόγω ανάγκης τμήματα των εντοιχισμένων σωλήνων τοποθετούνται όχι κατακόρυφα, τα τμήματα αυτά θα κατασκευάζονται όπως οι σωληνώσεις σε υγρούς χώρους (με χαλυβδοσωλήνες).
- Οι εντοιχισμένοι σωλήνες, τα κουτιά διακλάδωσης αυτών, τα κουτιά διακοπών κλπ., θα τοποθετούνται μετά την ξήρανση της δεύτερης στρώσης των επιχρισμάτων, οι μεν σωλήνες να βρίσκονται τουλάχιστον 6 mm κάτω από την τελική επιφάνεια του τοίχου, τα δε κουτιά διακοπών, διακλαδώσεων κλπ. να εξέχουν τόσο, ώστε τα χείλη τους να βρίσκονται στο επίπεδο της τελικής επιφάνειας.
- Οι προς εντοιχίση των σωλήνων αύλακες, όπου δεν προδιαμορφώθηκαν, θα ανοίγονται με κάθε επιμέλεια, ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι φθορές των κονιαμάτων και των τοίχων. Λάξευση κατασκευών από μπετόν αρμέ, χωρίς άδεια του επιβλέποντος το έργο Μηχανικού, απαγορεύεται.
- Η στερέωση των σωλήνων επί των τοίχων θα γίνεται με τσιμέντο απαγορευμένης κατά το δυνατόν της χρήσης γύψου.
- Τα ημίκυρτα προστόμια θα εξέχουν από την τελευταία στρώση των επιχρισμάτων 2mm.
- Τα εντοιχισμένα καλώδια σε οροφές από οπλισμένο σκυρόδεμα θα ακολουθούν την φορά του οπλισμού, αν δεν τοποθετηθούν κατά την κατασκευή του ξυλότυπου.

Ορατές σωληνώσεις - Καλωδιώσεις

α. Στήριξη απ'ευθείας επί τοίχων ή οροφών

- Καλωδιώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 20 εκατ. το πολύ.
- Σωληνώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 1,0 μέτρο το πολύ.
- Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων επί των επιφανειών του κτιρίου όπως στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα αναρτήσεως ή άλλα ελάσματα ειδικής μορφής πρέπει να είναι μεταλλικά, εγκεκλιμένου τύπου και όπου απαιτείται από την κατηγορία του χώρου γαλβανισμένα. Τα στηρίγματα θα στερεωθούν επί τοιχοποιίας με διάκενο με κοχλίες με εγκάρσια στελέχη συγκράτησης, επί επιφανειών σκυροδέματος ή τοιχοποιίας από πλίνθους με κοχλίες αγκυρούμενους δια διαστολής, επί μεταλλικών επιφανειών με βίδες μετάλλου και επί ξυλείας με ξυλόβιδες.

β. Στήριξη μέσω σιδηροτροχιών

Οι καλωδιώσεις και σωληνώσεις θα στηρίζονται ανά 25 εκατ. το πολύ στις σιδηροτροχιές.

(1) Στηρίγματα Καλωδίων

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

(2) Σιδηροτροχιές στήριξης (ράγες)

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

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

Καλωδιώσεις επί εσχάρων.

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές από διάτρητα γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα με πλευρικό ύψος τουλάχιστον 50 mm .

Θα χρησιμοποιηθούν χαλυβδοελάσματα γαλβανισμένα εν θερμώ κατά την εξέλαση με επικάλυψη ψευδαργύρου $Z 270 \text{ gr/m}^2$ για πάχη ελασμάτων έως 1,5 mm, ενώ για μεγαλύτερα πάχη ελασμάτων οι εσχάρες θα γαλβανίζονται εν θερμώ μετά την κατεργασία με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 30 μικρά .

Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στήριξής τους (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στήριξης, ταυ, υλικά σύνδεσης και στερέωσης, κλπ.) επίσης γαλβανισμένων. Γενικά θα παρουσιασθεί ένα ενιαίο σύστημα αποκλειόμενων των ιδιοκατασκευών.

Οι σχάρες και τα στηρίγματά τους θα έχουν ελάχιστο πάχος ελάσματος σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα :

ΕΣΧΑΡΕΣ	ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ			ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣ
Πλάτος Εσχάρας	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Μέγιστη απόσταση μεταξύ τους	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Ελάχιστο πάχος ελάσματος
mm	mm	mm	mm	mm
100	1,00	1000	2,0	2,0
200	1,25	1500	2,0	2,0
300	1,50	1500	2,0	2,0
400	1,50	1500	2,0	2,0
500	2,00	1500	2.5	2.5
600	2,00	1500	2.5	2.5

Εάν τα βάρη των καλωδίων ύστερα από υπολογισμό απαιτήσουν μεγαλύτερα πάχη ελασμάτων τότε οι εσχάρες θα κατασκευαστούν με τα πάχη αυτά.

Οι εσχάρες πλέον του βάρους των καλωδίων - εσχάρων θα υπολογιστούν με πρόσθετο φορτίο 70 kg.

Για τη στήριξη των ορθοστατών θα χρησιμοποιηθούν μεταλλικά βύσματα με τις κατάλληλες βίδες διαμέτρου όχι μικρότερης των 10 mm .

Οι εσχάρες θα υπολογισθούν ώστε να έχουν εφεδρική χωρητικότητα σε καλώδια 20% σε βάρος καλωδίων και ελεύθερο χώρο σχάρας.

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

Τα διαχωριστικά σχαρών θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα στο ύψος των 50 mm

Οι εσχάρες θα γειώνονται στην αρχή και στο τέλος της διαδρομής τους με αγωγό γης κατ'ελάχιστο 16 mm^2 .

Τα καλώδια θα προσδένονται με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σε ευθεία γραμμή, με σφικτήρες τύπου Legrand σε απόσταση το πολύ 2 m μεταξύ τους.

Κουτιά διακλάδωσης

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

Η σύνδεση κοχλιοτομημένων σωλήνων μετα κουτιά θα εκτελεσθεί με κοχλίωση του σωλήνα στο κουτί. Το άνοιγμα των οπών των πλαστικών κουτιών θα γίνει με φορητή πρέσσα και όχι με τέμνον εργαλείο.

Κυκλικά κουτιά θα χρησιμοποιηθούν για τέσσερις (4) διευθύνσεις το πολύ.

Σε καμία περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διαμέτρου μικρότερης από 70 mm. Τα κουτιά τροφοδότησης των φωτιστικών θα έχουν επίπεδη επιφάνεια και θα τοποθετηθούν πίσω από τα φωτιστικά, ώστε να είναι κατα το δυνατό αθέατα, θα βαφούν δε σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα.

Τα πλαστικά κουτιά θα είναι από άκαυστο υλικό.

Επίτοιχα Κανάλια Μεταφοράς - Διανομής

Το επίτοιχο σύστημα μεταφοράς - διανομής χρησιμοποιείται σε χώρους που απαιτείται ευελιξία ως προς την τοποθέτηση των επίπλων ή προβλέπεται αλλαγή της διάταξης των χώρων με κινητά χωρίσματα ή στα γκισέ.

Το σύστημα περιλαμβάνει τα κανάλια μεταφοράς και διανομής με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα σύνδεσης και στερέωσης.

Τα κανάλια διανομής τοποθετούνται περιμετρικά των γραφειακών χώρων που σημειώνονται στα σχέδια στο ύψος του σοβατεπί. Τα κανάλια μεταφοράς οδεύουν μέσα στις ψευδοροφές, συνδέονται με κατακόρυφο τμήμα των καναλιών διανομής και χρησιμοποιούνται για την όδευση των καλωδιώσεων στον τροφοδοτικό πίνακα.

α. Κανάλια Διανομής

Τα κανάλια διανομής προβλέπονται με βάση και κάλυμμα από ενισχυμένο πλαστικό, τριμερή, με ειδικό τεμάχιο εσωτερικής διαίρεσης, για την όδευση καλωδίων ισχυρών και ασθενών ρευμάτων, προκατασκευασμένα σε τυποποιημένα μήκη. Η διατομή των καναλιών προβλέπεται τυποποιημένη σε διαστάσεις όπως φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα, στα σχέδια λεπτομερειών και ανάλογα με τον αριθμό των καλωδίων που οδεύουν σ'αυτά.

Το επίτοιχο σύστημα διανομής θα είναι εξοπλισμένο με όλα τα απαιτούμενα ειδικά τεμάχια εσωτερικής διαίρεσης, διακλάδωσης, διαχωρισμού μεταξύ κυκλωμάτων διαφορετικής τάσης λειτουργίας.

Διαστάσεις:	60mm x 16mm,	100mm x 34mm,	100mm	x
	50mm,			

130mm x 50mm ή παραπλήσιων των παραπάνω διαστάσεων.

Τα γενικά χαρακτηριστικά όλων των καναλιών θα είναι τα ακόλουθα:

- Τα πλαστικά κανάλια θα είναι κατάλληλα για την διανομή ηλεκτρολογικού υλικού με εμφανή τοποθέτηση στους προς εγκατάσταση χώρους.
- Θα φέρουν σήμανση CE.
- Να διαθέτει ένα από τα εξής σήματα ποιότητας χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης: VDE(Γερμανίας), NF-USE(Γαλλίας), KEMA-KEUR(Ολλανδίας), OVE (Αυστρίας), CEBEC(Βελγίου).
- Ο δείκτης προστασίας των καναλιών από στερεά και υγρά θα είναι τουλάχιστον IP40.
- Να διατίθεται σε λευκό χρώμα ή σε απόχρωση του λευκού χρώματος.
- Το υλικό κατασκευής θα είναι PVC (πολυβινυλοχλωρίδιο) ή αντίστοιχο δοκιμασμένο πλαστικό υλικό.
- Η ειδική μάζα του υλικού κατασκευής να είναι τουλάχιστον 1.20 kg/dm³.
- Να αντέχει σε θερμοκρασία συνεχούς χρήσεως τουλάχιστον 55°C.
- Θα πρέπει να αναφέρονται: η θερμοκρασία παραμόρφωσης του υλικού (δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τους 90°C), καθώς και η αντοχή σε φλόγα, η αντοχή σε πυρακτωμένο νήμα και η ελαστικότητα του υλικού των 25KV/cm (κατά IEC).
- Να διαθέτουν τα παρακάτω εξαρτήματα:
Ακραίο κάλυμμα αριστερό ή δεξί

Συνδετικό κάλυμμα βάσης – καλύμματος

Γωνία επίπεδη ρυθμιζόμενη

Γωνία εσωτερική ρυθμιζόμενη

Γωνία εξωτερική ρυθμιζόμενη

Εξαρτήματα υπερύψωσης για τοποθέτηση στο επίπεδο του δαπέδου

Εξαρτήματα για την τοποθέτηση διακοπτικού υλικού

Ρευματοδότες - Διακόπτες

Ορατή εγκατάσταση

Προβλέπονται διακόπτες και μονοφασικοί ρευματοδότες στεγανοί, κατάλληλοι για επίτοιχη χρήση με κέλυφος απο μονωτική ύλη με αντοχή σε μεγάλες μηχανικές καταπονήσεις και σε κρούσεις.

α. Διακόπτες

Θα είναι διμερείς τύπου τάμπλερ, χρώματος λευκού, 10A/250V ενδεικτικού τύπου 5TA4 SIEMENS, σειρά DELTA.

β. Ρευματοδότες

Θα είναι με πλευρικές επαφές γείωσης (ΣΟΥΚΟ), δύο ακροδεκτών εξαιρετικά ισχυρής κατασκευής, με κάλυμμα προστασίας δύο επαφών, 16A/250V, ενδεικτικού τύπου 5UB 4600 SIEMENS, σειρά DELTA.

Πάνω απο ρευματοδότες που θα λειτουργούν σε χαμηλή τάση 42 V θα τοποθετείται πινακίδα που θα αναγράφει την τάση.

γ. Ρευματοδότες τριφασικοί

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι επίσης στεγανοί, σε χυτοσιδερένια θήκη, τετραπολικοί, βιομηχανικού τύπου 25Α/400V κατάλληλοι για επίτοιχη χρήση. Οι ρευματοδότες θα συνοδεύονται από τους αντίστοιχους ρευματολήπτες τους.

B2. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ - ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

Διακόπτες - Ρευματοδότες - Μπουτόν

Οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά με πλήκτρο, και θα είναι ικανότητας διακοπής τουλάχιστον 10 A και βαθμού στεγανότητας όπως καθορίζεται στους Πίνακες Τεχνικών Απαιτήσεων. Δηλαδή στους χώρους που ανήκουν κατά τους κανονισμούς στην κατηγορία των ξηρών, οι διακόπτες θα είναι χωνευτοί, λευκοί, τετράγωνοι, και στους χώρους της κατηγορίας των πρόσκαιρα ή μόνιμα υγρών, οι διακόπτες θα είναι στεγανοί, (με πλήκτρο επίσης).

Οι ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά έντασης λειτουργίας 16 A και βαθμού στεγανότητας όπως καθορίζεται στους Πίνακες Τεχνικών Απαιτήσεων. Στους χώρους γραφείων, θαλάμων ασθενών, κλπ. οι ρευματοδότες θα είναι χωνευτοί, τετράγωνοι, λευκοί, τύπου ΣΟΥΚΟ, ενδεικτικού τύπου 5UB I του εργοστασίου SIEMENS.

Στα εργαστήρια και στους άλλους χώρους που πρέπει η εγκατάσταση να είναι στεγανή, οι ρευματοδότες θα είναι στεγανοί, τετράγωνοι, λευκοί, ΣΟΥΚΟ, ενδεικτικού τύπου 5UB του εργοστασίου SIEMENS (για ορατή εγκατάσταση) ή ενδεικτικού τύπου 90.432 του εργοστασίου LEGRAND (για χωνευτή εγκατάσταση).

Σε χώρους όπου απαιτούνται διπλοί ρευματοδότες θα προβλεφθούν κατάλληλα κουτιάοργάνων διακοπής, με δύο ρευματοδότες ενδεικτικού τύπου 5UB I του εργοστασίου SIEMENS.

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

Γενικά οι τύποι των διακοπών, ρευματοδοτών, κλπ. που θα εγκατασταθούν, θα εκλεγούν από την επίβλεψη, στην οποία ο ανάδοχος θα υποβάλλει σειρές δειγμάτων, τριών τουλάχιστον κατασκευαστών.

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

- Οι διακόπτες σε ύψος $h = 1,20$ m
- Τα μπουτόν σε ύψος $h = 1,20$ m
- Οι ρευματοδότες σε ύψος $h=0,30$ m (στα γραφεία, στους διαδρόμους και σε άλλους γενικής χρήσης χώρους).
- Οι ρευματοδότες σε ύψος $h = 0,90$ m (στα χειρουργεία και στα εργαστήρια).

Στις περιπτώσεις που σε μια χωνευτή εγκατάσταση πρέπει να τοποθετηθεί στεγανός διακόπτης ή ρευματοδότης, τότε η βάση του οργάνου θα χωνευτεί στο τοίχο.

Οι ρευματοδότες και διακόπτες γειτονικών δωματίων θα αποφεύγεται να εγκατασταθούν σε διαμπερείς αποστάσεις μικρότερες των 30 cm, για λόγους ακουστικής μόνωσης.

Ρευματοδότες τριφασικοί

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι επίσης στεγανοί, σε χυτοσιδερένια θήκη, τετραπολικό, βιομηχανικού τύπου 25A/400V κατάλληλοι για επίτοιχη χρήση. Οι ρευματοδότες θα συνοδεύονται από τους αντίστοιχους ρευματολήπτες τους.

Χωνευτή εγκατάσταση

α. Διακόπτες

Οι μη στεγανοί διακόπτες θα είναι διμερείς, τύπου χωνευτού με μοχλίσκο (τάμπλερ), βάσης πορσελάνης 10Α/250V με τετράγωνο κάλυμμα χρώματος λευκού, κατά DIN 49200.

Οι στεγανοί διακόπτες θα πληρούν την προδιαγραφή για ορατή εγκατάσταση.

β. Ρευματοδότες

Οι ρευματοδότες θα είναι διμερείς χωνευτοί, βάσης πορσελάνης με πλευρικές επαφές γείωσης (ΣΟΥΚΟ), δύο ακροδεκτών με τετράγωνο κάλυμμα χρώματος λευκού, 16Α/230V, κατά DIN 49440.

Οι στεγανοί ρευματοδότες θα πληρούν την Προδιαγραφή για ορατή εγκατάσταση.

Dimmers

Οι ρυθμιστές εντάσεως φωτισμού (DIMMERS) θα είναι ηλεκτρονικού τύπου με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τάση λειτουργίας	: 230 – 240 V/50-50HZ
Τάση εξόδου	: Από 0-217V με τροφοδότηση 230 V
Τάση ελέγχου	: 0-10 V DC
Απόδοση	: Μεγαλύτερη από 98%
Αντιπαρασιτική προστασία	: Καλύπτει τις προδιαγραφές BS800 και VDE 0875
Κατανάλωση χωρίς φορτίο	: 2W
Μεγίστη θερμοκρασία λειτουργίας	: +45° C
Ασφάλιση	: Με ασφάλεια ταχείας τήξης DIAZED FLINK
Ομαδοποίηση χειρισμών	: Ανεξάρτητα από τη φάση τροφοδοσίας
Τηλεχειρισμός	: Μέχρι 100 μέτρα με τηλεφωνικό καλώδιο

Τα dimmers θεωρούνται πλέον πλήρως τοποθετημένα και συνδεδεμένα με τα δίκτυα των κυκλωμάτων φωτισμού και τηλεχειρισμού και σε κανονική λειτουργία.

B3. ΠΙΝΑΚΕΣ 400/230V

Γενικές απαιτήσεις κατασκευής και διαμόρφωσης πινάκων

Μεταλλικά μέρη

Όλα τα μεταλλικά μέρη των πινάκων θα βαφούν με δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής με απόχρωση που θα εγκριθεί από την επίβλεψη.

Όλα τα υλικά και μικροϋλικά στήριξης (χαλύβδινα ελάσματα, σιδηροτροχιές, κοχλίες κλπ.) θα πρέπει να είναι ανοξείδωτα ή να έχουν υποστεί ειδική αντιδιαβρωτική προστασία (π.χ. γαλβανισμένα σε θερμό λουτρό).

Ειδικά για τις εξωτερικές βίδες στερέωσης μεταλλικών πλακών θα πρέπει να είναι επινικελωμένες.

Γενικές απαιτήσεις

- Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα και συσκευές να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των καλυμμάτων και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.
- Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με μπάρες από ηλεκτρολυτικό χαλκό κατάλληλης ορθογωνικής διατομής και επιτρεπόμενης έντασης συνεχούς λειτουργίας τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη.
Οι μπάρες των τριών φάσεων θα είναι στο πάνω μέρος των πινάκων ενώ του ουδέτερου και της "γης" στο κάτω μέρος των πινάκων και θα έχουν διατομή την μισή εκείνης των φάσεων.



- Σε στάθμη βραχυκυκλώματος τουλάχιστον ίση με την αναγραφόμενη σε κάθε πίνακα η ανύψωση θερμοκρασίας των ζυγών και η μηχανική τους αντοχή συνδυαζόμενη και με εκείνη των μονωτήρων στήριξης θα πρέπει να βρίσκεται στα όρια που προβλέπουν οι κανονισμοί VDE.
- γ. Η συναρμολόγηση, η εσωτερική συνδεσμολογία και η δοκιμή των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετικά με τις παραπάνω. Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα του πίνακα θα γίνει με τη βοήθεια των κατάλληλων για κάθε περίπτωση ακροδεκτών.
Η σύνδεση των αναχωρήσεων στις μπάρες θα γίνει με ειδικούς σφιγκτήρες ή ειδικά εξαρτήματα.
Σε όλους τους ηλεκτρικούς πίνακες οι συνδέσεις μεταξύ των μπαρών διανομής προς τους διακόπτες αναχώρησης και από εκεί προς τα άκρα του πίνακα και για εντάσεις από 100A μέχρι και 630A θα γίνουν με εύκαμπτες μονωμένες χάλκινες μπάρες ονομαστικής έντασης τουλάχιστον εκείνης του διακόπτη και τάσης λειτουργίας τουλάχιστον 500V.
Οι εύκαμπτες μονωμένες μπάρες περιέχουν τον αγωγό ο οποίος αποτελείται από πολλές χάλκινες λωρίδες λεπτού πάχους ώστε να αποτελέσουν εύκαμπτο σώμα και περιβάλλονται από θερμοπλαστική μόνωση.
- δ. Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες.
Εξαίρεση και μόνον μπορεί να υπάρξει όταν η ονομαστική ένταση των αναχωρήσεων είναι πάνω από 100A και υπο τις εξής δύο προϋποθέσεις :
- (1) Το όργανο διακοπής στο οποίο συνδέεται η αναχώρηση ή η άφιξη να είναι προς το κάτω μέρος του πίνακα και εύκολα προσιτό και
 - (2) Τα όργανα διακοπής να έχουν κατάλληλους ακροδέκτες ώστε τα καλώδια ή μπάρες που θα συνδεθούν σε αυτούς να μην χρειάζονται ακροδέκτες.
- ε. Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και για αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα.
Για τις τρεις φάσεις θα πρέπει πάντα να ισχύει ένα ορισμένο σύστημα σήμανσης, ώστε η κάθε φάση να έχει πάντα την ίδια θέση και το ίδιο χρώμα.
Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καλαίσθητες μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των τμημάτων και των κυκλωμάτων κάθε πίνακα.
Οι κλέμμες θα είναι τύπου σιδηροτροχιάς και στο εσωτερικό τους θα φέρουν γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιγξης.
Όλα τα υλικά στήριξης των οργάνων των πινάκων θα είναι επινικελλωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.
- στ. Η κατασκευή και διαμόρφωση των πινάκων θα είναι σύμφωνη προς τους εξής Κανονισμούς και Προδιαγραφές :
- Ελληνικούς Κανονισμούς
 - VDE 0100, 0110, 0660
 - IEE. Κανονισμοί για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό κτιρίων (14η έκδοση)
 - IEC 439. Προκατασκευασμένοι πίνακες Χ.Τ.
- ζ. Όλοι οι πίνακες Χ.Τ. θα είναι επισκέψιμοι και επιθεωρήσιμοι από μπροστά.
Όλοι οι διακόπτες με χειριστήρια θα είναι αιωρούμενου τύπου δηλ. χωριστά το σώμα του διακόπτη με τον μοχλό χειρισμού και χωριστά η χειρολαβή, ώστε όταν ανοίγουμε την πόρτα του πίνακα ή αφαιρούμε το κάλυμμα ενός κιβωτίου του πίνακα να μην χρειάζεται καμμία επέμβαση στον διακόπτη.
Σε αυτή την περίπτωση η χειρολαβή του διακόπτη παραμένει πάνω στην πόρτα ή στο κάλυμμα του κιβωτίου του πίνακα.
Οι μικροαυτόματοι θα είναι επισκέψιμοι μέσω ειδικών θυρίδων που θα εξασφαλίζουν τον ίδιο βαθμό προστασίας με τον υπόλοιπο πίνακα.

- η. Οι πόρτες των πινάκων θα είναι μεταλλικές της αυτής κατασκευής με το υπόλοιπο σώμα του πίνακα και θα φέρουν :
- Κλείστρο ειδικό για πίνακες (μεταλλικό) το οποίο θα είναι όμοιο για όλους τους πίνακες του έργου (PAS PARTU).
 - Ειδικούς μεντεσέδες (μεταλλικούς) για πίνακες.
 - Κατάλληλη θήκη από διαφανές πλαστικό στην εσωτερική πλευρά της πόρτας για την τοποθέτηση των σχεδίων του πίνακα.
 - Ακροδέκτη γείωσης.
- θ. Κάθε πίνακας θα έχει εφεδρικό χώρο 25% των απαιτήσεων της μελέτης για μελλοντική επέκταση.
- ι. Η είσοδος στον πίνακα κάθε καλωδίου θα γίνεται με μεταλλικούς στυπιοθλήπτες κατάλληλης διαμέτρου ώστε να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη στεγανότητά του.
- ια. Κάθε πίνακας θα συνοδεύεται και απο τα παρακάτω βοηθητικά εξαρτήματα, ανταλλακτικά, σχέδια κλπ.
- (1) Μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα.
 - (2) Κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών των διαφόρων συσκευών του πίνακα.
 - (3) Οδηγίες λειτουργίας, ρύθμισης και συντήρησης.

Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού - Ρευματοδοτών μη στεγανοί

Θα πληρούν την προδιαγραφή ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.

Οι πίνακες του τύπου αυτού θα είναι ηλεκτρικώς ακίνδυνοι, εμπρόσθιας όψης, τύπου ερμαρίου, μετα εμπρόσθιας πόρτας προστασίας IP40 κατά DIN 40050.

Η διάταξη και συναρμολόγηση των οργάνων εντός αυτών θα γίνεται με προετοιμασμένα στοιχεία ζυγών κλπ.

Οι πίνακες αυτοί θα είναι τύπου STAB SIEMENS και θα αποτελούνται απο τα παρακάτω στοιχεία :

- Πλαίσιο επι του οποίου θα συναρμολογηθούν τα διάφορα όργανα.
- Μεταλλικό εμπρόσθιο κάλυμμα του πλαισίου (ηλεκτρικά ακίνδυνο) μετωπική
- Μεταλλικό κλειστό ερμάριο εντός του οποίου τοποθετείται το πλαίσιο.
- Μεταλλική θύρα.

Το ερμάριο και η μεταλλική πόρτα θα αποτελούνται απο λαμαρίνα ικανοποιητικού πάχους, κατ'ελάχιστο 1.5 mm και θα έχουν προστασία έναντι διάβρωσης (γαλβανισμένο χαλυβδόφυλλο στο πίσω τμήμα και χαλυβδόφυλλο βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή στο μπροστά τμήμα).

Οι εξωτερικές επιφάνειες του πίνακα θα φέρουν τελική βαφή ηλεκτροστατική, απόχρωσης της αρεσκείας της επίβλεψης.

Στο εσωτερικό τμήμα της πόρτας θα υπάρχει καρτέλλα προστατευόμενη απο διαφανές πλαστικό, επι της οποίας θα αναγράφονται όλα τα κυκλώματα.

Η μεταλλική κατασκευή των πινάκων δυνατό να είναι εγχώρια πανομοιότυπη όμως προς την κατασκευή των πινάκων "STAB SIEMENS".

Προκειμένου για εγχώρια κατασκευή πρέπει εκ των προτέρων να προσκομισθεί σχετικό δείγμα προς έγκριση στην επίβλεψη.

Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού - Ρευματοδοτών Στεγανοί

Αυτοί θα είναι του ίδιου τύπου με τους μεταλλικούς πίνακες με τη διαφορά, ότι αυτοί θα είναι προστασίας IP54 κατά DIN 40050.

Η προστασία IP54 θα επιτυγχάνεται με στεγανοποίηση του ερμαρίου και της πόρτας αυτού. Οι στεγανοί μεταλλικοί πίνακες θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση.

B.4 ΥΛΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Ασφάλειες

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

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

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

Μικροαυτόματοι

Θα πρέπει να εκπληρώνουν τις απαιτήσεις των Κανονισμών VDE 0641 και CEE 19.

Οι μικροαυτόματοι είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, ώστε αυτόματα να διακόπτουν μέσες υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα.

Η χαρακτηριστική καμπύλη αυτόματης απόζευξης θα είναι τύπου L εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

Προδιαγραφές που καλύπτουν τη χαρακτηριστική τους	Ονομαστικό ρεύμα IN	Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής	Μέγιστο ρεύμα δοκιμής	Ρεύμα στο οποίο επενεργούν τα μαγνητικά
Τύπος L ή H	μέχρι 10A	1.5 IN	1.9 IN	3XIN (H)
VDE 0641CEE PUBL.19	πάνω απο 10A	1.4 IN	1.75IN	5XIN (I)
CEE PUBL.19 G.	6 εως 32A	1.05IN	1.35IN	10XIN

Επεξηγήσεις

- Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής Στο ρεύμα αυτό και για χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος δεν ανοίγει.
- Μέγιστο ρεύμα δοκιμής Στο ρεύμα αυτό και σε χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος οπωσδήποτε πρέπει ν' ανοίξει.

Οι μικροαυτόματοι που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν ισχύ διακοπής μεγαλύτερη ή ίση απο τη στάθμη βραχυκυκλώματος στον πίνακα που χρησιμοποιούνται και θα είναι τύπου "Περιορισμού έντασης" (CURRENT LIMITING) και όχι "μηδενικού σημείου" ZERO POINT SWITCH.



Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι μικρότερης ισχύος διακοπής απο τη στάθμη βραχυκυκλώματος του πίνακα στον οποίο ανήκουν, τότε πριν απο αυτούς θα προταχθεί συντηκτική ασφάλεια της οποίας η μέγιστη ονομαστική της τιμή δίνεται ενδεικτικά απο τον παρακάτω πίνακα (θα πρέπει όμως να εξετασθεί ποιές ονομαστικές τιμές φυσιγγίων συνιστά ο κατασκευαστής των μικροαυτομάτων).

- γ. Πίνακας μέγιστων ονομαστικών τιμών συντηκτικών ασφαλειών που προτάσσονται των μικροαυτομάτων

Στάθμη βραχυκυκλώματος	Ισχύς διακοπής του μικροαυτομάτου, σύμφωνα με VDE 0641				
A	1.5 KA	3 KA	5 KA	7 KA	10 KA
£ 1.500	ΔΕΝ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ				
£ 3.000	35 A				
£ 5.000		50 A			
£ 7.000			63 A		
£ 10.000				80 A	
> 10.000					100 A

- δ. Επιλογική λειτουργία μεταξύ μικροαυτομάτων και ασφαλειών

Στην περίπτωση που θα προταχθούν ασφάλειες πριν απο τους μικροαυτόματους θα πρέπει μεταξύ των δύο αυτών στοιχείων να υπάρχει επιλογική λειτουργία με τις παρακάτω απαιτήσεις.

- (1) Σε περίπτωση σφάλματος π.χ. βραχυκύκλωμα θα πρέπει να αποσυνδεθεί το μικρότερο μέρος του συστήματος.
- (2) Εάν αποτύχει να ξεκαθαρίσει το βραχυκύκλωμα ο μικροαυτόματος τότε αυτό το αναλαμβάνει το προηγούμενο στοιχείο προστασίας, η συντηκτική ασφάλεια, και μάλιστα με τον ελαχιστότατο κίνδυνο για πρόκληση βλάβης στο σύστημα.

Αμπερόμετρα - Βολτόμετρα

Τύπος: στρεφόμενου σιδήρου για εναλλασσόμενο ρεύμα 15-60 HZ με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96 x 96.

Κλάση: 1,5

Εδραση: μέσω ημιαξόνων

Ιδιοκατανάλωση: αμπερόμετρα 0.1 έως 1 VA βολτόμετρα 1 έως 5 VA

Υπερφόρτιση: συνεχώς 20% του ονομαστικού ρεύματος ή τάσης αμπερόμετρα

50πλή επι 15, 4πλή επί 2-3 min, 2πλή επι 10 min

βολτόμετρα:

2πλή επι 1 min.

Περιοχή μέτρησης: ανάλογα με τη χρήση

Τα βολτόμετρα θα συνοδεύονται απο μεταγωγικό διακόπτη επτά θέσεων.



Τα αμπερόμετρα θα είναι κατάλληλα για απευθείας σύνδεση ή μέσω μετασχηματιστή /5A για περιοχή μετρήσεων πάνω από 60A.

Συχνόμετρα

Τα συχνόμετρα θα είναι κατάλληλα για σύνδεση σε δίκτυο 230V με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96X96.

Θα έχουν σύστημα μέτρησης από δονούμενα 13-17 ελάσματα με διαφορετική ιδιοσυχνότητα το καθένα. Τα ελάσματα θα είναι στερεωμένα σε μια κτένα και διεγείρονται μηχανικά μέσω ηλεκτρομαγνήτη και πάλλονται ανάλογα με την συχνότητα της συνδεδεμένης τάσης.

ονομαστική συχνότητα : 50 HZ

ανοχή ένδειξης : $\pm 0,5\%$ της ονομαστικής

ιδιοκατανάλωση : 1 - 3 VA

επιτρεπτή διακύμανση τάσης +20%

Εναλλακτικά δύνανται να χρησιμοποιηθούν και όργανα με δείκτη.

Βατόμετρα

Θα μετρούν την πραγματική ισχύ με ηλεκτροδυναμικό σύστημα μέτρησης για τριφασικό δίκτυο 4 αγωγών (με ουδέτερο) και ανομοιόμορφο φορτίο, για συχνότητα 45 - 65 HZ, διαστάσεων 96X96.

- ιδιοκατανάλωση : πηνίο τάσης 10 VA έντασης 1.5 VA
- περιοχή μέτρησης : 0,6 έως 1,2 φαινόμενης ισχύος
- σύνδεση : σε 400/230V και 3 Μ/Σ 5/A.

B5. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ Χ.Τ.

Αυτόματοι διακόπτες ισχύος

- α. Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος στη θέση που τοποθετούνται έχουν σκοπό την προστασία των μετασχηματιστών, γραμμών, κινητήρων κλπ. Περιλαμβάνουν θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, από ένα σε κάθε πόλο, ρυθμιζόμενα για την προστασία έναντι υπερθέρμανσης και βραχυκυκλώματος.
- β. Θα είναι σύμφωνοι με τους Κανονισμούς VDE 0660 και VDE 0113 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:
 - τάση μόνωσης 1000 V ~
 - ονομαστική τάση λειτουργίας : τουλάχιστον 500V, 50HZ.
 - κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110
 - ονομαστική ένταση την αναγραφόμενη στα σχέδια
 - ικανότητα διακοπής : τουλάχιστον το ρεύμα της στάθμης βραχυκυκλώματος που αντιστοιχεί στον πίνακα που ανήκει και μάλιστα σύμφωνα με τον κύκλο της δοκιμής 0 - T - C/0 - T - C/0 κατά VDE 0660/IEC 157.
 - διάρκεια ζωής : τουλάχιστον 10.000 χειρισμοί σε φόρτιση AC1 - μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας : 40°βαθμοί C
 - θα είναι εξοπλισμένοι με 2NO+2NC βοηθητικές επαφές ή και άλλες πρόσθετες επαφές σύμφωνα με τις απαιτήσεις.
 - θα έχουν τη δυνατότητα να εξοπλισθούν με πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσης.

- Ο διακόπτης θα έχει τρεις θέσεις : "ΑΝΟΙΚΤΟΣ", "ΚΛΕΙΣΤΟΣ", "TRIP" πλήρως διακεκριμένες, και σημειούμενες στην μπροστινή του επιφάνεια.
Κάθε λειτουργική θέση του διακόπτη δείχνεται καθαρά απο τη θέση χειρολαβής.
Η χειρολαβή θα έχει τη δυνατότητα για αλληλομανδάλωση του διακόπτη στη θέση "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" με την πόρτα ή το κάλυμμα του πίνακα και ν' ασφαλισθεί με τρία το πολύ λουκέτα.
- Αυτόματος διακόπτης ισχύος ονομαστικής έντασης μέχρι 10Α θα μπορούν να διακόψουν οποιοδήποτε βραχυκύκλωμα περιορίζοντας την τιμή του κάτω εκείνης της ικανότητας διακοπής τους.

Ηλεκτρονόμοι ισχύος (CONTACTORS) (Αυτόματοι διακόπτες αέρος)

- Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα έχουν πηνίο σε ονομαστική τάση 230V, 50HZ.
- Εκείνοι που τροφοδοτούν κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα θα πρέπει να εκλεγούν έτσι, ώστε το ονομαστικό τους ρεύμα σε φόρτιση AC3 και για διάρκεια ζωής ένα εκατομμύριο χειρισμούς είναι τουλάχιστον ίσο προς το ονομαστικό ρεύμα που διαρρέει τον κλάδο όπου τοποθετούνται.

Αντίστοιχα ισχύουν για εκείνους που τροφοδοτούν περίπου ωμικό φορτία ($\cos\phi \approx 0,95$) η ονομαστική τους ένταση όμως θα αναφερθεί σε κατηγορία φόρτισης AC1, AC2, AC2', AC3, AC4 σύμφωνα με VDE 0660 και IEC 158).

Τα παραπάνω αναφερόμενα είναι απλώς ενδεικτικά για την σωστή εκλογή των ηλεκτρονόμων ισχύος. Σε ποια κατηγορία λειτουργίας (φόρτισης) θα καταταγεί το φορτίο θα καθοριστεί απο τις πληροφορίες του κατασκευαστή του μηχανήματος και της επίβλεψης, επότε τότε θα εκλεγεί το σωστό μέγεθος του ηλεκτρονόμου ισχύος για ένα εκατομμύριο χειρισμούς.

- Όλοι οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι εφοδιασμένοι με 2NO και 2NC τουλάχιστον βοηθητικές επαφές.
- Η τάση έλξης του ηλεκτρονόμου ισχύος θα είναι 0,75 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης λειτουργίας του πηνίου, ενώ η τάση αποδιέγερσης 0,4 έως 0,6 αντίστοιχα.
- Η αρίθμηση των ακροδεκτών θα είναι σύμφωνη με τους Κανονισμούς DIN 46199.
- Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους Κανονισμούς VDE 0660/IEC 158.
- Η μηχανική τους διάρκεια ζωής να είναι τουλάχιστον δέκα εκατομμύρια χειρισμοί.
- Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος όπου θα τοποθετηθούν : 40°C.
- Στάθμη θορύβου 30 dB.

Απλοί διακόπτες φορτίου

Όλοι οι διακόπτες ως 100Α θα είναι τύπου KIPSCHALTER, τάσης 500V, έντασης συνεχούς ροής, ισχύος ζεύξης και απόζευξης κατ' ελάχιστο ίσης προς την αντιστοιχούσα στην ονομαστική ένταση συνεχούς ροής υπο τάση 230V/400V, αριθμού χειρισμών ελάχιστο κατα VDE.

Οι διακόπτες άνω των 100Α θα είναι μαχαιρωτοί, κατα VDE 0660, τάσης 500V, με μοχλό χειρισμού. Εφόσον μετα τον μαχαιρωτό διακόπτη δεν υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο σβέσης τόξου, και η ικανότητα ζεύξης και απόζευξης αυτού υπο συν $\phi = 0.7$ θα ισούται προς ένταση συνεχούς ροής υπο τάση 230/400V.

Η κατασκευή τους και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά είναι όμοια προς εκείνα των αυτόματων διακοπών ισχύος, εκτός απο τις παρακάτω διαφορές :

- Ο διακόπτης έχει δύο διακεκριμένες θέσεις λειτουργίας "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" - "ΑΝΟΙΚΤΟΣ".
- Δεν περιλαμβάνει θερμικά και μαγνητικά στοιχεία.
- Δεν περιλαμβάνει πηνίο εργασίας ή πηνία έλλειψης τάσης.
- Η ικανότητα διακοπής των στα 400V θα είναι τουλάχιστον έξι φορές το ονομαστικό τους ρεύμα.

Παρατήρηση

Οι παραπάνω διακόπτες θα έχουν ικανότητα ζεύξης τουλάχιστον το ρεύμα βραχυκύκλωσης στο τμήμα του δικτύου όπου τοποθετούνται.

Διακόπτης ασφαλείας

Κατά την διάρκεια καθαρισμού ή συντήρησης μηχανημάτων που κινούνται απο κινητήρες είναι απαραίτητο προτού αρχίσει η εργασία να απομονωθεί ο κινητήρας απο το κύκλωμα ελέγχου και απο την παροχή ρεύματος. Συχνά αυτό γίνεται αφαιρώντας τις ασφάλειες που τροφοδοτούν τον κινητήρα (εαν υπάρχουν) ή την αποσύνδεση του κινητήρα απο το καλώδιο τροφοδοσίας του.

Η τοποθέτηση του διακόπτη ασφαλείας έχει σαν σκοπό να προσφέρει μια εναλλακτική ασφαλή προστασία όπως τα παρακάτω.

Οι διακόπτες ασφαλείας θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ικανότητα διακοπής AC4 σύμφωνα με VDE 0660 μέρος I, στο κύκλωμα του κινητήρα.
- Χαρακτηριστικές ιδιότητες απομόνωσης σύμφωνα με VDE 0660 μέρος 1.
- Να διακόπτει όλους τους ενεργούς αγωγούς τροφοδοσίας του κινητήρα.
- Να μπορεί να κλειδωθεί μόνον στη θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ" μέχρι και με τρία λουκέτα.
- Η χειρολαβή να δείχνει ευκρινώς και αλάνθαστα τη θέση του διακόπτη.
- Η θέση των κύριων επαφών να είναι ορατή ευκρινώς.
- Τα εσωτερικά του διακόπτη όταν είναι κλειδωμένος στην θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ" να μην είναι επισκέψιμο παρα μόνο με καταστροφή του διακόπτη.
- Το κάλυμμα του κιβωτίου τοποθέτησης του διακόπτη να μην μπορεί να αυξήσει όταν ο διακόπτης είναι στη θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ"
- Κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110.
- Βοηθητική επαφή NO για την αλληλομανδάλωση του διακόπτη ασφαλείας με το αυτόματο ρελέ ισχύος της τροφοδοσίας του κινητήρα.

Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί διακόπτες πινάκων)

- α. Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες μέχρι έντασης 60Α.
- β. Έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι, η δε τοποθέτησή τους επιτυγχάνεται δι ενός μανδάλου επι ραγών στήριξης ή με την βοήθεια δύο κοχλιών επι πλακός.
- γ. Προς διάκριση των υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτου.
- δ. Το κέλυφός τους είναι απο συνθεντική ύλη.

Διακόπτες διαρροής

Θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με VDE 0660 και θα χρησιμοποιούνται για προστασία απο ρεύμα διαρροής σύμφωνα με VDE 0100. Το ονομαστικό ρεύμα διαρροής θα είναι 30mA. Ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας 40Α, 60Α, 100Α. Ενδεικτικός τύπος SIEMENS 5SZ.

Ασφαλαιοαποζεύκτες

Θα είναι σύμφωνα με VDE 0660, τριπολικοί χωνευτοί, για τοποθέτηση στους πίνακες Χ.Τ. με ικανότητα διακοπής 6 φορές τουλάχιστον, της ονομαστικής έντασης και τάση λειτουργίας τουλάχιστον 500 V.

Ενδεικτικός τύπος SIEMENS 3NP4 ή 3NP5 ανάλογα με την περίπτωση.

B6. ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ – ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ

Μεταγωγικοί διακόπτες (ΑΥΤΟΜΑΤΑ-Ο-ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ)

Αυτοί θα είναι ονομαστικής τάσης 230V τριών θέσεων (Α.Ο.Μ) κατάλληλοι για εγκατάσταση σε πίνακα και ειδικά για βοηθητικά κυκλώματα. Οι διακόπτες θα περιλαμβάνουν το χειριστήριο και τη μετωπική πλάκα στην οποία θα είναι χαραγμένα τα γράμματα των θέσεων.

Θα είναι ονομαστικής έντασης κατάλληλης για το εξυπηρετούμενο φορτίο.

Ηλεκτρονόμοι (Auxiliary relays)

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

- α. Τάση λειτουργίας 230 V AC 50 Hz (εκτός αν σημειώνεται διαφορετική στα σχέδια).
- β. Ονομαστική ένταση διακοπής κάθε επαφής : ανάλογα με τη φόρτιση 5 A AC 11 / 230 V, 50 HZ
7,5 A DC 22 / 50 V, D.C.
5 A DC 11 / 24 V, D.C.
εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια.
- γ. Αριθμός επαφών : Σύμφωνα με τα σχέδια συμπεριλαμβανομένου και ποσοστού εφεδρείας 25% - 30%.
- δ. Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : - 20°C μέχρι 50°C.
- ε. Μηχανική διάρκεια ζωής : 15×10^6 χειρισμοί τουλάχιστον
- στ. Τάση διέγερσης : 80% μέχρι 110% της ονομαστικής.
- ζ. Τάση αποδιέγερσης : 40% μέχρι 60% της ονομαστικής.

- η. Με διάταξη περιορισμού του ρεύματος. Για όλους τους ηλεκτρονόμους που λειτουργούν σε συνεχές ρεύμα (π.χ. αντίσταση οικονομίας και επαφή ηρεμίας με καθυστέρηση ή ισοδύναμη διάταξη).
- θ. Ισχύοντες κανονισμοί : VDE 0660 μέρος 2ο, DIN 46199 (σήμανση επαφών).
- ι. Στάθμη θορύβου : 30 dB.

Χρονικοί ηλεκτρονόμοι

- α. Προβλέπονται χρονικοί Η/Ν ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί για λειτουργία σε AC ή DC. Σε λειτουργία AC είναι δυνατόν να είναι ηλεκτρομηχανικοί με σύγχρονο κινητήρα οι οποίοι όμως αν έχουν συντελεστή λειτουργίας (DUTY FACTOR) μικρότερο των 100% θα απομονώνονται από το κύκλωμα χειρισμού μετά την εκτέλεση του κύκλου λειτουργίας τους. Οι ηλεκτρονόμοι που λειτουργούν σε DC θα μπορούν να παραμένουν διεγερμένοι για οσοδήποτε χρονικό διάστημα.
- β. Οι χρονικοί ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :
 - Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC.
 - Ονομαστική τάση μόνωσης:
Για λειτουργία σε AC : 500 V
Για λειτουργία σε DC : 250 V
 - Ονομαστική ένταση ζεύξης και διακοπής : τουλάχιστον 20 A.
 - Ονομαστική ένταση : τουλάχιστον 2A/AC11/230V 0,3A/DC11/60V.
 - Διάρκεια ζωής : Με σύγχρονο κινητήρα _ 100.000 χειρισμούς. Ηλεκτρονικοί _ 10×10^6 χειρισμούς.
 - Συντελεστής λειτουργίας (DUTY FACTOR) : με σύγχρονο κινητήρα : 20%.
ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : 100%.
 - Ακρίβεια επανάληψης : Με σύγχρονο κινητήρα : _ $\pm 0,5$ SEC. Ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : _ $\pm 1\%$.
 - Χρόνος αποκατάστασης : Με σύγχρονο κινητήρα _ 100 MS.
Ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : _ 60 MS.

Χρωματισμοί μπουτόν - Ενδεικτικών λυχνιών

Τα χρώματα των πινακίδων των χειριστηρίων στα μπουτόν καθώς και τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα πρέπει να συμφωνούν προς τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE 0113 και IEC - 204 δηλ.

ΚΟΚΚΙΝΟ	: κίνδυνος
ΚΙΤΡΙΝΟ	: προειδοποίηση
ΠΡΑΣΙΝΟ 'Η ΑΣΠΡΟ	: ασφαλής λειτουργία
ΔΙΑΦΑΝΕΣ	: θέση λειτουργίας
ΑΣΠΡΟ	: ουδέτερο, γενική πληροφορία
ΜΠΛΕ	: ειδική πληροφορία

Μπουτόν τηλεχειρισμού

- α. Τα διάφορα μπουτόν χειρισμού κατά προτίμηση θα έχουν διάμετρο 22 mm

- β. Στους πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται τα μπουτόν θα είναι διαιρούμενου τύπου δηλ. το μπλόκ των επαφών θα είναι στερεωμένο στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το χειριστήριο στο κάλυμμα του κιβωτίου ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμμία επέμβαση στα μπουτόν.
- γ. Τα χειριστήρια θα περιβάλλονται απο ειδικό προστατευτικό κολλάρο ή θα είναι ισοδύναμης κατασκευής, ώστε να αποκλείεται ο χωρίς πρόθεση τυχαίος χειρισμός τους (π.χ. απο την πρόσκρουση αντικειμένου πάνω σε αυτά). Εξαιρούνται τα μπουτόν ανάγκης τύπου μανιταριού που μανδαλώνουν στη θέση εντός (Emergency Push Button).
 Για τα χρώματα των πινακίδων των χειριστηρίων των μπουτόν προβλέπονται τα εξής χρώματα :

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

- δ. Σε κύκλους λειτουργίας με μπουτόν "START" και "STOP", το μπουτόν "STOP" να τοποθετείται στ' αριστερά ή κάτω απο το μπουτόν "START".
- ε. Τα διάφορα μπουτόν θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά: •
 Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE ή IEC.
- Μηχανική διάρκεια ζωής : 10 εκατομμύρια χειρισμοί.
 - Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20°C έως +40°C.
 - Ονομαστική τάση μόνωσης : 500 VAC - Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.
 - Ονομαστικό ρεύμα : 10A/AC11/220V.
 - Διάρκεια ζωής επαφών :
 Για 50 VA τουλάχιστον 10 x 10⁶ χειρισμοί

Για 100 VA τουλάχιστον 8 x 10⁶ χειρισμοί
Για 250 VA τουλάχιστον 3 x 10⁶ χειρισμοί
Για 750 VA τουλάχιστον 1.2 x 10⁶ χειρισμοί
Για 1500 VA τουλάχιστον 0.3 X 10⁶ χειρισμοί

- Ονομαστικό ρεύμα επαφών : τουλάχιστον 1A/DC11/60 VDC.
- Βαθμός προστασίας χειριστηρίου : IP 54 (ή IP 65), DIN 40050/IEC 144.

Ενδεικτικές λυχνίες

- α. Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων θα έχουν διάμετρο 22 mm
- β. Οι τοποθετημένες σε πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται θα είναι διαιρούμενου τύπου με το μπλόκ των ακροδεκτών και της υποδοχής της λυχνίας συναρμολογημένα στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το υπόλοιπο τμήμα με τον διακοσμητικό δακτύλιο, το αντιδαμβωτικό κολλάρο και τον φακό "γυαλάκι" θα είναι συναρμολογημένα στο κάλυμμα του κιβωτίου, ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμιά επέμβαση στην ενδεικτική λυχνία.
- γ. Τα λαμπάκια και οι υποδοχές τους θα συμφωνούν προς τους κανονισμούς IEC 204 και θα είναι τύπου Bayonet.
Τα λαμπάκια θα είναι νήματος ισχύος 2 W.
- δ. Τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα εκλεγούν σύμφωνα με την λειτουργία που δείχνουν ως εξής:

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

- ε. Επίσης οι ενδεικτικές λυχνίες θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :
- Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC.
 - Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20° έως +40°C.
 - Ονομαστική τάση μόνωσης 250 V : Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.
 - Ονομαστικό ρεύμα : 2A



- Μέση διάρκεια ζωής στην ονομαστική τάση : Τουλάχιστον 5.000 ώρες.
- Βαθμός προστασίας μπροστινής επιφάνειας : IP65 DIN 40050 (IEC 144).

Χρονοδιακόπτης

Ο χρονοδιακόπτης θα είναι μονοφασικός 230V 50 Hz 10 A με ικανότητα 24 ώρες λειτουργίας απο την διακοπή ρεύματος. Θα είναι δύο προγραμμάτων με ελάχιστο χρόνο χρονικής ρύθμισης 1/4 ώρας. Ο χρονοδιακόπτης θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση πάνω σε πίνακα.

Θερμικά στοιχεία υπερέντασης

- α. Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τα κυκλώματα έναντι υπερεντάσεων.
Τα θερμικά στοιχεία είτε προκαλούν την απόζευξη του κατάλληλου οργάνου διακοπής μέσω της ενεργοποίησης μιας βοηθητικής επαφής (π.χ. ηλεκτρονόμος ισχύος που τροφοδοτεί κινητήρα), είτε απευθείας μηχανικά προκαλούν την απόζευξη του διακόπτη (αυτόματοι διακόπτες ισχύος).
Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τους κινητήρες απο :
- υπερφόρτωση στη φάση της εκκίνησης
 - υπερφόρτωση στη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας
 - στην περίπτωση που ενώ τροφοδοτείται ο κινητήρας, ο δρομέας δεν περιστρέφεται
 - κατα τη μονοφασική λειτουργία τριφασικού κινητήρα, λόγω διακοπής της τάσης μιας φάσης
- β. Τα θερμικά στοιχεία θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:
- χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας μορφής III σύμφωνα με VDE 0660/I.
 - τάση μόνωσης : τουλάχιστον 500V, AC
 - κλάση μόνωσης : C/VDE 0110
 - περιοχή και κλίμακα ρύθμισης : να περιέχει το ονομαστικό ρεύμα του κλάδου στον οποίο παρεμβάλλονται τα θερμικά στοιχεία
 - μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος : 40°C
 - Τα θερμικά στοιχεία που οδηγούν σε απόζευξη του οργάνου διακοπής μέσω βοηθητικής επαφής να είναι εφοδιασμένα με :
- (1) Μοχλό επαναφοράς με θέσεις ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ - ΑΥΤΟΜΑΤΟ.
Στη θέση ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ μετά την ενεργοποίηση των θερμικών στοιχείων είναι απαραίτητο για να ξαναλειτουργήσουν να γίνει επαναφορά μέσω του μπουτόν επαναφοράς, ενώ στη θέση ΑΥΤΟΜΑΤΟ η επαναφορά γίνεται αυτόματα.
- (2) Μπουτόν επαναφοράς.
- (3) Μοχλό δοκιμής.
- γ. Σε περίπτωση φάσης εκκίνησης κινητήρα με μεγάλη διάρκεια, είναι πιθανόν, προτού ολοκληρωθεί η φάση της εκκίνησης να ενεργοποιούνται τα θερμικά στοιχεία και να διακόπτουν την λειτουργία του κινητήρα.
Σε αυτή τη περίπτωση, εκτός απο τη διάταξη εκκίνησης που περιγράφεται στο σχετικό σχέδιο (βραχυκύκλωση των θερμικών κατα τη φάση της εκκίνησης) είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ειδική διάταξη θερμικών στοιχείων μέσω τριών μετασχηματιστών έντασης κορεσμένου πυρήνα.
Ο λόγος μετασχηματισμού των μετασχηματιστών έντασης I1:I2 είναι σταθερός μέχρι 1,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα. Σε αυτή την περιοχή η λειτουργία των θερμικών δεν διαφέρει. Μετα το σημείο 1,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα, το ρεύμα του δευτερεύοντος, λόγω του κορεσμού.



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

Μετασχηματιστές τροφοδοσίας βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου

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

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

Τα δε τεχνικά χαρακτηριστικά τους είναι τα παρακάτω :

Κανονισμοί	VDE 0550 T3
Τάση πρωτεύοντος	400 V 50 Hz
Τάση δευτερεύοντος	230 V ή διαφορετική όπως φαίνεται στα σχέδια
Ονομαστική ισχύς	αυτή καθορίζεται από την απαιτούμενη ισχύ των πηνίων έλξης των ηλεκτρονόμων αυξημένη κατά 50%
Θερμοκρασία λειτουργίας	80°C
Στάθμη θορύβου	30 db
Τάση δοκιμής	2,5 KV

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

B7. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ

1 Φωτιστικά σώματα LED – Γενικές προδιαγραφές

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση και συνεχή λειτουργία σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους κατά περίπτωση και θα παρέχουν τη δυνατότητα ανάρτησης ή τοποθέτησης επί οροφής ή τοίχου επιφάνειας.

Θα είναι κατάλληλα για τροφοδοσία 230 V στα 50 Hz. Τα φωτιστικά πρέπει να φέρουν πιστοποιητικά CE και ο κατασκευαστής πρέπει να είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001: 2015

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατασκευασμένα κατάλληλα ώστε να ικανοποιούν το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12464-1 : 2011 Light and Lighting και EN 12464-2: 2014. Lighting of work places. Indoor work places.

2. Ηλεκτρονικά όργανα λειτουργίας – Module (Πλακέτα L.E.D.)

Τα LED modules θα πρέπει να αποτελούνται από γραμμικής συστοιχίας μονάδες led (S.M.D) τα οποία θα τροφοδοτούνται από ένα driver led συνεχούς ρεύματος. Τα driver θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα αντικατάστασης για λόγους μελλοντικής συντήρησης.

2.1. Ηλεκτρονικό driver οδήγησης με συνεχές ρεύμα

Το led driver οδήγησης θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN 55015:2013, EN 61000-3-2:01.2018, EN 61000-3-3:2013, EN 61347-1:2015, EN 61347-2-13:2014, EN 61547:2009, EN 62384. Θα είναι κατάλληλα για συστήματα φωτισμού ασφαλείας σύμφωνα με το πρότυπο EN 50172.

Κατά τα λοιπά θα πληρούνται οι προδιαγραφές VDE 0710 – T14. Το electronic driver θα πρέπει να έχει ονομαστικό εύρος λειτουργίας από -20 oC.... + 50 oC, λ max. , Power Factor 0.95, απόδοση $\eta > 87\%$, ονομαστική διάρκεια ζωής ≥ 100000 ώρες λειτουργίας και θα είναι κατάλληλα για την ομαλή λειτουργία πλακετών LED MODULE. Θα είναι κατασκευασμένα κατά πιστοποίηση ENEC.

Οι συγκεκριμένες απαιτήσεις θα πρέπει να πληρούνται :

- Ονομαστική τάση τροφοδοσίας AC 198-264V
- Ονομαστική τάση τροφοδοσίας DC 176-280V
- Συχνότητα δικτύου 0/50/60 Hz
- Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας από -40oC.....+80oC
- Παράγοντας ισχύος $\geq 0,98$
- Συνολική αρμονική παραμόρφωση (THD) (σε 230V, 50Hz) $< 10\%$
- Ένταση ρεύματος LF εξόδου - / +5%
- Ονομαστική διάρκεια ζωής ≥ 100000 ωρών εγγύηση 5 ετών

2.2 MODULE πλακέτες / COB (Chip On Board)

Τα L.E.D. CHIP ισχύος της κάθε πλακέτας θα πρέπει να έχει CRI> 80, MacAdam 3, LM70 > 50000 ώρες λειτουργίας, 4000K, φωτεινή απόδοση τουλάχιστον 132 lm/W.

Το τεχνολογίας COB (Chip On Board) LED, θα πρέπει να έχει CRI> 80, MacAdam 3, LM70 > 50000 ώρες λειτουργίας, 4000K, φωτεινή απόδοση τουλάχιστον 175 lm/W.

2.3 Χαρακτηριστικά γραμμικής μονάδας οδήγησης

Οι μονάδες οδήγησης θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 62031, IEC 62471, IEC 62778, IEC 62717, IEC 61547. Θα κατασκευαστούν σύμφωνα με την πιστοποίηση ENEC. .

Οι συγκεκριμένες απαιτήσεις θα πρέπει να πληρούνται:

- Ενεργειακή ταξινόμηση A ++
- Απόδοση $> 160 \text{ lm / w}$
- Δείκτης απόδοσης χρώματος CRI >80

- Θερμοκρασία χρώματος 4000K
- Διάρκεια ζωής > 50000h
- Συντήρηση lumen L80/ F10 > 50000h, σύμφωνα με το IEC 62717:2015
- 5 χρόνια εγγύηση τουλάχιστον

2.4 Συρματώσεις

Οι εσωτερικές συρματώσεις θα έχουν μόνωση ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες (150°C).

3. ΤΥΠΟΙ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

3.1. Φωτιστικό σώμα οροφής LED επίμηκες ισχύος 30watt μήκους 1.7m

Φωτιστικό σώμα επίμηκες , τεχνολογίας led ισχύος 30watt οροφής, με σώμα από αλουμίνιο, βαμμένο ηλεκτροστατικά χρώματος αρεσκείας της υπηρεσίας. Θα είναι τεχνολογίας LED, με καθαρό φως χωρίς ακτινοβολία, με πλακέτες υψηλής απόδοσης τελευταίας γενιάς οι οποίες θα καλύπτονται από 5ετή τουλάχιστον εγγύηση και θα διασφαλίζεται ότι στις 50.000 ώρες λειτουργίας θα διατηρούν τουλάχιστον το 80% της αρχικής φωτεινής ροής. Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 4000oK (Neutral) και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>80. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2015. Το φωτιστικό θα έχει μήκος περίπου 1.7m τύπου LED ισχύος 30W, 168 lumen/watt, 4000oK , IP 40 , CRI> 80. Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε 230V / 50-60Hz.

Στα παραπάνω χαρακτηριστικά επιτρέπεται απόκλιση έως 2%. Όλο το φωτιστικό θα έχει εγγύηση καλής λειτουργίας 5 έτη.

3.2 Φωτιστικό σώμα οροφής LED επίμηκες ισχύος 20watt μήκους 1.1m

Φωτιστικό σώμα επίμηκες , τεχνολογίας led ισχύος 20watt οροφής, με σώμα από αλουμίνιο, βαμμένο ηλεκτροστατικά χρώματος αρεσκείας της υπηρεσίας. Θα είναι τεχνολογίας LED, με καθαρό φως χωρίς ακτινοβολία, με πλακέτες υψηλής απόδοσης τελευταίας γενιάς οι οποίες θα καλύπτονται από 5ετή τουλάχιστον εγγύηση και θα διασφαλίζεται ότι στις 50.000 ώρες λειτουργίας θα διατηρούν τουλάχιστον το 80% της αρχικής φωτεινής ροής. Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 4000oK (Neutral) και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>80. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2015. Το φωτιστικό θα έχει μήκος περίπου 1.1m τύπου LED ισχύος 20W, 168 lumen/watt, 4000oK , IP 40 , CRI> 80. Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε 230V / 50-60Hz.

Στα παραπάνω χαρακτηριστικά επιτρέπεται απόκλιση έως 2%. Όλο το φωτιστικό θα έχει εγγύηση καλής λειτουργίας 5 έτη.

3.3 Φωτιστικό σώμα οροφής LED επίμηκες ισχύος 10watt μήκους 0.6m

Φωτιστικό σώμα επίμηκες , τεχνολογίας led ισχύος 20watt οροφής, με σώμα από αλουμίνιο, βαμμένο ηλεκτροστατικά χρώματος αρεσκείας της υπηρεσίας. Θα είναι τεχνολογίας LED, με καθαρό φως χωρίς ακτινοβολία, με πλακέτες υψηλής απόδοσης τελευταίας γενιάς οι οποίες θα καλύπτονται από 5ετή τουλάχιστον εγγύηση και θα διασφαλίζεται ότι στις 50.000 ώρες λειτουργίας θα διατηρούν τουλάχιστον το 80% της αρχικής φωτεινής ροής. Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 4000oK (Neutral) και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>80. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2015. Το φωτιστικό θα έχει μήκος περίπου 0.6m τύπου LED ισχύος 10W, 168

lumen/watt, 4000oK , IP 40 , CRI> 80. Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε 230V / 50-60Hz.

Στα παραπάνω χαρακτηριστικά επιτρέπεται απόκλιση έως 2%. Όλο το φωτιστικό θα έχει εγγύηση καλής λειτουργίας 5 έτη.

3.4 Φωτιστικό σώμα τεχνολογίας led ισχύος 15watt επίτοιχο εξωτερικού χώρου

Φωτιστικό σώμα επίτοιχο εξωτερικού χώρου, τεχνολογίας led ισχύος 15watt, με σώμα από αλουμίνιο, βαμμένο ηλεκτροστατικά χρώματος αρεσκείας της υπηρεσίας. Θα είναι τεχνολογίας LED, με καθαρό φώς χωρίς ακτινοβολία, με πλακέτες υψηλής απόδοσης τελευταίας γενιάς οι οποίες θα καλύπτονται από 5ετή τουλάχιστον εγγύηση και θα διασφαλίζεται ότι στις 50.000 ώρες λειτουργίας θα διατηρούν τουλάχιστον το 80% της αρχικής φωτεινής ροής. Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 4000oK (Neutral) και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>80. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2015. Το φωτιστικό θα είναι τύπου LED ισχύος 15W, >160 lumen/watt, 4000oK , IP 65 , CRI> 80. Στα παραπάνω χαρακτηριστικά επιτρέπεται απόκλιση έως 2%. Όλο το φωτιστικό θα έχει εγγύηση καλής λειτουργίας 5 έτη.

3.5 Φωτιστικό σώμα κυκλικό τεχνολογίας led τύπου spot ισχύος 19watt

Φωτιστικό σώμα κυκλικό τύπου spot, τεχνολογίας led ισχύος 19watt κατάλληλο για ψευδοροφή, με σώμα και ανταυγαστήρα από αλουμίνιο, βαμμένο ηλεκτροστατικά χρώματος αρεσκείας της υπηρεσίας. Θα είναι τεχνολογίας LED, με καθαρό φώς χωρίς ακτινοβολία, με πλακέτες υψηλής απόδοσης τελευταίας γενιάς οι οποίες θα καλύπτονται από 5ετή τουλάχιστον εγγύηση και θα διασφαλίζεται ότι στις 50.000 ώρες λειτουργίας θα διατηρούν τουλάχιστον το 80% της αρχικής φωτεινής ροής. Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 4000oK (Neutral) και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>80. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2015. Το φωτιστικό θα έχει διάμετρο αντίστοιχη με τα υπάρχοντα φωτιστικά θα είναι τύπου LED ισχύος 19W, >140 lumen/watt, 4000oK , IP 20 , CRI> 80. Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε 230V / 50-60Hz.

Στα παραπάνω χαρακτηριστικά επιτρέπεται απόκλιση έως 2%. Όλο το φωτιστικό θα έχει εγγύηση καλής λειτουργίας 5 έτη.

3.6 Φωτιστικό σώμα κυκλικό τεχνολογίας led τύπου spot ισχύος 12watt

Φωτιστικό σώμα κυκλικό τύπου spot, τεχνολογίας led ισχύος 12watt κατάλληλο για ψευδοροφή, με σώμα και ανταυγαστήρα από αλουμίνιο, βαμμένο ηλεκτροστατικά χρώματος αρεσκείας της υπηρεσίας. Θα είναι τεχνολογίας LED, με καθαρό φώς χωρίς ακτινοβολία, με πλακέτες υψηλής απόδοσης τελευταίας γενιάς οι οποίες θα καλύπτονται από 5ετή τουλάχιστον εγγύηση και θα διασφαλίζεται ότι στις 50.000 ώρες λειτουργίας θα διατηρούν τουλάχιστον το 80% της αρχικής φωτεινής ροής. Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 4000oK (Neutral) και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>80. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2015. Το φωτιστικό θα έχει διάμετρο αντίστοιχη με τα υπάρχοντα φωτιστικά θα είναι τύπου LED ισχύος 12W, 174 lumen/watt, 4000oK , IP 20 , CRI> 80. Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε 230V / 50-60Hz.

Στα παραπάνω χαρακτηριστικά επιτρέπεται απόκλιση έως 2%. Όλο το φωτιστικό θα έχει εγγύηση καλής λειτουργίας 5 έτη.

3.7 Φωτιστικό σώμα τεχνολογίας led ισχύος 80watt φωτισμού εξωτερικού χώρου

Φωτιστικό σώμα φωτισμού εξωτερικού χώρου, τεχνολογίας led ισχύος 80watt επιτοιχης τοποθέτησης με βραχίονα στήριξης, με σώμα από αλουμίνιο, βαμμένο ηλεκτροστατικά χρώματος αρεσκείας της υπηρεσίας. Θα είναι τεχνολογίας LED, με καθαρό φώς χωρίς ακτινοβολία, με πλακέτες υψηλής απόδοσης τελευταίας γενιάς οι οποίες θα καλύπτονται από 5ετή τουλάχιστον εγγύηση και θα διασφαλίζεται ότι στις 50.000 ώρες λειτουργίας θα διατηρούν τουλάχιστον το

80% της αρχικής φωτεινής ροής. Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 4000oK (Neutral) και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>70. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2015. Το φωτιστικό θα έχει μήκος περίπου 0.6m τύπου LED ισχύος 80W, >100 lumen/watt, 4000oK , IP 66 , CRI> 70. Όλο το φωτιστικό θα έχει εγγύηση καλής λειτουργίας 5 έτη.

Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε 220-240V / 50-60Hz VAC. Το φωτιστικό θα έχει ανοξείδωτη βάση στήριξης με δυνατότητα ρύθμισης. Το φωτιστικό θα φέρει ενσωματωμένη προστασία από κρουστικές υπερτάσεις 10kV και γυαλί πάχους τουλάχιστον 4mm

3.8 Φωτιστικό σώμα τεχνολογίας led ισχύος 130watt τύπου προβολέα κατάλληλο για εξωτερικό χώρο

Φωτιστικό σώμα τύπου προβολέα, τεχνολογίας led ισχύος 80watt κατάλληλο για εξωτερικό χώρο, με σώμα από αλουμίνιο, βαμμένο ηλεκτροστατικά χρώματος αρεσκείας της υπηρεσίας. Θα είναι τεχνολογίας LED, με καθαρό φως χωρίς ακτινοβολία, με πλακέτες υψηλής απόδοσης τελευταίας γενιάς οι οποίες θα καλύπτονται από 5ετή τουλάχιστον εγγύηση και θα διασφαλίζεται ότι στις 50.000 ώρες λειτουργίας θα διατηρούν τουλάχιστον το 80% της αρχικής φωτεινής ροής. Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι 4000oK (Neutral) και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης CRI>80. Τα φωτιστικά θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικά CE και η κατασκευάστρια εταιρία να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2015. Το φωτιστικό θα έχει διαστάσεις έως 0.4X0.4m τύπου LED ισχύος 130W, 17500 lumen, 4000oK , IP 66, IK 08 , CRI> 80.

Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε 220-240V / 50-60Hz VAC. Ο προβολέας θα έχει ανοξείδωτη βάση στήριξης με δυνατότητα ρύθμισης έως 40° ο ανταυγαστήρας θα είναι από καθαρό αλουμίνιο τουλάχιστον 99.99%. Ο προβολέας θα φέρει ενσωματωμένη προστασία από κρουστικές υπερτάσεις 10kV και γυαλί πάχους τουλάχιστον 5mm

Στα παραπάνω χαρακτηριστικά επιτρέπεται απόκλιση έως 2%. Όλο το φωτιστικό θα έχει εγγύηση καλής λειτουργίας 5 έτη.

Γ1. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ

Ο Φωτοβολταϊκός σταθμός θα εγκατασταθεί στη στέγη του κτιρίου. Η συνολική απόδοση του Φ/Β σταθμού θα είναι 100 Kwp, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, για την κάλυψη μέρους των ενεργειακών αναγκών του κτιρίου. Ο κύριος εξοπλισμός του φωτοβολταϊκού συστήματος, δηλαδή μετατροπείς ισχύος και φωτοβολταϊκά πλαίσια, καθώς επίσης και όλοι οι σύνδεσμοι μεταξύ πλαισίων και γενικότερα οι ηλεκτρικές συνδέσεις στην πλευρά συνεχούς ρεύματος (DC), θα είναι της ίδιας κατασκευάστριας εταιρείας. Όλος ο εξοπλισμός θα φέρει σήμανση CE.

1. Φωτοβολταϊκά πλαίσια

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα είναι τεχνολογίας μονοκρυσταλλικού ή πολυκρυσταλλικού πυριτίου, εξήντα (60) ή εβδομήντα δύο (72) κυψελών, επίπεδου τύπου (όχι συγκεντρωτικού). Το πλήθος των πλαισίων θα είναι τέτοιο ώστε η συνολική ισχύς του σταθμού "P_{pv}" να είναι μεταξύ των ορίων: 99.0kW_p < P_{pv} < 100.0kW_p.

Όλα τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα πρέπει να είναι ιδίου μοντέλου δηλαδή θα πρέπει να ανήκουν στην ίδια σειρά του ίδιου κατασκευαστή, με ίδια τεχνικά – ηλεκτρολογικά χαρακτηριστικά (ονομαστικά) κ ίδιες εξωτερικές διαστάσεις. Για τη μέγιστη εκμετάλλευση του διαθέσιμου χώρου θα πρέπει η ονομαστική ισχύς των πλαισίων υπό STC (Standard TestConditions : irradiance 1000 W/m² | module temperature 25°C | AM = 1,5) να είναι τουλάχιστον 300W_p και ο βαθμός απόδοσης τουλάχιστον 21%.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποίηση CE και η κατασκευή τους να είναι σύμφωνη με τα πρότυπα IEC 61215, IEC 61730-1, IEC 61730-2, IEC 62716, IEC 61701, IEC 62804 (ή ισοδύναμα). Η κατασκευάστρια εταιρεία αυτών θα πρέπει να διαθέτει ISO 9001 και ISO 14001.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα συνοδεύονται από τις εξής εγγυήσεις:

- <0.41% ετήσια πτώση απόδοσης για 30 χρόνια
- 12 έτη (τουλάχιστον) εργοστασιακή εγγύηση κατασκευής προϊόντος.

Προς αποφυγή φθορών στο γυαλί των φωτοβολταϊκών πλαισίων (microcracks) κατά την μεταφορά αυτών, τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα πρέπει να συσκευάζονται σε κάθε παλέτα σε κάθετη διάταξη.

Το πλαίσιο των φωτοβολταϊκών πλαισίων θα πρέπει να είναι από αλουμίνιο.

Επίσης να διαθέτουν αντοχή σε μέγιστη τάση 1000volt DC και θερμοκρασιακό συντελεστή μείωσης της ισχύος P μικρότερο ή ίσο με 0,30 %/oC.

Το κυτίο σύνδεσης (junctionbox) θα πρέπει να διαθέτει βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP68.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια, θα τοποθετηθούν επί βάσεων αλουμινίου ειδικά σχεδιασμένων για φωτοβολταϊκούς Σταθμούς σύμφωνα με την επισυναπτόμενη χωροθέτηση. Οι βάσεις θα είναι σταθερές, για τοποθέτηση σε στέγη με κεραμίδια και η εγκατάστασή τους θα πραγματοποιηθεί με τρόπο που θα εξασφαλίζει την διατήρηση της στεγάνωσης στο σημείο σύνδεσης.

Η συνολική συλλεκτική επιφάνεια του Φ/Β σταθμού θα είναι περίπου 440,0 m².

Η γείωση των Φωτοβολταϊκών πλαισίων θα γίνει σύμφωνα με όσα ορίζονται στους κανονισμούς και τα πρότυπα EN 50164-1, EN 50164-2, IEC 61024-1, DIN 57185 / VDE0185, IEC 60364-5-4, VDE0100, DIN48852. Η κάθε ομάδα Φωτοβολταϊκών του σταθμού θα έχει δική της ξεχωριστή γείωση, η οποία θα συνδεθεί στην υφιστάμενη γείωση της εγκατάστασης και θα επιτυγχάνεται αντίσταση γείωσης μικρότερη των 10 Ω ($R < 10 \Omega$).

Οι σύνδεσμοι που θα χρησιμοποιηθούν στην πλευρά του συνεχούς ρεύματος θα είναι του ίδιου κατασκευαστή με τα φωτοβολταϊκά πλαίσια, θα διαθέτουν πιστοποίηση κατά IEC 62852, θα είναι προστασίας τουλάχιστον IP65 και θα έχουν αντοχή σε τάση 1000V. Επίσης απαγορεύεται να κόβονται τα καλώδια των Φ/Β πλαισίων, εκτός αν υπάρξει γραπτή βεβαίωση από τον κατασκευαστή των Φ/Β πλαισίων, ότι η κοπή αυτή δεν συνιστά λόγο ακύρωσης της εγγύησης των Φ/Β πλαισίων.

2. Αντιστροφέας (Inverter)

Η τοπολογία του αντιστροφέα ισχύος του Φ/Β σταθμού, θα είναι τύπου στοιχειοσειρών (string inverters) και όχι κεντρικού αντιστροφέα. Το πλήθος των αντιστροφέων θα είναι τέτοιο ώστε το άθροισμα της συνολικής ονομαστικής ισχύος εξόδου των αντιστροφέων, να είναι τουλάχιστον 100kW.

Ο αντιστροφέας θα διαθέτει CE. Θα είναι τριφασικός, κατάλληλος για το Ελληνικό δίκτυο χαμηλής τάσης (3Φ-50Hz-400/230volt) με Ευρωπαϊκό βαθμό απόδοσης τουλάχιστον 97%. Θα είναι χωρίς μετασχηματιστή (transformerless), θα διαθέτει τουλάχιστον δυο (2) MPP tracker και

θα είναι κατάλληλος για εγκατάσταση σε εξωτερικό περιβάλλον με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP65. Απαραίτητα θα διαθέτει διακόπτη DC.

Η ψύξη του αντιστροφέα θα είναι ελεγχόμενη, με ροή αέρα από ανεμιστήρα. Σε περίπτωση ενεργοποίησης- αστοχίας αυτών, θα εμφανίζει στην οθόνη σχετική ένδειξη σφάλματος ή/και θα αποστέλλεται μέσω του Portal.

Ο μετατροπέας ελέγχει την κατάσταση του δικτύου και μόλις ανιχνεύσουν κάποιο σφάλμα (υπόταση, υπέρταση, διακοπή φάσης κλπ) τίθεται αυτομάτως εκτός λειτουργίας για να προστατευτεί η εγκατάσταση και το δίκτυο. Η λειτουργία του μετατροπέα είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές VDE 0126 για την αποφυγή του φαινομένου της νησιδοποίησης, καθώς επίσης και με τις απαιτήσεις του ΔΕΔΔΕΗ και μπορεί να συνδεθεί στο δίκτυό της.

Πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα άμεσης απομακρυσμένης επιτήρησης του Φωτοβολταϊκού Συστήματος μέσω Portal του κατασκευαστή.

3. Βάσεις στήριξης

Οι βάσεις στήριξης των φωτοβολταϊκών πλαισίων θα είναι από ανοδιωμένο αλουμίνιο, κατάλληλες για εγκατάσταση σε στέγη με κεραμίδια και η τοποθέτησή τους θα πραγματοποιηθεί με τρόπο που θα εξασφαλίζει την διατήρηση της στεγάνωσης στο σημείο σύνδεσης. Θα είναι σύμφωνες με τον ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ.

4. Λογισμικό διαχείρισης της λειτουργίας του συστήματος (EMS)

Το λογισμικό θα εγκατασταθεί στη μονάδα ελέγχου για την διαχείριση και τον απομακρυσμένο έλεγχο της λειτουργίας του συστήματος παραγωγής, αποθήκευσης και τροφοδοσίας με ενέργεια στην εγκατάσταση του κτιρίου και στο δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ. Το λογισμικό θα επιτρέπει την αυτοματοποιημένη λειτουργία με βάση τις παραμέτρους που έχουν τεθεί, την απομακρυσμένη παραμετροποίηση του, την ειδοποίηση των διαχειριστών σε περίπτωση σφαλμάτων καθώς και την καταγραφή της παραγόμενης και καταναλισκόμενης ενέργειας. Θα ανιχνεύει την απώλεια δικτύου (black-out) και αυτοματοποιημένα θα αποσυνδέεται από το δίκτυο με σκοπό να περνά σε απομονωμένη λειτουργία σε χρόνο <5 δευτερολέπτων. Ενώ μετά την επαναφορά του δικτύου εντός των ορίων λειτουργίας και σύμφωνα με τους κανόνες του ΔΕΔΔΗΕ θα επανασυνδέεται αυτοματοποιημένα με το δίκτυο. Επίσης το λογισμικό θα έχει τη δυνατότητα να λαμβάνει τα δεδομένα από τον αναλυτή ισχύος (smart meter), που θα εγκατασταθεί στην περίπτωση σύνδεσης στο δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ με λειτουργία μηδενικής έγχυσης (Zero Feed-In).

5. Καλωδιώσεις

Για την ηλεκτρολογική σύνδεση των Φ/Β πλαισίων μεταξύ τους, θα χρησιμοποιηθεί ειδικού τύπου καλώδιο (solar cable), με ενσωματωμένες τις επαφές θετικού και αρνητικού πόλου. Το αγωγίμο υλικό του καλωδίου πρέπει να είναι χαλκός, κατάλληλης διατομής. Το καλώδιο να είναι εύκαμπτο, άφλεκτο και να έχει προδιαγραφές προστασίας από την υπεριώδη ακτινοβολία (UV) και την λειτουργία σε υψηλές θερμοκρασίες. Συγκεκριμένα, οι ακραίες συνθήκες λειτουργίας για το καλώδιο σύνδεσης των Φ/Β πλαισίων είναι από -40°C έως + 100°C.

Η πολικότητα των καλωδίων θα πρέπει να είναι αναγνωρίσιμη, όπως και τα σημεία σύνδεσής τους στις ηλεκτρικές συσκευές του Φ/Β συστήματος.

Για το AC τμήμα του Φ/Β συστήματος και συγκεκριμένα για τη σύνδεση του υβριδικού αντιστροφέα με τον πίνακα Χ.Τ. του Φ/Β συστήματος, θα χρησιμοποιηθούν καλώδια τύπου ΝΥΥ (J1VV-R) κατασκευασμένα σύμφωνα με το VDE-0271.

Οι διατομές των καλωδίων και αγωγών θα είναι κατάλληλες ώστε η πτώση τάσης, σε συνθήκες NOCT και σε τάση MPP, από την έξοδο των Φ/Β πλαισίων μέχρι και τους αναστροφείς να είναι μικρότερη του 1%.

Η όδευση των καλωδίων θα γίνει εντός σωλήνων σπιδάλ από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας.

Η όδευση των καλωδίων ισχυρών ρευμάτων θα γίνει σε ξεχωριστό σωλήνα από τα καλώδια ασθενών ρευμάτων.

Τα καλώδια του συστήματος καταγραφής δεδομένων θα τοποθετηθούν σε πλαστικούς σωλήνες και αφορούν LIYCY για τη μετάδοση σημάτων από τον αντιστροφέα και τους λοιπούς αισθητήρες προς τη κεντρική μονάδα ελέγχου.

6. Διάφορα

Στην εγκατάσταση του Φ/Β περιλαμβάνονται η προμήθεια-εγκατάσταση του πιστοποιημένου, κατά τις απαιτήσεις του ΔΕΔΔΗΕ, μετρητή του αυτοπαραγωγού καθώς και του συστήματος απομακρυσμένου ελέγχου, παρακολούθησης και καταγραφής (monitoring).

Στις συμβατικές υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η παράδοση του πλήρη φακέλου για την αδειοδότηση του σταθμού. Ωστόσο το κόστος σύνδεσης και η τελική σύνδεση με το Δίκτυο, δεν εντάσσεται σε αυτές.

ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ

ΕΛΕΧΘΗΚΕ
Η ΠΡΟΪΣ/ΝΗ ΤΜ. ΔΟΜΩΝ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΤΕ
ΠΕ ΑΙΤΩΛ/ΝΙΑΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΠΡΟΪΣΤ/ΝΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΤΕ ΠΕ ΑΙΤΩΛ/ΝΙΑΣ

ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΧΡΙΣΤΙΝΑ

ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΧΡΙΣΤΙΝΑ

ΜΑΣΙΚΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΠΕΤΡΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ