

*Μελέτη Εφαρμογής
Η/Μ Εγκαταστάσεων
Τεχνικές Προδιαγραφές*

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΛΟΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (Τ.Σ.Υ.) ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ – ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ:

Το παρόν τεύχος της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων Εργασιών, αποτελεί συμβατικό τεύχος σύμφωνα με το οποίο θα εκτελεστεί το έργο και έχει συνταχθεί με σκοπό να συμπεριλάβει όλες τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τα Θεσμοθετημένα Εναρμονισμένα Πρότυπα, για όλες τις εργασίες και τα ενσωματούμενα υλικά του έργου.

Το παρόν τεύχος της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων, έχει συνταχθεί σύμφωνα με τα οριζόμενα στην απόφαση ΔΙΠΑΔ /ΟΙΚ /273/ 17-7-2012 του Υπουργείου Α.Α. ΥΠΟ.ΜΕ.ΔΙ. η οποία δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 2221/Β/ 30-7-2012, με θέμα: «Έγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα»

Όσα από τα εν ισχύ εθνικά κανονιστικά κείμενα (Υπουργικές Αποφάσεις, Εγκύκλιοι, Προδιαγραφές κλπ.) δεν έρχονται σε αντίθεση με τις εγκριθείσες ΕΤΕΠ ή δεν περιλαμβάνονται στο θεματολόγιο αυτών εξακολουθούν να ισχύουν, υπό την προϋπόθεση ότι δεν έρχονται σε αντίθεση με τα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (hEN) που έχουν θεσπισθεί με τις σχετικές ΚΥΑ.

Η ενσωμάτωση στο έργο υλικών με σήμανση CE είναι επιβεβλημένη, ανεξαρτήτως αν τα άρθρα του Συμβατικού Τιμολογίου, η Τ.Σ.Υ. και οι λοιπές Συμβατικές Προδιαγραφές αναφέρουν τούτο ρητά ή όχι.

Επισημαίνεται ότι στη σειρά ισχύος των Συμβατικών Τευχών, το Τιμολόγιο Μελέτης προηγείται των Προδιαγραφών, οπότε σε κάθε περίπτωση έχουν εφαρμογή τα αναγραφόμενα στο Περιγραφικό Τιμολόγιο Μελέτης του έργου. Άσχετα αν κάποια εργασία αναφέρεται ή όχι στο τεύχος αυτό, ο ανάδοχος εργολάβος οφείλει να την εκτελέσει τόσο ως προς την ποιότητα των υλικών της όσο και ως προς την σύνθεσή της σαν ενιαίο σύνολο, με όλους τους κανόνες της τεχνικής και της επιστήμης χωρίς να επικαλεσθεί τυχόν έλλειψη στοιχείων και οδηγιών.

Τα περιεχόμενα του παρόντος τεύχους, είναι σε δύο Μέρη και αποτελούν ενιαίο σύνολο:

ΜΕΡΟΣ Α: ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ ΑΡΘΡΩΝ ΕΡΓΟΥ, με ΕΤΕΠ και ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Στο μέρος αυτό, όλα τα άρθρα (Επίσημα και Νέα) του Τιμολογίου Μελέτης του έργου, αντιστοιχίζονται με τον κωδικό των ΕΤΕΠ.

Για όσα άρθρα (Επίσημα και Νέα) δεν υπάρχει ΕΤΕΠ, αντιστοιχίζονται με κωδικό Συμπληρωματικών Προδιαγραφών. Οι Συμπληρωματικές Προδιαγραφές (ΣΠ), αναφέρονται κατά κωδικό και κεφάλαιο στο Μέρος Β.

ΜΕΡΟΣ Β: ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΣΠ)

Στο μέρος αυτό περιλαμβάνονται, οι Συμπληρωματικές Προδιαγραφές (ΣΠ), κατά κωδικό και κεφάλαιο, για όσα άρθρα (Επίσημα και Νέα) δεν υπάρχει ΕΤΕΠ.

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΛΟΗΣ

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ - ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α: ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ ΑΡΘΡΩΝ ΕΡΓΟΥ, με ΕΤΕΠ και ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

A/A	Είδος εργασιών	Κωδικός Άρθρου	A.T.	Κωδικός ΕΤΕΠ	Συμπληρωματικές Προδιαγραφές	Τίτλος ΕΤΕΠ/Συμπληρωματικών προδιαγραφών
1	ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ					
1	Παράθυρο αλουμινίου ηλεκτροστατικής βαφής με διπλό ενεργειακό υαλοπίνακα ασφαλείας triplex με argon στο διάκενο, εσωτερικό υαλοπίνακα triplex 3mm+3mm, με επίστρωση χαμηλής εκπομπής (low_e) στην εσωτερική παρειά του εξωτερικού υαλοπίνακα , κατά τα λοιπά σύμφωνα με το τεύχος τεχνικών προδιαγραφών της μελέτης ανοιγόμενο-ανακλινόμενο ενός φύλλου με σταθερό τμήμα απλού σχεδίου	ΝΑΟΙΚ Τ\65.4.4.1	1	03-08-03-00		Κουφώματα αλουμινίου
2	Παράθυρο αλουμινίου ηλεκτροστατικής βαφής με διπλό ενεργειακό υαλοπίνακα ασφαλείας triplex με argon στο διάκενο, εσωτερικό υαλοπίνακα triplex 3mm+3mm, με επίστρωση χαμηλής εκπομπής (low_e) στην εσωτερική παρειά του εξωτερικού υαλοπίνακα , κατά τα λοιπά σύμφωνα με το τεύχος τεχνικών προδιαγραφών της μελέτης ανακλινόμενο ενός φύλλου απλού σχεδίου	ΝΑΟΙΚ Τ\65.3.1.1	2	03-08-03-00		Κουφώματα αλουμινίου
3	Παράθυρο αλουμινίου ηλεκτροστατικής βαφής με διπλό ενεργειακό υαλοπίνακα ασφαλείας triplex με argon στο διάκενο, εσωτερικό υαλοπίνακα triplex 3mm+3mm, με επίστρωση χαμηλής εκπομπής (low_e) στην εσωτερική παρειά του εξωτερικού υαλοπίνακα , κατά τα λοιπά σύμφωνα με το τεύχος τεχνικών προδιαγραφών της μελέτης σταθερό απλού σχεδίου	ΝΑΟΙΚ Τ\65.1.1	3	03-08-03-00		Κουφώματα αλουμινίου
4	Παράθυρο αλουμινίου ηλεκτροστατικής βαφής με διπλό ενεργειακό υαλοπίνακα ασφαλείας triplex με argon στο διάκενο, εσωτερικό υαλοπίνακα triplex 3mm+3mm, με επίστρωση χαμηλής εκπομπής (low_e) στην εσωτερική παρειά του εξωτερικού υαλοπίνακα , κατά τα λοιπά	ΝΑΟΙΚ Τ\65.1.2	4	03-08-03-00		Κουφώματα αλουμινίου

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΛΟΗΣ

	σύμφωνα με το τεύχος τεχνικών προδιαγραφών της μελέτης σταθερό με τραβέρσες					
5	Θύρα πλαισίου αλουμινίου ηλεκτροστατικά βαμμένη χωρίς υαλοπίνακα , κατά τα λοιπά σύμφωνα με το τεύχος τεχνικών προδιαγραφών της μελέτης με φεγγίτη δυο φύλλων	ΝΑΟΙΚ Τ\75.1.2	5	03-08-03-00		Κουφώματα αλουμινίου
6	Θύρα πλαισίου αλουμινίου ηλεκτροστατικά βαμμένη με διπλό ενεργειακό υαλοπίνακα ασφαλείας triplex πάχους≥24mm με argon στο διάκενο, κατά τα λοιπά σύμφωνα με το τεύχος τεχνικών προδιαγραφών της μελέτης με φεγγίτη δυο φύλλων	ΝΑΟΙΚ Τ\76.1.2	6	03-08-03-00		Κουφώματα αλουμινίου
7	Δίφυλλη ανοιγόμενη μεταλλική θύρα πυρασφάλειας χωρίς φεγγίτη, κλάσης πυραντίστασης 120 min κατά EN1634-1	ΝΑΟΙΚ Τ\62.61.04	7		ΣΠ 03-08-06-00	Πυράντοχες πόρτες
8	Επικάλυψη στέγης από αυτοφερόμενα θερμομονωτικά πετάσματα 100mm κατασκευασμένα από δύο έγχρωμα RAL 9002 χαλυβδοελάσματα πάχους 0,45mm εξωτερικά και 0,40mm εσωτερικά με πυρήνα αφρού πολυισοκυνουρίας PIR HIGH INDEX	ΝΑΟΙΚ Τ\72.65	8		ΣΠ 03-05-03-00	Επικάλυψη στέγης από αυτοφερόμενα θερμομονωτικά πετάσματα
9	Πλαγιοκάλυψη από αυτοφερόμενα θερμομονωτικά πετάσματα 100mm κατασκευασμένα από δύο έγχρωμα RAL 9002 χαλυβδοελάσματα πάχους 0,45mm εξωτερικά και 0,40mm εσωτερικά με πυρήνα αφρού πολυισοκυνουρίας PIR HIGH INDEX	ΝΑΟΙΚ Τ\72.80	9		ΣΠ 03-02-05-00	Πλαγιοκάλυψη από αυτοφερόμενα θερμομονωτικά πετάσματα
10	Επικάλυψη στέγης με γαλβανισμένη λαμαρίνα τραπεζοειδούς σχήματος προφίλ 127/38-870 σε οροφή, διαμορφωμένου πλάτους 940mm, καθαρής κάλυψης 870mm, πάχους 0,70 mm	ΝΑΟΙΚ Τ\72.70	10	03-05-02-01		Επιστεγάσεις με μεταλλικά φύλλα αυτοφερόμενα
11	Κανάλια αποστράγγισης από γαλβανισμένη λαμαρίνα πλάτους καναλιού έως 0,50 m και υπερύψωσης παρειών έως 1,00 m	ΝΑΥΔΡ Τ\11.15.01	11			

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΛΟΗΣ

12	Αποξήλωση μεταλλικών φύλλων επιστέγασης	ΝΑΟΙΚ 22.52	12	15-04-01-00		Μέτρα υγείας - ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις - καθαίρεσεις
13	Υδρορροή από γαλβανισμένη λαμαρίνα Σωληνωτή κυκλική	ΑΤΗΕ 8062.3	13			
14	Αποξήλωση ξυλίνων ή σιδηρών κουφωμάτων	ΝΑΟΙΚ 22.45	14	15-04-01-00		Μέτρα υγείας - ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις - καθαίρεσεις
15	Εξωτερική θερμομόνωση του κελύφους του κτηρίου, με τυποποιημένο και πιστοποιημένο σύστημα που αποτελείται από θερμομονωτικές πλάκες αφρώδους εξηλασμένου πολυστυρενίου με συντελεστή $\lambda \leq 0.031 \text{W/mK}$	ΝΑΟΙΚ Σ\79.51.ΕΑΚ	15	03-06-02-02		Θερμομόνωση εξωτερικών τοιχών
16	Θερμομόνωση στην πλάκα οροφής, με τυποποιημένο και πιστοποιημένο σύστημα που αποτελείται από θερμομονωτικές πλάκες αφρώδους εξηλασμένου πολυστυρενίου με συντελεστή $\lambda \leq 0.031 \text{W/mK}$, πάχους 8cm με όλα τα παρελκόμενα.	ΝΑΟΙΚ Σ\79.52.ΕΑΚ	16	03-06-02-02		Θερμομόνωση εξωτερικών τοιχών
17	Ικριώματα σιδηρά σωληνωτά	ΝΑΟΙΚ 23.03	17	01-03-00-00		Ικριώματα
18	Στεγανωτικές επιστρώσεις με τσιμεντοειδή υλικά	ΝΑΟΙΚ 79.08	18		ΣΠ 03-20-01-01	Στεγανωτικές επιστρώσεις με τσιμεντοειδή υλικά
19	Κλίμακες κατακόρυφες από ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304) με κλωβό ασφαλείας, πλάτους 500 mm	ΝΑΟΙΚ Σ\63.10.ΕΑΚ	19			
20	Υδρορροή από γαλβανισμένη λαμαρίνα κλειστή διαμέτρου $\Phi 100$ mm πάχους 2 mm	ΑΤΗΕ Τ\8062.1.5.2	20			
21	Υδρορροή από γαλβανισμένο χαλυβδοσωλήνα με ραφή διαμέτρου 4 ins	ΑΤΗΕ Τ\8065.4	21			
22	Υδρορροή από γαλβανισμένη λαμαρίνα ανοικτή ημικυκλική διαμέτρου $\Phi 100$ mm πάχους 2mm	ΑΤΗΕ Τ\8062.2.5.2	22			
23	Συλλεκτήρας υδάτων Στέγης (ντερές)	ΑΤΗΕ 8061.1	23			

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΛΟΗΣ

24	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες Με πλάτος πυθμένα έως 3,00m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση.Για βάθος ορύγματος έως 4,00m	NAYΔP 3.10.02.01	24	08-01-03-01	Εκσκαφή ορυγμάτων υπόγειων δικτύων
25	Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου	NAYΔP 5.07	25	08-01-03-02	Επανεπίχωση απομένουτος όγκου εκσκαφών υπόγειων δικτύων
26	Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου Για συνολικό πάχος επίχωσης έως 50 cm	NAYΔP 5.05.01	26	08-01-03-02	Επανεπίχωση απομένουτος όγκου εκσκαφών υπόγειων δικτύων
27	Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων, που έφεραν ασφαλτικές στρώσεις μέσου πάχους 5 cm	NAYΔP 4.09.01	27	05-03-11-04	Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου
28	Σήμανση υπόγειου δικτύου με οπτοπλινθους και πλαστικό πλέγμα	NAYΔP T\5.10	28		
29	Αποξήλωση πλακοστρώσεων πεζοδρομίων.	NAYΔP 4.04	29	15-04-01-00	Μέτρα υγείας - ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις - καθαίρεσεις
30	Αποκατάσταση επίστρωσης πεζοδρομίου νησίδας ή πλατείας στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων.	NAYΔP 4.10	30	08-06-08-03	Αποκατάσταση ή ανακατασκευή πλακοστρώσεων πεζοδρομίου
31	Αποκατάσταση πεζοδρομίου από άοπλο σκυρόδεμα στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων.	NAYΔP 4.11	31	01-01-02-00	Διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος
32	Διάνοιξη αυλακιού σε λιθοδομή ή άοπλο σκυρόδεμα, για πλάτος αυλακιού άνω των 0,10 m και έως 0,20 m	NAOIK 22.37.02	32	14-02-02-01	Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα
33	Καθαίρεση στοιχείων κατασκευών από άοπλο σκυρόδεμα, με χρήση συνήθους κρουστικού εξοπλισμού	NAOIK 22.10.01	33	15-02-01-01	Καθαίρεσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα
34	Καθαίρεση στοιχείων κατασκευών από άοπλο σκυρόδεμα, με χρήση κρουστικού εξοπλισμού μειωμένης απόδοσης	NAOIK 22.10.02	34	15-02-01-01	Καθαίρεσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΛΟΗΣ

35	Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως εσωτερικών επιφανειών με χρήση χρωμάτων, ακρυλικής στυρενιοακρυλικής- ακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως	ΝΑΟΙΚ 77.80.01	35	03-10-02-00	Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων
36	Υδροχρωματισμοί ασβέστου παλαιών επιφανειών με επισκευές της επιφανείας σε ποσοστό 5 - 15%	ΝΑΟΙΚ 77.02.02	36	03-10-02-00	Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων
2.	ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ				
1	Αυτόνομη μονάδα κλιματισμού δώματος (Rooftop) για ψύξη/θέρμανση , οριζόντιας προσαγωγής & κάθετης επιστροφής αέρα (Horizontal supply/Down return) , ψυκτικού / θερμαντικού μέσου ψυκτικού ρευστού R410A πιστοποιημένης ενεργειακής κλάσης B στην ψύξη και B στη θέρμανση κατά EUROVENT και ECODESIGN Παροχή αέρα προσαγωγής στο χώρο 14.000 m3/h σε εξωτερική στατική πίεση 250 Pa ποσοστού νωπού αέρα 57% του αέρα προσαγωγής Συνολική απόδοση στη θέρμανση ≥ 100 KW και απόδοσης στην ψύξη ≥ 107KW (απόδοση κλιματιστικής και εναλλάκτη ανάκτησης ενέργειας)	ATHE T\8558.2.4.4	37	ΣΠ 04-80--02-00	Αυτόνομη μονάδα κλιματισμού δώματος (Rooftop) για ψύξη/θέρμανση
2	Κεντρικός ελεγκτής συστημάτων ROOFTOPS με οθόνη αφής	ATHE T\86.EAK	38	ΣΠ 04-80--02-00	Αυτόνομη μονάδα κλιματισμού δώματος (Rooftop) για ψύξη/θέρμανση
3	Κεντρική κλιματιστική μονάδα, ψυκτικού / θερμαντικού μέσου ψυκτικού ρευστού R410A , πιστοποιημένη ενεργειακής κλάσης A+ κατά EUROVENT και ECODESIGN , αποτελούμενη από τυποποιημένα κιβώτια με περίβλημα άνευ πλαισίου, πλευρικών καλυμμάτων διπλού τοιχώματος (sandwich) με θερμική και ηχητική μόνωση από χυτή πολυουρεθάνη Παροχή αέρα προσαγωγής στο χώρο 1850 m3/h διαθέσιμης εξωτερική στατική πίεση >=250 Pa ποσοστού νωπού αέρα 100 % του αέρα προσαγωγής απόδοσης θέρμανσης =>27KW , απόδοσης στοιχείου κλιματιστικής =>14,4KW , θερμαντικού στοιχείου απ' ευθείας εκτόνωσης τεσσάρων σειρών .	ATHE T\8559.2.4.4	39	ΣΠ 04-80--03-00	Κεντρική κλιματιστική μονάδα, ψυκτικού / θερμαντικού μέσου ψυκτικού ρευστού

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΛΟΗΣ

	απόδοσης εναλλάκτη ανάκτησης ενέργειας => 12,6KW και => 73%					
4	Κεντρική κλιματιστική μονάδα, ψυκτικού / θερμαντικού μέσου ψυκτικού ρευστού R410A , πιστοποιημένη ενεργειακής κλάσης A+ κατά EUROVENT και ECODESIGN , αποτελούμενη από τυποποιημένα κιβώτια με περίβλημα άνευ πλαισίου, πλευρικών καλυμμάτων διπλού τοιχώματος (sandwich) με θερμική και ηχητική μόνωση από χυτή πολυουρεθάνη Παροχή αέρα προσαγωγής στο χώρο 1750 m3/h διαθέσιμης εξωτερική στατική πίεση >=250 Pa ποσοστού νωπού αέρα 100 % του αέρα προσαγωγής απόδοσης θέρμανσης =>25,2KW , απόδοσης στοιχείου κλιματιστικής =>13,4KW , θερμαντικού στοιχείου απ' ευθείας εκτόνωσης τεσσάρων σειρών . απόδοσης εναλλάκτη ανάκτησης ενέργειας => 11,8 KW και => 73%	ATHE T\8559.1.3.3	40		ΣΠ 04-80--03-00	Κεντρική κλιματιστική μονάδα, ψυκτικού / θερμαντικού μέσου ψυκτικού ρευστού
5	Εξωτερική μονάδα συστήματος κλιματισμού , απευθείας εκτόνωσης , πολυδιαιρούμενη , μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου R410 αντλία θερμότητας ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης >= 14 kw και ονομαστικής θερμικής απόδοσης >= 16 kw εποχιακού βαθμού απόδοσης ψύξης ns,c>=137% και εποχιακού βαθμού απόδοσης θέρμανσης ns,h>=189% κατά EcoDesign 2016/2281	ATHE T\8557.9.4.4	41		ΣΠ 04-80--03-00	Κεντρική κλιματιστική μονάδα, ψυκτικού / θερμαντικού μέσου ψυκτικού ρευστού
6	Εξωτερική μονάδα συστήματος κλιματισμού , απευθείας εκτόνωσης , πολυδιαιρούμενη , μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου R410 αντλία θερμότητας ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης >= 15,5 kw και ονομαστικής θερμικής απόδοσης >= 18 kw εποχιακού βαθμού απόδοσης ψύξης ns,c>=137% και εποχιακού βαθμού απόδοσης θέρμανσης ns,h>=189% κατά EcoDesign 2016/2281	ATHE T\8557.9.5.4	42		ΣΠ 04-80--03-00	Κεντρική κλιματιστική μονάδα, ψυκτικού / θερμαντικού μέσου ψυκτικού ρευστού

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΛΟΗΣ

7	Εξωτερική μονάδα συστήματος κλιματισμού , απευθείας εκτόνωσης , πολυδιαιρούμενη , μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου R410 συνεχούς θέρμανσης (VRV Continuous heating) ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης >= 50 kw και ονομαστικής θερμικής απόδοσης >= 56 kw εποχιακού βαθμού απόδοσης θέρμανσης ns,h>=137% και εποχιακού βαθμού απόδοσης ψύξης ns,c>=189% κατά EcoDesign 2016/2281	ATHE T\8557.10.5.4	43		ΣΠ 04-80--01-00	Πολυζωνικό, πολυδιαιρούμενο αερόψυκτο σύστημα κλιματισμού άμεσης εκτόνωσης, μεταβλητής ροής γνωστό με την ονομασία V.R.V. (Variable Refrigerant Volume)
8	Τοπική κλιματιστική μονάδα (ψύξης - θέρμανσης) εσωτερικών χώρων, τύπου κασέτας τεσσάρων κατευθύνσεων παροχής αέρα θερμικής ισχύος 12,5 KW , ψυκτικής ισχύος 11,20 KW	ATHE T8047.2.10	44		ΣΠ 04-80--01-00	Πολυζωνικό, πολυδιαιρούμενο αερόψυκτο σύστημα κλιματισμού άμεσης εκτόνωσης, μεταβλητής ροής γνωστό με την ονομασία V.R.V. (Variable Refrigerant Volume)
9	Τοπική κλιματιστική μονάδα (ψύξης - θέρμανσης) εσωτερικών χώρων, τύπου οροφής εμφανούς τοποθέτησης θερμικής ισχύος 8,0 KW , ψυκτικής ισχύος 7,1KW	ATHE T8047.3.6	45		ΣΠ 04-80--01-00	Πολυζωνικό, πολυδιαιρούμενο αερόψυκτο σύστημα κλιματισμού άμεσης εκτόνωσης, μεταβλητής ροής γνωστό με την ονομασία V.R.V. (Variable Refrigerant Volume)
10	Εναλλάκτης ανάκτησης θερμότητας αέρα-αέρα με στοιχείο νερού ή ψυκτικού μέσου απ' ευθείας εκτόνωσης ελάχιστης παροχής αέρα 750m3/h στην υψηλή ταχύτητα ελάχιστης ψυκτικής απόδοσης 7.46KW και ελάχιστης θερμικής απόδοσης 8.79KW	ATHE T\8470.2.5.5	46		ΣΠ 04-80--01-00	Πολυζωνικό, πολυδιαιρούμενο αερόψυκτο σύστημα κλιματισμού άμεσης εκτόνωσης, μεταβλητής ροής γνωστό με την ονομασία V.R.V. (Variable Refrigerant Volume)

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΛΟΗΣ

11	Εναλλάκτης ανάκτησης θερμότητας αέρα-αέρα με στοιχείο νερού ή ψυκτικού μέσου απ' ευθείας εκτόνωσης ελάχιστης παροχής αέρα 950m ³ /h στην υψηλή ταχύτητα ελάχιστης ψυκτικής απόδοσης 9,12KW και ελάχιστης θερμικής απόδοσης 10,69KW	ATHE T\8470.2.7.7	47		ΣΠ 04-80--01-00	Πολυζωνικό, πολυδιαιρούμενο αερόψυκτο σύστημα κλιματισμού άμεσης εκτόνωσης, μεταβλητής ροής γνωστό με την ονομασία V.R.V. (Variable Refrigerant Volume)
12	Κεντρικός ελεγκτής συστημάτων VRV/VKM και Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων με οθόνη αφής	ATHE T\84.EAK	48		ΣΠ 04-80--01-00	Πολυζωνικό, πολυδιαιρούμενο αερόψυκτο σύστημα κλιματισμού άμεσης εκτόνωσης, μεταβλητής ροής γνωστό με την ονομασία V.R.V. (Variable Refrigerant Volume)
13	Τοπικό ενσύρματο χειριστήριο εσωτερικών μονάδων συστήματος VRV	ATHE T\85.EAK	49		ΣΠ 04-80--01-00	Πολυζωνικό, πολυδιαιρούμενο αερόψυκτο σύστημα κλιματισμού άμεσης εκτόνωσης, μεταβλητής ροής γνωστό με την ονομασία V.R.V. (Variable Refrigerant Volume)
14	Ειδικοί σύνδεσμοι χαλκοσωλήνων ψυκτικού μέσου (ζευγάρι προσαγωγής-επιστροφής) τύπου δίοδοι έως 6,4HP	ATHE T8046.2.1	50		ΣΠ 04-80--01-00	Πολυζωνικό, πολυδιαιρούμενο αερόψυκτο σύστημα κλιματισμού άμεσης εκτόνωσης, μεταβλητής ροής γνωστό με την ονομασία V.R.V. (Variable Refrigerant Volume)

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΛΟΗΣ

15	Ειδικοί σύνδεσμοι χαλκοσωλήνων ψυκτικού μέσου (ζευγάρι προσαγωγής-επιστροφής) τύπου δίοδη από 6,4 HP έως 14.2 HP	ATHE T8046.2.2	51		ΣΠ 04-80--01-00	Πολυζωνικό, πολυδιαιρούμενο αερόψυκτο σύστημα κλιματισμού άμεσης εκτόνωσης, μεταβλητής ροής γνωστό με την ονομασία V.R.V. (Variable Refrigerant Volume)
16	Ειδικοί σύνδεσμοι χαλκοσωλήνων ψυκτικού μέσου (ζευγάρι προσαγωγής-επιστροφής) τύπου δίοδη από 14.2 HP έως 25.2 HP	ATHE T8046.2.3	52		ΣΠ 04-80--01-00	Πολυζωνικό, πολυδιαιρούμενο αερόψυκτο σύστημα κλιματισμού άμεσης εκτόνωσης, μεταβλητής ροής γνωστό με την ονομασία V.R.V. (Variable Refrigerant Volume)
17	Χαλκοσωλήνας ψυκτικού μέσου με μόνωση διαμέτρου Φ1/4'	ATHE T8043.1	53	04-01-03-00		Σωληνώσεις χαλκοσωλήνων
18	Χαλκοσωλήνας ψυκτικού μέσου με μόνωση διαμέτρου Φ3/8'	ATHE T8043.2	54	04-01-03-00		Σωληνώσεις χαλκοσωλήνων
19	Χαλκοσωλήνας ψυκτικού μέσου με μόνωση διαμέτρου Φ1/2 '	ATHE T8043.3	55	04-01-03-00		Σωληνώσεις χαλκοσωλήνων
20	Χαλκοσωλήνας ψυκτικού μέσου με μόνωση διαμέτρου Φ5/8 '	ATHE T8043.4	56	04-01-03-00		Σωληνώσεις χαλκοσωλήνων
21	Χαλκοσωλήνας ψυκτικού μέσου με μόνωση διαμέτρου Φ7/8 '	ATHE T8043.6	57	04-01-03-00		Σωληνώσεις χαλκοσωλήνων
22	Χαλκοσωλήνας ψυκτικού μέσου με μόνωση διαμέτρου Φ1-1/8 '.	ATHE T8043.7	58	04-01-03-00		Σωληνώσεις χαλκοσωλήνων
23	Θερμική εύκαμπτη, ελαστομερή αφρώδη μόνωση NBR σωλήνων , με επικάλυψη ειδικής εξωτερικής μεμβράνης εξωτερικής προστασίας έναντι της υπερύδους ακτινοβολίας πάχους 25 mm για διάμετρο σωλήνα 28 mm	ATHE T8539.5.8	59		ΣΠ 04-01--20-01	Μόνωση δικτύου σωληνώσεων
24	Ψυκτικό υγρό συστήματος κλιματισμού (R410A)	ATHE T\80.50	60		ΣΠ 04-30--01-01	Ψυκτικό υγρό συστήματος κλιματισμού
25	Πλαστικός σωλήνας αποχετεύσεως από σκληρό P.V.C. Πιέσεως 4 atm διαμέτρου Φ 32 mm	ATHE 8042.1.1	61	04-02-01-01		Ευθύγραμμοι πλαστικοί σωλήνες

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΛΟΗΣ

26	Καλώδιο ενδοεπικοινωνίας LIYCY 2x1.5mm ² ,ηλεκτροστατικής θωράκισης	ΑΤΗΕ Τ\8742.ΕΑΚ	62	04-20-02-01		Αγωγοί - καλώδια χαμηλής τάσης
27	Αντλία θερμότητας υψηλών θερμοκρασιών διαιρούμενου τύπου για την θέρμανση νερού σύμφωνα με τον ΕΚ811/2013 ισχύος 16 KW ελάχιστου ενεργειακού βαθμού απόδοσης θέρμανσης νερού 70% για δηλωμένο προφίλ φορτίου L ελάχιστης πιστοποιημένης ενεργειακής κλάσης B	ΑΤΗΕ Τ\8556.5.3.3	63	04-80-04-00		Αντλία θερμότητας υψηλών θερμοκρασιών
28	Ηλιοθερμικό σύστημα παραγωγής ΖΝΧ, βεβιασμένης κυκλοφορίας έξι (6) επιλλεκτικών συλλεκτών επιφάνειας 2,62 m ² έκαστος διπλής ενεργείας χωρητικότητας 800 lt	ΑΤΗΕ Τ\8490.6.2.1	64		ΣΠ 04-09-20-01	Ηλιοθερμικό σύστημα παραγωγής ΖΝΧ βεβιασμένης κυκλοφορίας
29	Ελεγκτής συστήματος ΖΝΧ με οθόνη αφής	ΑΤΗΕ Τ\8491	65		ΣΠ 04-40-02-00	Αυτοματισμοί ΖΝΧ
30	Κυκλοφορητής νερού ηλεκτρονικά ρυθμιζόμενος παροχής 1,40m ³ /h μανομετρικού 2 m	ΑΤΗΕ Τ8605.3.4.2	66		ΣΠ 04-09-02-10	Κυκλοφορητές συστημάτων θέρμανσης
31	Δοχείο αδράνειας χαλύβδινο χωρίς εναλλάκτη χωρητικότητας 100 lt	ΑΤΗΕ Τ\8473.1.1.3	67		ΣΠ 04-09-10-01	Δοχεία αποθήκευσης νερού (boilers) Ζ.Ν.Χ.
32	Χαλυβδοσωλήνας ανοξειδωτος ευθείας ραφής διαμέτρου 1 ins	ΑΤΗΕ Τ\8038.4	68	04-01-07-00		Σωληνώσεις ανοξειδωτων χαλυβδοσωληνων
33	Χαλυβδοσωλήνας ανοξειδωτος ευθείας ραφής διαμέτρου 1 1/4ins	ΑΤΗΕ Τ\8038.5	69	04-01-07-00		Σωληνώσεις ανοξειδωτων χαλυβδοσωληνων
34	Χαλυβδοσωλήνας ανοξειδωτος ευθείας ραφής διαμέτρου 1 1/2ins	ΑΤΗΕ Τ\8038.6	70	04-01-07-00		Σωληνώσεις ανοξειδωτων χαλυβδοσωληνων
35	Βαλβίδα αντεπιστροφής ορειχάλκινη Με γλωτίδα (κλαπέ) συνδεομένη με σπείρωμα διαμέτρου Φ 1 ins	ΑΤΗΕ 8125.1.3	71		ΣΠ 04-09-06-01	Βαλβίδα αντεπιστροφής ορειχάλκινη
36	Συρταρωτή βαλβίδα (βάννα) ορειχάλκινη διαμέτρου Φ 1 ins	ΑΤΗΕ 8104.3	72		ΣΠ 04-09-05-01	Βάνα σύρτη ορειχάλκινη
37	Συρταρωτή βαλβίδα (βάννα) ορειχάλκινη διαμέτρου Φ 1 1/4ins	ΑΤΗΕ 8104.4	73		ΣΠ 04-09-05-01	Βάνα σύρτη ορειχάλκινη
38	Συρταρωτή βαλβίδα (βάννα) ορειχάλκινη διαμέτρου Φ 1 1/2ins	ΑΤΗΕ 8104.5	74		ΣΠ 04-09-05-01	Βάνα σύρτη ορειχάλκινη

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΛΟΗΣ

39	Χαλκοσωλήνας Εξωτ.διαμέτρου Φ 28 mm πάχους τοιχώματος	ATHE 8041.8.3	75	04-01-03-00	Σωληνώσεις χαλκοσωλήνων
40	Θερμική εύκαμπτη, ελαστομερή αφρώδη μόνωση NBR σωλήνων , με επικάλυψη ειδικής εξωτερικής μεμβράνης εξωτερικής προστασίας έναντι της υπεριώδους ακτινοβολίας πάχους 32 mm για σωλήνα διαμέτρου 28 mm	ATHE T8539.7.8	76	ΣΠ 04-01--20-01	Μόνωση δικτύου σωληνώσεων
41	Αντισκωριακές βαφές, εφαρμογή αντισκωριακού εποξειδικού, πολυουρεθανικού ή ακρυλικού τελικού χρώματος δύο συστατικών	ΝΑΟΙΚ 77.20.04	77	03-10-03-00	Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών
42	Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς έως 160 mm	ΝΑΟΙΚ 61.05	78		
43	Αεραγωγός από γαλβανισμένη λαμαρίνα	ΝΑΗΛΜ 65.80.30	79	04-07-01-01	Αεραγωγοί από μεταλλικά φύλλα
44	Μόνωση αεραγωγών ή σωληνών αυτοκόλλητη με επικάλυψη αλουμινίου από ευκαμπτο μονωτικό υλικό κλειστής κυψέλης μέγιστης για επιφάνειες πάχους παπλώματος 20 mm	ATHE T8537.1.5.1	80	ΣΠ 04-07-02-02	Μόνωση αεραγωγών από πολυαιθυλένιο με επικάλυψη αλουμινίου
45	Υφασμάτινος κυκλικός αεραγωγός , με διαφορετικό μηχανισμό εξόδου του αέρα από το ύφασμα τόσο κατά τη θέρμανση όσο και κατά την ψύξη διαμέτρου 600 mm	ΝΑΗΛΜ T\65.80.30.04	81	ΣΠ 04-07-01-02	Υφασμάτινος κυκλικός αεραγωγός
46	Στόμιο ορθογωνικό από ανοξείδωτο χάλυβα με καμπύλο πλαίσιο για τοποθέτηση απ' ευθείας σε κυκλικό αεραγωγό , προσαγωγής ή επιστροφής αέρα διαστάσεων 500x150 mm ρυθμιζόμενων πτερυγίων με νταμπερ 2 σειρών	ATHE T\8540.9.4.22	82	04-07-01-01	Αεραγωγοί από μεταλλικά φύλλα
47	Στόμιο ορθογωνικό από ανοξείδωτο χάλυβα με καμπύλο πλαίσιο για τοποθέτηση απ' ευθείας σε κυκλικό αεραγωγό , προσαγωγής ή επιστροφής αέρα διαστάσεων	ATHE T\8540.5.4.22	83	04-07-01-01	Αεραγωγοί από μεταλλικά φύλλα

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΛΟΗΣ

	300x100mm ρυθμιζόμενων πτερυγίων με ντάμπερ 2 σειρών				
48	Στόμιο ορθογωνικό από ανοξείδωτο χάλυβα με καμπύλο πλαίσιο για τοποθέτηση απ' ευθείας σε κυκλικό αεραγωγό , προσαγωγής ή επιστροφής αέρα διαστάσεων 500x150mm ρυθμιζόμενων πτερυγίων με νταμπερ 1 σειράς	ATHE T\8540.9.4.21	84	04-07-01-01	Αεραγωγοί από μεταλλικά φύλλα
49	Στόμιο ορθογωνικό από ανοξείδωτο χάλυβα με καμπύλο πλαίσιο για τοποθέτηση απ' ευθείας σε κυκλικό αεραγωγό , προσαγωγής ή επιστροφής αέρα διαστάσεων 300x100mm ρυθμιζόμενων πτερυγίων με ντάμπερ 1 σειράς	ATHE T\8540.5.4.21	85	04-07-01-01	Αεραγωγοί από μεταλλικά φύλλα
50	Στόμιο επικοινωνίας χώρου (θύρας) με πλαίσιο και από τις δύο πλευρές για την εξασφάλιση της διέλευσης του αέρα από χώρο σε χώρο, χωρίς να είναι δυνατή η ορατότητα μεταξύ χώρων από αλουμίνιο διαστάσεων 500x100	ATHE T\8543.5.4	86	04-07-01-01	Αεραγωγοί από μεταλλικά φύλλα
51	Στόμιο επικοινωνίας χώρου (θύρας) με πλαίσιο και από τις δύο πλευρές για την εξασφάλιση της διέλευσης του αέρα από χώρο σε χώρο, χωρίς να είναι δυνατή η ορατότητα μεταξύ χώρων από αλουμίνιο διαστάσεων 300x100	ATHE T\8543.5.3	87	04-07-01-01	Αεραγωγοί από μεταλλικά φύλλα
52	Στόμιο επικοινωνίας χώρου (θύρας) με πλαίσιο και από τις δύο πλευρές για την εξασφάλιση της διέλευσης του αέρα από χώρο σε χώρο, χωρίς να είναι δυνατή η ορατότητα μεταξύ χώρων από αλουμίνιο διαστάσεων 200x100	ATHE T\8543.5.2	88	04-07-01-01	Αεραγωγοί από μεταλλικά φύλλα
53	Αεροβαλβίδα κυκλική , ρυθμιζόμενη μέσω περιστροφής του δίσκου από ανοξείδωτο χάλυβα διαστάσεων Φ100 mm	ATHE T\8546.1.2	89	04-07-01-01	Αεραγωγοί από μεταλλικά φύλλα
54	Αεροβαλβίδα κυκλική , ρυθμιζόμενη μέσω περιστροφής του δίσκου από ανοξείδωτο χάλυβα διαστάσεων Φ150 mm	ATHE T\8546.1.3	90	04-07-01-01	Αεραγωγοί από μεταλλικά φύλλα
55	Στόμιο τοίχου προσαγωγής ή επιστροφής αέρα με απλή σειρά ρυθμιζομένων πτερυγίων και χωρίς	ATHE 8541.4.101.2	91	04-07-01-01	Αεραγωγοί από μεταλλικά φύλλα

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΛΟΗΣ

	εσωτερικό διάφραγμα διαστάσεων 16 ins X 28 ins από αλουμίνιο					
56	Αεραγωγός κυκλικός ευθείας ραφής , πάχους 0,50mm, μήκους 1m, από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 BA, με γρανάζι στη μία άκρη για σύνδεση των αεραγωγών διαμέτρου 100mm	ΝΑΗΛΜ Τ\65.80.31.01	92		ΣΠ 04-07-01-03	Αεραγωγός κυκλικής διατομής από ανοξείδωτο χάλυβα
57	Αεραγωγός κυκλικός ευθείας ραφής , πάχους 0,50mm, μήκους 1m, από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 BA, με γρανάζι στη μία άκρη για σύνδεση των αεραγωγών διαμέτρου 200mm	ΝΑΗΛΜ Τ\65.80.31.02	93		ΣΠ 04-07-01-03	Αεραγωγός κυκλικής διατομής από ανοξείδωτο χάλυβα
58	Αεραγωγός κυκλικός ευθείας ραφής , πάχους 0,50mm, μήκους 1m, από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 BA, με γρανάζι στη μία άκρη για σύνδεση των αεραγωγών διαμέτρου 250mm	ΝΑΗΛΜ Τ\65.80.31.03	94		ΣΠ 04-07-01-03	Αεραγωγός κυκλικής διατομής από ανοξείδωτο χάλυβα
59	Αεραγωγός κυκλικός ευθείας ραφής , πάχους 0,50mm, μήκους 1m, από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 BA, με γρανάζι στη μία άκρη για σύνδεση των αεραγωγών διαμέτρου 300mm	ΝΑΗΛΜ Τ\65.80.31.04	95		ΣΠ 04-07-01-03	Αεραγωγός κυκλικής διατομής από ανοξείδωτο χάλυβα
60	Αεραγωγός κυκλικός ευθείας ραφής , πάχους 0,50mm, μήκους 1m, από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 BA, με γρανάζι στη μία άκρη για σύνδεση των αεραγωγών διαμέτρου 355mm	ΝΑΗΛΜ Τ\65.80.31.05	96		ΣΠ 04-07-01-03	Αεραγωγός κυκλικής διατομής από ανοξείδωτο χάλυβα
61	Καμπύλη 90° κυκλικού αεραγωγού ευθείας ραφής , πάχους 0,50mm, μήκους 1m, από ανοξείδωτο χάλυβα AISI304 BA, με γρανάζι στη μία άκρη για σύνδεση των αεραγωγών διαμέτρου 100mm	ΝΑΗΛΜ Τ\65.80.32.01	97		ΣΠ 04-07-01-03	Αεραγωγός κυκλικής διατομής από ανοξείδωτο χάλυβα
62	Καμπύλη 90° κυκλικού αεραγωγού ευθείας ραφής , πάχους 0,50mm, μήκους 1m, από ανοξείδωτο χάλυβα AISI304 BA, με γρανάζι στη μία άκρη για σύνδεση των αεραγωγών διαμέτρου 200mm	ΝΑΗΛΜ Τ\65.80.32.02	98		ΣΠ 04-07-01-03	Αεραγωγός κυκλικής διατομής από ανοξείδωτο χάλυβα
63	Καμπύλη 90° κυκλικού αεραγωγού ευθείας ραφής , πάχους 0,50mm, μήκους 1m, από ανοξείδωτο χάλυβα AISI304 BA, με γρανάζι στη μία άκρη για σύνδεση των αεραγωγών διαμέτρου 250mm	ΝΑΗΛΜ Τ\65.80.32.03	99		ΣΠ 04-07-01-03	Αεραγωγός κυκλικής διατομής από ανοξείδωτο χάλυβα
64	Καμπύλη 90° κυκλικού αεραγωγού ευθείας ραφής , πάχους 0,50mm, μήκους 1m, από ανοξείδωτο χάλυβα	ΝΑΗΛΜ Τ\65.80.32.05	100		ΣΠ 04-07-01-03	Αεραγωγός κυκλικής διατομής από ανοξείδωτο χάλυβα

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΛΟΗΣ

	AISI304 BA, με γρανάζι στη μία άκρη για σύνδεση των αεραγωγών διαμέτρου 355mm					
65	Καμπύλη 45° κυκλικού αεραγωγού ευθείας ραφής , πάχους 0,50mm, μήκους 1m, από ανοξείδωτο χάλυβα AISI304 BA, με γρανάζι στη μία άκρη για σύνδεση των αεραγωγών διαμέτρου 355mm	NAHAM Τ\65.80.33.05	101		ΣΠ 04-07-01-03	Αεραγωγός κυκλικής διατομής από ανοξείδωτο χάλυβα
66	Ταυ κυκλικού αεραγωγού ευθείας ραφής , πάχους 0,50mm, από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 BA, με γρανάζι στη μία ή στις δύο άκρες για σύνδεση των αεραγωγών διαμέτρου 250mm	NAHAM Τ\65.80.34.03	102		ΣΠ 04-07-01-03	Αεραγωγός κυκλικής διατομής από ανοξείδωτο χάλυβα
67	Συστολή έκκεντρη κυκλικού αεραγωγού ευθείας ραφής , πάχους 0,50mm, από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 BA, με γρανάζι στη μία ή στις δύο άκρες για σύνδεση των αεραγωγών διαμέτρου 300/355 mm	NAHAM Τ\65.80.35.05	103		ΣΠ 04-07-01-03	Αεραγωγός κυκλικής διατομής από ανοξείδωτο χάλυβα
68	Συστολή έκκεντρη κυκλικού αεραγωγού ευθείας ραφής , πάχους 0,50mm, από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 BA, με γρανάζι στη μία ή στις δύο άκρες για σύνδεση των αεραγωγών διαμέτρου 250/300 mm	NAHAM Τ\65.80.35.04	104		ΣΠ 04-07-01-03	Αεραγωγός κυκλικής διατομής από ανοξείδωτο χάλυβα
69	Συστολή έκκεντρη κυκλικού αεραγωγού ευθείας ραφής , πάχους 0,50mm, από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 BA, με γρανάζι στη μία ή στις δύο άκρες για σύνδεση των αεραγωγών διαμέτρου 200/250 mm	NAHAM Τ\65.80.35.03	105		ΣΠ 04-07-01-03	Αεραγωγός κυκλικής διατομής από ανοξείδωτο χάλυβα
70	Λαίμος κυκλικού αεραγωγού ευθείας ραφής , πάχους 0,50mm, από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 BA διαμέτρου 100 mm	NAHAM Τ\65.80.36.01	106		ΣΠ 04-07-01-03	Αεραγωγός κυκλικής διατομής από ανοξείδωτο χάλυβα
3	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ					
1	Φωτιστικό τύπου καμπάνας, οροφής ή αναρτώμενο LED με ανακλαστήρα και δυνατότητα ελέγχου μέσω συστήματος DALI (dimming) μέγιστης ισχύος 135 W Ελάχιστης απόδοσης φωτιστικού 18750lumen , ελάχιστης απόδοσης πηγής (led) 21000 lumen στους 65oC	ATHE Τ\8977.2.1	107		ΣΠ 04-90-01-01	Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΛΟΗΣ

2	Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED στεγανό με σώμα και κάλυμμα από αυτόσβηστο polycarbonate κατηγορίας V2, ανταυγαστήρα - βάση των οργάνων έναυσης από ατσάλινη λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ, κλιπς από polycarbonate και γάντζους ανάρτησης από ατσάλι . μέγιστης ισχύος 15 W Ελάχιστης απόδοσης φωτιστικού 2050 lumen , ελάχιστης απόδοσης πηγής (led) 2350 lumen στους 65οC	ATHE T\8972.1.1	108		ΣΠ 04-90-01-01	Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED
3	Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED στεγανό με σώμα και κάλυμμα από αυτόσβηστο polycarbonate κατηγορίας V2, ανταυγαστήρα - βάση των οργάνων έναυσης από ατσάλινη λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ, κλιπς από polycarbonate και γάντζους ανάρτησης από ατσάλι . μέγιστης ισχύος 24 W Ελάχιστης απόδοσης φωτιστικού 3500 lumen , ελάχιστης απόδοσης πηγής (led) 4000 lumen στους 65οC	ATHE T\8972.2.1	109		ΣΠ 04-90-01-01	Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED
4	Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED στεγανό με σώμα και κάλυμμα από αυτόσβηστο polycarbonate κατηγορίας V2, ανταυγαστήρα - βάση των οργάνων έναυσης από ατσάλινη λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ, κλιπς από polycarbonate και γάντζους ανάρτησης από ατσάλι . μέγιστης ισχύος 36 W Ελάχιστης απόδοσης φωτιστικού 5200 lumen , ελάχιστης απόδοσης πηγής (led) 5900 lumen στους 65οC	ATHE T\8972.3.1	110		ΣΠ 04-90-01-01	Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED
5	Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED στεγανό με σώμα και κάλυμμα από αυτόσβηστο polycarbonate κατηγορίας V2, ανταυγαστήρα - βάση των οργάνων έναυσης από ατσάλινη λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ, κλιπς από polycarbonate και γάντζους ανάρτησης από ατσάλι . μέγιστης ισχύος 42W Ελάχιστης απόδοσης φωτιστικού 6000 lumen , ελάχιστης απόδοσης πηγής (led) 6850 lumen στους 65οC	ATHE T\8972.4.1	111		ΣΠ 04-90-01-01	Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED
6	Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED στεγανό με σώμα και κάλυμμα από αυτόσβηστο polycarbonate κατηγορίας V2, ανταυγαστήρα - βάση των οργάνων έναυσης από ατσάλινη λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ, κλιπς από polycarbonate και γάντζους ανάρτησης από ατσάλι . μέγιστης ισχύος 48W Ελάχιστης απόδοσης	ATHE T\8972.5.1	112		ΣΠ 04-90-01-01	Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΛΟΗΣ

	φωτιστικού 6800 lumen , ελάχιστης απόδοσης πηγής (led) 7750 lumen στους 65οC					
7	Φωτιστικό οροφής LED με σώμα από ατσάλι με ηλεκτροστατική βαφή χρώματος λευκού και κάλυμμα από σατινέ PMMA υψηλής απόδοσης. μέγιστης ισχύος 56W Ελάχιστης απόδοσης φωτιστικού 5150 lumen , ελάχιστης απόδοσης πηγής (led) 6500 lumen στους 65οC	ATHE T\8973.5.1	113		ΣΠ 04-90-01-01	Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED
8	Φωτιστικό οροφής LED με σώμα από ατσάλι με ηλεκτροστατική βαφή χρώματος λευκού και κάλυμμα από σατινέ PMMA υψηλής απόδοσης. μέγιστης ισχύος 72W Ελάχιστης απόδοσης φωτιστικού 9300 lumen , ελάχιστης απόδοσης πηγής (led) 11650 lumen στους 65οC	ATHE T\8973.7.1	114		ΣΠ 04-90-01-01	Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED
9	Φωτιστικό οροφής LED με σώμα από ατσάλι με ηλεκτροστατική βαφή χρώματος λευκού και κάλυμμα από σατινέ PMMA υψηλής απόδοσης. μέγιστης ισχύος 36W Ελάχιστης απόδοσης φωτιστικού 4200 lumen , ελάχιστης απόδοσης πηγής (led) 5250 lumen στους 65οC	ATHE T\8973.3.1	115		ΣΠ 04-90-01-01	Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED
10	Φωτιστικό οροφής με σώμα από ατσάλι με ηλεκτροστατική βαφή χρώματος λευκού και δύο γραμμικά καλύμματα από σατινέ PMMA υψηλής απόδοσης μέγιστης ισχύος 22W Ελάχιστης απόδοσης φωτιστικού 2100 lumen , ελάχιστης απόδοσης πηγής (led) 3250 lumen στους 65οC	ATHE T\8975.2.1	116		ΣΠ 04-90-01-01	Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED
11	Φωτιστικό οροφής με σώμα από ατσάλι με ηλεκτροστατική βαφή χρώματος λευκού και δύο γραμμικά καλύμματα από σατινέ PMMA υψηλής απόδοσης μέγιστης ισχύος 36W Ελάχιστης απόδοσης φωτιστικού 3750 lumen , ελάχιστης απόδοσης πηγής (led) 5800 lumen στους 65οC	ATHE T\8975.3.1	117		ΣΠ 04-90-01-01	Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΛΟΗΣ

12	Φωτιστικό οροφής LED με σώμα από αυτόσβηστο άθραυστο polycarbonate λευκού χρώματος, κάλυμμα από methacrylate σε λευκό χρώμα, μεταλλική βάση από ατσάλι για την τοποθέτηση του driver και των ηλεκτρικών εξαρτημάτων, καθώς και λάστιχο στεγανοποίησης με προστασία αντιγήρανσης. μέγιστης ισχύος 22W Ελάχιστης απόδοσης φωτιστικού 1450 lumen , ελάχιστης απόδοσης πηγής (led) 2550 lumen στους 65oC	ATHE T\8976.2.1	118		ΣΠ 04-90-01-01	Φωτιστικό οροφής LED
13	Προβολέας LED εξωτερικού χώρου συμμετρικής δέσμης προστασίας στεγανότητας IP67 σώματος από χυτοπρεσαριστό κράμα αλουμινίου βαμμένο ηλεκτροστατικά , βάση στήριξης από γαλβανισμένο ατσάλι και κάλυμμα από πυρίμαχο γυαλί μέγιστης ισχύος 54 W Ελάχιστης απόδοσης προβολέα 6250 lumen , ελάχιστης απόδοσης πηγής (led) 7950 lumen	ATHE T\8990.2.1	119		ΣΠ 04-90-01-02	Φωτιστικό προβολέας εξωτερικού χώρου
14	Προβολέας LED εξωτερικού χώρου συμμετρικής δέσμης προστασίας στεγανότητας IP67 σώματος από χυτοπρεσαριστό κράμα αλουμινίου βαμμένο ηλεκτροστατικά , βάση στήριξης από γαλβανισμένο ατσάλι και κάλυμμα από πυρίμαχο γυαλί μέγιστης ισχύος 180 W Ελάχιστης απόδοσης προβολέα 21350lumen , ελάχιστης απόδοσης πηγής (led) 28550 lumen	ATHE T\8990.5.1	120		ΣΠ 04-90-01-02	Φωτιστικό προβολέας εξωτερικού χώρου
15	Ηλεκτρικός πίνακας μεταλλικός επιδαπέδιος διαστάσεων Y1950mmxΠ660mmxB230mm	ATHE T\9352	121		ΣΠ 04-70-01-01	Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσης , μεταλλικός για εσωτερικό χώρο βαθμού προστασίας IP43
16	Ηλεκτρικός πίνακας μεταλλικός επίτοιχος διαστάσεων Y900mmxΠ575mmxB147mm , 5ραγών των 24 στοιχείων έκαστη .	ATHE T\9353	122		ΣΠ 04-70-01-01	Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσης , μεταλλικός για εσωτερικό χώρο βαθμού προστασίας IP43
17	Ηλεκτρικός πίνακας μεταλλικός επίτοιχος διαστάσεων Y750mmxΠ575mmxB175mm , 4ραγών των 24 στοιχείων έκαστη .	ATHE T\9354	123		ΣΠ 04-70-01-01	Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσης , μεταλλικός για εσωτερικό χώρο βαθμού προστασίας IP43

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΛΟΗΣ

18	Ηλεκτρικός πίνακας μεταλλικός επίτοιχος διαστάσεων 450mmxΠ575mmxB147mm , 2ραγών των 24 στοιχείων έκαστη .	ΑΤΗΕ Τ\9355	124		ΣΠ 04-70-01-01	Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσης , μεταλλικός για εσωτερικό χώρο βαθμού προστασίας IP43
19	Διακόπτης χωνευτός με πλήκτρο εντάσεως 10 Α τάσεως 250 V Εντάσεως 10Α απλός μονοπολικός	ΑΤΗΕ 8801.1.1	125		ΣΠ 04-10-01-01	Διακόπτες φωτισμού
20	Διακόπτης χωνευτός με πλήκτρο εντάσεως 10 Α τάσεως 250 V Εντάσεως 10Α απλός διπολικός	ΑΤΗΕ 8801.1.2	126		ΣΠ 04-10-01-01	Διακόπτες φωτισμού
21	Διακόπτης χωνευτός με πλήκτρο εντάσεως 10 Α τάσεως 250 V Εντάσεως 10Α κομιατέρ ή αλλέ ρετούρ	ΑΤΗΕ 8801.1.4	127		ΣΠ 04-10-01-01	Διακόπτες φωτισμού
22	Ρευματοδότης στεγανός χωνευτός πλήρης SCHUKO εντάσεως 16 Α	ΑΤΗΕ 8827.3.2	128		ΣΠ 04-10-02-01	Ρευματοδότες
23	Ανιχνευτής παρουσίας φωτισμού για εγκατάσταση στην οροφή, ακτίνα ανίχνευσης 360°, μέγιστη περιοχή ανίχνευσης 6m, IP41	ΑΤΗΕ Τ\8814.ΕΑΚ	129		ΣΠ 04-10-03-01	Ανιχνευτής κίνησης
24	Καλώδιο τύπου NYM Τριπολικό Διατομής 3 Χ1,5mm ²	ΑΤΗΕ 8766.3.1	130	04-20-02-01		Αγωγοί - καλώδια χαμηλής τάσης
25	Καλώδιο τύπου NYM Τριπολικό Διατομής 3 Χ 2,5mm ²	ΑΤΗΕ 8766.3.2	131	04-20-02-01		Αγωγοί - καλώδια χαμηλής τάσης
26	Καλώδιο ελέγχου με μόνωση και μανδύα από PVC,τύπου NYG χάλκινων αγωγών, σύμφωνα με το πρότυπο VDE0276, ορατό ή εντός σωλήνα ή επί σχάρας με τα πάσης φύσεως μονωτικά υλικά και εργασία τοποθετήσεως, συνδέσεως και δοκιμών για πλήρη και κανονική λειτουργία διατομής 12x1,5mm ²	ΑΤΗΕ Τ\8740.ΕΑΚ	132	04-20-02-01		Αγωγοί - καλώδια χαμηλής τάσης
27	Καλώδιο τύπου XLPE/PVC/SWA/PVC με χάλκινους αγωγούς, μόνωση XLPE, εσωτερικό μανδύα PVC, οπλισμός από σύρματα σιδήρου γαλβανισμένα (SWA) και εξωτερικό θερμοπλαστικό μανδύα PVC σύμφωνα με το πρότυπο BS5467 Πενταπολικό Διατομής 5 Χ1,5mm ²	ΑΤΗΕ Τ\8766.5.1	133	04-20-02-01		Αγωγοί - καλώδια χαμηλής τάσης
28	Καλώδιο τύπου XLPE/PVC/SWA/PVC με χάλκινους αγωγούς, μόνωση XLPE, εσωτερικό μανδύα PVC, οπλισμός από σύρματα σιδήρου γαλβανισμένα (SWA) και εξωτερικό θερμοπλαστικό μανδύα PVC σύμφωνα με το πρότυπο BS5467 Πενταπολικό Διατομής 5 Χ2,5mm ²	ΑΤΗΕ Τ\8766.5.2	134	04-20-02-01		Αγωγοί - καλώδια χαμηλής τάσης

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΛΟΗΣ

29	Καλώδιο τύπου XLPE/PVC/SWA/PVC με χάλκινους αγωγούς, μόνωση XLPE, εσωτερικό μανδύα PVC, οπλισμός από σύρματα σιδήρου γαλβανισμένα (SWA) και εξωτερικό θερμοπλαστικό μανδύα PVC σύμφωνα με το πρότυπο BS5467 Πενταπολικό Διατομής 5 X 4mm ²	ATHE T\8766.5.3	135	04-20-02-01		Αγωγοί - καλώδια χαμηλής τάσης
30	Καλώδιο τύπου XLPE/PVC/SWA/PVC με χάλκινους αγωγούς, μόνωση XLPE, εσωτερικό μανδύα PVC, οπλισμός από σύρματα σιδήρου γαλβανισμένα (SWA) και εξωτερικό θερμοπλαστικό μανδύα PVC σύμφωνα με το πρότυπο BS5467 Πενταπολικό Διατομής 5 X10mm ²	ATHE T\8766.5.5	136	04-20-02-01		Αγωγοί - καλώδια χαμηλής τάσης
31	Καλώδιο τύπου XLPE/PVC/SWA/PVC με χάλκινους αγωγούς, μόνωση XLPE, εσωτερικό μανδύα PVC, οπλισμός από σύρματα σιδήρου γαλβανισμένα (SWA) και εξωτερικό θερμοπλαστικό μανδύα PVC σύμφωνα με το πρότυπο BS5467 Πενταπολικό Διατομής 5 X 25mm ²	ATHE T\8766.5.7	137	04-20-02-01		Αγωγοί - καλώδια χαμηλής τάσης
32	Καλώδιο τύπου NYΥ ορατό ή εντοιχισμένο Πενταπολικό διατομής 5 X 6 mm ²	ATHE 8774.6.4	138	04-20-02-01		Αγωγοί - καλώδια χαμηλής τάσης
33	Καλώδιο τύπου NYΥ ορατό ή εντοιχισμένο Πενταπολικό διατομής 5 X 10 mm ²	ATHE 8774.6.5	139	04-20-02-01		Αγωγοί - καλώδια χαμηλής τάσης
34	Καλώδιο τύπου NYΥ ορατό ή εντοιχισμένο Μονοπολικό διατομής 1 X 120 mm ²	ATHE 8774.1.12	140	04-20-02-01		Αγωγοί - καλώδια χαμηλής τάσης
35	Καλώδιο χαλκού μετάδοσης φωνής και δεδομένων U/UTP Cat6 500MHz σύμφωνα με τα πρότυπα EIA/TIA-568B, ISO/IEC 11801, EN50173-1, διαστάσεων 4x2x0,55mm, μόνωση από MDPE, κατάλληλο για εξωτερική χρήση	ATHE T\8741.EAK	141	04-20-02-01		Αγωγοί - καλώδια χαμηλής τάσης
36	Τρίγωνο γείωσης	ATHE T\8815.EAK	142	04-100-01-00		Τρίγωνο γείωσης
37	Εσχάρες καλωδίων βαρέως τύπου, πλάτους 50 mm	ATHE T\65.80.40.01	143	04-20-01-03		Εσχάρες και σκάλες καλωδίων
38	Εσχάρες καλωδίων βαρέως τύπου, πλάτους 100 mm	ATHE T\65.80.40.02	144	04-20-01-03		Εσχάρες και σκάλες καλωδίων
39	Εσχάρες καλωδίων βαρέως τύπου, πλάτους 150 mm	ATHE T\65.80.40.03	145	04-20-01-03		Εσχάρες και σκάλες καλωδίων

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΧΛΟΗΣ

40	Εσχάρες καλωδίων βαρέως τύπου, πλάτους 200 mm	ΑΤΗΕ Τ\65.80.40.04	146	04-20-01-03		Εσχάρες και σκάλες καλωδίων
41	Εσχάρες καλωδίων βαρέως τύπου, πλάτους 400 mm	ΑΤΗΕ Τ\65.80.40.06	147	04-20-01-03		Εσχάρες και σκάλες καλωδίων
42	Εσχάρες καλωδίων με καπάκι από PVC-U, πλάτους 300 mm	ΑΤΗΕ Τ\65.80.50.05	148		ΣΠ 04-20-01-04	Εσχάρες καλωδίων πλαστικές
43	Εσχάρες καλωδίων με καπάκι από PVC-U, πλάτους 200 mm	ΑΤΗΕ Τ\65.80.50.04	149		ΣΠ 04-20-01-04	Εσχάρες καλωδίων πλαστικές
44	Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός σπирάλ 16mm	ΑΤΗΕ 8732.2.3	150	04-20-01-02		Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
45	Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός σπирάλ 23mm	ΑΤΗΕ 8732.2.4	151	04-20-01-02		Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
46	Διακόπτης λυκόφωτος (ημέρας -νύχτας), ενεργοποίησης ή απενεργοποίησης κυκλωμάτων φωτισμού κατάλληλος για εφαρμογή σε σύστημα ράγας DIN (35 mm), σύμφωνα με το πρότυπο EN60715	ΑΤΗΕ Τ\8810.EAK	152		ΣΠ 04-10-05-01	Διακόπτης λυκόφωτος
47	Ρελέ ρευματώθησης (ηλεκτρονόμος καστανίας) ελέγχου κυκλωμάτων φωτισμού, δύο επαφών NO, 230VAC	ΑΤΗΕ Τ\8811.EAK	153		ΣΠ 04-10-06-01	Ρελέ ρευματώθησης (ηλεκτρονόμος καστανίας)
48	Μπουτόν φωτιζόμενο με επαναφορά, IP66, LED 220VAC	ΑΤΗΕ Τ\8812.EAK	154			
49	Μπουτόν φωτιζόμενο με επαναφορά, IP66, LED 24VAC/DC	ΑΤΗΕ Τ\8813.EAK	155			

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Συμπληρωματικές Προδιαγραφές (Σ.Π.)

- ΣΠ 03-02-05-00
- ΣΠ 03-05-03-00
- ΣΠ 03-08-06-00
- ΣΠ 03-20-01-01
- ΣΠ 04-01-20-01
- ΣΠ 04-07-01-02
- ΣΠ 04-07-01-03
- ΣΠ 04-07-02-02
- ΣΠ 04-09-02-10
- ΣΠ 04-09-05-01
- ΣΠ 04-09-06-01
- ΣΠ 04-09-10-01
- ΣΠ 04-09-20-01
- ΣΠ 04-10-01-01
- ΣΠ 04-10-02-01
- ΣΠ 04-10-03-01
- ΣΠ 04-10-05-01
- ΣΠ 04-10-06-01
- ΣΠ 04-20-01-04
- ΣΠ 04-30-01-01
- ΣΠ 04-40-02-00
- ΣΠ 04-70-01-01
- ΣΠ 04-80-01-00
- ΣΠ 04-80-02-00
- ΣΠ 04-80-03-00
- ΣΠ 04-80-04-00
- ΣΠ 04-90-01-01
- ΣΠ 04-90-01-02
- ΣΠ 04-100-01-00

ΣΠ 03-02-05-00	Πλαγιοκάλυψη από αυτοφερόμενα θερμομονωτικά πετάσματα
----------------	---

Η πλαγιοκάλυψη τοίχου θα αποτελείται από αυτοφερόμενα θερμομονωτικά πετάσματα ενδεικτικού τύπου DOMOLAM PW-D 100 κατασκευασμένα από δύο έγχρωμα RAL 9002 χαλυβδοελάσματα πάχους 0,45mm εξωτερικά και 0,40mm εσωτερικά με πυρήνα αφρού πολυισοκνουρίας PIR HIGH INDEX. Το εξωτερικό φύλλο φέρει διαμόρφωση Διαμάντι (Diamond) βάρους 1,00 mm. Το εσωτερικό φύλλο φέρει ελαφρές διαμορφώσεις ύψους 1,50 - 2,00 mm και πλάτους 50 mm. Τα ελάσματα κατά την σύνδεση των πετασμάτων τόσο εξωτερικά, όσο και εσωτερικά συνδέονται μέσω αρσενικής θηλυκής σύνδεσης για περεταίρω ενίσχυση της διαμήκουσ σύνδεσης και διασφάλιση της αεροστεγανότητας και του αντικλεπτικού χαρακτήρα τους. Η στήριξη των πάνελ είναι κρυφή με την κεφαλή της βίδας να καλύπτεται από τον λαβύρινθο του εξωτερικού ελάσματος. Τα πάνελ φέρουν πλαστικό film προστασίας (30 – 40 micron) το οποίο αφαιρείται μετά την συναρμολόγησή τους στο μεταλλικό σκελετό.

Τα μεταλλικά ελάσματα είναι προβαμμένα ελάσματα, σε συμμόρφωση με το πρότυπο EN10169 σε γαλβανισμένη ή aluzinc βάση με όριο ελαστικότητας 250-320 N/mm² σύμφωνα με το πρότυπο EN 10346 και ανοχές διαστάσεων σύμφωνα με το πρότυπο EN 10143.

Ο αφρός πολυισοκυανουρίας PIR HIGH INDEX αποτελείται από κλειστές κυψέλες, είναι χημικά ουδέτερος, μη τοξικός και παράγεται με τεχνολογία φιλική προς το περιβάλλον χρησιμοποιώντας το κανονικό πεντάνιο ως παράγοντα διόγκωσης, χωρίς την χρήση CFC, HCFC. Ο αφρός περιέχει ποσοστό κλειστών κυψελών >95% προσφέροντας αντίσταση στην απορρόφηση υγρασίας και τέλεια σύνδεση των μεταλλικών ελασμάτων. Έχει συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda = 0,0215 \text{ W/mK}$ σύμφωνα με το πρότυπο EN 13165, μέση πυκνότητα 45 kg/m³ σύμφωνα με το πρότυπο EN 1602, μέση αντοχή σε εφελκυσμό 140 KPa, μέση αντοχή σε συμπίεση 160 KPa και μέση αντοχή σε διάτμηση 120 KPa.

Τα θερμομονωτικά πετάσματα θα έχουν αντίδραση στη φωτιά τουλάχιστον B-s2-d0 σύμφωνα με το EN 13501-1 και αντίσταση στην φωτιά τουλάχιστον EI30: E 60 σύμφωνα με το EN13501-2. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των πετασμάτων U-Value θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,22 W/m²K σύμφωνα με το EN ISO 10456.

Τοποθέτηση Πάνελ Τοίχου

Η τοποθέτηση των μεταλλικών φύλλων θα ξεκινά από το δάπεδο προς την μετώπη με αλληλοεπικάλυψη των φύλλων, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Τα φύλλα θα στερεωθούν στο σκελετό πάνω στις μηκίδες με πρωτεύοντα συνδετικά υλικά (βίδες αυτοδιάτρησης ή αυτοκοχλίωσης). Σημαντικό για την υδατοστεγανότητα (Class A σύμφωνα με EN 12865) και την αεροστεγανότητα (0,19 m³/m²/h at 50 Pa σύμφωνα με EN 12114) των σημείων διάτρησης και αγκύρωσης είναι και η σωστή δύναμη σύσφιξης των αυτοδιάτρητων βιδών και η σωστή συμπίεση του ελαστικού της ροδέλας ώστε αυτή να στεγανώνει και να μην παραμορφώνει την επιφάνεια των πάνελ. Οι αρμοί των ενώσεων των πάνελ με τα ειδικά τεμάχια αλλά και αυτών μεταξύ τους θα στεγανοποιηθούν με κατάλληλα πυράντοχα στεγανωτικά αρμών, τα οποία θα διατηρούν τις ιδιότητές τους για μια περίοδο τουλάχιστον 10 ετών (παράγωγα σιλικόνης κ.λπ. υλικά). Στα σημεία αλλαγής της πλευράς της πλαγιοκάλυψης (γωνίες κτιρίου), στις απολήξεις, γύρω από ανοίγματα, στις μετόπες, στους νεροσταλάκτες, κ.λπ. θα τοποθετηθούν εσωτερικά και εξωτερικά τεμάχια για την κάλυψη των σημείων συναρμογής. Στην απόληξη των πάνελ στο έδαφος θα τοποθετηθεί στην τελευταία μηκίδα πίσω από το πάνελ ειδικό τεμάχιο (νεροσταλάκτης) μήκους έως 3m και θα εξέχει από την πλάκα του δαπέδου, ενώ στην μετώπη θα τοποθετηθεί ειδικό τεμάχιο που θα συναρμολογεί την πλαγιοκάλυψη με την στέγη (κορνίζα πλευρική απλή). Όλα τα ειδικά τεμάχια θα κατασκευαστούν από χαλυβδοέλασμα που θα ακολουθούν τις προδιαγραφές των πετασμάτων.

Ειδικά τεμάχια πλαγιοκάλυψης (τοίχου)

Σε όλα τα σημεία που σχηματίζονται γωνίες και διακόπτεται η πλαγιοκάλυψη θα τοποθετηθούν εσωτερικά και εξωτερικά ειδικά τεμάχια διατομής “L” μήκους έως 3m (γωνίες κατακόρυφες) ανάλογα με το χρώμα των ελασμάτων του πάνελ που συνδέουν.

Η στεγάνωση του ανώτερου σημείου της πλαγιοκάλυψης θα γίνει με ειδικό τεμάχιο διατομής “C” μήκους έως 3m που στερεώνεται πάνω από το πάνελ και την εσωτερική λαμαρίνα που καταλήγει την υδρορροή. Τέλος στους κατακόρυφους αρμούς διαστολής ή στα σημεία ένωσης

Έργο:

των πάνελ οριζόντια θα τοποθετηθεί ειδικό τεμάχιο σχήματος “Ω” μήκους έως 3m και κατάλληλη στεγάνωση.

ΣΠ 03-05-03-00	Επικάλυψη στέγης από αυτοφερόμενα θερμομονωτικά πετάσματα
----------------	---

Η επικάλυψη στέγης θα αποτελείται από αυτοφερόμενα θερμομονωτικά πετάσματα ενδεικτικού τύπου DOMOLAM PR-5T κατασκευασμένα από δύο έγχρωμα RAL 9002 χαλυβδοελάσματα πάχους 0,45mm εξωτερικά και 0,40mm εσωτερικά με πυρήνα αφρού πολυισοκυνουρίας PIR HIGH INDEX. Το εξωτερικό φύλλο φέρει πέντε τραπεζοειδής διαμορφώσεις με ύψος 38 - 40 mm και την μεταξύ τους απόσταση 250 mm αντίστοιχα. Το εσωτερικό φύλλο φέρει ελαφρές διαμορφώσεις ύψους 1,50-2,00 mm και πλάτους 50 mm. Τα εξωτερικά ελάσματα αλληλοκαλύπτονται και τα εσωτερικά συνδέονται μέσω αρσενικής θηλυκής σύνδεσης για περαιτέρω ενίσχυση της διαμήκου σύνδεσης. Τα πάνελ φέρουν πλαστικό film προστασίας (30 – 40 micron) το οποίο αφαιρείται μετά την συναρμολόγησή τους στο μεταλλικό σκελετό.

Τα μεταλλικά ελάσματα είναι προβαμμένα, σε συμμόρφωση με το πρότυπο EN 10169 σε γαλβανισμένη ή aluzinc βάση με όριο ελαστικότητας 250-320 N/mm² σύμφωνα με το πρότυπο EN 10346 και ανοχές διαστάσεων σύμφωνα με το πρότυπο EN 10143.

Ο αφρός πολυισοκυνουρίας PIR HIGH INDEX αποτελείται από κλειστές κυψέλες, είναι χημικά ουδέτερος, μη τοξικός και παράγεται με τεχνολογία φιλική προς το περιβάλλον χρησιμοποιώντας το κανονικό πεντάνιο ως παράγοντα διόγκωσης, χωρίς την χρήση CFC, HCFC. Ο αφρός περιέχει ποσοστό κλειστών κυψελών >95% προσφέροντας αντίσταση στην απορρόφηση υγρασίας και τέλεια σύνδεση των μεταλλικών ελασμάτων. Έχει συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda = 0,0215$ W/mK σύμφωνα με το πρότυπο EN 13165, μέση πυκνότητα 45 kg/m³ σύμφωνα με το πρότυπο EN 1602, μέση αντοχή σε εφελκυσμό 140 KPa, μέση αντοχή σε συμπίεση 160 KPa και μέση αντοχή σε διάτμηση 120 KPa.

Τα θερμομονωτικά πετάσματα θα έχουν εξωτερική επίδοση στην φωτιά τουλάχιστον Broof(t1) σύμφωνα με το CEN/TS 1187, αντίδραση στη φωτιά τουλάχιστον B-s2-d0 σύμφωνα με το EN 13501-1 και αντίσταση στην φωτιά τουλάχιστον REI20:RE 60 σύμφωνα με το EN 13501-2. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των πετασμάτων U - Value θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,20 W/m²K σύμφωνα με το EN ISO 10456.

Τοποθέτηση Πάνελ Οροφής

Η τοποθέτηση των πετασμάτων ξεκινά από την υδρορροή προς τον κορφιά με τις αυλακώσεις παράλληλες προς την κλίση της στέγης, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή σε θέματα ασφάλειας της εργασίας και διασφάλισης ποιότητας του προϊόντος. Τα φύλλα στερεώνονται στο σκελετό με πρωτεύοντα συνδετικά υλικά (βίδες αυτοδιάτρησης ή αυτοκοχλίωσης) και μεταξύ τους με δευτερεύοντα συνδετικά υλικά (λαμαρινόβιδες και σφραγιστικά πυράντοχα παρεμβίσματα - βουτιλικό κορδόνι). Το βίδωμα πρέπει να γίνεται στην κορυφή των τραπεζιών για διασφάλιση της υδατοστεγανότητας της σύνδεσης.

Η στεγάνωση στα σημεία των οπών στερέωσης επιτυγχάνεται με μεταλλικές ροδέλες επενδυμένες με νεοπρένιο κάτω από το κεφάλι της βίδας ακολουθώντας με ειδική μεταλλική καλύπτρα και ενός ελαστικού παρεμβύσματος (ροδέλας) σε επαφή με το πάνελ. Σημαντικό για

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

την υδατοστεγανότητα (Class A σύμφωνα με EN 12865) και την αεροστεγανότητα (0,19 m³/m²/h at 50 Pa σύμφωνα με EN 12114) των σημείων διάτρησης και αγκύρωσης είναι και η σωστή δύναμη σύσφιξης των αυτοδιάτρητων βιδών και η σωστή συμπίεση του ελαστικού της ροδέλας ώστε αυτή να στεγανώνει και να μην παραμορφώνει την επιφάνεια των πάνελ. Οι αρμοί των ενώσεων των φύλλων με τα ειδικά τεμάχια αλλά και αυτών μεταξύ τους στεγανώνονται με κατάλληλα πυράντοχα στεγανωτικά αρμών, τα οποία διατηρούν τις ιδιότητές τους για μια περίοδο τουλάχιστον 10 ετών (παράγωγα σιλικόνης κ.λπ. υλικά).

Ειδικά Τεμάχια επικάλυψης (οροφής)

Για την κάλυψη των αρμών που δημιουργούνται στις περιμετρικές ακμές της στέγης θα τοποθετηθούν ειδικά τεμάχια με κατάλληλη γεωμετρία διατομής για τη διασφάλιση της αεροστεγανότητας και υδατοστεγανότητας του κτιρίου. Στην ένωση αυτών με τα πάνελ θα χρησιμοποιηθούν σφραγιστικά παρέμβυσματα που εξασφαλίζουν την επιθυμητή στεγανότητα. Η σύνδεση ειδικών τεμαχίων με τα πάνελ γίνεται με τη χρήση πριτσινιών ή λαμαρινοβιδών σε απόσταση μεταξύ τους μικρότερη ή ίση των 500 mm.

Τέλος, εσωτερικά και περιμετρικά της μετώπης θα τοποθετηθεί κατακόρυφη λαμαρίνα η οποία θα καταλήγει μέσα στις οριζόντιες υδρορροές ή πάνω στα πάνελ της στέγης. Όλα τα ειδικά τεμάχια θα κατασκευαστούν από χαλυβδοέλασμα που θα ακολουθούν τις προδιαγραφές των πετασμάτων.

Εσωτερικός Κορφιάς

Ο εσωτερικός κορφιάς θα τοποθετηθεί στις κορυφαίες τειγίδες πριν από την τοποθέτηση των πάνελ. Το πάχος του χαλυβδοελάσματος θα είναι 0,5 mm με ανάπτυγμα που θα κυμαίνεται από 400 έως 600 mm.

Εξωτερικός Κορφιάς

Ο εξωτερικός κορφιάς θα αποτελείται από δύο αρθρωτά τεμάχια και θα τοποθετηθεί στην ένωση των πάνελ των δύο παρειών. Το κενό μεταξύ αυτών πληρώνεται με αφρό πολουρεθάνης. Το προφίλ του κορφιάς θα έχει στην άκρη διαμόρφωση "χτένι" σύμφωνη με την εξωτερική διαμόρφωση του πάνελ και το πάχος της λαμαρίνας θα είναι 0,5 mm. Το ανάπτυγμά του κυμαίνεται από 400 έως 600 mm. Η στερέωση αυτών γίνεται με λαμαρινόβιδες ή πριτσίνια.

ΣΠ 03-08-06-00	Πυράντοχες πόρτες
----------------	-------------------

Πόρτα πυρασφαλείας πυραντοχής 120 λεπτών της ώρας κατά EN 1634-1, τελευταία ευρωπαϊκή οδηγία περί πυραντοχής πορτών, πάχους φύλλου 51 mm.

Το θυρόφυλλο είναι τύπου SANDWICH με εξωτερική επένδυση από ηλεκτρογαλβανισμένη λαμαρίνα 0,8+0,8 mm και εσωτερική πλήρωση από άκαυστο θερμό-ηχομονωτικό υλικό με βάση ορυκτές ίνες, πυκνότητας 100Kg/m³. Στην πίσω πλευρά διαθέτει 2 πείρους ασφαλείας. Η κάσα κατασκευάζεται από λαμαρίνα DKP, πάχους 1,5mm με τοποθετημένους τους μεντεσέδες. Διαθέτει τρύπες φρεζάτες για την στήριξη και είναι εφοδιασμένη με

θερμοδιογκούμενες ταινίες περιμετρικά. Το πλάτος της κάσας είναι 56mm για την ισχυρή στήριξη της.

Συνοδεύεται από ίδιο πανωκάσι και κατωκάσι ώστε να γίνεται η ίδια η πόρτα δεξιά και αριστερή.

Προβλέπονται δύο μεντεσέδες βαρέως τύπου με ρουλεμάν. Στον έναν εκ των δύο υπάρχει η δυνατότητα ρύθμισής του, ώστε να λειτουργεί και ως μηχανισμός επαναφοράς.

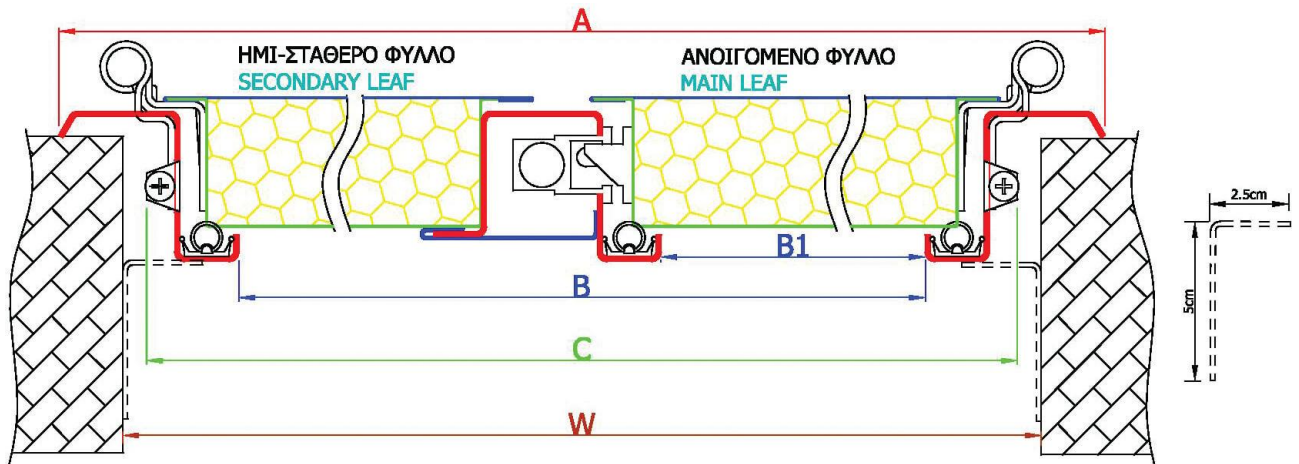
Κλειδαριά εξ' ολοκλήρου χαλύβδινη με χερούλια και επιστόμια πυράντοχα κατά DIN 18273 FS. Οι θύρες πυρασφαλείας βάζονται με ηλεκτροστατική βαφή χρώματος RAL 7035 σαγρέ (γκρι ανοιχτό) ή σε άλλο χρώμα κατόπιν συνεννόησης.

Επίσης προβλέπονται, κατόπιν παραγγελίας, μπάρες πανικού, μηχανισμός προτεραιότητας κλεισίματος των φύλλων και μηχανισμό με αυτόματους χαλύβδινους σύρτες δαπέδου και οροφής, ώστε να μπορεί το ημι-σταθερό φύλλο να ακινητοποιείται σε κλειστή θέση με ασφάλεια. Επίσης προβλέπεται και η τοποθέτηση ηλεκτρομαγνητών (δαπέδου ή τοίχου) οι οποίοι ακινητοποιούν τα θυρόφυλλα σε ανοικτή θέση, καθώς και υδραυλικός μηχανισμός επαναφοράς του φύλλου σε περίπτωση συχνής χρήσης.

Στην περίπτωση της δίφυλλης πόρτας το ανοιγμένο φύλλο είναι το ίδιο με την μονόφυλλη πόρτα, ενώ επιπρόσθετα υπάρχει το ημισταθερό φύλλο με τα υλικά πυροπροστασίας. Επιπλέον στο ημισταθερό φύλλο βιδώνεται το μπινί που φιλοξενεί τους πείρους κλειδώματος πάνω και κάτω, καθώς και τις υποδοχές κλειδώματος της κλειδαριάς του ανοιγμένου φύλλου.

Οι θύρες πυρασφαλείας συνοδεύονται από τα απαραίτητα πιστοποιητικά ελέγχου, μετά από τεστ που πραγματοποιήθηκαν στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, το οποίο είναι διαπιστευμένο από τον ΕΣΥΔ και είναι καταχωρημένο στην NANDO list της European Committee.

ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΤΟΜΗ ΔΙΦΥΛΛΗΣ ΠΟΡΤΑΣ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

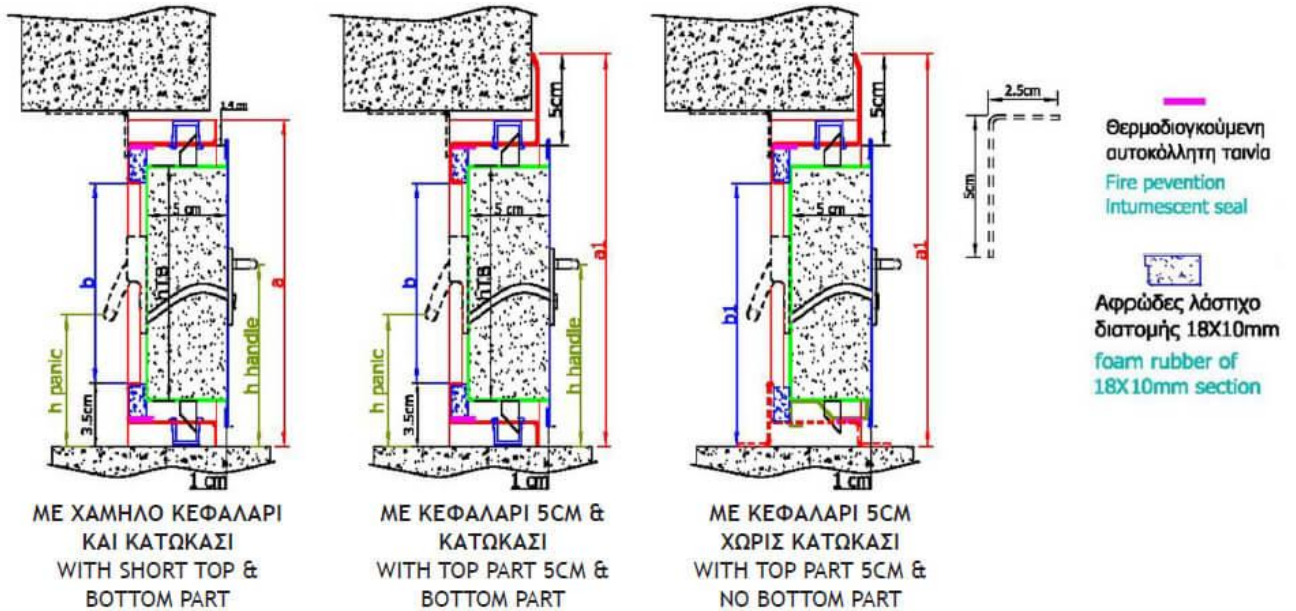


ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

ΠΛΑΤΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΤΟΙΧΟΥ "ΑΠΟ"	ΠΛΑΤΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΤΟΙΧΟΥ "ΕΩΣ"	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ	ΠΛΑΤΟΣ ΦΤΕΡΟ ΦΤΕΡΟ	ΚΑΘΑΡΟ ΠΕΡΑΣΜΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΑΝΟΙΓΟΜΕΝΟΥ	ΚΑΘΑΡΟ ΠΕΡΑΣΜΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΔΙΦΥΛΛΗΣ
WALL OPENING FROM	WALL OPENING TO	NOMINAL WIDTH	WIDTH EDGE-EDGE	CLEAR PASS OF MAIN LEAF	TOTAL CLEAR PASS
W_{min}	W_{max}	H	A	B	B1
= H	= H + 6		= $H_{an} * 2 + 7,56$	= $H_{an} - 7,16$	= $H_{an} * 2 - 6,54$
140	146	140	147,6	62,8	133,5
160	166	160	167,6	72,8	153,5
180	186	180	187,6	82,8	173,5
200	206	200	207,6	92,8	193,5

ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΤΟΜΗ ΠΟΡΤΑΣ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ



ΑΝΟΙΓΜΑ ΤΟΙΧΟΥ "ΑΠΟ"	ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΤΟΙΧΟΥ "ΕΩΣ" "ΜΕΣΑΙΟ ΚΕΦΑΛΑΡΙ"	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΟ ΥΨΟΣ	ΔΑΠΕΔΟ-ΦΤΕΡΟ	ΔΑΠΕΔΟ-ΦΤΕΡΟ ΓΙΑ "ΜΕΣΑΙΟ ΚΕΦΑΛΑΡΙ"	ΚΑΘΑΡΟ ΠΕΡΑΣΜΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΜΕ ΚΑΤΩΚΑΣΙ ΣΤΟ ΔΑΠΕΔΟ	ΚΑΘΑΡΟ ΠΕΡΑΣΜΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΧΩΡΙΣ ΚΑΤΩΚΑΣΙ ΣΤΟ ΔΑΠΕΔΟ
WALL OPENING "FROM"	WALL OPENING "TO" FOR THE MEDIUM UPPER FRAME	NOMINAL HEIGHT	WIDTH EDGE-EDGE	WIDTH EDGE-EDGE FORM MEDIUM UPPER FRAME	CLEAR PASS WITH THRESHOLD	CLEAR PASS WITHOUT THRESHOLD
w_{min}	w_{mid}	V	a	a1	b	b1
= $V+0,5$	= $V + 3,5$		= $V * 10$	= $V + 3,6$	= $V - 6,9$	= $V - 3,45$
205,50	208,5	205	205	208,6	198,1	201,6
215,50	218,5	215	215	218,6	208,1	211,6

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΙΦΥΛΛΩΝ ΠΟΡΤΩΝ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

	ΠΛΑΤΟΣ (εκ.)	ΥΨΟΣ (εκ.)
ΔΙΦΥΛΛΕΣ	140 – 160 – 180 – 200	205 – 215

ΣΠ 03-20-01-01	Στεγανωτικές επιστρώσεις με τσιμεντοειδή υλικά
----------------	--

Εύκαμπτο, επαλειφόμενο στεγανωτικό κονίαμα δύο συστατικών. Αποτελείται από μία τσιμεντοειδούς βάσης κονία (συστατικό Α) και ένα ρητινούχο γαλάκτωμα (συστατικό Β). Αναλογία ανάμιξης 3 μέρη βάρους συστατικού Α και 1 μέρος συστατικού Β. Μετά την πήξη του, σχηματίζει μια μεμβράνη χωρίς αρμούς και ενώσεις, που προσφέρει τα εξής πλεονεκτήματα:

- Δυνατότητα γεφύρωσης ρωγμών.
- Πλήρη στεγάνωση ακόμη και σε θετική υδροστατική πίεση έως 5atm κατά EN 12390-8. Μπορεί να παραλάβει και αρνητικές πιέσεις.
- Προστασία του σκυροδέματος από εναθράκωση.
- Υδρατμοπερατότητα.
- Δυνατότητα εφαρμογής σε δεξαμενές πόσιμου νερού, καθώς και σε επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τρόφιμα, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της W-347.
- Αντοχή σε γήρανση.
- Πρόσφυση σε υγρές επιφάνειες χωρίς προηγούμενο αστάρωμα.

Κατατάσσεται ως προϊόν προστασίας επιφανειών σκυροδέματος σύμφωνα με το πρότυπο EN 1504-2.

Χρησιμοποιείται για τη στεγάνωση επιφανειών από σκυρόδεμα, σοβά, τούβλο, τσιμεντόλιθο, μωσαϊκό κλπ., που παρουσιάζουν ή πρόκειται να παρουσιάσουν τριχοειδείς ρωγμές. Είναι ιδανικό για τη στεγάνωση ταρατσών, μπαλκονιών και υγρών χώρων (μπάνια, κουζίνες κλπ.) που πρόκειται να καλυφθούν με πλακίδια. Επίσης, χρησιμοποιείται για τη στεγάνωση ανεστραμμένων δωμάτων, υπόγειων δεξαμενών, ζαρντινιερών κλπ. Μπορεί ακόμη να εφαρμοσθεί και για τη στεγάνωση υπογείων, εσωτερικά ή εξωτερικά, έναντι υγρασίας ή νερού υπό πίεση.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Χρόνος ανάμιξης:	3 min
Αντοχή σε θλίψη (EN 196-1):	17,50±2,50 N/mm ²
Αντοχή σε κάμψη (EN 196-1):	8,50±1,50 N/mm ²
Πρόσφυση (EN 1542):	≥ 1,0 N/mm ²
Διαπερατότητα CO ₂ (EN 1062-6 Μέθοδος Α, απαίτηση S _d >50m):	145 m
Τριχοειδής απορρόφηση νερού (EN 1062-3, απαίτηση	

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

EN 1504-2: $w < 0,1$):	0,011 kg/m ² ·h ^{0,5}
Υδρατμοπερατότητα:	
(EN ISO 7783-2):	$S_d = 0,45\text{m}$
(υδρατμοπερατό: Class I: $S_d < 5 \text{ m}$)	
Χρόνος ζωής στο δοχείο:	60 min στους +20°C
Φαινόμενο βάρος:	1,90 kg/l
Διείσδυση νερού σε θετική υδροστατική πίεση:	καμία διείσδυση (EN 12390-8, 3 ημέρες σε 5 bar)
Διείσδυση νερού σε αρνητική υδροστατική πίεση:	καμία διείσδυση (σε 1,5 bar)

Δυνατότητα καταπόνησης

- Βροχή: ~ 4 ώρες μετά
- Κυκλοφορία: ~ 1 ημέρα μετά
- Εργασία τοποθέτησης πλακιδίων : ~ 1 ημέρα μετά
- Νερό υπό πίεση: ~ 7 ημέρες μετά
- Υλικά πλήρωσης σκάμματος: ~ 3 ημέρες μετά

Το 3 μέρη του συστατικού Α προστίθενται στο 1 μέρος του υγρού συστατικού Β υπό συνεχή ανάδευση, μέχρι να σχηματιστεί ένας ομοιογενής πολτός, κατάλληλος για επάλειψη. Η επιφάνεια εφαρμογής πρέπει να διαβρέχεται, χωρίς όμως να σχηματίζονται λιμνάζοντα νερά. Το υλικό εφαρμόζεται με βούρτσα σε δύο ή περισσότερες στρώσεις, ανάλογα με την καταπόνηση.

Πάχη μεγαλύτερα από 1 mm ανά στρώση πρέπει να αποφεύγονται, λόγω του κινδύνου ρηγματώσης του υλικού.

Κάθε νέα στρώση εφαρμόζεται αφού στεγνώσει η προηγούμενη. Η φρεσκοεπιχρισμένη επιφάνεια πρέπει να προστατεύεται από τις υψηλές θερμοκρασίες, τη βροχή και τον παγετό.

ΣΠ 04-01-20-01	Μόνωση δικτύου σωληνώσεων
----------------	---------------------------

Θερμική εύκαμπτη, ελαστομερή αφρώδη μόνωση NBR σωλήνων, με επικάλυψη ειδικής εξωτερικής μεμβράνης εξωτερικής προστασίας έναντι της υπεριώδους ακτινοβολίας και σε άλλους ατμοσφαιρικούς παράγοντες.

Το μονωτικό υλικό πρέπει να είναι εύκαμπτο, με δομή κλειστών κυψελίδων και να ικανοποιεί τα ακόλουθα:

Αντιδιαβρωτικό:

Το υλικό πρέπει να είναι απαλλαγμένο από CFC, HFC και HCFC, σύμφωνα με DIN 1988 μέρος 7 για την αποφυγή οξείδωσης στους σωλήνες και αεραγωγούς.

Ασφάλεια:

Το υλικό πρέπει να είναι απαλλαγμένο από CFC, συνεπώς, σε περίπτωση φωτιάς δεν θα έχουμε ανάπτυξη Διοξίνης και Furans.

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

Επίδοση σε φωτιά:

Το υλικό ταξινομείται ως προς την αντίδραση στη φωτιά κατά EN-13501-1 στον συνδυασμό Ευρωπαϊκών κλάσεων (Euroclass) B-s2,d0.

Δύναμη θραύσης

Η δύναμη θραύσης προσδιορίζεται σύμφωνα με EN ISO 1798 $>0,15\text{MPa}$, με τελική επιμήκυνση $>150\%$.

Ακουστική Μόνωση:

Το μονωτικό υλικό πρέπει να συμμορφώνεται με το πρότυπο DIN 4109 με τουλάχιστον εξασθένιση ήχου 30db .

Εφαρμογή:

Το υλικό πρέπει να διατηρεί τις τεχνικές του ιδιότητες αναλλοίωτες στις παρακάτω θερμοκρασίες εφαρμογής:

Μέγιστη θερμοκρασία $+110^{\circ}\text{C}$, ελάχιστη θερμοκρασία -50°C κατά EN14707, EN14706.

Συντελεστής Θερμικής Αγωγιμότητας (λ):

$\lambda=0,033\text{W}/(\text{mK})$ σε μέση θερμοκρασία 0°C και $\lambda=0,036\text{W}/(\text{mK})$ σε μέση θερμοκρασία 30°C .
Δοκιμή σύμφωνα με EN 12667.

Τιμή Αντίστασης Μεταφοράς Υδρατμών (μ):

$\mu \geq 7000$ σύμφωνα με EN 13469, EN12086.

Η επικάλυψη ειδικής μεμβράνης εξωτερικής προστασίας έναντι της υπερϊόδου ακτινοβολίας, πρέπει να ικανοποιεί τα ακόλουθα:

Εφαρμογή:

Το υλικό πρέπει να διατηρεί τις τεχνικές του ιδιότητες αναλλοίωτες στις παρακάτω θερμοκρασίες εφαρμογής:

Μέγιστη θερμοκρασία $+80^{\circ}\text{C}$, ελάχιστη θερμοκρασία -40°C κατά ISO 306.

Πάχος:

Η επικάλυψη πρέπει να έχει πάχος $<0,40\text{mm}$ με ανοχές $\pm 0,1\text{mm}$ κατά DIN53370.

Δύναμη θραύσης :

Η δύναμη θραύσης προσδιορίζεται σύμφωνα με ASTM D 882 $>0,10\text{MPa}$, με τελική επιμήκυνση $>200\%$.

Αντίσταση σε ακτίνες UV και κλιματολογική συμπεριφορά :

Πολύ καλή σύμφωνα με ISO4892-2

ΣΠ 04-07-01-02	Υφασμάτινος κυκλικός αεραγωγός
----------------	--------------------------------

1.ΓΕΝΙΚΑ

Ο κλιματισμός του γυμναστηρίου θα γίνει με δύο μονάδες Packaged (Roof Top) οι οποίες θα εγκατασταθούν στις δύο μικρές πλευρές του κτιρίου αντικριστά, όπως στο επισυναπτόμενα σχέδια.

Ο αέρας από κάθε μονάδα θα εισέρχεται στον χώρο του γυμναστηρίου με έναν μεταλλικό αεραγωγό και στη συνέχεια θα σπάει σε δύο τμήματα με ένα μεταλλικό ΤΑΦ. Από το ΤΑΦ θα συνδέονται οι υφασμάτινοι αεραγωγοί ενδεικτικού τύπου PRIHODA που θα διαμορφώνουν έναν ΓΑΜΑ. Το τμήμα των αεραγωγών που θα τρέχει παράλληλα με τις μικρές πλευρές του

Έργο:

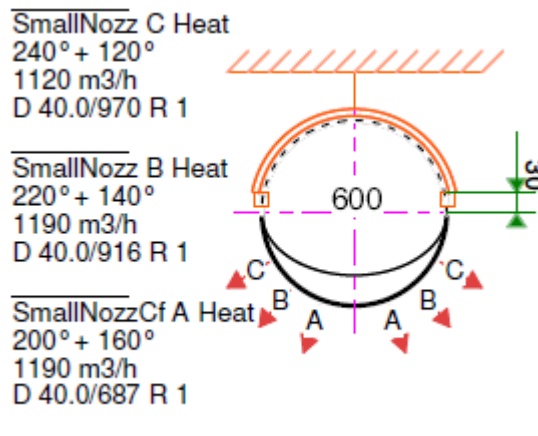
γυμναστηρίου δεν θα έχει διάχυση αέρα ενώ όλος ο αέρας θα διαχέεται από το τμήμα του γάμα που τρέχει παράλληλα με την μεγάλη πλευρά του κτιρίου. Οι υφασμάτινοι αεραγωγοί θα αναρτηθούν σε ύψος 7m από έδαφος.

Το έργο έχει σημαντικές ιδιαιτερότητες καθώς ο αεραγωγός θα εγκατασταθεί σε μεγάλο ύψος οπότε πρέπει να εξασφαλιστεί η διάχυση του αέρα (ειδικά του θερμού) έως το δάπεδο της αίθουσας. Επειδή οι παρευεσκόμενοι θα βρίσκονται καθιστοί και ακίνητοι δεν θα πρέπει ο ψυχρός αέρας κατά την ψύξη να τους χτυπά με ταχύτητα ενώ θα έχει την τάση να κατεβαίνει στο έδαφος πολύ πιο ορμητικά από τον θερμό αέρα. Όλα αυτά πρέπει να εξυπηρετούνται από την λύση διάχυσης που θα εφαρμοστεί.

2. ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΑΧΥΣΗΣ ΤΟΥ ΑΕΡΑ

Για την αποτελεσματική διάχυση του αέρα τόσο κατά την θέρμανση όσο και κατά την ψύξη ο αεραγωγός θα διαθέτει διαφορετικό μηχανισμό εξόδου του αέρα από το ύφασμα στο πάνω και στο κάτω μέρος αυτού.

Συγκεκριμένα το κάτω μέρος αυτού θα διαθέτει μικρά ακροφύσια (small nozzles) ικανά να κατεβάσουν τον αέρα στο δάπεδο του γυμναστηρίου με μια τελική ταχύτητα της τάξης των 0.25m/s σε όλο τον όγκο του γυμναστηρίου. Συγκεκριμένα θα διαθέτει έξι σειρές ακροφυσίων όπως στην κάτω εικόνα.



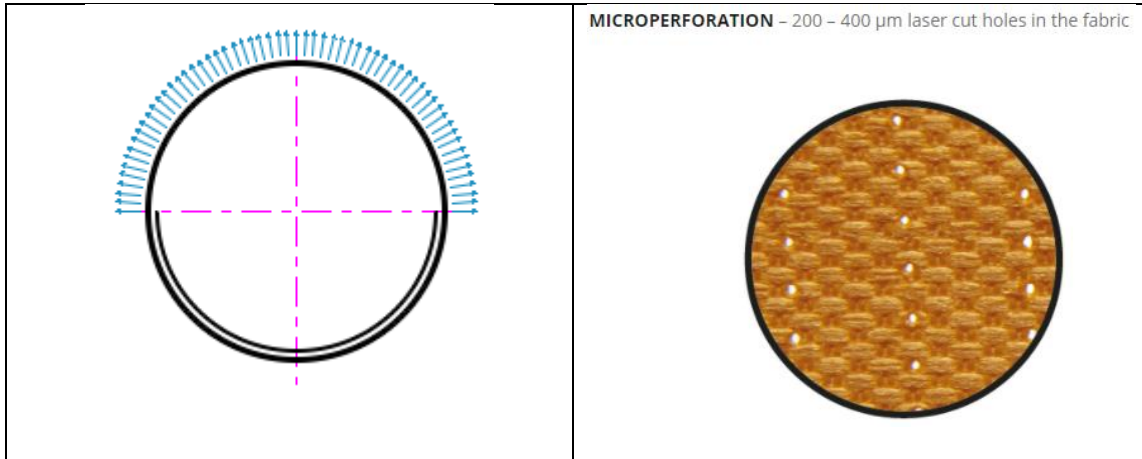
Τα ακροφύσια είναι κατασκευασμένα και αυτά από ύφασμα, θα είναι 40mm διαμέτρου και θα φαίνονται όπως στην κάτω δεξιά εικόνα.

SMALL FABRIC NOZZLE



Έργο:

Στο πάνω μέρος του αεραγωγού θα φέρει πολύ μικρές τρυπούλες – μικροδιατρήσεις, όπως στις παρακάτω εικόνες. Με αυτό τον τρόπο ο αέρας θα εξάγεται σε μεγάλη επιφάνεια με μικρή ταχύτητα και με το βάρος του ως παγωμένους που θα είναι θα κατεβαίνει με φυσική ροή στο κάτω μέρος της αίθουσας χωρίς να προκαλεί ρεύματα αέρα.



Μια αδιαπερατή μεμβράνη από νάιλον θα βρίσκεται εσωτερικά του αεραγωγού και αναλόγως με το ένα γίνεται ψύξη ή θέρμανση του αέρα θα καλύπτει την αντίθετη πλευρά. Δηλαδή κατά την ψύξη θα καλύπτει την κάτω πλευρά του αεραγωγού και ο αέρας θα βγαίνει μόνο από πάνω από τις μικροτρυπούλες ενώ κατά τη θέρμανση θα καλύπτει την κάτω πλευρά και θα βγαίνει από κάτω. Η εν λόγω μεμβράνη θα είναι στερεωμένη σε έναν βραχίονα που θα έρθει έτοιμος από το εργοστάσιο και θα υπάρχει servomotor 24V που θα πρέπει να λάβει μόνο σήμα ότι τώρα γίνεται ψύξη ή θέρμανση.

3.ΕΙΔΟΣ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ

Το ύφασμα των αεραγωγών έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά

- Υλικό νημάτων: συνεχείς ίνες 100% πολυεστέρα
- Ειδικός βάρος υφάσματος: 225 g/m²
- Επιβράδυνση φλόγα: αντοχή σε φωτιά B-Sa, d0 σύμφωνα με EN 13501-1+A1: 2010)
- Διαπερατό σε αέρα: 45m³/hr/m² σε 120 Pa
- Άριστη μηχανική και χημική αντοχή
- Μη υγροσκοπικό και μη συρρικνούμενο
- Πλένεται στο πλυντήριο
- Κατάλληλο για καθαρούς χώρους έως ISO4

Το ύφασμα διατίθεται σε 9 διαφορετικά χρώματα όπως φαίνεται στην παρακάτω παλέτα χρωμάτων.

Υπάρχει επιλογή και άλλων χρωμάτων ή με εκτύπωση λογοτύπου ή μακέτας.

Έργο:



WH - Άσπρο
Pantone 0
Ral 9016



YL - Κίτρινο
Pantone 135
Ral 1017



LG - Γκρι Ελαφρύ
Pantone 420
Ral 7035



DG - Γκρι Σκούρο
Pantone 424
Ral 7037



GR - Πράσινο
Pantone 341
Ral 6024



RD - Κόκκινο
Pantone 187
Ral 3001



LB - Γαλάζιο
Pantone 2915
Ral 5012



DB - Μπλε
Pantone 7462
Ral 5005

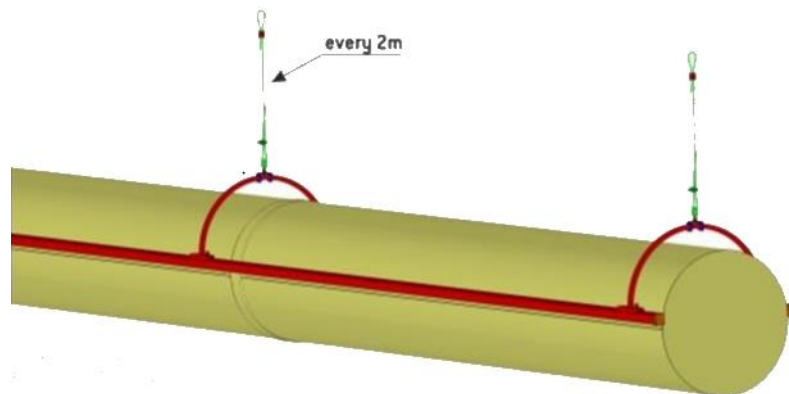


BK - Μαύρο
Pantone 419
Ral 9017

4. ΤΡΟΠΟΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ - ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ

Ως ενδεικνύομενο τρόπο στήριξης θα χρησιμοποιηθεί διπλή ράγα για τη στήριξη του αεραγωγού με στεφάνη η οποία ενώνει τις δύο ράγες και δημιουργεί ένα σημείο ανάρτησης από την οροφή. Μέσω της στεφάνης η ορθή και ίσια τοποθέτηση των δύο ραγών χωρίς ιδιαίτερη μέριμνα και προσπάθεια από τον εγκαταστάτη.

Η ράγα και η στεφάνη είναι από ανοδιωμένο αλουμίνιο, ενώ η στεφάνη αναρτάται από την οροφή του κτιρίου με συρματόσχοινο. Ο εγκαταστάτης θα πρέπει να τοποθετήσει το υλικό ανάρτησης του συρματόσχοινου στα σίδερα της οροφής καθώς και να έχει φροντίσει να υπάρχουν στις θέσεις ανάρτησης κατάλληλοι δοκοί για την ανάρτηση του αγωγού. Αυτά τα σημεία είναι ανά 2 m.



ΣΠ 04-07-01-03

Αεραγωγός κυκλικής διατομής από ανοξείδωτο χάλυβα

Οι αεραγωγοί κυκλικής διατομής θα είναι εργοστασιακής προέλευσης, ευθείας ραφής, από ανοξείδωτο αντιμαγνητικό χάλυβα AISI 304 BA πάχους 0,5mm και θα κατασκευάζονται από συναρμογή τεμαχίων μήκους 1m. Οι συνδέσεις των κυκλικών αεραγωγών θα γίνονται με εισχώρηση του ενός τμήματος μέσα στο άλλο, με επικάλυψη τουλάχιστον 50mm κατά τη φορά της ροής του αέρα. Η σύνδεση των τεμαχίων μεταξύ τους επιτυγχάνεται με διαμόρφωση των

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

άκρων τους (γρανάζι). Τα ειδικά τεμάχια των αεραγωγών κυκλικής διατομής (καμπύλες, ταυ, σταυροί κ.λ.π.) θα είναι επίσης εργοστασιακής προέλευσης, ίδιου υλικού όπως των αεραγωγών. Οι συνδέσεις των αεραγωγών με τα ειδικά τεμάχια αλλαγής διεύθυνσης ή διακλάδωσης τους θα γίνονται επίσης με εισχώρηση του ενός εντός του άλλου.

Οι αεραγωγοί κατά την οριζόντια διαδρομή τους θα αναρτώνται από την οροφή με κοχλιωτές ράβδους (ντίζες) και με στεφάνια ανάρτησης με εσωτερική αντικραδασμική επένδυση (λάστιχο) διαμέτρου ανάλογης του αεραγωγού. Οι ντίζες θα στερεώνονται στην οροφή με μεταλλικά εκτονωτικά βύσματα.

Επισημαίνεται η απαγόρευση έμμεσης στήριξης ή ανάρτησης από τους αεραγωγούς άλλων εγκαταστάσεων (ηλεκτρολογικά, υδραυλικά κ.λ.π.) ή λοιπών οικοδομικών στοιχείων (ψευδοροφές, ψευδοπατώματα κ.λ.π.) και το αντίστροφο, δηλαδή η έμμεση στήριξη των αεραγωγών σ' αυτά.

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του δικτύου αεραγωγών και πριν από τη γενική δοκιμή της εγκατάστασης θα γίνεται επιθεώρηση των αεραγωγών προκειμένου να διαπιστωθούν τα ακόλουθα :

- Οι πιθανές διαρροές αέρα. Σε περίπτωση αστοχίας, για τη στεγανοποίηση των αεραγωγών μπορεί να χρησιμοποιηθεί ταινία αλουμινίου, κατάλληλη μαστίχη ή παρέμβυσμα
- Η σωστή τοποθέτηση των στομιών, μονάδων ανεμιστήρων και λοιπών συσκευών
- Η σωστή στήριξη των αεραγωγών προς αποφυγή κραδασμών και θορύβου στο κτίριο
- Η σωστή λειτουργία των αρχιτεκτονικών στοιχείων (ψευδοροφές, ψευδοπατώματα κ.λ.π.) σε σχέση με τους αεραγωγούς

Πριν από την τελική δοκιμή, οι αεραγωγοί θα καθαρίζονται από τυχόν σκόνες και λοιπούς ρύπους που έχουν συγκεντρωθεί κατά την κατασκευή στο εσωτερικό τους. Για το λόγο αυτό τίθενται σε λειτουργία όλοι οι ανεμιστήρες της εγκατάστασης για περίοδο τουλάχιστον 30min. Μετά την ολοκλήρωση του καθαρισμού των αεραγωγών θα καθαρίζονται με επιμέλεια τα στόμια προσαγωγής.

ΣΠ 04-07-02-02	Μόνωση αεραγωγών από πολυαιθυλένιο με επικάλυψη αλουμινίου
----------------	--

Ως θερμομονωτικό υλικό θα χρησιμοποιηθούν φύλλα αυτοκόλλητα πολυαιθυλενίου με επικάλυψη αλουμινίου πάχους 20mm, διαστάσεων φύλλων 2,40mx1,20m, με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

A/A	ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΤΙΜΕΣ
1	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ		-40°C ÷ +90°C
2	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ	Kg/m ³	23,6
3	ΤΑΣΗ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟΥ	Kpa	169
4	ΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΝΕΡΟ	Kg/m ²	0.027
5	ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ	W/m.K	0.038
6	ΕΥΦΛΕΞΙΜΟΤΗΤΑ		ΒΡΑΔΥΚΑΥΣΤΟ
7	ΔΟΜΗ ΣΤΗΝ ΚΥΨΕΛΗ		ΚΛΕΙΣΤΗ ΚΥΨΕΛΗ

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

Πριν από την εφαρμογή της μόνωσης, οι επιφάνειες των αεραγωγών θα καθαρίζονται και θα απολιπαίνονται επιμελώς.

Τα θερμομονωτικά φύλλα φέρουν εσωτερικά αυτοκόλλητη ταινία ώστε να συγκολληθούν πάνω στον αεραγωγό. Τα σημεία σύνδεσης των φύλλων και οι ακμές τους θα στεγανοποιηθούν τοποθετώντας ειδική ενισχυμένη αυτοκόλλητη ταινία αλουμινίου με ίνες πλάτους τουλάχιστον 5cm. Ανά διαστήματα, κάθε 1m περίπου, η μόνωση θα περιβάλλεται περιμετρικά από την ίδια αυτοκόλλητη ταινία που χρησιμοποιείται για τη σύνδεση των φύλλων.

ΣΠ 04-09-02-10	Κυκλοφορητές συστημάτων θέρμανσης
----------------	-----------------------------------

Η αντλία κυκλοφορίας είναι υψηλής απόδοσης με κινητήρα μόνιμου μαγνήτη (τεχνολογία ECM) ενδεικτικού τύπου GRUNDFOS ALPHA1 L 25-40. Διαθέτει τρεις λειτουργίες ελέγχου, λειτουργία θέρμανσης καλοριφέρ, λειτουργία ενδοδαπέδιας θέρμανσης και σταθερή καμπύλη/σταθερή ταχύτητα. Επιπλέον η ταχύτητα μπορεί να ελεγχθεί από ένα σήμα χαμηλής τάσης PWM (Pulse Width Modulation).

Η αντλία διαθέτει κεραμικό άξονα και ακτινικά ρουλεμάν, ρουλεμάν ώθησης άνθρακα, χιτώνιο ρότορα από ανοξείδωτο χάλυβα, επένδυση πλάκας ρουλεμάν και ρότορα, σύνθετη περωτή και είναι αυτοαεριζόμενη. Η αντλία και ο κινητήρας αποτελούν μία ενιαία μονάδα χωρίς στεγανοποίηση άξονα. Η αντλία είναι υδρολίπανη το οποίο σημαίνει ότι τα ρουλεμάν λιπαίνονται από το αντλούμενο υγρό. Το περίβλημα της αντλίας είναι από χυτοσίδηρο κατά EN1561 EN-GJL-150 ASTM ASTM A48-150B και είναι ηλεκτροεπικαλυμμένο για βελτίωση της αντοχής στη διάβρωση. Ο ελεγκτής της αντλίας είναι ενσωματωμένος στο κιβώτιο ελέγχου, το οποίο είναι τοποθετημένο στο περίβλημα του στάτη και συνδέεται με τον στάτορα μέσω βύσματος ακροδεκτών.

ΣΠ 04-09-05-01	Βάνα σύρτη ορειχάλκινη
----------------	------------------------

Οι βαλβίδες διακοπής (βάνες) θα είναι ορειχάλκινες σύμφωνα με το πρότυπο EN12165-CW617N-M, κοχλιωτές για διαμέτρους από 1/2" μέχρι 4" και φλαντζωτές για διαμέτρους μεγαλύτερες από 4". Θα είναι κατάλληλες για πίεση λειτουργίας 16 ατμοσφαιρών, θερμοκρασία νερού μέχρι 150°C και δοκιμάζονται σύμφωνα με το πρότυπο EN12266-1. Οι βάνες θα είναι συρταρωτές (gate valve) στις οποίες το συρταρωτό διάφραγμα κινείται σταθερά στο κέντρο της υποδοχής, έτσι ώστε πρακτικά να εφάπτεται στις παρειές της υποδοχής μόνο όταν η δικλείδα κλείσει. Ο κατασκευαστής των βανών θα πρέπει να διαθέτει Πιστοποιητικό Διασφάλισης Ποιότητας ISO 9001.

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

ΣΠ 04-09-06-01	Βαλβίδα αντεπιστροφής ορειχάλκινη
----------------	-----------------------------------

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι ορειχάλκινες σύμφωνα με το πρότυπο EN 1982-CC754S με γλωτίδα (κλαπέ) συνδεδεμένες με σπείρωμα, κατάλληλες για πίεση λειτουργίας 16 ατμοσφαιρών, θερμοκρασία μέχρι 150°C και δοκιμάζονται σύμφωνα με το πρότυπο EN12266-1. Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι οριζόντιας ή κατακόρυφης τοποθέτησης και θα φέρουν λυόμενο πάμα για επιθεώρηση του μηχανισμού των. Ο κατασκευαστής των βανών θα πρέπει να διαθέτει Πιστοποιητικό Διασφάλισης Ποιότητας ISO 9001.

ΣΠ 04-09-10-01	Δοχεία αποθήκευσης νερού (boilers) Z.N.X.
----------------	---

Τα δοχεία αποθήκευσης νερού (boilers) Z.N.X. λεβητοστασίου είναι κάθετα και κατασκευάζονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN 4753 και EN 12897 και ελέγχονται σύμφωνα με διεθνείς κανόνες υγιεινής.

Διατίθενται μπόιλερ μονής, διπλής ή τριπλής ενέργειας με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- Υλικό: χαλυβδοέλασμα ποιότητας USD37.2
- Συγκολλήσεις: με robot σε περιβάλλον αδρανούς αερίου
- Καθαρισμός: μεταλλοβολή 6 σημείων
- Εσωτερική επικάλυψη: εμαγιέ (glass) ψημένο στους 850° C
- Pmax λειτουργίας: 6 bar
- Pmax δοκιμής: 15 bar για 5 λεπτά
- Tmax λειτουργίας: +95° C
- Μόνωση από πολουρεθάνη χωρίς CFC & FCKW, πυκνότητας 40 kg/m³, πάχους 65 mm
- Περίβλημα: PVC τεχνόδερμα σε διάφορα χρώματα
- Τύπος Εναλλάκτη: μόνιμη σερπαντίνα από χαλυβδοσωλήνα διατομής 33mm (tubo)
- Ηλεκτρική αντίσταση (κατόπιν παραγγελίας): 2 kw μέχρι 4 kw (μονοφασική, 220-240V) με θερμοστάτη και 6 kw, 9 kw ή 12 kw (τριφασική, 380V) χωρίς θερμοστάτη

ΣΠ 04-09-20-01	Ηλιοθερμικό σύστημα παραγωγής ZNX βεβιασμένης κυκλοφορίας
----------------	---

Το ηλιοθερμικό σύστημα αποτελείται από :

1. Κάθετο δοχείο αποθήκευσης (boiler) Z.N.X. ενδεικτικού τύπου HELIOAKMI BL2-800, χωρητικότητας 800lt, επισμαλτωμένο, με δύο εναλλάκτες, με αναμονή για ηλεκτρική αντίσταση με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :
 - Μόνωση από πολουρεθάνη χωρίς CFC & FCKW, πυκνότητας 52 kg/m³, πάχους 80 mm
 - Υλικό: χαλυβδοέλασμα ποιότητας USD37.2
 - Pmax λειτουργίας: 8 bar
 - Pmax δοκιμής: 15 bar για 5 λεπτά
 - Tmax λειτουργίας: +95° C

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

- Περίβλημα: PVC τεχνόδερμα σε διάφορα χρώματα
- Τύπος Εναλλάκτη: μόνιμη σερπαντίνα από χαλυβδοσωλήνα διατομής 33mm (tubo)
- Ηλεκτρική αντίσταση (κατόπιν παραγγελίας): 2 kw μέχρι 4 kw (μονοφασική, 220-240V) με θερμοστάτη και 6 kw, 9 kw ή 12 kw (τριφασική, 380V) χωρίς θερμοστάτη
- Θερμική αγωγιμότητα 0.023W/mk
- Κλάση πυρός B3, αυτοσβενούμενα
- Αντιδιαβρωτική προστασία με εσωτερικό καθαρισμό αυτόματης μεταλλοβολής. Επισμάλτωση διατροφικής ποιότητας με μέθοδο "Double Direct" που ψήνεται 850°C. Επιπλέον ράβδος μαγνησίου για αντιδιαβρωτική προστασία.
- Υδραυλικές συνδέσεις : αισθητήριο 1/2", εναλλάκτες 1.1/4", αντίσταση 1.1/2"
- Κάτω εναλλάκτης : χωρητικότητα 11.5lt, επιφάνεια 2.2m², παροχή 3m³/h

Θερμοκρασία εισόδου	55°C	70°C	80°C	90°C
Ισχύς εναλλάκτη	17KW	32KW	43KW	54KW

- Πάνω εναλλάκτης : χωρητικότητα 6.3lt, επιφάνεια 1.4m², παροχή 3m³/h

Θερμοκρασία εισόδου	55°C	70°C	80°C	90°C
Ισχύς εναλλάκτη*	11.4KW	21KW	30.5KW	32.3KW

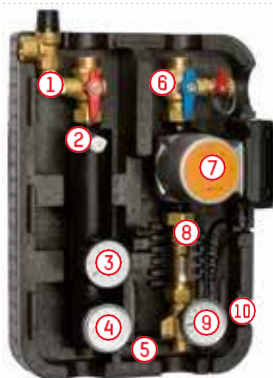
*Θερμοκρασία κρύου νερού 10°C, θερμοκρασία εξόδου νερού 45°C, θερμοκρασία αποθήκευσης 60°C

2. Έξι επίπεδους επιλεκτικούς ηλιακούς συλλέκτες επιφανείας 2.62m² ενδεικτικού τύπου HELIOAKMI MEGASUN ST200 SEL, με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :
 - Εξωτερικό πλαίσιο από ανοδιωμένο προφίλ αλουμινίου
 - Πίσω πλάτη συλλέκτη από γαλβανισμένη λαμαρίνα 0.4mm ή ανοδιωμένο αλουμίνιο
 - Διπλή μόνωση από υαλοβάμβακα και πετροβαμβάκα
 - Απορροφητής ενιαίου φύλλου τιτανίου
 - Διάμετρος οριζόντιων σωλήνων 22mm
 - Διάμετρος κάθετων σωλήνων 10mm
 - Υλικό σωλήνων χαλκός
 - Μέθοδος συγκόλλησης σωλήνων υπέρηχοι ή Laser
 - Πίεση δοκιμής 10bar
 - Μέγιστη πίεση λειτουργίας 7bar
 - Κάλυμμα από άθραυστο κρύσταλλο (τζάμι ασφαλείας)
 - Στεγανότητα από καουτσούκ EPDM και διάφανη σιλικόνη
 - Αντιψυκτικό μέσο γλυκόλη κατάλληλη για ηλιακούς συλλέκτες
 - Συνολική θερμική απολαβή 95%±2%

Έργο:

- Συνολική θερμική αποβολή $4\% \pm 2\%$

3. Υδραυλικό συγκρότημα ενδεικτικού τύπου HELIOAKMI TACONOVA με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :



- 3.1. Σφαιρική βαλβίδα διακοπής με βαλβίδα ασφαλείας και ενσωματωμένο σύστημα πρόληψης αντίστροφης ροής
- Ενσωματωμένο σύστημα πρόληψης αντίστροφης ροής και βαλβίδα ελέγχου
 - Επιλογή συγκόλλησης μολύβδου για προστασία έναντι σε τυχόν εσφαλμένη λειτουργία από το μοχλό χειρισμού
 - Λειτουργία βαλβίδας ασφαλείας σε κάθε θέση της σφαιρικής βαλβίδας, εγγυημένη σύμφωνα με τα πρότυπα ασφαλείας
- 3.2. Δοχείο αερισμού με βαλβίδα αερισμού
- Μόνιμος διαχωρισμός αέρα
 - Όγκος συλλογής αέρα 2,5 dl
 - Ενσωματωμένη διέξοδος αερισμού για αερισμό και έλεγχο τυχόν διαρροών
- 3.3 Μανόμετρο
- Οθόνη ενδείξεων 0-10 bar
- 3.4 Θερμόμετρο
- Οθόνη ενδείξεων 0-160°C
 - Αισθητήρες βύθισης εγκατεστημένοι στον σωλήνα ασφαλείας
- 3.5.Επιτοίχια ανάρτηση
- 3.6.Σφαιρική βαλβίδα διακοπής με βαλβίδα ασφαλείας και ενσωματωμένο σύστημα πρόληψης αντίστροφης ροής καθώς επίσης και βαλβίδα πλήρωσης και αποστράγγισης
- Βαλβίδα πολλαπλών λειτουργιών για πλήρωση, αποστράγγιση και διακοπή του κυκλώματος συλλέκτη
 - Σύνδεση εύκαμπτου σωλήνα εξωτερικού σπειρώματος G 3/4"
 - Επιλογή συγκόλλησης μολύβδου για προστασία έναντι σε τυχόν εσφαλμένη λειτουργία από το μοχλό χειρισμού
- 3.7.Αντλία κυκλοφορίας – ηλιακή έκδοση
- Ενδεικτικού τύπου TACOFLOW3 GenS Solar 15-85/130
- 3.8.Βαλβίδα εξισορρόπησης TacoSetter Inline 130

Έργο:

- Θυρίδα επιθεώρησης με κλίμακα για μέσο ιξώδες = 2,3 mm²/s
- Κλίμακες ρυθμίσεων σύμφωνα με τον σχεδιασμό.
- 1,5-6 l/min | 4-16 l/min | 8-28 l/min
- Ενσωματωμένη λειτουργία διακοπής
- Υδραυλική εξισορρόπηση ομάδας αντλιών χωρίς καμπύλες διόρθωσης και συσκευές/διατάξεις μέτρησης
- Λειτουργικός έλεγχος του συστήματος από τη θυρίδα επιθεώρησης

3.9.Θερμόμετρο

- Οθόνη ενδείξεων 0-160°C
- Αισθητήρες βύθισης εγκατεστημένοι στον σωλήνα ασφαλείας

3.10.Σύνδεση δοχείου διαστολής

- G ¾"

4. Διαφορικός θερμοστάτης ενδεικτικού τύπου HELIOAKMI SOREL με δύο αισθητήρια με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :



- Απεικόνιση γραφικών και κειμένων σε φωτεινή οθόνη
- Απλή εμφάνιση των τρεχουσών τιμών μέτρησης
- Ανάλυση και παρακολούθηση του συστήματος μέσω στατιστικών γραφικών
- Εκτενή μενού ρυθμίσεων με επεξηγήσεις
- Ενεργοποίηση φραγής μενού για προστασία ανεπιθύμητων αλλαγών στις ρυθμίσεις
- Επαναφορά εργοστασιακών ρυθμίσεων

Τρόπος Λειτουργίας

Ο διαφορικός θερμοστάτης ελέγχει συνεχώς την διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ του boiler και των ηλιακών συλλεκτών. Στην περίπτωση που η θερμοκρασία των συλλεκτών είναι έως 10°C μεγαλύτερη (προτεινόμενη ρύθμιση 4 - 6°C) από τη θερμοκρασία του boiler, ο διαφορικός θερμοστάτης ξεκινά τον κυκλοφορητή του ηλιακού συστήματος.

Η θερμοκρασία αυτή με την αντίστοιχη ρύθμιση στον θερμοστάτη ονομάζεται «διαφορική θερμοκρασία έναρξης». Ο κυκλοφορητής θα σταματήσει όταν η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ συλλεκτών και μπουλερ είναι κάτω από 2°C (σύμφωνα με την προτεινόμενη τιμή ρύθμισης).

Η ρύθμιση αυτής της θερμοκρασίας ονομάζεται υστέρηση και προτεινόμενη ρύθμιση είναι οι 2°C.

Όταν η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ του αισθητηρίου που βρίσκεται στους ηλιακούς συλλέκτες και του αισθητηρίου στο δοχείο αποθήκευσης είναι μεγαλύτερη από τη “Διαφορική θερμοκρασία” που έχουμε ρυθμίσει στον διαφορικό θερμοστάτη, ενεργοποιείται ο κυκλοφορητής του κλειστού κυκλώματος των ηλιακών συλλεκτών (βρίσκεται στο υδραυλικό κιτ). Ο κυκλοφορητής λειτουργεί μόνο για όσο διάστημα

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

πληρούνται οι παραπάνω συνθήκες και μόνο τότε το νερό στο boiler θερμαίνεται από το ηλιακό σύστημα (σύστημα BL1 ή BL2).

Ειδικά για το σύστημα BL2 (με βοηθητική πηγή ενέργειας - λέβητα) στην περίπτωση που δεν πληρούνται οι παραπάνω συνθήκες μπορεί το δοχείο αποθήκευσης να θερμανθεί από βοηθητική πηγή ενέργειας (π.χ. λέβητας) μέσω της δεύτερης σερπαντίνας του boiler.

Σ' αυτή την περίπτωση απαιτείται συμπληρωματική ηλεκτρική σύνδεση / διάταξη εκκίνησης του καυστήρα και του κυκλοφορητή του λέβητα.

Και για τα δύο συστήματα (τύποι BL1 και BL2) μπορεί επιπλέον να χρησιμοποιηθεί ηλεκτρική αντίσταση ως βοηθητική πηγή ενέργειας (κατόπιν παραγγελίας).

Ο κυκλοφορητής ανακυκλοφορίας (προαιρετικός) χρησιμοποιείται για την ανακυκλοφορία του ζεστού νερού χρήσης μεταξύ του δοχείου αποθήκευσης (boiler) και των συνήθως απομακρυσμένων διανομέων ζεστού νερού.

Επιπλέον των άνω για το ηλιοθερμικό σύστημα απαιτούνται :

- Σετ Υδραυλικών εξαρτημάτων για 6 συλλέκτες σε σειρά με βαρέως τύπου ορειχάλκινα εξαρτήματα

- 10 τεμ. ρακόρ Φ22 X Φ22
- 2 τεμ. ρακόρ τάπα Φ22
- 1 τεμ. ρακόρ πλαινό μηχανικής σύσφιξης Φ22
- 1 τεμ. σταυρός με εξαεριστικό
- 1 τεμ. κιάθιο μικρό

- Αντιψυκτικό υγρό δοχείο 10 λίτρων

- Δοχείο Διαστολής 40 λίτρων

- Βάση Σωλήνα Δοχείου Διαστολής

- Σωλήνας δοχείου διαστολής

- Βάση στήριξης για 2 συλλέκτες (χωρίς εξαρτήματα), κατάλληλη για ταράτσα και κεραμύδι (τεμ.3)

ΣΠ 04-10-01-01	Διακόπτες φωτισμού
----------------	--------------------

Οι διακόπτες κυκλωμάτων φωτισμού, όπου από τα σχέδια προβλέπονται, θα είναι γενικώς πλήκτρου, ονομαστικής τάσεως 250VAC, δείκτη προστασίας IP20, αντοχή σε κρούση IK07, με επαφές αντοχής σε συνεχές ρεύμα 10A, χωνευτοί, τετράγωνοι, χρώματος κατά επιλογή της υπηρεσίας.

Οι διακόπτες έχουν μεταλλικό σασί με μεταλλικά άγκιστρα και παξιμάδια για σταθερή στήριξη και ακροδέκτες καλωδίων με επαφές γρήγορης στερέωσης που δεν χρειάζονται εργαλεία σύμφωνα με το πρότυπο IEC60669-1.

ΣΠ 04-10-02-01	Πρίζες σούκο επίτοιχες στεγανές
----------------	---------------------------------

Οι ρευματοδότες θα είναι στεγανοί, επίτοιχοι, κατασκευασμένοι από πολυανθρακικό PC, ονομαστικού ρεύματος 16A, ονομαστικής τάσης 250V, δείκτη προστασίας IP55, αντοχή σε

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

κρούση IK07, με πλευρικές επαφές γειώσεως τύπου SCHUKO, χρώματος κατά επιλογή της υπηρεσίας, έγκρισης σύμφωνα με το πρότυπο NFC 61314, με κάλυμμα προστασίας, ελεύθερο αλογόνου (halogen free).

ΣΠ 04-10-03-01	Ανιχνευτής κίνησης - παρουσίας
----------------	--------------------------------

Ο ανιχνευτής κίνησης-παρουσίας είναι ηλεκτρονικός συμβατικός με θερμική ανίχνευση για ενεργοποίηση φωτισμού, ονομαστικής τάσης 230V +/-10%. Θα πρέπει να είναι κατάλληλος για πολύ μικρούς χώρους, να εντοπίζεται πολύ δύσκολα εξαιτίας του πολύ λεπτού προφίλ που διαθέτει, το αισθητήριο ανίχνευσης και η μονάδα ενεργοποίησης να είναι ξεχωριστά εξαρτήματα γεγονός που διευκολύνει την προσαρμογή του ακόμα και στις πιο δύσκολες επιφάνειες και σε ψευδοροφές. Η ζώνη επιτήρησης είναι κυκλική διαμέτρου 6m για ύψος στερέωσης 3m, σε γωνία 360°. Υπάρχει δυνατότητα διάρκειας φωτισμού 1,5,10,15min. Υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης φωτεινότητας 10/30/100/400/1000lux. Υπάρχει δυνατότητα λειτουργίας και κατά τη διάρκεια της ημέρας. Το μέγιστο φορτίο για λαμπτήρες πυράκτωσης είναι 2000W, 7...400W για λαμπτήρες οικονομίας, 1000W για λαμπτήρες αλογόνου/φθορισμού. Το ύψος τοποθέτησης είναι από 2 έως 5m. Ο βαθμός προστασίας είναι IP40.

ΣΠ 04-10-05-01	Διακόπτης λυκόφωτος
----------------	---------------------

Γενικά

Οι διακόπτες λυκόφωτος (ημέρας-νύχτας) είναι συσκευές που θα χρησιμοποιηθούν για την ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση κυκλωμάτων φωτισμού (π.χ. εφαρμογές οδοφωτισμού ή άλλους δημόσιους χώρους) όταν η φωτεινότητα του περιβάλλοντος στο οποίο εκτίθενται, ξεπεράσει ή πέσει κάτω από μια προκαθορισμένη στάθμη φωτεινότητας. Θα διαθέτουν μία βοηθητική επαφή για απευθείας έλεγχο του φωτισμού ή για μετάδοση εντολής σε τηλεχειριζόμενους διακόπτες (ρελέ, κ.α.) και θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των προτύπων EN 60669-1, EN 60669-2-1 και EN 60730-1. Η ονομαστική τάση λειτουργίας τους θα είναι 230 V AC ± 10%.

Οι διακόπτες λυκόφωτος ράγας θα πρέπει να είναι συμπαγούς κατασκευής, κατάλληλοι για εφαρμογή σε σύστημα ράγας DIN (35 mm), σύμφωνα με το πρότυπο EN 60715. Θα αποτελούνται από τη μονάδα του ρελέ που θα τοποθετηθεί στον ηλεκτρικό πίνακα σε ράγα DIN και από το αισθητήριο φωτεινότητας που θα τοποθετηθεί στον εξωτερικό χώρο για να μετράει τη φωτεινότητα. Το προστατευτικό κάλυμμα του αισθητηρίου θα πρέπει να είναι ειδικά κατασκευασμένο για εξωτερική τοποθέτηση και απευθείας έκθεση σε ηλιακή ακτινοβολία με βαθμό στεγανότητας IP 65. Το αισθητήριο θα συνδέεται με τη μονάδα του ρελέ μέσω καλωδίου διατομής 2,5 mm² σε απόσταση έως και 100 m.

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

Θα πρέπει να διαθέτουν ένα προκαθορισμένο επίπεδο 10 lux το οποίο είναι θα είναι πλήρως ρυθμιζόμενο από 2 έως 200 lux με ανοχή $\pm 20\%$. Θα υπάρχει σταθερή χρονοκαθυστέρηση 30 s ($\pm 10\%$) στην ενεργοποίηση και 40 s ($\pm 10\%$) στην απενεργοποίηση.

Οι ρυθμίσεις της χρονοκαθυστέρησης θα γίνονται από την πρόσοψη του ρελέ.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τάση τροφοδοσίας	230 V / 50-60 Hz
Ονομαστικό ρεύμα	
Ωμικό φορτίο	16 A
Επαγωγικό φορτίο	3 A
Ισχύς λαμπτήρων Πυρακτώσεως και αλογόνου	3.600 W
Βαθμός στεγανότητας	
Ρελέ ράγας	IP 20
Αισθητήριο φωτεινότητας	IP 65
Κατανάλωση ισχύος	4,5 VA
Διατομές καλωδίων	2,5 mm ²
Θερμοκρασία λειτουργίας	-40...70 °C
Εγκατάσταση	Επί στόλου

Ο προμηθευτής των διακοπών λυκόφωτος θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα διασφάλισης ποιότητας προϊόντων και υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση ISO 9001, η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα. Οι διακόπτες θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE.

ΣΠ 04-10-06-01	Ρελέ ρευματούθησης (ηλεκτρονόμος καστανίας)
----------------	---

Για τον έλεγχο κυκλωμάτων φωτισμού ή άλλων φορτίων μέσω μπουτόν ελέγχου από πολλαπλά σημεία μέσα στην εγκατάσταση, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν ρελέ ρευματούθησης ή καστανίας. Η ονομαστική τάση λειτουργίας τους θα πρέπει να είναι 250 V (50/60 Hz). Θα είναι μονοπολικοί ή διπολικοί με δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον επαφών ισχύος και θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των διεθνών προτύπων EN 60947-5-1 και EN 60669-2-2.

Το πηνίο ελέγχου των τηλεχειριζόμενων διακοπών θα πρέπει να μπορεί να ενεργοποιείται και με AC και με DC τάση και θα πρέπει να διαθέτουν και χειροκίνητο τοπικό έλεγχο (μέσω χειριστηρίου στην πρόσοψη του ρελέ καστανίας).

Τα ρελέ ρευματούθησης/καστανίας θα πρέπει να διαθέτουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Μηχανική αντοχή	2.000.000 χειρισμοί (16 A/AC1)
Ηλεκτρική αντοχή	400.000 χειρισμοί
Ελάχιστη διάρκεια παλμού	0,05 s για ονομαστική τάση U_n

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

Κατανάλωση ισχύος	11 VA κατά τη συγκράτηση 14,5 VA κατά την ενεργοποίηση (όπλιση)
Ισχύς φορτίου	3.000 W (πυρακτώσεως/αλογόνου 1.800 W (φθορισμού χωρίς διόρθωση-cosφ=0,5)
Θερμοκρασία λειτουργίας:	-25...+45°C
Διατομή καλωδίων	Min/max: 1,5/10 mm ²

Πιστοποίηση Ποιότητας

Ο προμηθευτής θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα διασφάλισης ποιότητας των προϊόντων και των υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση ISO 9001, η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα. Τα ρελέ καστανίας θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE.

ΣΠ 04-20-01-04	Εσχάρες καλωδίων πλαστικές
----------------	----------------------------

Το σύστημα πλαστικών σχαρών στήριξης και διαχείρισης καλωδίων κατασκευάζεται από πρωτογενή πρώτη ύλη PVC U, με αυτόσβεση κατάταξης V0 και είναι ελεύθερο βαρέων μετάλλων (RoHS). Προσφέρει παράλληλα μεγάλη διηλεκτρική αντοχή και υψηλή αντίσταση μόνωσης.

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- Αντοχή στην κρούση >5J 100x50
>10J 150x50 & 200x50
>20J 300x75
- Ελάχιστη θερμοκρασία εφαρμογής -20°C
- Μέγιστη θερμοκρασία εφαρμογής +60°C
- Αντοχή μόνωσης 18kV/mm
- Βαθμός στεγανότητας IP20

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΣΧΑΡΩΝ

Οι εσχάρες χρησιμοποιούνται για οριζόντια ή κατακόρυφη διέλευση καλωδίων, αναρτώνται από την οροφή ή τοποθετούνται επάνω ή εν πρόβολο σε τοίχο από μπετόν ή στερεά τοιχοποιία.

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ – ΑΝΤΟΧΕΣ ΕΣΧΑΡΩΝ

- Είναι κατάλληλες για εσωτερικές και εξωτερικές εγκαταστάσεις
- Έχουν τυποποιημένο μήκος 3m
- Οι εσχάρες φέρουν συνεχή διάτρηση στη βάση για εύκολη πρόσδεση και αερισμό των καλωδίων
- Οι εσχάρες έχουν διαμορφωμένα τα άνω άκρα του πλευρικού τοιχώματος (σχήμα Ω), καθώς και νεύρωσεις στη βάση τους (στις διαστάσεις 200x50 & 300x75) για αύξηση της ακαμψίας τους. Διαθέτουν πλαστικές βίδες με στρογγυλή κεφαλή για αποφυγή τραυματισμού της μόνωσης των καλωδίων κατά την έλξη τους.

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

- Η επιλογή του πάχους της εσχάρας γίνεται με βάση το βάρος (Kg/m) των καλωδίων που θα τοποθετηθούν στην εσχάρα, σε σχέση με τις καμπύλες φόρτισης της που δίνει ο κατασκευαστής
- Η επιλογή της απόστασης των στηριγμάτων γίνεται με βάση το βάρος (Kg/m) των καλωδίων που θα τοποθετηθούν στην εσχάρα, σε σχέση με τις καμπύλες φόρτισης της που δίνει ο κατασκευαστής και κατ' ελάχιστον σύμφωνα με τα παρακάτω :
 - τα στηρίγματα θα έχουν πλάτος τουλάχιστον 1cm μεγαλύτερο από το πλάτος της εσχάρας που στηρίζουν και η αντοχή τους θα είναι για μέγιστο φορτίο 1,7 φορές μεγαλύτερο από αυτό της αντίστοιχης διάστασης σχάρας
 - οι αποστάσεις μεταξύ των στηριγμάτων θα είναι τέτοιες, ώστε ο μεν εσχάρες πλάτους 100mm να δέχονται φορτίο 10Kg/m , οι εσχάρες πλάτους 150mm 15,5Kg/m, οι εσχάρες πλάτους 200mm 19,5Kg/m και οι εσχάρες πλάτους 300mm 48Kg/m
 - σε θερμοκρασίες μέχρι 40 °C η συνιστώμενη απόσταση μεταξύ των στηριγμάτων για το μέγιστο ασφαλές φορτίο είναι 1,5m, ενώ σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες 40 °C η συνιστώμενη απόσταση μεταξύ των στηριγμάτων είναι 1,0m

ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΣΧΑΡΩΝ

Οι σχάρες τοποθετούνται για ορατή όδευση ηλεκτρικών καλωδίων και επιτρέπουν την εύκολη προσθήκη ή αφαίρεση καλωδίων χωρίς να υπάρχει κίνδυνος καταστροφής τους.

Γενικά

- Τα καλώδια ισχυρών και ασθενών ρευμάτων απαγορεύονται να τοποθετούνται στην ίδια εσχάρα. Οι εσχάρες πρέπει να απέχουν μεταξύ τους τουλάχιστον 10cm
- Η απόσταση στηριγμάτων εσχάρων θα καθορίζεται από τη Μελέτη και σε καμμία περίπτωση δεν θα είναι μεγαλύτερη των 1,5m.
- Η επιλογή του κατάλληλου στηρίγματος γίνεται με βάση :
 - την επιφάνεια στήριξης (τοίχος, οροφή κ.λ.π.)

Ειδικά

- Για την ένωση δύο σχαρών χρησιμοποιείται ταχυσύνδεσμος με βίδες
- Για την ένωση εσχάρας με εξάρτημα (ταυ, στροφή κ.λ.π.) οι σχάρες εισχωρούν σε προεξέχοντα πλευρικά τοιχώματα του εξαρτήματος και συνδέονται με αυτά με βίδες
- Σε περίπτωση που θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί τεμάχιο εσχάρας μήκους μικρότερου το τυποποιημένου, η κοπή θα γίνεται με ηλεκτρικό τροχό κοπής μετάλλων
- Τα καλώδια θα στερεώνονται στις εσχάρες, ώστε να είναι εύκολα αναγνωρίσιμα και επισκέψιμα, με σφιγκτήρες ανά 3m περίπου

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

ΣΠ 04-30-01-01	Ψυκτικό υγρό συστήματος κλιματισμού VRV R410A
----------------	---

Ψυκτικό μέσο R410A για την πλήρωση των κλιματιστικών συστημάτων του κτιρίου, σε επαναπληρούμενες φιάλες καθαρού βάρους ψυκτικού μέσου ανά φιάλη 10Kg, που θα φέρουν ταινία ασφαλείας στην στρόφιγγα ώστε να μην είναι δυνατή η αποσφράγιση της.

Κάθε φιάλη θα φέρει αυτοκόλλητο στο οποίο θα αναγράφονται τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- Η επωνυμία του ψυκτικού μέσου R410A
- Το εργοστάσιο παραγωγής ψυκτικού μέσου
- Η επωνυμία της μονάδας εμφιάλωσης
- Ο αριθμός παρτίδας παραγωγής του ψυκτικού μέσου
- Η χώρα προέλευσης του ψυκτικού μέσου

Ο εγκαταστάτης του επιπρόσθετου ψυκτικού μέσου, που απαιτείται στα κλιματιστικά συστήματα, θα πρέπει να φέρει άδεια σύμφωνα με τον κανονισμό ΕΕ 2015/2067.

ΣΠ 04-40-02-00	Αυτοματισμοί ZNX
----------------	------------------

Το σύστημα αυτοματισμού για το ZNX αποτελείται από :

- Ελεύθερα προγραμματιζόμενο ελεγκτή χειρισμών και επίβλεψης ενδεικτικού τύπου RMS705B της εταιρείας SIEMENS, με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :
 1. Τάση λειτουργίας AC 24 V
 2. Συχνότητα 50/60 Hz
 3. Κατανάλωση ισχύος 12 VA
 4. Επικοινωνία KNX (KNX TP1)
 5. Αναλογικές έξοδοι, αριθμός 4
 6. Αναλογική έξοδος, σήμα DC 0...10 V
 7. Αναλογική έξοδος, ρεύμα Max. 1 mA
 8. Γενική είσοδος, σήμα LG-Ni1000 , T1 (PTC) , Pt1000 , 0...1000 Ohm, DC 0...10 V, Επαφή ψηφιακού παλμού , Ψηφιακή επαφή θέσης ελεύθερου δυναμικού
 9. Γενικές είσοδοι, αριθμός 8
 10. Έξοδοι ρελέ, αριθμός 6
 11. Έξοδοι ρελέ Επαφές ελεύθερου δυναμικού
 12. Έξοδος ρελέ, τάση επαφής AC 19...250 V
 13. Έξοδος ρελέ, ρεύμα επαφής 4 (3) A
 14. Βαθμός προστασίας IP20

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

- Οθόνη χειρισμού για πρόσοψη ελεγκτή ενδεικτικού τύπου RMZ790 της εταιρείας SIEMENS σύμφωνα με το πρότυπο EN 60730-1
- Αισθητήριο θερμοκρασίας επαφής LG-Ni 1000 τεμ.3 (2 για τα boiler 800lt και ένα για το boiler 100lt)
- Καλώδιο 4x1.5mm² ON-OFF και ειδοποίηση βλάβης για κάθε αντλία
- Καλώδιο Livcy 2x1.5mm² - ένα για κάθε αισθητήριο
- Καλώδιο Livcy 2x1.5mm² - ένα για κάθε διαφορικό θερμοστάτη των boiler των 800lt
- Διακόπτης on/off ελεγκτή

Λειτουργία συστήματος :

- Κυκλική λειτουργία αντλιών θερμότητας
- Έναρξη λειτουργίας των αντλιών θερμότητας ως βοηθητική πηγή σύμφωνα με τα setpoint της θερμοκρασίας των boiler των 800lt
- Αριθμός λειτουργίας των αντλιών θερμότητας σύμφωνα με το setpoint της θερμοκρασίας του boiler των 100lt σε συνάρτηση με το χρόνο επίτευξης της άνω θερμοκρασίας
- Εκκίνηση κυκλοφορητών όταν η θερμοκρασία στο boiler των 100lt είναι μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία έκαστου boiler των 800lt. Παύση κυκλοφορητών όταν η θερμοκρασία στο boiler των 100lt είναι μικρότερη από τη θερμοκρασία έκαστου boiler των 800lt και επιπλέον όταν δεν είναι ενεργοποιημένες οι αντλίες θερμότητας

ΣΠ 04-70-01-01	Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσης , μεταλλικός για εσωτερικό χώρο βαθμού προστασίας IP43
----------------	---

1. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

1.1 Γενικός ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσης (Α.Π)

Ο πίνακας θα είναι τυποποιημένος με δοκιμές τύπου και σειράς, μεταλλικός για εσωτερικό χώρο βαθμού προστασίας IP43. Θα είναι επιδαπέδιος με βάση έδρασης 100mm, διαστάσεων Υ 1950mm x Π 660mm x Β 230mm (με την πόρτα Β 268mm). Στην πόρτα θα τοποθετηθούν 3 ενδεικτικές λυχνίες πόρτας Φ22 και 1 ψηφιακό πολυόργανο. Ο γενικός πίνακας θα περιλαμβάνει τον γενικό αυτόματο διακόπτη ισχύος που θα είναι ηλεκτρονικός με ρύθμιση θερμικού 160÷400Α ανά 1Α, χρονική ρύθμιση tr από 3 έως 15sec, μαγνητικό ρυθμιζόμενο έως 4000Α και αντοχής έως 36kA, 2 τριφασικές αναχωρήσεις με αυτόματο διακόπτη ισχύος ρύθμισης θερμικού 64÷80Α και μαγνητικού σταθερού 800Α 16kA, 8 τριφασικές αναχωρήσεις με αυτόματες ασφάλειες 16Α- 6kA, 1 τριφασική αναχώρηση με αυτόματη ασφάλεια 25Α - 6kA, 1 τριφασική αναχώρηση με αυτόματη ασφάλεια 40Α - 6kA και 1 τριφασική αναχώρηση με αυτόματη ασφάλεια 50Α - 6kA. Όλες οι αναχωρήσεις θα καλωδιωθούν σε κλέμμες ράγας φάσης-ουδετέρου-γείωσης. Ο πίνακας θα παραδοθεί πλήρης με τα μικρουλικά, εργασία εγκατάστασης , σύνδεσης , ρύθμισης , ελέγχου &

δοκιμών όπως περιγράφεται στις τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικοί τύποι Legrand πίνακα XL³800, διακόπτες ισχύος DPX³, μικροαυτόματοι TX³

1.2 Περιγραφή υποπίνακα Α1.Π

Ο πίνακας θα είναι τυποποιημένος με δοκιμές τύπου και σειράς, μεταλλικός για εσωτερικό χώρο βαθμού προστασίας IP43 μηχανικής αντίστασης IK08. Θα είναι επίτοιχης τοποθέτησης, διαστάσεων Υ 900mm x Π 575mm x Β 147mm (με την πόρτα Β 185mm), 5 ράγες των 24 στοιχείων = 120 στοιχείων σύνολο. Ο πίνακας έχει γενική τριφασική ασφάλεια 3x25A- 6kA και ρελέ διαρροής 30mA 40A type A, 33 μονοφασικές αναχωρήσεις με αυτόματες ασφάλειες 10A και 16A- 6kA και 6 τριφασικές αναχωρήσεις με αυτόματες ασφάλειες 10A- 6kA όπως απεικονίζεται και στα σχέδια. Όλες οι αναχωρήσεις θα καλωδιωθούν σε κλέμμες ράγας φάσης-ουδετέρου-γείωσης. Ο πίνακας θα παραδοθεί πλήρης με όλους τους βοηθητικούς μηχανισμούς που φαίνονται στα σχέδια (ρελέ ισχύος, ρελέ καστανίας κτλ) με τα μικρουλικά, εργασία εγκατάστασης, σύνδεσης, ρύθμισης, ελέγχου & δοκιμών όπως περιγράφεται στις τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικοί τύποι Legrand πίνακα XL³160, διακόπτες ισχύος DPX³, μικροαυτόματοι TX³

1.3 Περιγραφή υποπίνακα Β.Π

Ο πίνακας θα είναι τυποποιημένος με δοκιμές τύπου και σειράς, μεταλλικός για εσωτερικό χώρο βαθμού προστασίας IP43 μηχανικής αντίστασης IK08. Θα είναι επίτοιχης τοποθέτησης, διαστάσεων Υ 750mm x Π 575mm x Β 175mm (με την πόρτα Β 213mm), 4 ράγες των 24 στοιχείων = 96 στοιχείων σύνολο. Ο πίνακας έχει γενική τριφασική ασφάλεια 3x50A- 6kA, 6 μονοφασικές αναχωρήσεις με αυτόματες ασφάλειες 10A- 6kA και 3 τριφασικές αναχωρήσεις με αυτόματες ασφάλειες 16A- 6kA όπως απεικονίζεται και στα σχέδια. Όλες οι αναχωρήσεις θα καλωδιωθούν σε κλέμμες ράγας φάσης-ουδετέρου-γείωσης. Ο πίνακας θα παραδοθεί πλήρης με όλους τους βοηθητικούς μηχανισμούς που φαίνονται στα σχέδια (ρελέ ισχύος, ρελέ καστανίας κτλ) με τα μικρουλικά, εργασία εγκατάστασης, σύνδεσης, ρύθμισης, ελέγχου & δοκιμών όπως περιγράφεται στις τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικοί τύποι Legrand πίνακα XL³400, διακόπτες ισχύος DPX³, μικροαυτόματοι TX³

1.4 Περιγραφή υποπίνακα Γ.Π

Ο πίνακας θα είναι τυποποιημένος με δοκιμές τύπου και σειράς, μεταλλικός για εσωτερικό χώρο βαθμού προστασίας IP43 μηχανικής αντίστασης IK08. Θα είναι επίτοιχης τοποθέτησης, διαστάσεων Υ 450mm x Π 575mm x Β 147mm (με την πόρτα Β 185mm), 2 ράγες των 24 στοιχείων = 48 στοιχείων σύνολο. Ο πίνακας έχει γενική τριφασική ασφάλεια 3x16A- 6kA και ρελέ διαρροής 30mA 40A type A, 2 μονοφασικές αναχωρήσεις με αυτόματες ασφάλειες 10A- 6kA και 5 μονοφασικές αναχωρήσεις με αυτόματες ασφάλειες 16A- 6kA όπως απεικονίζεται και στα σχέδια. Όλες οι αναχωρήσεις θα καλωδιωθούν σε κλέμμες ράγας φάσης-ουδετέρου-γείωσης. Ο πίνακας θα παραδοθεί πλήρης με όλους τους βοηθητικούς μηχανισμούς που φαίνονται στα σχέδια (ρελέ ισχύος, ρελέ καστανίας κτλ) με τα μικρουλικά, εργασία εγκατάστασης, σύνδεσης, ρύθμισης, ελέγχου & δοκιμών όπως περιγράφεται στις τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικοί τύποι Legrand πίνακα XL³160, διακόπτες ισχύος DPX³, μικροαυτόματοι TX³

2. ΥΠΟΠΙΝΑΚΕΣ ΧΤ

2.1 Γενικές απαιτήσεις

Οι υποπίνακες διανομής θα είναι ερμάρια κατά περίπτωση επίτοιχα, εντοιχιζόμενα, ή επιδαπέδια που θα στηρίζονται ταυτόχρονα στον τοίχο και στο πάτωμα με τη βοήθεια κατάλληλης βάσης έδρασης. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά μέσω πόρτας και μετωπικής πρόσοψης.

2.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας I_n	Σύμφωνα με τα σχέδια
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα	$I_{cw} = 25kA$ $I_{pk} = 50kA$
Βαθμός προστασίας κατά IEC 60529	Σύμφωνα με τα σχέδια
Αντοχή σε κρούση κατά EN 50102	IK 08 με πόρτα – IK 07 χωρίς πόρτα
Αντοχή σε πυρακτωμένο νήμα κατά IEC 60695-2	750 °C / 5 sec

2.3 Κατασκευή

Οι επίτοιχοι πίνακες στεγανότητας έως και IP55 θα είναι μεταλλικοί με λαμαρίνα από γαλβανισμένο ατσάλι πάχους τουλάχιστον 10/10. Όλα τα εξωτερικά μεταλλικά μέρη θα διαθέτουν ηλεκτροστατική βαφή πολυεστερικής εποξειδικής πούδρας πάχους επίστρωσης τουλάχιστον 50/70μ με ιδιαίτερη αντοχή σε διάβρωση από χημικούς παράγοντες. Για όλα τα μεταλλικά μέρη σταθερά ή κινούμενα θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια με τον αγωγό γείωσης για λόγους μεγαλύτερης ασφάλειας του χρήστη.

Οι επίτοιχοι πίνακες στεγανότητας IP65/66 θα μπορούν να είναι μεταλλικοί με τα παραπάνω χαρακτηριστικά, ή πολυεστερικοί με ιδιαίτερη αντοχή σε χημικούς παράγοντες και ακτινοβολία UV. Ειδικά οι πίνακες τύπου pillar σε εξωτερικούς χώρους θα διαθέτουν σκέπαστρο προστασίας από βροχή ενώ η είσοδος των καλωδίων θα γίνεται με στεγανούς στυπιοθλίπτες IP68.

Οι εντοιχιζόμενοι πίνακες θα πρέπει να διαθέτουν στιβαρό κουτί χωνευτής τοποθέτησης από γαλβανισμένο ατσάλι πάχους τουλάχιστον 10/10 ή από πλαστικό άκαυτο αυτοσβέσιμο πολυκαρβονικό υλικό.

Οι πόρτες σε όλους τους πίνακες θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα στήριξης είτε αριστερά είτε δεξιά. Θα διαθέτουν χειριστήριο και θα ασφαλίζουν τουλάχιστον σε 2 σημεία. Στο χειριστήριο θα πρέπει να είναι δυνατή η τοποθέτηση χωνευτής κλειδαριάς τύπου ομφαλού (όχι εξωτερικό λουκέτο).

2.4 Στήριξη ηλεκτρολογικού υλικού

Ο τρόπος στήριξης και οι αποστάσεις ασφαλείας των διαφόρων ενεργών μηχανισμών θα πρέπει να συμφωνούν με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους, έτσι ώστε να διευκολύνεται η απαγωγή θερμότητας και να πληρούνται οι απαιτήσεις της δοκιμής ανύψωσης θερμοκρασίας που ορίζει το πρότυπο IEC 60439-1.

Οι ράγες και οι πλάτες στήριξης των μηχανισμών θα πρέπει να είναι αρκετά στιβαρές, να δέχονται το απαιτούμενο βάρος χωρίς να παραμορφώνονται και να αντέχουν σε ταλαντώσεις κατά τη λειτουργία/χειρισμό των μηχανισμών ή τη μεταφορά του πίνακα.

Όλοι οι μηχανισμοί στην πρόσοψη του πίνακα θα καλύπτονται με μεταλλικές ή πλαστικές μετώπες οι οποίες θα στηρίζονται με σταθερές βίδες που δεν πέφτουν.

Διανομή

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

- κτένες γεφύρωσης μέχρι το πολύ 90A
- τυποποιημένοι διανομείς ράγας μέχρι το πολύ 250A
- τυποποιημένοι διανομείς ισχύος σε πλάτη μέχρι το πολύ 400A
- διάταξη ζυγών και μονωτικών στηριγμάτων για εντάσεις έως 800A

Για τις συνδέσεις των μηχανισμών (διακόπτες φορτίου, ή αυτόματοι διακόπτες ισχύος) με ζυγούς διανομής μέχρι και 250A μπορεί να χρησιμοποιηθεί καλώδιο κατάλληλης διατομής σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60364 ή μπάρα χαλκού ανάλογης διατομής (εύκαμπτη μονωμένη ή γυμνή συμπαγής). Για συνδέσεις άνω των 250A προτείνεται η χρήση μπάρας χαλκού.

Οι τυποποιημένοι διανομείς ράγας θα πρέπει να έχουν τάση μόνωσης τουλάχιστον 500V και αντοχή σε κρουστική τάση 8kV. Για τους τυποποιημένους διανομείς ισχύος καθώς και για τα μονωτικά στηρίγματα ζυγών η τάση μόνωσης θα πρέπει να είναι 1000V και η αντοχή σε κρουστική τάση 12kV.

Όλα τα μονωτικά μέρη των διατάξεων διανομής πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικό ανθεκτικό σε νήμα πυράκτωσης 960 °C κατά EN 60695-2.

Οι ζυγοί θα πρέπει να είναι ορθογωνικής διατομής, χάλκινοι ή από αλουμίνιο. Η διατομή και το πλήθος των ζυγών ανά φάση θα είναι υπολογισμένα για το ονομαστικό ρεύμα του διακόπτη που τους τροφοδοτεί.

Κατά τον υπολογισμό του μέγιστου επιτρεπόμενου ρεύματος στους ζυγούς θα πρέπει απαραίτητα να ληφθεί υπόψη η διάταξη των ζυγών, η θερμοκρασία περιβάλλοντος και ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα. Ο κατασκευαστής των ζυγών και των μονωτικών στηριγμάτων θα πρέπει να διαθέτει πίνακες επιλογής για τους ζυγούς και τα αντίστοιχα στηρίγματα, οι οποίοι έχουν προκύψει κατόπιν εργαστηριακών δοκιμών.

Κατά τον υπολογισμό του απαιτούμενου πλήθους μονωτικών στηριγμάτων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη το είδος του στηρίγματος και το μέγιστο αναμενόμενο πλάτος βραχυκυκλώματος I_{cc} . Ο κατασκευαστής των μονωτικών στηριγμάτων θα πρέπει για κάθε τύπο στηρίγματος να διαθέτει πίνακα επιλογής της ελάχιστης απόστασης μεταξύ στηριγμάτων ανάλογα με την τιμή του I_{cc} , οι οποίοι έχουν προκύψει κατόπιν εργαστηριακών δοκιμών.

Όλες οι διατάξεις διανομής θα διαθέτουν σήμανση CE.

2.5 Όδευση και σύνδεση καλωδίων

Για τη στήριξη και όδευση καλωδίων στο εσωτερικό του πίνακα, ανάλογα με τη διατομή τους και το μήκος της καλωδίωσης θα χρησιμοποιηθούν είτε πλαστικά κανάλια με ανοίγματα, είτε σχάρες και τραβέρσες σε συνδυασμό με δεματικά καλωδίων.

Το πλαστικό κανάλι θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το πρότυπο EN 50085-1 και EN 50085-2-3. Οι διαστάσεις του καναλιού θα είναι υπολογισμένες με βάση τη διατομή και το πλήθος των καλωδίων που θα περιέχει, εφαρμόζοντας έναν επιπλέον συντελεστή εφεδρείας τουλάχιστον 25%. Η στήριξη των καναλιών θα πρέπει να γίνει με τρόπο που να εξασφαλίζει στιβαρότητα και ασφάλεια. Στο εσωτερικό του καναλιού δεν επιτρέπεται η παρουσία μεταλλικών μερών.

Κατά την εσωτερική συνδεσμολογία των μηχανισμών κάθε φάση θα εμφανίζεται πάντα στην ίδια θέση ως προς τις άλλες και θα ξεχωρίζει από το χρώμα του καλωδίου.

Όλες οι γραμμές βοηθητικών κυκλωμάτων θα καταλήγουν σε κλέμμες. Επίσης σε κλέμμες θα καταλήγουν όλες οι γραμμές σύμφωνα με τα σχέδια.

2.6 Σήμανση

Ο πίνακας θα φέρει πινακίδα με τα στοιχεία του κατασκευαστή και του έργου.

Κάθε συσκευή θα φέρει ετικέτα σήμανσης με την ονομασία του κυκλώματος σύμφωνα με τα σχέδια. Η ετικέτα πρέπει να είναι τοποθετημένη στην πρόσοψη των μηχανισμών προστατευμένη μέσα σε κατάλληλη θήκη. Θα εξασφαλίζεται σαφής διαχωρισμός των κυκλωμάτων ακόμη και μετά από αφαίρεση της μετώπης του πίνακα.

Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση και αρίθμηση όλων των καλωδίων και κλεμμών βοηθητικών και κυρίως κυκλωμάτων με βάση τα σχέδια.

2.7 Δοκιμές τύπου και σειράς

Οι πίνακες με γενικό διακόπτη από 160A και πάνω θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις των εξής δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60439-1:

- 1) Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- 2) Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης
- 3) Δοκιμή αντοχής σε βραχυκύκλωμα
- 4) Δοκιμή ηλεκτρικής συνέχειας και αξιοπιστίας της καλωδίωσης
- 5) Δοκιμή αποστάσεων μόνωσης και ερπυσμού
- 6) Δοκιμή μηχανικής λειτουργίας
- 7) Δοκιμή βαθμού προστασίας IP

Έργο:

Επιπλέον για όλους τους πίνακες θα πραγματοποιηθούν οι παρακάτω δοκιμές σειράς:

- 1) Έλεγχος συνδεσμολογίας και βοηθητικών κυκλωμάτων
- 2) Έλεγχος ζυγών διανομής
- 3) Έλεγχος των μηχανικών μερών του πίνακα
- 4) Δοκιμή μόνωσης με ωμόμετρο
- 5) Δοκιμή συνέχειας του κυκλώματος γείωσης

Οι δοκιμές σειράς θα συνοδεύονται από το αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμών.

Ενδεικτικός τύπος Legrand XL³160/400/800.

3. ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

3.1 Γενικά

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60947-2. Θα περιβάλλονται από χυτό πλαστικό μονωτικό μεγάλης μηχανικής αντοχής και χαμηλού δείκτη υγρασίας ικανό να αντέξει σε εξαιρετικές θερμικές και μηχανικές καταπονήσεις.

Η ικανότητα διακοπής I_{cu} κάθε διακόπτη θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με το μέγιστο αναμενόμενο βραχυκύκλωμα στο σημείο τοποθέτησής τους, σύμφωνα με τα σχέδια της εγκατάστασης. Για διακόπτες με ικανότητα διακοπής έως και 70kA θα ισχύει αντοχή σε βραχυκύκλωμα I_{cs} τουλάχιστον ίση με την αντίστοιχη ικανότητα διακοπής ($I_{cs} = 100\% I_{cu}$).

Στην περίπτωση τροφοδοσίας του διακόπτη με «γυμνές» μπάρες, μεταξύ των ακροδεκτών θα πρέπει να τοποθετούνται ελαστικές μονωτικές προεκτάσεις για το διαχωρισμό μεταξύ των μπαρών και την απομόνωση του κάθε πόλου ξεχωριστά.

Όλοι οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα πρέπει να στηρίζονται σε πλάτη, ενώ μέχρι τα 250A θα μπορούσαν να έχουν και τη δυνατότητα στήριξης και σε ράγα.

Θα διατίθεται πλήρης γκάμα εξαρτημάτων όπως μοτέρ τηλεχειρισμού, πηνία απόζευξης, βοηθητικές επαφές και περιστροφικά χειριστήρια. Η τοποθέτησή τους θα μπορεί να γίνει οποιαδήποτε στιγμή χωρίς να απαιτείται αντικατάσταση του υπάρχοντος διακόπτη ισχύος.

Θα δίνεται η δυνατότητα κλειδώματος του διακόπτη με λουκέτο στην θέση OFF όπως επίσης και η δυνατότητα κλειδώματος των περιστροφικών χειριστηρίων αλλά και του μοτέρ τηλεχειρισμού με κλειδί.

Θα μπορούν να τροφοδοτηθούν είτε από τους ακροδέκτες εισόδου είτε από τους ακροδέκτες εξόδου και η τοποθέτησή τους θα μπορεί να γίνει οριζόντια ή κάθετα χωρίς αυτό να επηρεάζει τη λειτουργία τους.

Στην πρόσοψη θα διαθέτουν σήμανση του κυκλώματος ώστε η αναγνώριση των κυκλωμάτων να είναι δυνατή ακόμη και χωρίς τη μετώπη τοποθετημένη. Η σήμανση πρέπει να είναι ανεξίτηλη, εναλλακτικά προτιμάται πλαστική διάφανη θήκη για την τοποθέτηση ετικέτας

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

σήμανσης. Επιπλέον θα υπάρχει στην πρόσοψη εμφανής ένδειξη της θέσης του διακόπτη (On/Off/Trip).

Όλες οι ρυθμίσεις θα βρίσκονται στην πρόσοψη και θα έχουν τη δυνατότητα κλειδώματος. Η πρόσβαση στα χειριστήρια των ρυθμίσεων δεν θα απαιτεί την αφαίρεση της μετώπης του πίνακα.

Όλοι οι διακόπτες θα διαθέτουν μπουτόν τεστ για μηχανική δοκιμή της απόξευξης σε σφάλμα.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα διαθέτουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Ονομαστική τάση λειτουργίας	Τουλάχιστον 690V
Ονομαστική συχνότητα	50Hz
Ονομαστική τάση μόνωσης U_i	Τουλάχιστον 800V
Αντοχή σε κρουστική τάση U_{imp}	Τουλάχιστον 8kV

Όσον αφορά στην ηλεκτρική και μηχανική αντοχή θα πρέπει να ισχύουν τουλάχιστον τα ακόλουθα σε πλήθος χειρισμών:

Ονομαστική ένταση	Μηχανική αντοχή	Ηλεκτρική αντοχή	Ηλεκτρική αντοχή στο $0,5I_n$	Χειρισμοί με ηλεκτρικό κινητήρα
16A έως 160A	25.000	8.000	10.000	25.000
200A έως 250A	20.000	8.000	10.000	20.000
320A έως 630A	20.000	4.000	8.000	10.000
800A έως 1600A	10.000	4.000	8.000	5.000

Γενικά οι διακόπτες μέχρι 160A θα είναι θερμομαγνητικής απόξευξης εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στα ηλεκτρολογικά σχέδια.

Η παρτίδα παραγωγής θα αναγράφεται επάνω σε κάθε προϊόν ατομικά, όπως επίσης και επάνω στη συσκευασία του προϊόντος, προκειμένου να είναι εφικτή η σύνδεση με την αντίστοιχη αναφορά ποιοτικού ελέγχου. Επιπλέον, επάνω στο μηχανισμό θα είναι τυπωμένα (εκτύπωση laser) ο κωδικός του προϊόντος, ο κατασκευαστής, τα ηλεκτρικά και τεχνικά χαρακτηριστικά.

3.2 Θερμομαγνητικοί διακόπτες ισχύος έως 1250A

Οι θερμομαγνητικής απόξευξης διακόπτες ισχύος θα μπορούν να έχουν ρυθμιζόμενα θερμικά και μαγνητικά στοιχεία κατ'ελάχιστο σύμφωνα με τον πίνακα που ακολουθεί:

Ονομαστική ένταση	Θερμικό	Μαγνητικό
-------------------	---------	-----------

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

16A έως 160A	Ρυθμιζόμενο 0,8 έως 1 In	400A για In έως 40A & 10In για In>40A
200A έως 250A	Ρυθμιζόμενο 0,8 έως 1 In	Ρυθμιζόμενο 5 έως 10 In
320A έως 630A	Ρυθμιζόμενο 0,8 έως 1 In	Ρυθμιζόμενο 5 έως 10 In
800A έως 1250A	Ρυθμιζόμενο 0,8 έως 1 In	Ρυθμιζόμενο 5 έως 10 In

Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να επιτυγχάνεται η ρύθμιση θερμικού και μαγνητικού που αναφέρεται στα μονογραμμικά σχέδια.

Ενδεικτικός τύπος Legrand DPX³

3.3 Θερμομαγνητικοί διακόπτες ισχύος έως 250A με ενσωματωμένη διαφορική προστασία

Με βάση τα ηλεκτρολογικά σχέδια, όπου απαιτείται, οι θερμομαγνητικοί διακόπτες έως 250A θα περιλαμβάνουν ενσωματωμένη ρυθμιζόμενη διαφορική προστασία. Θα διαθέτουν οθόνη LCD μέσω της οποίας θα γίνεται η ρύθμιση χρόνου και ευαισθησίας της διαφορικής προστασίας. Η μονάδα διαφορικής προστασίας κατά προτίμηση να τροφοδοτείται αδιάλειπτα από κοινή μπαταρία του εμπορίου. Πάνω στον διακόπτη θα υπάρχει μπουτόν τεστ μηχανικής δοκιμής απόζευξης σε σφάλμα και ξεχωριστό μπουτόν τεστ για δοκιμή της διαφορικής προστασίας. Μέσω ενδεικτικής λυχνίας LED θα δίνεται οπτική ενημέρωση για την μετρούμενη διαρροή I_{Δ} (real time) σε σχέση με το όριο προστασίας $I_{\Delta n}$ που έχει ρυθμιστεί στον διακόπτη.

Μετρούμενη Διαρροή I_{Δ}	Ενδεικτική λυχνία LED
$I_{\Delta} < 45\% I_{\Delta n}$	πράσινο
$45\% I_{\Delta n} < I_{\Delta} < 60\% I_{\Delta n}$	κόκκινο
$I_{\Delta} > 60\% I_{\Delta n}$	αναβοσβήνει κόκκινο

Αντίστοιχη χρωματική ένδειξη σε λυχνία LED θα σηματοδοτεί την περίπτωση υπερθέρμανσης του διακόπτη ($T > 85^{\circ}\text{C}$).

Όσον αφορά στις ρυθμίσεις θα διαθέτουν:

Ρύθμισης της ευαισθησίας διαφορικής προστασίας σε βήματα 0,03-0,3-1-3A

Ρύθμιση του χρόνου απόκρισης διαφορικής προστασίας σε βήματα 0-0,3-1-3s

Ρυθμιζόμενα θερμικά και μαγνητικά στοιχεία κατ'ελάχιστο σύμφωνα με τον πίνακα που ακολουθεί:

Ονομαστικό ρεύμα	Θερμικό	Μαγνητικό
16A έως 160A	Ρυθμιζόμενο 0,8 έως 1 In	400A για In έως 40A & 10In για In>40A
200A έως 250A	Ρυθμιζόμενο 0,8 έως 1 In	Ρυθμιζόμενο 5 έως 10 In

Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να επιτυγχάνεται η ρύθμιση θερμικού και μαγνητικού που αναφέρεται στα μονογραμμικά σχέδια.

Ενδεικτικός τύπος Legrand DPX³

3.4 Ηλεκτρονικοί αυτόματοι διακόπτες ισχύος έως 1600A

Όπου απαιτείται με βάση τα ηλεκτρολογικά σχέδια οι διακόπτες ισχύος θα είναι ηλεκτρονικής απόζευξης. Ηλεκτρονικοί διακόπτες μεγάλης ονομαστικής έντασης θα πρέπει να διαθέτουν ιδιαίτερη

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

αντοχή σε $I_{cw(0,05s)}$ τουλάχιστον 10kA για διακόπτες 800A, 15kA για 1250A και 20kA για διακόπτες 1600A.

Οι ηλεκτρονικοί διακόπτες ισχύος θα διαθέτουν οθόνη display. Στο display θα είναι δυνατή η ανάγνωση της πραγματικής έντασης του ρεύματος ανά φάση. Η ηλεκτρονική μονάδα θα κρατάει σε μνήμη και θα εμφανίζει στο display τουλάχιστον το τελευταίο σφάλμα.

Η ηλεκτρονική μονάδα θα έχει τη δυνατότητα ρύθμισης προστασίας υπερφόρτισης I_r ανά 1 αμπερ. Η προστασία υπερφόρτισης καλωδίου I_r και βραχυκυκλώματος I_{sd} θα διαθέτουν δυνατότητα και χρονικής ρύθμισης ενώ η ακαριαία απόζευξη I_i θα μπορεί να είναι σταθερή. Στη ρύθμιση βραχυκυκλώματος I_{sd} θα υπάρχει δυνατότητα επιλογής $I^2t = \text{const}$ με σκοπό να διευκολύνεται η εφαρμογή επιλεκτικότητας. Στη ρύθμιση υπερφόρτισης I_r θα υπάρχει επιλογή για ενεργοποίηση θερμικής μνήμης.

Ενδεικτικές ρυθμίσεις I_r και I_{sd} :

Ονομαστική ένταση	I_r	Χρόνος απόκρισης t_r
40A έως 250A	0,4 έως 1 In	3 έως 15s (σε 8 βήματα)
400A έως 630A	0,4 έως 1 In	3 έως 30s (σε 7 βήματα)
800A έως 1600A	0,4 έως 1 In	3 έως 30s (σε 7 βήματα)

Ονομαστική ένταση	I_{sd}	Χρόνος απόκρισης t_{sd}
40A έως 250A	1,5 έως 10 I_r	0 έως 500ms (σε 5 βήματα)
400A έως 630A	1,5 έως 10 I_r	0 έως 500ms (σε 5 βήματα)
800A έως 1600A	1,5 έως 10 I_r	0 έως 500ms (σε 5 βήματα)

Στους τετραπολικούς διακόπτες θα είναι δυνατή ρύθμιση επιτήρησης του ουδετέρου σε OFF, 50%, 100%, 150% ή 200% της ρύθμισης I_r .

Οι ηλεκτρονικοί διακόπτες με σταθερή ακαριαία απόζευξη I_i θα διαθέτουν στο μενού τους επιλογή High και Low Selectivity. Επιλέγοντας High στον διακόπτη που βρίσκεται στα ανάντι και Low στο διακόπτη που έπεται θα επιτυγχάνεται ολική επιλεκτικότητα μεταξύ των δύο αυτών μηχανισμών.

Για την επίτευξη επιλεκτικότητας θα πρέπει στο στάδιο της προσφοράς οι προμηθευτές να εκπονήσουν μελέτη επιλεκτικότητας για τον κατασκευαστή ηλεκτρολογικού υλικού που θα προτείνουν. Η μελέτη επιλεκτικότητας θα αφορά τα γενικά πεδία χαμηλής τάσης.

Οι ηλεκτρονικοί διακόπτες θα διαθέτουν την δυνατότητα σύνδεσης υπολογιστή κατά προτίμηση θύρα επικοινωνίας mini USB στην πρόσοψή τους. Με κατάλληλο λογισμικό θα είναι δυνατή η σύνδεση στο διακόπτη, παρακολούθηση και διενέργεια ελέγχων.

Θα υπάρχει επίσης δυνατότητα σύνδεσης σε δίκτυο RS485 μέσω κατάλληλου εξαρτήματος εφόσον απαιτείται και αναγράφεται στα μονογραμμικά σχέδια.

Ενδεικτικό LED στην πρόσοψη θα προσφέρει την άμεση οπτική επιτήρηση της κατάστασης του διακόπτη (π.χ. σφάλμα κατά την παραμετροποίηση, $I > 1,05 I_r$, θερμοκρασία επαφών $> 90^\circ\text{C}$ κ.α.)

Μέσω ενδεικτικής λυχνίας LED θα δίνεται οπτική ενημέρωση για την μετρούμενη ένταση ρεύματος I (real time) σε σχέση με τη ρύθμιση προστασίας υπερφόρτισης I_r που έχει οριστεί στον διακόπτη.

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

Μετρούμενη ένταση ρεύματος (I)	Λυχνία LED
$0,9I_r < I < 1,05 I_r$	κόκκινο
$I > 1,05 I_r$	αναβοσβήνει κόκκινο

Αντίστοιχη χρωματική ένδειξη σε λυχνία LED θα σηματοδοτεί την περίπτωση υπερθέρμανσης του διακόπτη ($T > 90^{\circ}\text{C}$).

3.5 Ηλεκτρονικοί αυτόματοι διακόπτες ισχύος με πολυόργανο μετρήσεων

Όπου απαιτείται με βάση τα ηλεκτρολογικά σχέδια οι ηλεκτρονικής απόξευξης διακόπτες ισχύος θα επιλέγονται με ενσωματωμένο πολυόργανο μέτρησης. Οι μετρούμενες τιμές αναφέρονται στον πίνακα που ακολουθεί. Οι μετρήσεις θα μπορούν να παρακολουθούνται είτε στην LCD οθόνη επάνω στον διακόπτη, είτε απομακρυσμένα μέσω της RS485 θύρας που διαθέτουν οι διακόπτες μέσω πρωτοκόλλου MODBUS.

Μέτρηση	Μον.	Περιγραφή
I1	A	L1 μέτρηση ρεύματος σε πραγματικό χρόνο
I2	A	L2 μέτρηση ρεύματος σε πραγματικό χρόνο
I3	A	L3 μέτρηση ρεύματος σε πραγματικό χρόνο
IN (4Π)	A	N μέτρηση ρεύματος σε πραγματικό χρόνο
U12, U23, U31 (3Π)	V	Πολική τάση
V1N, V2N, V3N	V	Φασική τάση
Freq	Hz	Συχνότητα
P tot	kW	Ενεργός Ισχύς
Q tot	kvar	Άεργος Ισχύς
PF		Συντελεστής Ισχύος
EP↓	kWh	Ενεργός ενέργεια
EP↑	kWh	
EP↓	kvarh	Άεργος ενέργεια
EQ↑	kvarh	
THDU12/THDU23/THDU31(3 Π)	%	Αρμονικές Τάσης
THDV1N/ THDV2N/ THDV3N	%	
THDI1/ THDI2/ THDI3	%	Αρμονικές ρεύματος
MEM	A	Τιμή τελευταίου σφάλματος

Η ακρίβεια του συστήματος μέτρησης θα είναι κλάση 2 για την ένταση του ρεύματος, 0,5 για την τάση, 5 για τις αρμονικές ρεύματος και τάσης και 2 για την ισχύ και την ενέργεια.

Ενδεικτικός τύπος Legrand DPX³.

4. ΑΥΤΟΜΑΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ

Οι αυτόματες ασφάλειες θα είναι κατάλληλες για οικιακή ή/και βιομηχανική χρήση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων IEC 60898 και IEC 60947-2 αντίστοιχα.

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

Η ικανότητα διακοπής θα είναι κατ'ελάχιστο 6kA (400 V) σύμφωνα με IEC 60947-2 ή 6000A (400 V) σύμφωνα με IEC 60898.

Για κυκλώματα φωτισμού θα χρησιμοποιηθούν αυτόματες ασφάλειες καμπύλης B, για κυκλώματα πριζών αυτόματες ασφάλειες καμπύλης C, και για φορτία κίνησης αυτόματες ασφάλειες καμπύλης D.

Στην πρόσοψη του μηχανισμού θα υπάρχει διαφανής θήκη για την τοποθέτηση ετικέτας ταυτοποίησης για την αναγνώριση του κυκλώματος, ακόμη και μετά την αφαίρεση της μετώπης του πίνακα.

Οι ακροδέκτες των αυτόματων ασφαλειών θα είναι τύπου «φωλιά», και θα διαθέτουν οδηγό εξασφαλίζοντας εύκολη, σίγουρη και ασφαλή καλωδίωση χωρίς να αφήνουν περιθώρια λανθασμένης ή χαλαρής σύνδεσης. Η «φωλιά» θα καλύπτεται με μονωτικό κάλυμμα κατά τη σύσφιξη του ακροδέκτη, μην επιτρέποντας έτσι στο καλώδιο να τοποθετηθεί λανθασμένα στο πίσω μέρος της.

Στο κάτω μέρος θα είναι δυνατή η γεφύρωση με διχαλωτή κτένα αφήνοντας ελεύθερο τον ακροδέκτη για σύνδεση επιπλέον καλωδίου. Περονωτή κτένα γεφύρωσης θα μπορεί να συνδεθεί είτε από πάνω είτε από κάτω. Η αφαίρεση μίας ασφάλειας από τη ράγα θα μπορεί να γίνει χωρίς να απαιτείται η αφαίρεση ολόκληρης της κτένας.

Επιπλέον, θα είναι αδύνατη η επαφή με τα ενεργά σημεία των μηχανισμών, προσφέροντας απόλυτη ασφάλεια ακόμα και με τη χρήση κτένας γεφύρωσης (βαθμός προστασίας IP20 σύμφωνα με EN 60529).

Οι ασφάλειες θα έχουν βαθμό στεγανότητας IP40 σύμφωνα με EN 60529 και μηχανική αντοχή IK02 σύμφωνα με EN 50102.

Οι αυτόματες ασφάλειες θα διαθέτουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Ονομαστική τάση	230/400V
Ονομαστική συχνότητα	50/60Hz
Μέγιστη τάση λειτουργίας	440V
Τάση μόνωσης U_i	500V
Αντοχή σε κρουστική υπέρταση U_{imp}	4kV
Διηλεκτρική αντοχή	2500V
Χειρισμοί	20.000 χειρισμοί χωρίς φορτίο
	10.000 χειρισμοί υπό φορτίο I_n

Οι αυτόματες ασφάλειες θα έχουν τη δυνατότητα μελλοντικής προσθήκης βοηθητικών εξαρτημάτων (βοηθητικές επαφές, πηνία απόξευξης και μοτέρ τηλεχειρισμού) χωρίς να απαιτείται αντικατάσταση υλικού.

Η παρτίδα παραγωγής θα αναγράφεται επάνω σε κάθε προϊόν ατομικά, όπως επίσης και επάνω στη συσκευασία του προϊόντος, προκειμένου να είναι εφικτή η σύνδεση με την αντίστοιχη αναφορά ποιοτικού ελέγχου.

Επιπλέον, επάνω στο μηχανισμό θα είναι τυπωμένα (εκτύπωση laser) ο κωδικός του προϊόντος, ο κατασκευαστής, τα ηλεκτρικά και τεχνικά χαρακτηριστικά.

Ενδεικτικός τύπος Legrand TX³ ή DX³.

5. ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ

Οι αυτόματοι διακόπτες διαρροής θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου IEC 61008-1. Ο προτεινόμενος διακόπτης διαρροής είναι τύπου A στα 30mA. Ειδικοί τύποι s και Hpi προτείνονται κατά περίπτωση σύμφωνα με τα σχέδια.

Οι διακόπτες διαρροής 300mA τύπου s απαιτούνται για την επιλεκτικότητα μεταξύ διακοπών διαρροής σε διαφορετικά επίπεδα.

Οι διακόπτες διαρροής θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Ονομαστική τάση	230/400V
Ονομαστική συχνότητα	50/60Hz
Μέγιστη τάση λειτουργίας	440V
Αντοχή σε κρουστική υπέρταση Uimp	4kV
Διηλεκτρική αντοχή	2000V 50Hz
Χειρισμοί	20.000 χειρισμοί χωρίς φορτίο
	10.000 χειρισμοί υπό φορτίο I _n

Οι διακόπτες διαρροής θα έχουν ονομαστική αντοχή σε βραχυκύκλωμα I_{cn} τουλάχιστον 10kA σύμφωνα με IEC 61008-1.

Στην πρόσοψη θα υπάρχει διαφανής θήκη για την τοποθέτηση ετικέτας ταυτοποίησης για την αναγνώριση του κυκλώματος, ακόμη και μετά την αφαίρεση της μετώπης του πίνακα.

Οι ακροδέκτες των αυτόματων διακοπών διαρροής θα είναι τύπου «φωλιά», και θα διαθέτουν οδηγό εξασφαλίζοντας εύκολη, σίγουρη και ασφαλή καλωδίωση χωρίς να αφήνουν περιθώρια λανθασμένης ή χαλαρής σύνδεσης. Η «φωλιά» θα καλύπτεται με μονωτικό κάλυμμα κατά τη σύσφιξη του ακροδέκτη, μην επιτρέποντας έτσι στο καλώδιο να τοποθετηθεί λανθασμένα στο πίσω μέρος της.

Στο κάτω μέρος θα είναι δυνατή η γεφύρωση με διχαλωτή κτένα αφήνοντας ελεύθερο τον ακροδέκτη για σύνδεση επιπλέον καλωδίου. Περονωτή κτένα γεφύρωσης θα μπορεί να συνδεθεί είτε από πάνω είτε από κάτω.

Θα είναι αδύνατη η επαφή με τα ενεργά σημεία των μηχανισμών, προσφέροντας απόλυτη ασφάλεια ακόμα και με τη χρήση κτένας γεφύρωσης (βαθμός προστασίας IP20 σύμφωνα με EN 60529). Θα έχουν βαθμό στεγανότητας IP40 σύμφωνα με EN 60529 και μηχανική αντοχή τουλάχιστον IK02 σύμφωνα με EN 50102.

Οι διακόπτες διαρροής θα έχουν τη δυνατότητα μελλοντικής προσθήκης βοηθητικών εξαρτημάτων (βοηθητικές επαφές, πηνία απόζευξης και μοτέρ τηλεχειρισμού) χωρίς να απαιτείται αντικατάσταση υλικού.

Η παρτίδα παραγωγής θα αναγράφεται επάνω σε κάθε προϊόν ατομικά, όπως επίσης και επάνω στη συσκευασία του προϊόντος, προκειμένου να είναι εφικτή η σύνδεση με την

Έργο:

αντίστοιχη αναφορά ποιοτικού ελέγχου. Επάνω στο μηχανισμό θα είναι τυπωμένα (εκτύπωση laser) ο κωδικός του προϊόντος, ο κατασκευαστής, τα ηλεκτρικά και τεχνικά χαρακτηριστικά.

6. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΑ

Η προστασία έναντι δυσμενών επιπτώσεων που μπορεί να προκύψουν από κεραυνούς επιτυγχάνεται με την πρόβλεψη εγκατάστασης αλεξικέραυνου στο κτήριο όπου κρίνεται απαραίτητο, αντικεραυνικών στον πίνακα και το σύστημα γείωσης της εγκατάστασης.

Η αντικεραυνική προστασία στόχο έχει την προστασία των συσκευών και μηχανημάτων που είναι εγκατεστημένες σε ένα κτήριο έναντι υπερτάσεων περιορίζοντας την τάση που θα διοχετευτεί στην εγκατάσταση εντός ανεκτών ορίων για τις συσκευές.

Εξασφαλίζοντας την καλή λειτουργία του εγκατεστημένου εξοπλισμού.

Τα αντικεραυνικά θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα EN 61643-11 και IEC 61643-11. Βάση των προτύπων και των δοκιμών στα οποία έχουν πιστοποιηθεί κατηγοριοποιούνται ως κάτωθι:

- Type 1 (T1): δοκιμή σε εκφόρτιση ρεύματος 10/350 μ s
- Type 2 (T2): δοκιμή σε εκφόρτιση ρεύματος 8/350 μ s
- Type 3 (T3): δοκιμή σε τάση 1,2/50 μ s

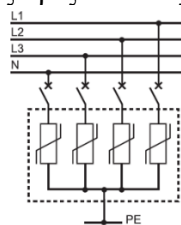
Αντικεραυνικά πιστοποιημένα σε δοκιμές T1 και T2 ορίζονται ως type T1 + T2

Κάθε τύπος αντικεραυνικού θα χαρακτηρίζεται τουλάχιστον από τα παρακάτω μεγέθη

U_c	Ονομαστική τάση λειτουργίας
U_p	Παραμένουσα τάση μετά την εκφόρτιση
i_{imp}	Ρεύμα εκφόρτισης ανά πόλο για αντικεραυνικά τύπου T2
I_{max}	Ρεύμα εκφόρτισης ανά πόλο για αντικεραυνικά τύπου T1
I_n	Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης για αντικεραυνικά τύπου T2

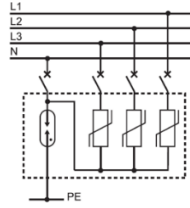
Η επιλογή του τύπου του αντικεραυνικού γίνεται λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως την περιοχή που βρίσκεται εγκατεστημένο το κτήριο, το είδος του κτηρίου (μεταλλικός σκελετός) το σύστημα γείωσης και την αξιολόγηση της χρήσης του κτηρίου και του εξοπλισμού του.

Αντικεραυνικά κοινής προστασίας ορίζονται ως 1P, 2P, 4P και είναι τύπου βαρίστορ.



Αντικεραυνικά κοινής και διαφορικής προστασίας ορίζονται ως 1P+N και 3P+N και είναι τύπου βαρίστορ σε συνδυασμό με ακίδα.

Έργο:



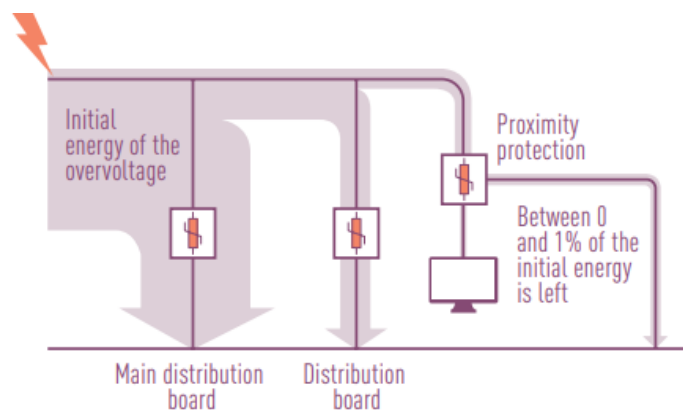
Αντικεραυνικά τύπου T1+T2 (12,5kA, 25kA & 35kA) προβλέπονται όταν στην εγκατάσταση υπάρχει αλεξικέραυνο σύμφωνα με το πρότυπο HD/IEC 60364. Η επιλογή του Iimp γίνεται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

LPL ⁽¹⁾ : Lightning protection level	LPS total lightning current	Min. value of the SPD Iimp current (T1 or T1+T2)	Usage practices
I	200 kA	25 kA/pole (IT: 35 kA min.)	Power installations
II	150 kA	18.5 kA/pole	Rarely used
III/IV	100 kA	12.5 kA/pole	Small installations

Αντικεραυνικά τύπου T2 προβλέπονται στους υποπίνακες χαμηλής τάσης.

Αντικεραυνικά τύπου T3 (proximity protection) τοποθετούνται στο τέλος της ηλεκτρικής γραμμής στο σημείο που θα τροφοδοτηθούν πιο «ευαίσθητες» συσκευές (πχ πολύριζο με προστασία από υπερτάσεις, ή μηχανισμοί που τοποθετούνται χωνευτά στον τοίχο με ενιαία αισθητική με το υπόλοιπο διακοπτικό υλικό).

Στόχος στην επιλογή αντικεραυνικής προστασίας, λαμβάνοντας υπόψη την παραμένουσα τάση, είναι η προστασία σε επίπεδα, ούτως ώστε μέχρι το κρουστικό πλήγμα να φτάσει στον τέλος της γραμμής, στην διαδρομή να έχει εκφορτιστεί στο maximum.



Τα αντικεραυνικά θα διαθέτουν αποσπώμενα φυσίγγια βαρίστορ με χρωματική ένδειξη (πράσινο: κανονική λειτουργία, πορτοκαλί: χρήζει αντικατάστασης) και βοηθητική επαφή ένδειξης κατάστασης.

Η αντικεραυνική προστασία που θα επιλεγεί θα είναι T1+T2 τύπου 3P + N (προστασία έναντι κοινών και διαφορικών υπερτάσεων), με τρία στοιχεία βαρίστορ (L) και ένα στοιχείο ακίδας (N). Θα έχει κατ'ελάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Αριθμός πόλων	3P + N
Τύπος	T1+T2/12,5 kA
Ονομαστική τάση	230/400 V~

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

		240/415 V~	
Μέγιστη διακύμανση τάσης		230/400 V~ (+10%) 240/415 V~ (+6%)	
Συχνότητα		50/60 Hz	
Σύστημα γείωσης		TT, TNS	
Μέγιστη ονομαστική τάση λειτουργίας	L-N	320 V~	
	N-PE	255 V~	
	L-PE	320 V~	
T1	I _{imp} , 10/350	L-N	12,5 kA
		N-PE	50 kA
		L-PE	12,5 kA
	Συνολικό ρεύμα εκφόρτισης (L+N)/PE (I _{total} 10/350)		50 kA
	Επίπεδο προστασίας σε I _{imp} (U _p)	L-N	1,5 kV
N-PE		1,5 kV	
L-PE		1,6 kV	
T2	Ονομαστικό ρεύμα I _n (8/20)	L-N	25 kA
		N-PE	50 kA
		L-PE	25 kA
	I _{max} (8/20)	L-N/N-PE/L-PE	60 kA
	Συνολικό ρεύμα εκφόρτισης (L+N)/PE (I _{total} 8/20)		125 kA
	Επίπεδο προστασίας σε I _{imp} (U _p)	L-N	1,9 kV
N-PE		1,5 kV	
L-PE		2,1 kV	
Αντοχή σε ρεύμα βραχυκύκλωσης		50 kA	
Ρεύμα διαρροής σε κανονική λειτουργία U _c (I _{PE})		0 A	
Χρόνος απόκρισης		L/N: 25ns, N/PE: 100ns	
Δείκτες προστασίας		IP20 / IK04	

Το αντικεραυνικό θα προστατεύεται υποχρεωτικά με μηχανισμό προστασίας σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια.

ΣΠ 04-80-01-00	Πολυζωνικό, πολυδιαιρούμενο αερόψυκτο σύστημα κλιματισμού άμεσης εκτόνωσης, μεταβλητής ροής γνωστό με την ονομασία V.R.V. (Variable Refrigerant Volume)
----------------	---

1. Εξωτερική Μονάδα VRV Continuous Heating

Θα γίνει προμήθεια, τοποθέτηση και εκκίνηση μονάδας κλιματισμού (θέρμανσης-ψύξης) απευθείας εκτόνωσης πολυδιαιρούμενης, μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου, αντλία θερμότητας συνεχούς θέρμανσης (VRV continuous heating).

Η εξωτερική μονάδα θα είναι 18HP ενδεικτικού τύπου Daikin RYYQ18U.

Η μονάδα θα συμμορφώνεται με τον κανονισμό Ecodesign 2281/2016 (Lot 21/2021 (Tier 2)).

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

- Ο αριθμός και ο τύπος των εσωτερικών μονάδων που πιστοποιήθηκε ο συγκεκριμένος συνδυασμός. Σύμφωνα με την νομοθεσία οι εσωτερικές μονάδες που χρησιμοποιούνται για την πιστοποίηση θα πρέπει να πωλούνται ευρέως στην Ευρωπαϊκή αγορά.

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των εσωτερικών μονάδων που χρησιμοποιήθηκαν για την πιστοποίηση (διαστάσεις, βάρος, απορροφούμενη ισχύς, ψυκτική ισχύς - αισθητό και λανθάνον- και θερμαντική ισχύς).
- Ο εποχιακός βαθμός απόδοσης σε ψύξη και θέρμανση.
- Η ηχητική ισχύς σε ψύξη και θέρμανση.

Ο εποχιακός βαθμός απόδοσης κατά **2281/2016** θα είναι κατ' ελάχιστο $n_{s,h} = 137\%$ στη θέρμανση και κατ' ελάχιστο $n_{s,c} = 189\%$ στην ψύξη.

Πιο συγκεκριμένα οι αποδόσεις σε ψύξη και θέρμανση θα είναι:

HP	Εποχιακός βαθμός απόδοσης σε ψύξη SEER	Εποχιακός βαθμός απόδοσης σε ψύξη $n_{s,c}$ (%)	Εποχιακός βαθμός απόδοσης σε θέρμανση SCOP (Μέσο κλίμα -10 C°)	Εποχιακός βαθμός απόδοσης σε θέρμανση $n_{s,h}$ (%) (Μέσο κλίμα -10 C°)
18	6.0	235	4.2	163

Η μονάδα θα χρησιμοποιεί ψυκτικό μέσο R-410a.

Θα είναι προ-συναρμολογημένη και ελεγμένη από το εργοστάσιο κατασκευής. Θα πρέπει να κατέχει πιστοποιητικό συμμόρφωσης (CE) σύμφωνα με την ευρωπαϊκή νομοθεσία. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το πρότυπο διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και σύμφωνα με το πρότυπο περιβαλλοντικής προστασίας ISO 14001.

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

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

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

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

Θα υπάρχει λειτουργία αντιστάθμισης της θερμοκρασίας εξάτμισης ή συμπύκνωσης του ψυκτικού μέσου σύμφωνα με την εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος, διασφαλίζοντας

Έργο:

έτσι την μέγιστη εποχιακή απόδοση του συστήματος και την μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Η λειτουργία αντιστάθμισης προβλέπεται από τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίου για τον περιορισμό της καταναλισκόμενης ισχύος.

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

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

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

Στην εξωτερική μονάδα θα υπάρχουν δύο συμπίεστες σε ξεχωριστό κέλυφος, έτσι ώστε σε περίπτωση αστοχίας του ενός να μην απαιτείται αντικατάσταση και των δύο, αξονικοί ανεμιστήρες οδηγούμενοι από κινητήρες μεταβλητών στροφών (DC Inverter), αερόψυκτος εναλλάκτης θερμότητας, ηλεκτρολογικό και ψυκτικό δίκτυο και αυτοματισμοί. Η εξωτερική μονάδα θα έχει εργοστασιακά προ-εγκατεστημένα: ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα, διαχωριστή λαδιού, συσσωρευτή (accumulator) στην πλευρά της αναρρόφησης του συμπίεστη, αισθητήρες υψηλής και χαμηλής πίεσης, θερμοστάτες προστασίας, ασφάλειες, προστασία από υπέρταση, προστασία από υπέρταση του Inverter, βάνες διακοπής υγρού και αερίου, χρονοδιακόπτες και όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό και τους αισθητήρες που διασφαλίζουν την ασφαλή, απρόσκοπτη, και ομαλή λειτουργία του συστήματος.

Η εξωτερική μονάδα (επομένως και όλο το σύστημα) θα έχει την δυνατότητα να συνεχίζει να λειτουργεί ακόμα και με ένα συμπίεστη σε περίπτωση που ο άλλος συμπίεστης είναι απενεργοποιημένος (λειτουργία έκτακτης ανάγκης).

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

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

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

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η δημιουργία (χτίσιμο) πάγου παρατηρείται σε εξωτερικές θερμοκρασίες από -7°C έως +7°C (εξαρτάται από τα επίπεδα σχετικής υγρασίας), η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να έχει ειδική αντιπαγωτική λειτουργία σύμφωνα με την οποία θα εξασφαλίζεται συνεχής άνεση στο εσωτερικό του κτιρίου καθόλη την διάρκεια της

Έργο:

αντιπαγωγτικής λειτουργίας. Η αντιπαγωγτική λειτουργία θα πρέπει να γίνεται τακτικά έτσι ώστε να διασφαλίζεται η σωστή λειτουργία των εναλλακτών της εξωτερικής μονάδας.

Η αντιπαγωγτική λειτουργία στην εξωτερική μονάδα θα επιτυγχάνεται με αντιστροφή του ψυκτικού κύκλου. Κατά την διάρκεια της αντιπαγωγτικής λειτουργίας ο εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας γίνεται συμπυκνωτής, έτσι το υπέρθερμο αέριο από τον συμπιεστή θα χρησιμοποιηθεί για το λιώσιμο του πάγου στον εναλλάκτη. Για την αποφυγή κρύων ρευμάτων αέρα αλλά και την απορρόφηση θερμότητας από τον εσωτερικό χώρο, οι εσωτερικές μονάδες **δεν** θα χρησιμοποιούνται ως εξαμιστές κατά την διάρκεια της αντιπαγωγτικής λειτουργίας. Η εξωτερική μονάδα θα έχει έναν ειδικό εναλλάκτη ο οποίος θα χρησιμοποιείται ως εξαμιστής κατά την αντιπαγωγτική λειτουργία. Η προτεινόμενη τεχνολογία για τον ειδικό εναλλάκτη θερμότητας θα χρησιμοποιεί ειδικό υλικό αλλαγής φάσης. Αυτό το υλικό θα παρέχει την απαιτούμενη θερμότητα για την αντιπαγωγτική λειτουργία του συστήματος, ενώ θα διασφαλίζει την παροχή της υπολειπόμενης θερμότητας στις εσωτερικές μονάδες για συνεχόμενη θέρμανση του χώρου. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να εγγυάται αδιάκοπη λειτουργία και συνεχόμενη άνεση καθόλη την διάρκεια της αντιπαγωγτικής λειτουργίας σε όλες της συνθήκες του εξωτερικού περιβάλλοντος (-20°CDB εξωτερική θερμοκρασία).

Σύμφωνα με τα παραπάνω η τεχνολογία της αντιπαγωγτικής λειτουργίας θα αποφέρει μεγαλύτερη εποχιακή απόδοση καθώς τα στοιχεία των εσωτερικών μονάδων δεν θα πρέπει να ξαναξεσταθούν πρώτου το σύστημα ξεκινήσει ξανά να αποδίδει την ζητούμενη θερμότητα.

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

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

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

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

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

Για μεγαλύτερη αξιοπιστία, οι συμπιεστές θα πρέπει να είναι σπειροειδείς ερμητικά κλειστοί με ενσωματωμένο κινητήρα και ηχο-απορροφητικό μανδύα. Θα οδηγούνται από κινητήρα μεταβλητών στροφών “DC INVERTER” δίνοντας έτσι την δυνατότητα αλλαγής της συχνότητας και επομένως μεταβολή της παροχής ψυκτικού όγκου στο κύκλωμα. Έτσι θα ανταποκρίνονται άμεσα και σύμφωνα με το φορτίο ζήτησης.

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

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

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

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

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

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

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

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

Έργο:

2. Εσωτερική μονάδα VRV τύπου κασέτα οροφής εμφανούς τοποθέτησης 4 κατευθύνσεων ενδεικτικού τύπου Daikin FXUQ100A

Θα γίνει προμήθεια και τοποθέτηση εσωτερικής μονάδας κλιματισμού (θέρμανσης-ψύξης) τύπου κασέτα οροφής 4 κατευθύνσεων, απόδοσης σε ψύξη 9.5 kW και σε θέρμανση 13.00 kW στις παρακάτω συνθήκες:

Συνθήκες σχεδιασμού:

Χειμώνας:

DB: -7,5° C

RH: 68%

Θέρος:

DB: 32.8° C

RH: 49%

Εσωτερικές συνθήκες

Χειμώνας:

DB: 18° C

RH: 35%

Θέρος:

DB: 25° C

RH: 45%

Οι εσωτερικές μονάδες θα πρέπει να είναι αναρτημένες σε οροφή, καθώς δεν υπάρχει διαθέσιμη ψευδοροφή, 4 κατευθύνσεων παροχής αέρα που θα εξασφαλίζει ομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασίας και αποφυγή κρύων ρευμάτων.

Οι μονάδες θα πρέπει να είναι προ-συγκροτημένες και λειτουργικά ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Θα είναι πιστοποιημένες για την ασφάλεια τους σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής τους θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Επιπλέον θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN60335-2-40 με τήρηση των διατάξεων περί χαμηλής ηλεκτρικής τάσης 2006/95/EC, μηχανολογικού εξοπλισμού 98/37EC και 2006/42/EC και συμβατότητας ηλεκτρομαγνητικών πεδίων 2004/108/EC.

Θα είναι κατάλληλες για σύνδεση (ψυκτική και ηλεκτρολογική) με συστήματα VRV και για λειτουργία με το πλέον σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο R-410a.

Θα είναι κατάλληλες για μονοφασική ηλεκτρική τροφοδότηση 220V/50Hz με ανοχή $\pm 10\%$.

Το περίβλημα της μονάδας θα κατασκευάζεται από γαλβανισμένο χαλύβδινο έλασμα. Το εξωτερικό περίβλημα θα είναι χρώματος λευκού. Ο αέρας επιστροφής θα διέρχεται από την κάτω γρίλια. Θα παρέχεται δυνατότητα για αυτόματη ρύθμιση των περσίδων αέρα ή ασφάλιση τους. Η ηλεκτρονική βαλβίδα εκτόνωσης θα είναι ενσωματωμένη στην εσωτερική μονάδα και θα ελέγχεται από σύστημα ελέγχου PID για τη διατήρηση της σωστής θερμοκρασίας δωματίου.

Έργο:

Ο ανεμιστήρας πρέπει να είναι φυγοκεντρικός απευθείας οδήγησης, στατικά και δυναμικά ισορροπημένος για να εξασφαλίσει χαμηλή λειτουργία θορύβου και κραδασμών. Ο κινητήρας ανεμιστήρα θα είναι τύπου DC για χαμηλή κατανάλωση ενέργειας. Η μονάδα θα έχει εργοστασιακά ενσωματωμένη αντλία αποστράγγισης η οποία θα μπορεί να ανυψώνει το συμπύκνωμα 50cm από την άκρη της μονάδας. Τα φίλτρα αέρα θα είναι ενσωματωμένα στη μονάδα και θα είναι ανθεκτικά στη μούχλα πλενόμενα τύπου ρητίνης.

Οι μονάδες θα είναι κατάλληλες για εγκατάσταση σε ύψος οροφής 3,5 m. Θα έχουν την δυνατότητα αυτόματης λειτουργίας και θα μπορούν να ελέγχουν κάθε περσίδα ξεχωριστά και να τις κλειδώνουν σε 5 διαφορετικές γωνίες από 0° έως 60° .

Οι μονάδες πρέπει να μπορούν να λειτουργούν με ενσύρματα ή ασύρματα τηλεχειριστήρια (ανάλογα με την επιλογή του σχεδιαστή), τα διαθέσιμα ενσύρματα χειριστήρια πρέπει να είναι διαθέσιμα σε τουλάχιστον 2 τύπους (απλοποιημένα και πλήρως λειτουργικά) για να επιτρέπεται η ευελιξία του σχεδιασμού. Οι μονάδες πρέπει να έχουν τη λειτουργία αυτόματης επανεκκίνησης και δυνατότητα πολλαπλών ενοικιαστών.

Θα παρέχεται η επιλογή απομακρυσμένου αισθητήρα θερμοκρασίας για τον σωστό έλεγχο θερμοκρασίας εάν η κατάσταση εγκατάστασης δεν επιτρέπει τη χρήση του ενσωματωμένου αισθητήρα ή του αισθητήρα τηλεχειριστηρίου.

3. Εσωτερική μονάδα VRV τύπου οροφής εμφανούς τοποθέτησης 1 κατεύθυνσης Daikin FXHQ63A

Θα γίνει προμήθεια και τοποθέτηση εσωτερικής μονάδας κλιματισμού (θέρμανσης-ψύξης) τύπου οροφής εμφανούς τοποθέτησης 1 κατεύθυνσης, απόδοσης σε ψύξη 6.0 kW και σε θέρμανση 8.0 kW στις παρακάτω συνθήκες:

Συνθήκες σχεδιασμού:

Χειμώνας:

DB: -7,5° C

RH: 68%

Θέρος:

DB: 32.8° C

RH: 49%

Εσωτερικές συνθήκες

Χειμώνας:

DB: 18° C

RH: 35%

Θέρος:

DB: 25° C

RH: 45%

Οι μονάδες θα πρέπει να είναι προ-συγκροτημένες και λειτουργικά ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Θα είναι πιστοποιημένες για την ασφάλεια τους σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής τους θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

Επιπλέον θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN60335-2-40 με τήρηση των διατάξεων περί χαμηλής ηλεκτρικής τάσης 2006/95/EC, μηχανολογικού εξοπλισμού 98/37EC και 2006/42/EC και συμβατότητας ηλεκτρομαγνητικών πεδίων 2004/108/EC.

Θα είναι κατάλληλες για σύνδεση (ψυκτική και ηλεκτρολογική) με συστήματα VRV και για λειτουργία με το πλέον σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο R-410a.

Θα είναι κατάλληλες για μονοφασική ηλεκτρική τροφοδότηση 220V/50Hz με ανοχή $\pm 10\%$.

Το περίβλημα της μονάδας θα κατασκευάζεται από γαλβανισμένο χαλύβδινο έλασμα. Το εξωτερικό περίβλημα θα είναι χρώματος λευκού. Ο αέρας επιστροφής θα διέρχεται από την κάτω γρίλια. Θα παρέχεται δυνατότητα για αυτόματη ρύθμιση της περσίδας εξόδου αέρα ή ασφάλιση της. Η ηλεκτρονική βαλβίδα εκτόνωσης θα είναι ενσωματωμένη στην εσωτερική μονάδα και θα ελέγχεται από σύστημα ελέγχου PID για τη διατήρηση της σωστής θερμοκρασίας δωματίου.

Ο ανεμιστήρας πρέπει να είναι φυγοκεντρικός απευθείας οδήγησης, στατικά και δυναμικά ισορροπημένος για να εξασφαλίσει χαμηλή λειτουργία θορύβου και κραδασμών. Ο κινητήρας ανεμιστήρα θα είναι τύπου DC για χαμηλή κατανάλωση ενέργειας. Τα φίλτρα αέρα θα είναι ενσωματωμένα στη μονάδα και θα είναι ανθεκτικά στη μούχλα πλενόμενα τύπου ρητίνης.

Οι μονάδες θα είναι κατάλληλες για εγκατάσταση σε ύψος οροφής 3,8 m. Θα έχουν την δυνατότητα αυτόματης λειτουργίας και θα μπορούν να ελέγχουν την περσίδα και να την κλειδώνουν σε διαφορετικές θέσεις.

Θα υπάρχει η δυνατότητα εισαγωγής νωπού αέρα από ειδική οπή στην μονάδα μέχρι 10% της ονομαστικής παροχής της μονάδας.

Οι μονάδες πρέπει να μπορούν να λειτουργούν με ενσύρματα ή ασύρματα τηλεχειριστήρια (ανάλογα με την επιλογή του σχεδιαστή), τα διαθέσιμα ενσύρματα χειριστήρια πρέπει να είναι διαθέσιμα σε τουλάχιστον 2 τύπους (απλοποιημένα και πλήρως λειτουργικά) για να επιτρέπεται η ευελιξία του σχεδιασμού. Οι μονάδες πρέπει να έχουν τη λειτουργία αυτόματης επανεκκίνησης και δυνατότητα πολλαπλών ενοικιαστών.

Θα παρέχεται η επιλογή απομακρυσμένου αισθητήρα θερμοκρασίας για τον σωστό έλεγχο θερμοκρασίας εάν η κατάσταση εγκατάστασης δεν επιτρέπει τη χρήση του ενσωματωμένου αισθητήρα ή του αισθητήρα τηλεχειριστηρίου.

4. Εναλλάκτης αέρος-αέρος με στοιχείο DX για σύνδεση με σύστημα VRV, 750m³/h, ενδεικτικού τύπου Daikin VKM80GB

Θα γίνει προμήθεια και τοποθέτηση μονάδας αερισμού με εναλλάκτη αέρα-αέρα με στοιχείο DX προκλιματισμού αέρα, παροχής ανεμιστήρα 750m³/h στην υψηλή ταχύτητα, κρυφής τοποθέτησης για σύνδεση με αεραγωγούς. Το στοιχείο DX θα έχει απόδοση σε ψύξη 4.5 kW και σε θέρμανση 5.0 kW, στις παρακάτω συνθήκες:

Συνθήκες σχεδιασμού:

Χειμώνας:

DB: -7,5° C

RH: 68%

Έργο:

Θέρος:
DB: 32.8° C
RH: 49%

Εσωτερικές συνθήκες

Χειμώνας:
DB: 18° C
RH: 35%

Θέρος:
DB: 25° C
RH: 45%

Τα δύο ρεύματα αέρα διασταυρώνονται μεταξύ τους στο στοιχείο του εναλλάκτη διασταυρούμενης ροής (cross flow heat exchange element) κατασκευασμένο από ειδικά κατεργασμένο χαρτί, όπου θερμότητα αλλά και υγρασία μεταφέρεται από το θερμότερο προς το ψυχρότερο ρεύμα.

Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το καλοκαίρι, τη μείωση όχι μόνο του αισθητού αλλά και του λανθάνοντος φορτίου του προσαγόμενου στο χώρο ναπού αέρα, αφού μέρος της υγρασίας του μεταφέρεται στο εξερχόμενο ρεύμα απόρριψης.

Αντίθετα το χειμώνα, η συγκράτηση από το εισερχόμενο ρεύμα ναπού αέρα μέρους της υγρασίας του ρεύματος απόρριψης, συντελεί θετικά στην άμβλυνση του προβλήματος ξήρανσης του αέρα του χώρου που προκαλείται από τη θέρμανση.

Η μονάδα θα έχει ενσωματωμένο στοιχείο απευθείας εκτόνωσης μετά τον εναλλάκτη και πριν την είσοδο του αέρα στον εσωτερικό χώρο έτσι ώστε να προκλιματίζει τον αέρα μειώνοντας έτσι την εγκατεστημένη ισχύ των εσωτερικών μονάδων κλιματισμού. Το στοιχείο αυτό θα πρέπει να συνδέεται με συμπυκνωτική μονάδα για την παροχή θερμού ή ψυχρού ψυκτικού μέσου.

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

Οι μονάδες θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN60335-2-40 με τήρηση των διατάξεων μηχανολογικού εξοπλισμού 2006/42/EC και συμβατότητας ηλεκτρομαγνητικών πεδίων 2004/108/EC.

Οι ανεμιστήρες στον εναλλάκτη θα πρέπει να είναι **DC inverter** με δυνατότητα λειτουργίας σε 15 διαφορετικές καμπύλες για την προσαρμογή του εναλλάκτη σύμφωνα με τις ανάγκες του κτιρίου.

Εφόσον ο εναλλάκτης αερισμού είναι συνδεδεμένος με κεντρικό σύστημα κλιματισμού μεταβλητού ψυκτικού όγκου VRV τελευταίας γενιάς "T" τότε η μονάδα θα μπορεί να εκμεταλλευτεί την τεχνολογία μεταβλητής θερμοκρασίας ψυκτικού μέσου "VRT". Επομένως η θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου θα **αντισταθμίζεται** (μεταβάλλεται) είτε σύμφωνα με την **εξωτερική θερμοκρασία** είτε με τις εσωτερικές ανάγκες του κτιρίου.

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

Θα έχει την δυνατότητα συνεργασίας με αισθητήρα CO₂ για την διασφάλιση της απαιτούμενης ποιότητας εσωτερικού αέρα και να εξοικονομεί ενέργεια. Ο εναλλάκτης θα έχει την δυνατότητα να επιλέγει ανάμεσα από 15 διαθέσιμες καμπύλες στους ανεμιστήρες τη ροή του αέρα σύμφωνα με την συγκέντρωση CO₂ που εντοπίζεται ανά πάσα στιγμή. Ο αισθητήρας CO₂ θα έχει την δυνατότητα εγκατάστασης εντός της μονάδας για την αντικειμενική μέτρηση της ποιότητας του αέρα.

Εκτός από τη λειτουργία εναλλαγής θερμότητας με τη διασταύρωση των δύο ρευμάτων, υπάρχει η δυνατότητα παράλληλης ή By-pass λειτουργίας, όπου τα δύο ρεύματα δεν έρχονται καθόλου σε επαφή.

Η επιλογή του τρόπου λειτουργίας του εναλλάκτη αποφασίζεται είτε από το χρήστη μέσω του χειριστηρίου, είτε γίνεται αυτόματα από τη μονάδα, αφού ληφθούν υπόψη οι θερμοκρασίες χώρου και εξωτερικού περιβάλλοντος (μέσω αισθητηρίων θερμοκρασίας εσωτερικού και εξωτερικού χώρου) καθώς και η επιθυμητή θερμοκρασία άνεσης.

Η περίπτωση αυτή βρίσκει εφαρμογή, για παράδειγμα το χειμώνα ή σε ενδιάμεσες εποχές, όταν εσωτερικοί χώροι με εσωτερικά φορτία σημαντικού μεγέθους (αίθουσες συνεδριάσεων, γραφειακοί χώροι μεγάλης συγκέντρωσης ατόμων κλπ.) απαιτούν ψύξη, και αυτή τους προσφέρεται δωρεάν μέσω της λειτουργίας By-pass mode (Free cooling).

Εφόσον ο κλιματισμός και ο εξαερισμός του κτιρίου είναι απενεργοποιημένα και η εσωτερική θερμοκρασία αυξηθεί (λειτουργία ψύξης) πάνω από την επιθυμητή. Τότε ο εναλλάκτης θα έχει την δυνατότητα να ελέγξει την εξωτερική θερμοκρασία του αέρα και εφόσον είναι πιο χαμηλή να επιτρέψει την εισροή του εξωτερικού αέρα εντός του κτιρίου μειώνοντας έτσι την εσωτερική θερμοκρασία του κτιρίου (κυρίως κατά την διάρκεια της νύχτας) έτσι ώστε να μειώσει την απαιτούμενη ενέργεια για κλιματισμό όταν το κτίριο επανέλθει σε λειτουργία.

Η μονάδα εξαερισμού θα έχει την δυνατότητα επιλογής διαφορετικής ταχύτητας στους ανεμιστήρες προσαγωγής και επιστροφής δημιουργώντας συνθήκες υπερ-πίεσης ή υπο-πίεσης στον εσωτερικό χώρο για την ορθή λειτουργία και συνεργασία του εναλλάκτη με άλλες εγκατεστημένες μονάδες εξαερισμού στο κτίριο (π.χ. Υπερ-πίεση - εστιατόριο: προσαγωγή μεγαλύτερη από την απόρριψη για την αποφυγή επιστροφής οσμών από το χώρο της κουζίνας στο χώρο εξυπηρέτησης πελατών. Υπο-πίεση – Ιατρείο: η απόρριψη είναι μεγαλύτερη από την προσαγωγή έτσι ώστε να διασφαλίζεται η υγιεινή του χώρου).

Ο εναλλάκτης θα έχει την δυνατότητα 24ώρης λειτουργίας εξαερισμού εφαρμόζοντας διακοπτόμενη λειτουργία του εξαερισμού ανά τακτά χρονικά διαστήματα μέσω χρονοπρογραμματισμού.

ΠΑΡΟΧΗ ΑΕΡΑ ULTRA HIGH/HIGH/LOW	750/750/750m³/h
ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΣΤΑΤΙΚΗ ULTRA HIGH/HIGH/LOW	210/160/110
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%)	79 (Low) 78 (High) 78 (Ultra high)
ΕΝΘΑΛΠΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%) - ΘΕΡΜΑΝΣΗ	73 (Low) 71 (High) 71 (Ultra high)
ΕΝΘΑΛΠΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%) - ΨΥΞΗ	68 (Low) 66 (High)

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

	66 (Ultra high)
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ Υ x Π x Β (mm)	387 x 1764 x 1214
ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ ΝΩΠΟΥ & ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ (mm)	Φ 250
ΒΑΡΟΣ (Kgr)	110
ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ	Γαλβανισμένο Χαλυβδοέλασμα
ΜΟΝΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	Άφλεκτος αφρός Ουρεθάνης
ΦΙΛΤΡΟ ΑΕΡΑ	Ινώδη φύλλα πολλαπλής κατεύθυνσης

5. Εναλλάκτης αέρος-αέρος με στοιχείο DX για σύνδεση με σύστημα VRV, 950m³/h, ενδεικτικού τύπου Daikin VKM100GB

Θα γίνει προμήθεια και τοποθέτηση μονάδας αερισμού με εναλλάκτη αέρα-αέρα με στοιχείο DX προκλιματισμού αέρα, παροχής ανεμιστήρα 950m³/h στην υψηλή ταχύτητα, κρυφής τοποθέτησης για σύνδεση με αεραγωγούς. Το στοιχείο DX θα έχει απόδοση σε ψύξη 6.0 kW και σε θέρμανση 6.5 kW, στις παρακάτω συνθήκες:

Συνθήκες σχεδιασμού:

Χειμώνας:

DB: -7,5° C

RH: 68%

Θέρος:

DB: 32.8° C

RH: 49%

Εσωτερικές συνθήκες

Χειμώνας:

DB: 18° C

RH: 35%

Θέρος:

DB: 25° C

RH: 45%

Τα δύο ρεύματα αέρα διασταυρώνονται μεταξύ τους στο στοιχείο του εναλλάκτη διασταυρούμενης ροής (cross flow heat exchange element) κατασκευασμένο από ειδικά κατεργασμένο χαρτί, όπου θερμότητα αλλά και υγρασία μεταφέρεται από το θερμότερο προς το ψυχρότερο ρεύμα.

Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το καλοκαίρι, τη μείωση όχι μόνο του αισθητού αλλά και του λανθάνοντος φορτίου του προσαγόμενου στο χώρο νωπού αέρα, αφού μέρος της υγρασίας του μεταφέρεται στο εξερχόμενο ρεύμα απόρριψης.

Αντίθετα το χειμώνα, η συγκράτηση από το εισερχόμενο ρεύμα νωπού αέρα μέρους της υγρασίας του ρεύματος απόρριψης, συντελεί θετικά στην άμβλυνση του προβλήματος ξήρανσης του αέρα του χώρου που προκαλείται από τη θέρμανση.

Η μονάδα θα έχει ενσωματωμένο στοιχείο απευθείας εκτόνωσης μετά τον εναλλάκτη και πριν την είσοδο του αέρα στον εσωτερικό χώρο έτσι ώστε να προκλιματίζει τον αέρα μειώνοντας

Έργο:

έτσι την εγκατεστημένη ισχύ των εσωτερικών μονάδων κλιματισμού. Το στοιχείο αυτό θα πρέπει να συνδέεται με συμπυκνωτική μονάδα για την παροχή θερμού ή ψυχρού ψυκτικού μέσου.

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

Οι μονάδες θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN60335-2-40 με τήρηση των διατάξεων μηχανολογικού εξοπλισμού 2006/42/EC και συμβατότητας ηλεκτρομαγνητικών πεδίων 2004/108/EC.

Οι ανεμιστήρες στον εναλλάκτη θα πρέπει να είναι **DC inverter** με δυνατότητα λειτουργίας σε 15 διαφορετικές καμπύλες για την προσαρμογή του εναλλάκτη σύμφωνα με τις ανάγκες του κτιρίου.

Εφόσον ο εναλλάκτης αερισμού είναι συνδεδεμένος με κεντρικό σύστημα κλιματισμού μεταβλητού ψυκτικού όγκου VRV τελευταίας γενιάς "T" τότε η μονάδα θα μπορεί να εκμεταλλευτεί την τεχνολογία μεταβλητής θερμοκρασίας ψυκτικού μέσου "VRT". Επομένως η θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου θα **αντισταθμίζεται** (μεταβάλλεται) είτε σύμφωνα με την **εξωτερική θερμοκρασία** είτε με τις εσωτερικές ανάγκες του κτιρίου.

Θα έχει την δυνατότητα συνεργασίας με αισθητήρα CO₂ για την διασφάλιση της απαιτούμενης ποιότητας εσωτερικού αέρα και να εξοικονομεί ενέργεια. Ο εναλλάκτης θα έχει την δυνατότητα να επιλέγει ανάμεσα από 15 διαθέσιμες καμπύλες στους ανεμιστήρες τη ροή του αέρα σύμφωνα με την συγκέντρωση CO₂ που εντοπίζεται ανά πάσα στιγμή. Ο αισθητήρας CO₂ θα έχει την δυνατότητα εγκατάστασης εντός της μονάδας για την αντικειμενική μέτρηση της ποιότητας του αέρα.

Εκτός από τη λειτουργία εναλλαγής θερμότητας με τη διασταύρωση των δύο ρευμάτων, υπάρχει η δυνατότητα παράλληλης ή By-pass λειτουργίας, όπου τα δύο ρεύματα δεν έρχονται καθόλου σε επαφή.

Η επιλογή του τρόπου λειτουργίας του εναλλάκτη αποφασίζεται είτε από το χρήστη μέσω του χειριστηρίου, είτε γίνεται αυτόματα από τη μονάδα, αφού ληφθούν υπόψη οι θερμοκρασίες χώρου και εξωτερικού περιβάλλοντος (μέσω αισθητηρίων θερμοκρασίας εσωτερικού και εξωτερικού χώρου) καθώς και η επιθυμητή θερμοκρασία άνεσης.

Η περίπτωση αυτή βρίσκει εφαρμογή, για παράδειγμα το χειμώνα ή σε ενδιάμεσες εποχές, όταν εσωτερικοί χώροι με εσωτερικά φορτία σημαντικού μεγέθους (αίθουσες συνεδριάσεων, γραφειακοί χώροι μεγάλης συγκέντρωσης ατόμων κλπ.) απαιτούν ψύξη, και αυτή τους προσφέρεται δωρεάν μέσω της λειτουργίας By-pass mode (Free cooling).

Εφόσον ο κλιματισμός και ο εξαερισμός του κτιρίου είναι απενεργοποιημένα και η εσωτερική θερμοκρασία αυξηθεί (λειτουργία ψύξης) πάνω από την επιθυμητή. Τότε ο εναλλάκτης θα έχει την δυνατότητα να ελέγξει την εξωτερική θερμοκρασία του αέρα και εφόσον είναι πιο χαμηλή να επιτρέψει την εισροή του εξωτερικού αέρα εντός του κτιρίου μειώνοντας έτσι την εσωτερική θερμοκρασία του κτιρίου (κυρίως κατά την διάρκεια της νύχτας) έτσι ώστε να μειώσει την απαιτούμενη ενέργεια για κλιματισμό όταν το κτίριο επανέλθει σε λειτουργία.

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

Η μονάδα εξαερισμού θα έχει την δυνατότητα επιλογής διαφορετικής ταχύτητας στους ανεμιστήρες προσαγωγής και επιστροφής δημιουργώντας συνθήκες υπερ-πίεσης ή υποπίεσης στον εσωτερικό χώρο για την ορθή λειτουργία και συνεργασία του εναλλάκτη με άλλες εγκατεστημένες μονάδες εξαερισμού στο κτίριο (π.χ. Υπερ-πίεση - εστιατόριο: προσαγωγή μεγαλύτερη από την απόρριψη για την αποφυγή επιστροφής οσμών από το χώρο της κουζίνας στο χώρο εξυπηρέτησης πελατών. Υπο-πίεση – Ιατρείο: η απόρριψη είναι μεγαλύτερη από την προσαγωγή έτσι ώστε να διασφαλίζεται η υγιεινή του χώρου).

Ο εναλλάκτης θα έχει την δυνατότητα 24ώρης λειτουργίας εξαερισμού εφαρμόζοντας διακοπτόμενη λειτουργία του εξαερισμού ανά τακτά χρονικά διαστήματα μέσω χρονοπρογραμματισμού.

ΠΑΡΟΧΗ ΑΕΡΑ ULTRA HIGH/HIGH/LOW	950/950/820m³/h
ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΣΤΑΤΙΚΗ ULTRA HIGH/HIGH/LOW	150/100/70
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%)	76.5 (Low) 74 (High) 74 (Ultra high)
ΕΝΘΑΛΠΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%) - ΘΕΡΜΑΝΣΗ	69 (Low) 65 (High) 65 (Ultra high)
ΕΝΘΑΛΠΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%) - ΨΥΞΗ	66 (Low) 62 (High) 62 (Ultra high)
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ Υ x Π x Β (mm)	387 x 1764 x 1214
ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ ΝΩΠΟΥ & ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ (mm)	Φ 250
ΒΑΡΟΣ (Kgr)	112
ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ	Γαλβανισμένο Χαλυβδοέλασμα
ΜΟΝΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	Άφλεκτος αφρός Ουρεθάνης
ΦΙΛΤΡΟ ΑΕΡΑ	Ινώδη φύλλα πολλαπλής κατεύθυνσης

6. Τοπικά χειριστήρια ελέγχου εσωτερικών μονάδων VRV/VKM

Προμήθεια και τοποθέτηση επίτοιχου ενσύρματου χειριστηρίου κομψού σχεδιασμού.

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

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

Έργο:

θα έχει την δυνατότητα να συνδεθεί ασύρματα στα τοπικά χειριστήρια μέσω τεχνολογίας Bluetooth Low Energy και να πραγματοποιήσει όλες τις ρυθμίσεις.

Ο τοπικός ελεγκτής θα έχει την δυνατότητα αποθήκευσης των 9 τελευταίων κωδικών βλαβών, έτσι ώστε να διευκολυνθεί η διάγνωση του προβλήματος που δημιούργησε την βλάβη.

Θα υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου έως 16 εσωτερικές μονάδες από έναν τοπικό ελεγκτή.

Σε κάθε σύστημα θα πρέπει να υπάρχει ένδειξη η οποία θα απεικονίζει ποια εσωτερική μονάδα είναι εκείνη που καθορίζει την λειτουργία του συστήματος (ψύξη / θέρμανση). Η ρύθμιση και η αλλαγή της λειτουργίας θα μπορεί να γίνει οποιαδήποτε στιγμή (ακόμα και μετά την εκκίνηση) από τον χρήστη χωρίς να απαιτείται απενεργοποίηση του συστήματος.

Ο ελεγκτής θα έχει προ-εγκατεστημένο αισθητήρα χώρου και σε συνεργασία με τον αισθητήρα χώρου της εσωτερικής μονάδας θα ελέγχουν με ακρίβεια την λειτουργία της μονάδας και επομένως την θερμοκρασία του χώρου.

Οι δυνατότητες του remote controller θα είναι οι ακόλουθες:

- Λειτουργία (ψύξη, θέρμανση, αφύγρανση, ανεμιστήρας, ένδειξη απόψυξης).
- Ένδειξη ταχύτητας (υψηλή-χαμηλή).
- Ρύθμιση θερμοκρασίας ανά 1°C.
- Χρονοδιακόπτη ρύθμισης λειτουργίας με διαβαθμίσεις ανά ώρα και δυνατότητα ρύθμισης έως και 72 ώρες
- Ένδειξη ρύπανσης φίλτρου.
- Ένδειξη βλάβης στο χειριστήριο με κωδικό αριθμό για εύκολο και γρήγορο προσδιορισμό της (είτε στην εγκατάσταση-σύνδεση, είτε στη λειτουργία)
- Δυνατότητα σύνδεσης με κεντρικό πίνακα ελέγχου και αντίστοιχη ένδειξη εφ' όσον υπάρχει κεντρική σύνδεση.
- Το χειριστήριο θα διαθέτει ενσωματωμένο αισθητήριο θερμοκρασίας για καλύτερη αίσθηση της θερμοκρασίας σε επιλεγμένο σημείο του χώρου (standard).
- Επιπλέον θα υπάρχει η δυνατότητα απενεργοποίησης του σε περίπτωση που το χειριστήριο τοποθετηθεί σε σημείο όπου δεν μπορεί να ανιχνευθεί η αντιπροσωπευτική θερμοκρασία του χώρου.

Τα χειριστήρια θα είναι του ίδιου κατασκευαστή όπως οι μονάδες κλιματισμού. Στην εγκατάσταση των χειριστηρίων νοείται ότι, εκτός από την τοποθέτησή τους, συμπεριλαμβάνονται και οι καλωδιώσεις από το χειριστήριο μέχρι την εσωτερική μονάδα.

7. Κεντρικός ελεγκτής συστημάτων VRV/VKM και Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων με οθόνη Αφής

Ο κεντρικός ελεγκτής θα έχει οθόνη αφής και θα μπορεί να εκτελεί τις παρακάτω λειτουργίες.

- Παρακολούθηση και έλεγχο του συνόλου των μονάδων κλιματισμού του Δημαρχείου.
- Ομαδοποίηση μονάδων κλιματισμού και δυνατότητα χειρισμού είτε κάθε μιας ανεξάρτητα είτε ως ομάδες.
- Δημιουργία εβδομαδιαίων χρονοπρογραμμάτων λειτουργίας κλιματισμού, με δυνατότητα προσθήκης εξαιρέσεων π.χ. αργίες, εθνικές εορτές κτλ.
- Συνδυασμένες λειτουργίες μηχανημάτων π.χ. ενεργοποίηση του συστήματος εξαερισμού κατά την εκκίνηση συγκεκριμένων μονάδων κλιματισμού.

Έργο:

- 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.
- Ένδειξη σφάλματος που αντιμετωπίζει το σύστημα.
 - Περιοδική ενεργοποίηση του ελέγχου διαρροών ψυκτικού μέσου του συστήματος (εφόσον έχει γίνει αυτόματη πλήρωση κατά την εκκίνηση).
 - Πρόσβαση στο σύνολο των λειτουργιών του συστήματος μέσω διαδικτύου.
 - Γραφική απεικόνιση της ενεργειακής κατανάλωσης.
 - Δημιουργία διαφορετικών σεναρίων ενεργειακής εξοικονόμησης προσαρμοσμένων στις ιδιαιτερότητες της εκάστοτε εγκατάστασης.

Ο ελεγκτής θα έχει θύρα USB για την ανταλλαγή δεδομένων με ηλεκτρονικό υπολογιστή ή flash disk. Θα έχει θύρα LAN για την σύνδεση με το τοπικό ενσύρματο δίκτυο. Ψυχρή επαφή forced off για την άμεση διακοπή του συστήματος κλιματισμού σε περίπτωση πυρκαγιάς καθώς και παλμικές εισόδους για σύνδεση με μετρητικές διατάξεις.

Ο ελεγκτής θα έχει την δυνατότητα να συνδεθεί και να ελέγξει οποιαδήποτε εξωτερική συσκευή (εκτός του κλιματισμού) με την προσθήκη βοηθητικών εξόδων/εισόδων όπως ψηφιακή είσοδο/έξοδο, αναλογική είσοδο/έξοδο, παλμική είσοδο κα.

Ο ελεγκτής θα έχει την δυνατότητα να οπτικοποιήσει και να ελέγξει οποιαδήποτε συσκευή η οποία έχει ανοιχτό πρωτόκολλο BACNET.

Ο ελεγκτής θα έχει την δυνατότητα να καταναίμει τη κατανάλωση της εξωτερικής μονάδας σύμφωνα με την πραγματική κατανάλωση των εσωτερικών μονάδων. Πιο συγκεκριμένα η καταναλισκόμενη ισχύ της εξωτερικής μονάδας καταγράφεται στον ελεγκτή μέσω ενός μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας ο οποίος είναι συνδεδεμένος στην παλμική είσοδο του ελεγκτή. Στη συνέχεια το λογισμικό του ελεγκτή καταγράφει τη ροή καθώς και την διαφορά θερμοκρασίας του ψυκτικού μέσου σε κάθε εσωτερική μονάδα ώστε να κατανέμει την αποδιδόμενη ενέργεια της εξωτερικής μονάδας στις αντίστοιχες εσωτερικές.

8. Ψυκτικοί διακλαδωτήρες συστήματος VRV Continuous Heating

Για την κατασκευή του δικτύου σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθούν ειδικοί διακλαδωτήρες (REFNET joints), για την διανομή του ψυκτικού μέσου στις εσωτερικές μονάδες.

Οι τύποι των ψυκτικών διακλαδωτήρων θα είναι διαφορετικοί ανάλογα με το capacity Index των εσωτερικών μονάδων που εξυπηρετούν.

KHRQ22M20T για capacity index μικρότερο από 200

KHRQ22M29T9 για capacity index μεταξύ 200 και μέχρι 289

KHRQ22M64T για capacity index μεταξύ 290 και μέχρι 639

KHRQ22M75T για capacity index μεγαλύτερο ή ίσο από 640

Τα στοιχεία διακλαδώσεως (REFNET joints) θα τοποθετηθούν, κατά το δυνατόν, σε σημεία που θα είναι επισκέψιμα (π.χ. κοντά στις μονάδες, η σε θυρίδες) και βεβαίως θα μονωθούν.

Όλα τα δίκτυα των ψυκτικών σωληνώσεων θα έχουν εξωτερική προστασία με ταινία σε όλη την έκταση

Οι διακλαδωτήρες θα είναι του ιδίου κατασκευαστή όπως οι μονάδες κλιματισμού.

ΣΠ 04-80-02-00	Αυτόνομη μονάδα κλιματισμού δώματος (Rooftop) για ψύξη/θέρμανση
----------------	---

1. ΑΥΤΟΝΟΜΗ ΜΟΝΑΔΑ ΔΩΜΑΤΟΣ – ΨΥΞΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ- ΤΥΠΟΥ ROOFTOP

Οι αυτόνομες μονάδες δώματος –Rooftop θα είναι οριζόντιας προσαγωγής & κάθετης επιστροφής αέρα (**Horizontal supply/Down return**) ενδεικτικού τύπου Trane σειρά Airfinity.

Οι μονάδες θα είναι αντλίες θερμότητας για ψύξη/θέρμανση και θα μπορούν να λειτουργούν υπό πλήρες φορτίο σε ψύξη, σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από +10°C μέχρι +46°C. Στη λειτουργία θέρμανσης το εύρος λειτουργίας θα είναι από -15°C μέχρι +20°C.

Όλες οι μονάδες πρέπει να είναι εργοστασιακά συναρμολογημένες ,να διαθέτουν την απαραίτητη ποσότητα ψυκτικού υγρού R410A , να είναι δοκιμασμένες πριν από την έξοδο από το εργοστάσιο και να φέρουν σήμα **CE** .

Το εργοστάσιο κατασκευής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένο κατά **ISO 9001** και να διαθέτει σύστημα περιβαλλοντικής προστασίας πιστοποιημένο κατά **ISO 14001**.

Οι αποδόσεις των μονάδων θα πρέπει να φέρουν πιστοποίηση **Eurovent**



στο πλαίσιο του προγράμματος RT (<http://www.eurovent-certification.com>) EN14511:2018 & EN14825:2016 και να είναι κατηγορίας **B στην ψύξη και B στην θέρμανση**. Τα δεδομένα αυτά θα πιστοποιούνται τόσο από το πρόγραμμα επιλογής του κατασκευαστή όσο και από την επίσημη ιστοσελίδα της Eurovent.

Οι μονάδες πρέπει να συμμορφώνονται με τον κανονισμό του **EcoDesign 2016/2281**



1.1 Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών μονάδων

Ενδεικτικός τύπος	IH085
Έλεγχος φορτίου	Βηματικός
Θερμοκρασία/Υγρασία περιβάλλοντος Χειμώνας/Καλοκαίρι	32,8 °C /48% και -7,5°C /68%
Εσωτερικές συνθήκες	25 °C /45% και 18°C /35%
Παροχή αέρα m ³ /h	14.000
Ποσοστό φρέσκου αέρα %	57

ESP (Pa)	250
Pc/Ph (kw)	86,13/57,13

1.2 Περίβλημα μονάδας

Το περίβλημα της μονάδας πρέπει να είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χάλυβα με επικάλυψη ψευδαργύρου, βαρέως τύπου. Όλα τα εξωτερικά εξαρτήματα τοποθετούνται σε χωνευτό χαλύβδινο περίβλημα ανθεκτικό στις καιρικές συνθήκες, βαμμένο με λευκή πολυεστερική βαφή RAL 9002.

Η κατασκευή της μονάδας επιτρέπει την πρόσβαση για όλες τις εργασίες συντήρησης και στις δύο πλευρές της μονάδας διαθέτοντας αφαιρούμενα πλευρικά τοιχώματα που φέρουν λαβές, ενώ ταυτόχρονα παρέχουν στεγανοποίηση και αεροστεγή σφράγιση.

Το τμήμα εσωτερικού αέρα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο με πάνελ διπλού τοιχώματος με μόνωση υαλοβάμβακα πάχους **25 mm** και πυκνότητας σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 1602.

1.3 Φίλτρα

Οι μονάδες πρέπει να είναι εφοδιασμένες φίλτρα **G4 (50 mm)**,

1.4 Εξωτερικοί ανεμιστήρες

Οι μονάδες πρέπει να είναι εφοδιασμένες με αξονικούς ανεμιστήρες συμπτυκνωτή με κινητήρες **EC**. Οι κινητήρες ανεμιστήρων πρέπει να είναι κλάσης F, που κινούνται μέσω κουτιού ακροδεκτών IP54. Οι κινητήρες του ανεμιστήρα πρέπει να λιπαίνονται μόνιμα και να διαθέτουν ενσωματωμένη προστασία από υπερφόρτωση.

1.5 Εσωτερικοί ανεμιστήρες

Οι μονάδες πρέπει να διαθέτουν εσωτερικό **Ανεμιστήρα προσαγωγής** απευθείας οδήγησης, χωρίς ιμάντες & τροχαλίες, τύπου **EC plug fan** με μεταβλητό έλεγχο ροής. Όλοι οι κινητήρες πρέπει να προστατεύονται από υπερφόρτωση.

1.6 Ψυκτικά κυκλώματα

Κάθε κύκλωμα ψυκτικού μέσου πρέπει να διαθέτει ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα. Τα κυκλώματα ψύξης πρέπει να προστατεύονται από τη διαρροή ψυκτικού μέσου. Οι βαλβίδες επισκευής παρέχονται ως στάνταρ και τοποθετούνται στην πλευρά χαμηλής πίεσης.

1.7 Στοιχεία εξατμιστή και συμπτυκνωτή

Τα στοιχεία του συμπτυκνωτή πρέπει να έχουν χάλκινους σωλήνες 5/16 "μηχανικά συνδεδεμένους με πτερύγια πλάκας αλουμινίου κατάλληλης εποξικής βαφής για προστασία από το θαλάσσιο spray

Τα στοιχεία του εξατμιστή πρέπει να είναι 3/8 "(9,52 mm) εσωτερικά πτερύγια σωλήνες χαλκού που συνδέονται μηχανικά με πτερύγια αλουμινίου υψηλής απόδοσης κατάλληλης εποξικής βαφής για προστασία από το θαλάσσιο spray

Οι λεκάνες αποστράγγισης συμπτυκνωμάτων είναι από αλουμίνιο. Τα εσωτερικά στοιχεία προστατεύονται με προστασία κατά του παγετού.

Τα στοιχεία θα είναι δοκιμασμένα σε διαρροή στο εργοστάσιο στα 50 bar.

1.8 Ηλεκτρικός πίνακας

Οι μονάδες είναι εφοδιασμένες με πίνακα ισχύος IP54, με ενιαία σύνδεση με τον διακόπτη

Έργο:

αποσύνδεσης. Ο διακόπτης αποσύνδεσης πρέπει να είναι μηχανικά ενωμένος για να αποσυνδέει την παροχή γραμμής από τον πίνακα ισχύος, προσβάσιμο από το εξωτερικό της μονάδας. Όλα τα εξαρτήματα και τα καλώδια ελέγχου αριθμούνται σύμφωνα με το πρότυπο **CEI 60750**.

1.9 Διαχείριση φρέσκου αέρα (Economizer Free Cooling)

Οι μονάδες θα διαθέτουν Economizer εργοστασιακά εγκατεστημένο κατάλληλο για λειτουργία Free cooling και θα περιλαμβάνει :

- Αναλογική ρύθμιση 0-100% μηχανοκίνητου damper ελεγχόμενο από on board control.
- Δυνατότητα ρύθμισης ελάχιστης θέσης λήψης νωπού αέρα
- Έλεγχο συγκριτικής ενθαλπίας.

1.10 Συμπιεστές

Οι μονάδες πρέπει να είναι εφοδιασμένες με τουλάχιστον **δύο κυκλώματα και (2) συμπιεστές τύπου scroll ανά κύκλωμα** . Οι συμπιεστές πρέπει να είναι άμεσης οδήγησης, ερμητικά κλειστοί με αυτολίπανση. Κάθε συμπιεστής πρέπει να προστατεύεται από εξωτερικό θερμοστάτη θερμοκρασίας, θερμοστάτη θερμοκρασίας περιέλιξης και από διάταξη προστασίας για αντίστροφη περιστροφή / απώλεια φάσης.

Κάθε συμπιεστής πρέπει να είναι εφοδιασμένος με απευθείας εκκινήτη σε σειρά, τοποθετημένος στο εργοστάσιο.

1.11 Ρελέ παρακολούθησης φάσης

Το ρελέ παρακολούθησης φάσης πρέπει να ανιχνεύει την απώλεια φάσης, την αντιστροφή φάσης και την ανισορροπία φάσης από την κύρια παροχή ρεύματος. Σε περίπτωση σφάλματος, η μονάδα πρέπει να σταματήσει.

1.12 Έλεγχος

Οι μονάδες πρέπει να συνδέονται πλήρως από το εργοστάσιο με τα απαραίτητα χειριστήρια και το τερματικό για την καλωδίωση. Οι μονάδες πρέπει να διαθέτουν ηλεκτρονική Μονάδα Χειρισμού, με δυνατότητα ελέγχου για Free Cooling & Smart defrost

Η μονάδα τροφοδοτείται με τροφοδοσία 400V / 3 / 50Hz (χωρίς ουδέτερο) σε ένα μόνο σημείο σύνδεσης ρεύματος.

1.13 Θερμοστάτης χώρου

Ο θερμοστάτης χώρου έχει περιβάλλον φιλικό προς τον χρήστη και οθόνη LCD .Η Οθόνη χωρίζεται σε διάφορες ενότητες παρέχοντας πληροφορίες σχετικά με διάφορες παραμέτρους, μεταξύ των οποίων:

- Λειτουργία μονάδας (Θέρμανση, Ψύξη, Αυτόματα)
- Θερμοκρασία ζώνης
- Λειτουργία ανεμιστήρα (On, Auto)
- Ταχύτητα του ανεμιστήρα
- Ενεργοποίηση: τροποποίηση της επιθυμητής τιμής θερμοκρασίας
- Πληρότητα της τρέχουσας ζώνης ώρας (προγραμματιστής)
- Τρέχουσα ημέρα και ώρα "hh: mm"
- Κατάσταση μονάδας: Συναγερμός, Ενεργοποίηση / απενεργοποίηση συμπιεστών,

Ενεργοποίηση / απενεργοποίηση εσωτερικών ανεμιστήρων, Ενεργοποίηση / απενεργοποίηση βοηθητικής θέρμανσης.

1.14 Εναλλάκτης ανάκτησης ενέργειας (ERM)

Η μονάδα είναι εξοπλισμένη με μονάδα ανάκτησης θερμότητας. Το στοιχείο εναλλάκτη είναι αυτόνομο και εύκολο να εγκατασταθεί χωρίς την απαίτηση για πρόσθετη βάση για την διαμόρφωση της ροής του αέρα. Περιλαμβάνει:

- Περιστροφικό ενθαλπικό τροχό, πιστοποιημένο από την Eurovent
- Ανεμιστήρα απόρριψης τύπου ελεύθερης ροής EC
- Ρυθμιστής στροφών για αντιψυκτική προστασία
- Αισθητήρες θερμοκρασίας και υγρασίας
- Φίλτρα G4 στον φρέσκο αέρα και αέρα απόρριψης.
- Τομέα καθαρισμού για αποτροπή μόλυνσης από τη διασταύρωση των ροών αέρα.

Ο τροχός θα είναι σε θέση όταν είναι ενεργοποιημένη η ελεύθερη ψύξη, η ανάκτηση ενέργειας να παρακαμφθεί για να αποφευχθεί η ανταλλαγή θερμότητας κατά την είσοδο φρέσκου αέρα στο κτίριο. Ο φρέσκος αέρας φιλτράρεται με χρήση φίλτρων G4 πριν από την είσοδο στον εναλλάκτη θερμότητας, προκειμένου να αποφευχθεί η απόφραξη του εναλλάκτη.

Στον πίνακα φαίνονται οι αποδόσεις του εναλλάκτη:

Θερμοκρασία/Υγρασία περιβάλλοντος Χειμώνας/Καλοκαίρι	32,8 °C /48% -7,5°C /68%
Εσωτερικές συνθήκες	25°C /45% 18°C /35%
Pc/Ph (kw)	20,20/43,10

1.15 Συντήρηση και τεχνική υποστήριξη

Ο προμηθευτής θα πρέπει :

- να παραδώσει στον τελικό χρήστη / πελάτη όλα τα εγχειρίδια εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή.
- να υποβάλλει δήλωση ότι διαθέτει υπηρεσία υποστήριξης, τον αριθμό των τεχνικών που την απαρτίζουν και τις ειδικότητές τους, ώστε να είναι σε θέση να παρέχει υπηρεσίες προληπτικής συντήρησης, έκτακτων επισκέψεων διάγνωσης βλαβών, επισκευών, παροχής ανταλλακτικών και τηλεφωνικής υποστήριξης σε σχέση με την αντλία θερμότητας
- να έχει εγκαταστήσει και να εφαρμόζει σύστημα διαχείρισης ποιότητας **ISO9001:2008 & ISO 45001:2018** όσον αφορά τις υπηρεσίες συντήρησης
- να υποβάλλει δεσμευτική δήλωση ότι θα διατηρεί επαρκές στοκ ανταλλακτικών του εξοπλισμού για διάστημα τουλάχιστον δέκα ετών
- Ο χρόνος εγγύησης της αντλίας θερμότητας θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 24 μήνες από την εκκίνηση της και την παράδοση σε λειτουργία. Η εγγύηση θα πρέπει

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

να περιλαμβάνει όλα τα ανταλλακτικά και εργατικά που ενδεχομένως απαιτηθούν για βλάβες που θα εμφανιστούν κατά την διάρκεια του διαστήματος εγγύησης.

ΣΠ 04-80-03-00	Κεντρική κλιματιστική μονάδα, ψυκτικού / θερμαντικού μέσου ψυκτικού ρευστού
----------------	---

1. Κεντρική Κλιματιστική Μονάδα 100% νωπού αέρα

Συνθήκες σχεδιασμού:

Χειμώνας:

DB: -7,5° C

RH: 68%

Θέρος:

DB: 32.8° C

RH: 49%

Εσωτερικές συνθήκες

Χειμώνας:

DB: 18° C

RH: 35%

Θέρος:

DB: 25° C

RH: 45%

No.	ΜΟΝΑΔΑ	ΠΑΡΟΧΗ ΑΕΡΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ/ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ (m3/h)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ ΑΝΕΜ. ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ/ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ (Pa)	ΨΥΚΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ DX COIL (kW)	ΘΕΡΜΙΚΗ ΙΣΧΥΣ DX COIL (kW)	ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ/ DRY EFFICIENCY
1	AHU-01	1750/1750	300/300	15.0	13.0	Counter Flow Dry Effic.>73%
2	AHU-02	1873/1873	300/300	16.0	14.0	Counter Flow Dry Effic.>73%

Οι μονάδες θα είναι διώροφου τύπου, 100% νωπού αέρα χωρίς κιβώτιο ανακυκλοφορίας.

Θα είναι προ-καλωδιωμένες εργοστασιακά (με αισθητήρια, παροχές ρεύματος ανεμιστήρων, οδήγηση βανών κλπ) και θα διαθέτει εργοστασιακά εγκατεστημένο ελεγκτή για τον πλήρη έλεγχο της. Η μονάδα θα έρθει προ-συναρμολογημένη από το εργοστάσιο κατασκευής και τοπικά θα γίνεται μόνο η σύνδεσή της με τα δίκτυα (ηλεκτρικά, υδραυλικά, κανάλια, επικοινωνίας κλπ) σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Θα είναι πιστοποιημένες κατά Eurovent ενεργειακής κλάσης A+.

Τα πιστοποιημένα με EUROVENT μηχανικά χαρακτηριστικά θα πρέπει να έχουν τις παρακάτω τιμές

1. Μηχανική Αντοχή: Κλάση D1

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

2. Διαρροή By-Pass φίλτρου: Κλάση F9
3. Περίβλημα-διαρροή αέρα (Αρνητική πίεση -400Pa) : L1
4. Περίβλημα-διαρροή αέρα (Θετική πίεση +700Pa) : L1
5. Θερμοπερατότητα: Κλάση T2
6. Συντελεστής θερμικής γέφυρας: Κλάση TB2

Ο κατασκευαστής των ΚΚΜ θα πρέπει να διαθέτει Πιστοποιητικό Διασφάλισης Ποιότητας ISO 9001, ISO 14001, ISO 50000 για την ποιότητα, την περιβαλλοντική προστασία και την διαχείριση της ενέργειας ενώ τα προϊόντα θα συνοδεύονται από Σήμα Ασφαλείας CE-MARK.

Η ΚΚΜ θα είναι του ίδιας Προμηθεύτριας Εταιρείας με τις εξωτερικές μονάδες mini VRV που θα συνδεθούν με το DX στοιχείο.

Η μονάδα θα παραδίδεται σε συσκευασία από ειδικό προστατευτικό κάλυμμα αλουμινίου για να διασφαλίζεται η προστασία της μονάδας από φως, αέρα, υγρασία και υδρατμούς και να αποφεύγεται η εσωτερική διάβρωσή της.

Το κέλυφος της κάθε μονάδας θα είναι εσωτερικά προστατευμένο με ειδική αντιδιαβρωτική επίστρωση Aluzinc έτσι ώστε να διασφαλίζεται η αντοχή σε διαβρωτικά περιβάλλοντα κατηγορίας RC4 σύμφωνα με το πρότυπο EN10169. Το κέλυφος της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο εξωτερικά από προβαμμένο φύλλο χάλυβα για αντιδιαβρωτική προστασία κλάσης RC5 σύμφωνα με το πρότυπο EN10169 και επιπλέον για προστασία από την ηλιακή ακτινοβολία (UV protection) κατηγορίας RUV 4 σύμφωνα με το πρότυπο EN 10169 διασφαλίζοντας έτσι την βέλτιστη ποιότητα της εξωτερικής επιφάνειας και του χρώματος της μονάδας στο πέρασμα των ετών.

Τα πλευρικά πάνελ θα είναι διπλά τύπου Sandwich, πάχους κατ' ελάχιστον 25 mm. Η μόνωση της μονάδας θα είναι από αφρό πολουρεθάνης πυκνότητας 40kg/m³

Η κατασκευή των μονάδων πρέπει να γίνεται χωρίς τη χρήση συγκολλήσεων, ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος οξειδωσης των μεταλλικών τμημάτων.

Ο ανεμιστήρας προσαγωγής και επιστροφής θα είναι απευθείας οδήγησης τεχνολογίας EC plug fan χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης σύμφωνα με τον κανονισμό ERP 1253/2015. Θα διαθέτει ενσωματωμένο inverter για την αναλογική οδήγησή του, ανάδραση του σημείου λειτουργίας του και βοηθητικές επαφές βλάβης. Οι ανεμιστήρες μαζί με τον άξονά τους, θα είναι εργοστασιακά, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένοι για εξασφάλιση αθόρυβης λειτουργίας χωρίς κραδασμούς. Επίσης οι ανεμιστήρες θα είναι εργοστασιακά προκαλωδιωμένοι και θα υπάρχει ελεγκτής διαφορικής πίεσης για την αντιστάθμιση της πτώσης πίεσης (μεγαλύτερη στατική πίεση) από την επικάθιση σωματιδίων στα φίλτρα.

Θα διαθέτει φίλτρα πρόφιλτρα κλάσης G3 τουλάχιστον, σακόφιλτρα F9 στην προσαγωγή και M5 στην απαγωγή. Θα διαθέτει αισθητήρες πίεσης για να ειδοποιείται ο συντηρητής όταν τα φίλτρα χρειάζονται καθάρισμα ή αντικατάσταση.

Διαφράγματα προβλέπονται στις παρακάτω θέσεις της κλιματιστικής μονάδας

- Στόμιο λήψης φρέσκου αέρα
- Στόμιο απόρριψης βρώμικου αέρα
- Εναλλάκτης by-pass

Το τμήμα στοιχείων θα αποτελείται από ψυκτικό στοιχείο απευθείας εκτόνωσης (R410A) κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες, με πτερύγια από αλουμίνιο (κατά DIN 1725-1784-

Έργο:

1788), που στερεώνονται πάνω στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση. Οι σωλήνες καταλήγουν σε χάλκινους συλλέκτες. Η μετωπική επιφάνεια του στοιχείου θα είναι αρκετή ώστε ολόκληρη η παροχή αέρα να περνάει από αυτήν με ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 2,5 m/sec. Σε περίπτωση που το στοιχείο αποτελείται από περισσότερα του ενός κυκλώματα τότε τα κυκλώματα αυτά θα είναι πλεγμένα μεταξύ τους και όχι χτισμένα για την ομοιόμορφη εξάτμιση του ψυκτικού μέσου και την ομοιόμορφη κατανομή φορτίου στο στοιχείο.

Οι εκτονωτικές βαλβίδες θα είναι υποχρεωτικά ηλεκτρονικές και όχι θερμό-εκτονωτικές για τον βέλτιστο έλεγχο της υπερθέρμανσης του στοιχείου (λειτουργία ψύξης). Επίσης οι εκτονωτικές καθώς και οι ελεγκτές τους θα πρέπει να είναι εργοστασιακά προ-εγκατεστημένες εντός της μονάδας και συνδεδεμένες με τον κεντρικό ελεγκτή της μονάδας.

Ο εναλλάκτης θα είναι πλακοειδής αντιρροής (counter flow) και θα διασφαλίζει μέγιστη εσωτερική διαρροή 1,5% αλλά με ταυτόχρονη υψηλή ανάκτηση θερμότητας θερμοκρασίας σύμφωνα με τον κανονισμό ErP 1253/2015. Θα παρέχεται λειτουργία by-pass και free cooling. Ο έλεγχος του εναλλάκτη θα γίνεται από τον κεντρικό ελεγκτή της μονάδας.

Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακά προ-εγκατεστημένο ελεγκτή για όλα τα επιμέρους τμήματα της επεξεργασίας του αέρα. Όλη η καλωδίωση της μονάδας θα είναι εσωτερική και εργοστασιακά προ-εγκατεστημένη ενώ η μονάδα θα παραδοθεί ως ένα τμήμα για άμεση εκκίνηση και ελαχιστοποίηση σφαλμάτων κατά την εγκατάσταση. Έτσι κατά την εγκατάσταση θα πρέπει να διατίθεται μόνο ένα κεντρικό καλώδιο παροχής ρεύματος.

Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακά προ-εγκατεστημένα τα εξής εξαρτήματα :

- Ηλεκτροκινητήρας αναλογικός 24V για τα damper προσαγωγής-επιστροφής και για τον εναλλάκτη
- Εργοστασιακά προ-καλωδιωμένο ελεγκτή διαφορική πίεσης με οθόνη για ρύθμιση σταθερής παροχής ή στατικής πίεσης σε κάθε ανεμιστήρα.
- Διαφορικούς πρεσοστάτες σε κάθε κιβώτιο φίλτρου
- Αισθητήρα ελέγχου του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂)
- Αισθητήρα ελέγχου υγρασίας
- Χειριστήριο χώρου για το χειρισμό της μονάδας
- Backnet Interface για σύνδεση στο Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου

Η μονάδα θα τροφοδοτείται από εξωτερική μονάδα mini VRV, R410a, της ίδιας Προμηθεύτριας Εταιρείας.

2. Εξωτερική Μονάδα mini VRV για σύνδεση με το στοιχείο DX των ΚΚΜ

Θα γίνει προμήθεια, τοποθέτηση και εκκίνηση μονάδας κλιματισμού (θέρμανσης-ψύξης) απευθείας εκτόνωσης πολυδιαιρούμενης, μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου, αντλία θερμότητας, με ψυκτικό μέσο R410A.

Οι εξωτερικές μονάδες θα έχουν δύο ανεμιστήρες, και θα είναι 5 και 6 HP, τριφασικής ηλεκτρικής παροχής ενδεικτικού τύπου Daikin RXYSQ5T8Y και RXYSQ6T8Y αντίστοιχα.

Η εξωτερική μονάδα mini VRV θα συνδεθεί με τις μονάδες επεξεργασίας νωπού αέρα, Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες με το στοιχείο απευθείας εκτόνωσης.

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

Το συνολικό μήκος του δικτύου σωληνώσεων μπορεί να είναι έως 50m/55m (πραγματικό/ισοδύναμο). Η υψομετρική διαφορά μεταξύ της εξωτερικής μονάδας και της ΚΚΜ θα μπορεί να φτάσει έως και τα 15m.

Θα διασφαλίζεται η αδιάκοπη λειτουργία του συστήματος για εύρος εξωτερικών θερμοκρασιών από τους -5° CDB έως $+46^{\circ}$ CDB κατά τη λειτουργία της ψύξης. Κατά την λειτουργία της θέρμανσης θα πρέπει να διασφαλίζεται απρόσκοπτη λειτουργία από -20° CWB έως τους $+15,5^{\circ}$ CWB. Το σύστημα θα μπορεί να λειτουργεί και εκτός των παραπάνω ορίων μέχρι τη διακοπή της λειτουργίας από τις διατάξεις ασφαλείας του συστήματος.

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

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

Το σύστημα θα πρέπει να είναι υψηλής απόδοσης, τόσο στην ψύξη όσο και στην θέρμανση, σε εκτεταμένο εύρος εξωτερικών θερμοκρασιών. Ο εποχιακός βαθμός απόδοσης στη θέρμανση **SCOP θα πρέπει να είναι πάνω από 3,35 ($\eta_{s,h} = 137\%$)**. Επιπρόσθετα, ο εποχιακός βαθμός απόδοσης στην ψύξη (**SEER) θα πρέπει να είναι πάνω 4,65 ($n_{s,c} = 189\%$)**.

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

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

Η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να έχει περάσει επιτυχημένα τις παρακάτω αξιολογήσεις

- VDA Wechseltest
- Kesternich test

Η εξωτερική μονάδα θα έχει εργοστασιακά προ-εγκατεστημένα : ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα, διαχωριστή λαδιού, συσσωρευτή (accumulator) στην πλευρά της αναρρόφησης του συμπιεστή, αισθητήρες υψηλής και χαμηλής πίεσης, θερμοστάτες προστασίας, ασφάλειες,

προστασία από υπέρταση, προστασία από υπέρταση του Inverter, βάνες διακοπής υγρού και αερίου, χρονοδιακόπτες και όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό και τους αισθητήρες που διασφαλίζουν την ασφαλή, απρόσκοπτη, και ομαλή λειτουργία του συστήματος.

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

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

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

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

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

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

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

Για μεγαλύτερη αξιοπιστία, ο συμπιεστής θα είναι περιστροφικός ερμητικά κλειστός με ενσωματωμένο κινητήρα και ηχο-απορροφητικό μανδύα. Θα οδηγούνται από κινητήρα μεταβλητών στροφών “DC INVERTER” δίνοντας έτσι την δυνατότητα αλλαγής της συχνότητας και επομένως μεταβολή της παροχής ψυκτικού όγκου στο κύκλωμα. Έτσι θα ανταποκρίνονται άμεσα και σύμφωνα με το φορτίο ζήτησης. Η συχνότητα θα αλλάζει αυξητικά με αρκετά βήματα έτσι ώστε η αλλαγή στην αποδιδόμενη ισχύ να προσεγγίζεται γραμμικά. Οι συμπιεστής θα επιβραδύνει την ταχύτητα περιστροφής τους γραμμικά και ανάλογα με την ζήτηση του φορτίου σε ψύξη και θέρμανση, διασφαλίζοντας έτσι την αυτόνομη λειτουργία και τον έλεγχο της θερμοκρασίας σε κάθε εσωτερικό χώρο. Για

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

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

Οι κινητήρες του/των ανεμιστήρων στην εξωτερική μονάδα θα είναι μεταβλητών στροφών για μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας καθώς επίσης για καλύτερο έλεγχο της ταχύτητας του ανεμιστήρα και την μείωση της στάθμης θορύβου. Η ακριβής ρύθμιση της ταχύτητας του ανεμιστήρα έχει σαν αποτέλεσμα τον ακριβή έλεγχο της απόδοσης του συστήματος, σύμφωνα με τις εσωτερικές και εξωτερικές συνθήκες. Η φτερωτή θα είναι κατασκευασμένη από πλαστικό, διασφαλίζοντας μέγιστη παροχή αέρα και χαμηλά επίπεδα στάθμης θορύβου. Οι ανεμιστήρες στις εξωτερικές μονάδες θα έχουν προστατευτικό κάλυμμα, έτσι ώστε να αποτρέπεται η είσοδος αντικειμένων μέσα στην μονάδα. Το κάλυμμα θα έχει ειδικό σχεδιασμό και κατασκευή για την μείωση της εξωτερικής στατικής πίεσης.

ΣΠ 04-80-04-00	Αντλία θερμότητας υψηλών θερμοκρασιών
----------------	---------------------------------------

Η αντλία θερμότητας υψηλών θερμοκρασιών ενδεικτικού τύπου Daikin Altherma θα είναι διαιρούμενου τύπου και δύναται να χρησιμοποιηθεί ως ένα ολοκληρωμένο σύστημα θέρμανσης και παραγωγής ζεστού νερού χρήσης.

Βασίζεται στην τεχνολογία της αντλίας θερμότητας και σαν σύστημα αέρος νερού χρησιμοποιεί ανανεώσιμη πηγή ενέργειας (Ευρωπαϊκή Οδηγία 2009/28/EC).

Όλες οι μονάδες θα είναι προσυγκροτημένες και λειτουργικά ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής. Θα είναι πιστοποιημένες για την ασφάλεια τους σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ και η εταιρεία κατασκευής θα είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Το σύστημα είναι διαιρούμενου τύπου με εσωτερική και εξωτερική μονάδα. Η εσωτερική μονάδα περιλαμβάνει το υδραυλικό μέρος του συστήματος και μέρος του ψυκτικού και η εξωτερική το ψυκτικό του μέρος.

Η εξωτερική μονάδα αντλεί θερμότητα από τον αέρα του περιβάλλοντος μέσω του ψυκτικού μέσου R410A, το οποίο τη μεταφέρει στις εσωτερικές μονάδες hydro-box. Τα hydro-boxes αυξάνουν τη θερμοκρασία μέσω της συμπίεσης του ψυκτικού μέσου R134a με inverter συμπιεστή εντός της εσωτερικής μονάδας. Η θερμότητα που παράγεται από αυτήν τη συμπίεση, μεταφέρεται στο κύκλωμα του νερού, επιτυγχάνοντας θερμοκρασίες για τα νερά έως και 80°C.

Μεταξύ εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας απαιτούνται ψυκτικές συνδέσεις. Το ψυκτικό μέσο που χρησιμοποιεί είναι R410A, το πλέον σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο τελευταίας γενιάς.

Ο συμπιεστής είναι σπειροειδής (scroll) ερμητικού τύπου, με ενσωματωμένο κινητήρα και ηχομονωτικό περίβλημα. Έχει κινητήρα DC inverter ο οποίος θα έχει τη δυνατότητα συνεχούς μεταβολής της συχνότητάς του με αποτέλεσμα τη μεταβολή του παρεχόμενου ψυκτικού όγκου από τον συμπιεστή, για την ακριβέστερη και ταχύτερη

Έργο:

απόκριση στο απαιτούμενο φορτίο. Η μεταβολή της συχνότητας γίνεται βηματικά, αλλά σε τόσα βήματα ώστε η μεταβολή της ψυκτικής απόδοσης να μπορεί να προσεγγιστεί και ως γραμμική.

Ο αερόψυκτος εναλλάκτης (ψυκτικού μέσου/αέρα) έχει ειδική επεξεργασία για αντοχή σε όξινη βροχή και διάβρωση από αλάτι.

Ο κινητήρας των ανεμιστήρων της μονάδας είναι DC inverter με στόχο την περαιτέρω εξοικονόμηση ενέργειας, την ακριβέστερη ρύθμιση της ταχύτητας του ανεμιστήρα και τη μείωση της στάθμης θορύβου. Η ακριβής ρύθμιση της ταχύτητας των ανεμιστήρων έχει ως αποτέλεσμα τον ακριβή έλεγχο της απόδοσης του συστήματος σύμφωνα με τις απαιτήσεις των εσωτερικών χώρων και τις συνθήκες του περιβάλλοντος.

Το υδραυλικό μέρος στην εσωτερική μονάδα περιλαμβάνει κυκλοφορητή με ηλεκτρονικό έλεγχο στροφών (inverter), δοχείο διαστολής, ελεγκτή ροής, φίλτρο, ασφαλιστική διάταξη και εξαεριστικό δικτύου νερού.

Εντός της εσωτερικής μονάδας υπάρχει αυτοματισμός για ενσωμάτωση ηλεκτρικής εξωτερικής αντίστασης 6kW ή οποία ελέγχεται αυτόματα και παρέχει επικουρικά ενέργεια όταν και εφόσον αυτό χρειαστεί. Παράλληλα αποτελεί εφεδρεία της λειτουργίας θέρμανσης και επιλεκτικά μπορεί να ρυθμιστεί ώστε να ενεργοποιείται αυτόματα σε περίπτωση βλάβης του ψυκτικού μέρους ώστε αυτόνομα και με παράλληλη λειτουργία του κυκλοφορητή να αποδίδει τη θερμική της ισχύ στο δίκτυο. Ο ίδιος αυτοματισμός δύναται να ελέγχει και επικουρικό λέβητα.

Ο χειρισμός του συστήματος γίνεται από το χρήστη μέσω του απομακρυσμένου χειριστηρίου που μπορεί να εγκατασταθεί ενσύρματα σε απόσταση έως και 500 μέτρων. Έχει τη δυνατότητα σύνδεσης θερμοστάτη χώρου ή πίνακα αυτονομίας για τον έλεγχό του. Το σύστημα μπορεί με χρήση προαιρετικής πλακέτας να δώσει ένδειξη βλάβης και κατάστασης λειτουργίας.

Στους αυτοματισμούς του συστήματος περιλαμβάνονται τα παρακάτω:

- Αντιστάθμιση νερού προσαγωγής βάσει εξωτερικής θερμοκρασίας στη θέρμανση
- Έλεγχος επικουρικής αντίστασης σε ακραίες συνθήκες σχεδιασμού
- Λειτουργία απολύμανσης (για λεγεωνέλλα) εντός του δοχείου
- Χρονοπρογράμματα στη λειτουργία θέρμανσης
- Χρονοπρογράμματα στη λειτουργία ζεστού νερού χρήσης

Το σύστημα έχει τη δυνατότητα αυτόματης ενεργοποίησης της λειτουργίας μετά από διακοπή ρεύματος με κατάλληλη ρύθμιση από το τοπικό χειριστήριο.

ΣΠ 04-90-01-01	Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED
----------------	-----------------------------------

1. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΤΥΠΟΥ ΚΑΜΠΑΝΑΣ Ενδεικτικού τύπου YES SHOW LED 135W Neutral

Φωτιστικό τύπου καμπάνας, οροφής ή αναρτώμενο LED μέγιστης ισχύος 135W με θερμοκρασία χρώματος 4000K, συνολικού ύψους περίπου 375mm και διαμέτρου του ανακλαστήρα περίπου 530mm, λειτουργίας 230Volt προμήθεια μεταφορά και τοποθέτηση φωτιστικού. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει σώμα από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο βαμμένο ηλεκτροστατικά, ανακλαστήρα από αλουμίνιο βαμμένο ηλεκτροστατικά σε χρώμα λευκό εσωτερικά και εξωτερικά σε χρώμα επιλογής. Το φωτιστικό φέρει εγγύηση 5 ετών και έχει ωφέλιμη ζωή τουλάχιστον 100.000 ώρες λειτουργίας με απόδοση μεγαλύτερη από το 70% της αρχικής φωτεινής ροής (πρότυπο L70B10). Η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι τουλάχιστον 18.750 Lumen ενώ η απόδοση της πηγής (LED) να είναι τουλάχιστον 21.000 Lumen (στους 65 °C). Τέλος ο κατασκευαστής των φωτιστικών πρέπει να διαθέτει ISO 9001:2015 και ISO 140001:2015 και το φωτιστικό να διαθέτει CE και ENEC κατ' ελάχιστον το driver και η πλακέτα (module) LED. Ο βαθμός προστασίας της βάσης θα πρέπει να είναι IP66.

2. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΟΡΟΦΗΣ ή ΑΝΑΡΤΩΜΕΝΟ Ενδεικτικού τύπου 3F LINDA LED 1x15W Neutral

Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED στεγανό μέγιστης ισχύος 15W με θερμοκρασία χρώματος 4000K, Ra>80, διαστάσεων περίπου 0,65x0,1m λειτουργίας 230Volt προμήθεια μεταφορά και τοποθέτηση φωτιστικού. Το φωτιστικό φέρει εγγύηση 5 ετών και έχει ωφέλιμη ζωή τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας με απόδοση μεγαλύτερη από το 80% της αρχικής φωτεινής ροής (πρότυπο L80B10). Το driver έχει εγγύηση 50.000 ώρες λειτουργίας. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει σώμα και κάλυμμα από αυτόσβηστο polycarbonate κατηγορίας V2, ανταυγαστήρα -βάση των οργάνων έναυσης από ατσάλινη λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ, κλιπς από polycarbonate και γάντζους ανάρτησης από ατσάλι. Επίσης η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι τουλάχιστον 2050 Lumen ενώ η απόδοση της πηγής (LED) να είναι τουλάχιστον 2350 Lumen (στους 65°C). Τέλος ο κατασκευαστής των φωτιστικών πρέπει να διαθέτει ISO 9001:2015 και ISO 140001:2015 και το φωτιστικό να διαθέτει CE και ENEC κατ' ελάχιστον το driver και η πλακέτα (module) LED. Ο βαθμός προστασίας θα πρέπει να είναι IP65.

3. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΟΡΟΦΗΣ ή ΑΝΑΡΤΩΜΕΝΟ Ενδεικτικού τύπου 3F LINDA LED 1x24W Neutral

Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED στεγανό μέγιστης ισχύος 24W με θερμοκρασία χρώματος 4000K, Ra>80, διαστάσεων περίπου 1,2x0,1m λειτουργίας 230Volt προμήθεια μεταφορά και τοποθέτηση φωτιστικού. Το φωτιστικό φέρει εγγύηση 5 ετών και έχει ωφέλιμη ζωή τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας με απόδοση μεγαλύτερη από το 80% της αρχικής φωτεινής ροής (πρότυπο L80B10). Το driver έχει εγγύηση 50.000 ώρες λειτουργίας. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει σώμα και κάλυμμα από αυτόσβηστο polycarbonate κατηγορίας V2, ανταυγαστήρα -βάση των οργάνων έναυσης από ατσάλινη λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ, κλιπς από polycarbonate και γάντζους ανάρτησης από ατσάλι. Επίσης η απόδοση του

Έργο:

φωτιστικού πρέπει να είναι τουλάχιστον 3500 Lumen ενώ η απόδοση της πηγής (LED) να είναι τουλάχιστον 4000 Lumen (στους 65°C). Τέλος ο κατασκευαστής των φωτιστικών πρέπει να διαθέτει ISO 9001:2015 και ISO 140001:2015 και το φωτιστικό να διαθέτει CE και ENEC κατ' ελάχιστον το driver και η πλακέτα (module) LED. Ο βαθμός προστασίας θα πρέπει να είναι IP65.

4. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΟΡΟΦΗΣ ή ΑΝΑΡΤΩΜΕΝΟ Ενδεικτικού τύπου 3F LINDA LED 1x36W Neutral

Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED στεγανό μέγιστης ισχύος 36W με θερμοκρασία χρώματος 4000K, Ra>80, διαστάσεων περίπου 1,5x0,1m λειτουργίας 230Volt προμήθεια μεταφορά και τοποθέτηση φωτιστικού. Το φωτιστικό φέρει εγγύηση 5 ετών και έχει ωφέλιμη ζωή τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας με απόδοση μεγαλύτερη από το 80% της αρχικής φωτεινής ροής (πρότυπο L80B10). Το driver έχει εγγύηση 50.000 ώρες λειτουργίας. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει σώμα και κάλυμμα από αντιστατικό polycarbonate κατηγορίας V2, ανταυγαστήρα -βάση των οργάνων έναυσης από ατσάλινη λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ, κλιπς από polycarbonate και γάντζους ανάρτησης από ατσάλι. Επίσης η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι τουλάχιστον 5200 Lumen ενώ η απόδοση της πηγής (LED) να είναι τουλάχιστον 5900 Lumen (στους 65 oC). Τέλος ο κατασκευαστής των φωτιστικών πρέπει να διαθέτει ISO 9001:2015 και ISO 140001:2015 και το φωτιστικό να διαθέτει CE και ENEC κατ' ελάχιστον το driver και η πλακέτα (module) LED. Ο βαθμός προστασίας θα πρέπει να είναι IP65.

5. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΟΡΟΦΗΣ ή ΑΝΑΡΤΩΜΕΝΟ Ενδεικτικού τύπου 3F LINDA LED 1x42W Neutral

Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED στεγανό μέγιστης ισχύος 42W με θερμοκρασία χρώματος 4000K, Ra>80, διαστάσεων περίπου 1,5x0,1m λειτουργίας 230Volt προμήθεια μεταφορά και τοποθέτηση φωτιστικού. Το φωτιστικό φέρει εγγύηση 5 ετών και έχει ωφέλιμη ζωή τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας με απόδοση μεγαλύτερη από το 80% της αρχικής φωτεινής ροής (πρότυπο L80B10). Το driver έχει εγγύηση 50.000 ώρες λειτουργίας. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει σώμα και κάλυμμα από αντιστατικό polycarbonate κατηγορίας V2, ανταυγαστήρα -βάση των οργάνων έναυσης από ατσάλινη λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ, κλιπς από polycarbonate και γάντζους ανάρτησης από ατσάλι. Επίσης η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι τουλάχιστον 6000 Lumen ενώ η απόδοση της πηγής (LED) να είναι τουλάχιστον 6850 Lumen (στους 65°C). Τέλος ο κατασκευαστής των φωτιστικών πρέπει να διαθέτει ISO 9001:2015 και ISO 140001:2015 και το φωτιστικό να διαθέτει CE και ENEC κατ' ελάχιστον το driver και η πλακέτα (module) LED. Ο βαθμός προστασίας θα πρέπει να είναι IP65.

6. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΟΡΟΦΗΣ ή ΑΝΑΡΤΩΜΕΝΟ Ενδεικτικού τύπου 3F LINDA LED 1x48W Neutral

Φωτιστικό οροφής ή αναρτώμενο LED στεγανό μέγιστης ισχύος 48W με θερμοκρασία χρώματος 4000K, Ra>80, διαστάσεων περίπου 1,5x0,1m λειτουργίας 230Volt προμήθεια μεταφορά και τοποθέτηση φωτιστικού. Το φωτιστικό φέρει εγγύηση 5 ετών και έχει ωφέλιμη ζωή τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας με απόδοση μεγαλύτερη από το 80% της αρχικής

φωτεινής ροής (πρότυπο L80B10). Το driver έχει εγγύηση 50.000 ώρες λειτουργίας. Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει σώμα και κάλυμμα από αυτόσβηστο polycarbonate κατηγορίας V2, ανταυγαστήρα -βάση των οργάνων έναυσης από ατσάλινη λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ, κλιπς από polycarbonate και γάντζους ανάρτησης από ατσάλι. Επίσης η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι τουλάχιστον 6800 Lumen ενώ η απόδοση της πηγής (LED) να είναι τουλάχιστον 7750 Lumen (στους 65°C). Τέλος ο κατασκευαστής των φωτιστικών πρέπει να διαθέτει ISO 9001:2015 και ISO 140001:2015 και το φωτιστικό να διαθέτει CE και ENEC κατ' ελάχιστον το driver και η πλακέτα (module) LED. Ο βαθμός προστασίας θα πρέπει να είναι IP65.

7. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΟΡΟΦΗΣ ή ΑΝΑΡΤΩΜΕΝΟ Ενδεικτικού τύπου FOGLIO H S LED 56W Neutral

Φωτιστικό οροφής LED μέγιστης ισχύος 56W με θερμοκρασία χρώματος 4000K, διαστάσεων περίπου 1,20x0,30m λειτουργίας 230Volt, προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση φωτιστικού. Το φωτιστικό φέρει εγγύηση 5 ετών και έχει ωφέλιμη ζωή τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας με απόδοση μεγαλύτερη από το 70% της αρχικής φωτεινής ροής (πρότυπο L70B10). Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει σώμα από ατσάλι με ηλεκτροστατική βαφή χρώματος λευκού και κάλυμμα από σατινέ PMMA υψηλής απόδοσης. Επίσης η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον 5150 Lumen ενώ η απόδοση της φωτεινής πηγής (LED) να είναι κατ' ελάχιστον 6500 Lumen (στους 65°C). Ο κατασκευαστής των φωτιστικών πρέπει να διαθέτει ISO 9001:2015 και ISO 140001:2015. Το φωτιστικό να διαθέτει CE και πιστοποιητικό ENEC. Ο βαθμός προστασίας θα πρέπει να είναι IP40.

8. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΟΡΟΦΗΣ ή ΑΝΑΡΤΩΜΕΝΟ Ενδεικτικού τύπου FOGLIO H S LED 72W Neutral

Φωτιστικό οροφής LED μέγιστης ισχύος 72W με θερμοκρασία χρώματος 4000K, διαστάσεων περίπου 1,20x0,30m λειτουργίας 230Volt, προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση φωτιστικού. Το φωτιστικό φέρει εγγύηση 5 ετών και έχει ωφέλιμη ζωή τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας με απόδοση μεγαλύτερη από το 80% της αρχικής φωτεινής ροής (πρότυπο L80B10). Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει σώμα από ατσάλι με ηλεκτροστατική βαφή χρώματος λευκού και κάλυμμα από σατινέ PMMA υψηλής απόδοσης. Επίσης η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον 9300 Lumen ενώ η απόδοση της φωτεινής πηγής (LED) να είναι κατ' ελάχιστον 11650 Lumen (στους 65°C). Ο κατασκευαστής των φωτιστικών πρέπει να διαθέτει ISO 9001:2015 και ISO 140001:2015. Το φωτιστικό να διαθέτει CE και πιστοποιητικό ENEC. Ο βαθμός προστασίας θα πρέπει να είναι IP40.

9. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΟΡΟΦΗΣ ή ΑΝΑΡΤΩΜΕΝΟ Ενδεικτικού τύπου FOGLIO Q H S LED 36W Neutral

Φωτιστικό οροφής LED μέγιστης ισχύος 36W με θερμοκρασία χρώματος 4000K, διαστάσεων περίπου 0,60x0,60m λειτουργίας 230Volt, προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση φωτιστικού. Το φωτιστικό φέρει εγγύηση 5 ετών και έχει ωφέλιμη ζωή τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας με απόδοση μεγαλύτερη από το 80% της αρχικής φωτεινής ροής (πρότυπο L80B10). Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει σώμα από ατσάλι με ηλεκτροστατική βαφή χρώματος λευκού και κάλυμμα από σατινέ PMMA υψηλής απόδοσης. Επίσης η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον 4200 Lumen ενώ η απόδοση της φωτεινής πηγής

(LED) να είναι κατ' ελάχιστον 5250 Lumen (στους 65°C). Ο κατασκευαστής των φωτιστικών πρέπει να διαθέτει ISO 9001:2015 και ISO 140001:2015. Το φωτιστικό να διαθέτει CE και πιστοποιητικό ENEC. Ο βαθμός προστασίας θα πρέπει να είναι IP40.

10. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΟΡΟΦΗΣ ή ΑΝΑΡΤΩΜΕΝΟ Ενδεικτικού τύπου FOGLIO S LED 22W Neutral

Φωτιστικό οροφής LED μέγιστης ισχύος 22W με θερμοκρασία χρώματος 4000K, διαστάσεων περίπου 1,20x0,30m λειτουργίας 230Volt, προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση φωτιστικού. Το φωτιστικό φέρει εγγύηση 5 ετών και έχει ωφέλιμη ζωή τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας με απόδοση μεγαλύτερη από το 70% της αρχικής φωτεινής ροής (πρότυπο L70B10). Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει σώμα από ατσάλι με ηλεκτροστατική βαφή χρώματος λευκού και δύο γραμμικά καλύμματα από σατινέ PMMA υψηλής απόδοσης. Επίσης η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον 2100 Lumen ενώ η απόδοση της φωτεινής πηγής (LED) να είναι κατ' ελάχιστον 3250 Lumen (στους 65°C). Ο κατασκευαστής των φωτιστικών πρέπει να διαθέτει ISO 9001:2015 και ISO 140001:2015. Το φωτιστικό να διαθέτει CE και πιστοποιητικό ENEC. Ο βαθμός προστασίας θα πρέπει να είναι IP40.

11. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΟΡΟΦΗΣ ή ΑΝΑΡΤΩΜΕΝΟ Ενδεικτικού τύπου FOGLIO S LED 36W Neutral

Φωτιστικό οροφής LED μέγιστης ισχύος 36W με θερμοκρασία χρώματος 4000K, διαστάσεων περίπου 1,20x0,30m λειτουργίας 230Volt, προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση φωτιστικού. Το φωτιστικό φέρει εγγύηση 5 ετών και έχει ωφέλιμη ζωή τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας με απόδοση μεγαλύτερη από το 80% της αρχικής φωτεινής ροής (πρότυπο L80B10). Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει σώμα από ατσάλι με ηλεκτροστατική βαφή χρώματος λευκού και δύο γραμμικά καλύμματα από σατινέ PMMA υψηλής απόδοσης. Επίσης η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον 3750 Lumen ενώ η απόδοση της φωτεινής πηγής (LED) να είναι κατ' ελάχιστον 5800 Lumen (στους 65°C). Ο κατασκευαστής των φωτιστικών πρέπει να διαθέτει ISO 9001:2015 και ISO 140001:2015. Το φωτιστικό να διαθέτει CE και πιστοποιητικό ENEC. Ο βαθμός προστασίας θα πρέπει να είναι IP40 ως προς την ορατή επιφάνεια.

12. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΟΡΟΦΗΣ ή ΑΝΑΡΤΩΜΕΝΟ Ενδεικτικού τύπου SQUARELIGHT SQL LED 22W Neutral

Φωτιστικό οροφής LED μέγιστης ισχύος έως 22W με θερμοκρασία χρώματος 4000K, διαστάσεων περίπου 0,30x0,30m λειτουργίας 230Volt, προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση του φωτιστικού. Το φωτιστικό φέρει εγγύηση 5 ετών και έχει ωφέλιμη ζωή τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας με απόδοση μεγαλύτερη από το 70% της αρχικής φωτεινής ροής (πρότυπο L70B50). Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει σώμα από αυτόσβηστο άθραυστο polycarbonate λευκού χρώματος, κάλυμμα από methacrylate σε λευκό χρώμα, μεταλλική βάση από ατσάλι για την τοποθέτηση του driver και των ηλεκτρικών εξαρτημάτων, καθώς και λάστιχο στεγανοποίησης με προστασία αντιγήρανσης. Επίσης η απόδοση του φωτιστικού πρέπει να είναι τουλάχιστον 1450 Lumen ενώ η απόδοση της πηγής (LED) να είναι τουλάχιστον 2550 Lumen (στους 65°C). Ο κατασκευαστής των φωτιστικών πρέπει να διαθέτει ISO 9001:2015 και ISO 140001:2015. Το φωτιστικό να διαθέτει CE και ENEC κατ'

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Έργο:

ελάχιστον το driver και η πλακέτα (module) LED. Ο βαθμός προστασίας IP θα πρέπει να είναι IP65.

ΣΠ 04-90-01-02	Φωτιστικό προβολέας εξωτερικού χώρου
----------------	--------------------------------------

1. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΠΡΟΒΟΛΕΑΣ Ενδεικτικού τύπου MACH 3 LED 54W EASY 2LED NEUTRAL Symmetrical Wide

Προβολέας LED εξωτερικού χώρου διαστάσεων περίπου 330 mm X 250 mm ισχύος έως 54 W με θερμοκρασία χρώματος 4000K, σώμα από χυτοπρεσαριστό κράμα αλουμινίου βαμμένο ηλεκτροστατικά σε χρώμα silver (RAL 9006), βάση στήριξης από γαλβανισμένο ατσάλι σε χρώμα silver (RAL 9006) και κάλυμμα από πυρίμαχο γυαλί πάχους 4mm έξτρα διαφανές. Προστασία στεγανότητας IP 67. Η απόδοση των led πρέπει να είναι τουλάχιστον 7950 lm και του φωτιστικού τουλάχιστον 6250 lm. Η δέσμη φωτός να είναι συμμετρική. Ο προβολέας να έχει εγγύηση 5 ετών. Ο κατασκευαστής των φωτιστικών πρέπει να διαθέτει ISO 9001:2015 και ISO 14001:2015 και το φωτιστικό να διαθέτει CE. Όλα τα ηλεκτρικά εξαρτήματα να διαθέτουν πιστοποιητικό έγκρισης ENEC.

2. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΠΡΟΒΟΛΕΑΣ Ενδεικτικού τύπου COSMO 5 LED 180W Neutral Symmetric

Προβολέας LED εξωτερικού χώρου διαστάσεων περίπου 480 mm X 420 mm ισχύος έως 180 W με θερμοκρασία χρώματος 4000K, σώμα από χυτοπρεσαριστό κράμα αλουμινίου βαμμένο ηλεκτροστατικά σε χρώμα silver (RAL 9006) και βάση στήριξης από γαλβανισμένο ατσάλι σε χρώμα silver (RAL 9006). Να έχει προστασία στεγανότητας IP 66, αντοχή έναντι κρούσης IK08 και κλάση μόνωσης CL I. Η απόδοση των led πρέπει να είναι τουλάχιστον 28550 lm και του φωτιστικού τουλάχιστον 21350 lm. Να διαθέτει ενσωματωμένο ηλεκτρονικό driver υψηλής απόδοσης και αντοχής, κατάλληλο για χρήση σε εξωτερικό χώρο. Η πηγή φωτός αποτελείται από 5 LED COB τοποθετημένα σε πλάκα υψηλής θερμικής διάχυσης. Ο προβολέας να έχει εγγύηση 5 ετών. Ο κατασκευαστής των φωτιστικών πρέπει να διαθέτει ISO 9001:2015 και ISO 14001:2015 και το φωτιστικό να διαθέτει CE. Όλα τα ηλεκτρικά εξαρτήματα να διαθέτουν πιστοποιητικό έγκρισης ENEC.

ΣΠ 04-100-01-00	Τρίγωνο γείωσης
-----------------	-----------------

Το τρίγωνο γείωσης αποτελείται από τρία ηλεκτρόδια μήκους το κάθε ένα 3,0m, τοποθετημένα κατακόρυφα μέσα στο έδαφος και σε βάθος ώστε τα άνω άκρα να βρίσκονται περί τα 30 εκ. κάτω από την επιφάνεια του δαπέδου.

Τα ηλεκτρόδια θα τοποθετηθούν μέσα σε τρία πλαστικά φρεάτια 20 x 20cm για την επιθεώρηση των συνδέσεων, των οποίων τα κέντρα θα σχηματίζουν ισόπλευρο τρίγωνο πλευράς 6m. Τα φρεάτια μετά την τοποθέτηση των ηλεκτροδίων θα γεμίσουν με φυσική γη κατά στρώματα, θα διαποτιστούν με άφθονο νερό και συμπυκνωθούν ισχυρά μέχρι βάθους 0,6m από το δάπεδο. Τα ηλεκτρόδια θα συνδεθούν μεταξύ τους με χάλκινο αγωγό

Έργο:

διατομής $2 \times 70 \text{mm}^2$, ο οποίος θα στερεωθεί κατάλληλα στα άνω τμήματα των ηλεκτροδίων και θα συνδεθεί στον μετρητή της ΔΕΗ με τον ζυγό γείωσης. Η σύνδεση των ηλεκτροδίων με τον αγωγό γείωσης πραγματοποιείται με κοχλιωτό σφιγκτήρα από κράμα χαλκού. Ο σφιγκτήρας εργαστηριακά δοκιμασμένα κατά IEC EN 62561-2

Οι προδιαγραφές του τρίγωνου γείωσης θα είναι σε συμφωνία με τις απαιτήσεις της ΔΕΗ.

Τα καθένα από τα τρία ηλεκτρόδια μήκους 3m, θα αποτελείται από δύο ηλεκτρόδια από επιχαλκωμένο χάλυβα, ο οποίος επιχαλκώνεται ηλεκτρολυτικά, εργαστηριακά δοκιμασμένα κατά ΕΛΟΤ EN 50164-2 και IEC EN 62561-2, $\Phi 14 \times 1500$ ενωμένα με ειδικούς συνδέσμους επιμήκυνσης από κράμα χαλκού σχηματίζοντας ένα ηλεκτρόδιο. Το ηλεκτρόδιο φέρει σπείρωμα στις δύο άκρες ώστε να πραγματοποιείται η επιμήκυνση του.

Τα χαρακτηριστικά του ηλεκτροδίου είναι :

- Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2(1):
 - Ατμόσφαιρα αλατομίχλης (3 ημέρες)
 - Όξινη ατμόσφαιρα διοξειδίου του Θείου (7 ημέρες)
- Τάση θραύσεως (εφελκυσμός): 350 - 770N/mm²
- Σχέση ελαστικής / πλαστικής παραμόρφωσης: 0,80 – 0,95
- Ειδική ηλεκτρική αντίσταση: <0,25μΩm
- Πάχος επιμετάλλωσης: > 250μm

Η εγκατάσταση των ηλεκτροδίων στο έδαφος μπορεί να πραγματοποιηθεί :

- Σε μαλακά εδάφη με τη χρήση βαριάς ή κρουστικού μηχανήματος, φροντίζοντας το ηλεκτρόδιο να είναι σε κατακόρυφη θέση
- Σε βραχώδη εδάφη με τη διάνοιξη οπής από διατρητικό μηχάνημα διαμέτρου 100mm. Η οπή γεμίζεται με βελτιωτικό γείωσης ή με σκυρόδεμα και στη συνέχεια τοποθετείται η ράβδος γείωσης με τη χρήση βαριάς, φροντίζοντας το ηλεκτρόδιο να είναι σε κατακόρυφη θέση

Ο συντάκτης

Κοσμάς Τουμπίδης

Μηχανολόγος Μηχανικός, Α'β