

ΑΜ : 10773

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΕΡΟΨΥΚΤΟΥ ΨΥΚΤΗ ΝΕΡΟΥ

1. Περιγραφή ψυκτικού συγκροτήματος

Αερόψυκτος ψύκτης νερού , Ψυκτικής Απόδοσης : **390 kW + 5% Kw , Eurovent class cooling A** , σε ενιαίο συγκρότημα συναρμολογημένος σε εργοστάσιο. Εντός του κελυφούς του θα περιέχονται όλες οι καλωδιώσεις του εργοστασίου, οι σωληνώσεις, οι πίνακες ηλεκτρονικού ελέγχου, η πλήρωση με ψυκτικό μέσο (**R-134^a**), καθώς και όλα τα εξαρτήματα που απαιτούνται πριν την εκκίνηση σε λειτουργία.

Η μονάδα θα είναι ελεγχόμενη από μικροϋπολογιστή με ψυκτικό μέσο R - 134α, θα διαθέτει διπλά ημιερμητικούς, κοχλία (twin screw) κοχλιωτούς συμπίεστες , Eurovent class cooling A, και ηλεκτρονικές βαλβίδες εκτόνωσης.

Τα χαρακτηριστικά της μονάδας θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο EN14511-3:2013 και θα είναι **πιστοποιημένα κατά Eurovent**.

Με τα κάτωθι χαρακτηριστικά εκτός των ανωτέρω:

- **EER** > **3,00**
- **ESEER** > **3,85**

2. Διασφάλιση ποιότητας

Η κατασκευή της μονάδας θα συμμορφώνεται με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς:

- ⇒ Οδηγία εξοπλισμού υπό πίεση (PED) 97/23/EC
- ⇒ Οδηγία μηχανικού εξοπλισμού 89/392/EEC, τροποποιημένη
- ⇒ Οδηγία χαμηλής τάσης 73/23/EEC, τροποποιημένη
- ⇒ Οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας 89/336/EEC, τροποποιημένη και τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές:
- ⇒ Ασφάλεια Μηχανημάτων: Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός γενικές οδηγίες κατά EN 60204-1
- ⇒ Ηλεκτρομαγνητική εκπομπή κατά EN 50081-2,
- ⇒ Αντοχή σε ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές κατά EN 50082-2.

Η μονάδα θα έχει σχεδιαστεί , κατασκευαστεί και ελεγχθεί σε ευφάνηως γνωστό εργοστάσιο που θα είναι πιστοποιημένο σύμφωνα με το σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά **ISO_9001**.

Η μονάδα θα έχει κατασκευαστεί σε εργοστάσιο με πιστοποιημένο σύστημα διαχείρισης περιβάλλοντος κατά **ISO 14001**.

Η μονάδα θα έχει λειτουργήσει σε πλήρη δοκιμαστικό έλεγχο στο εργοστάσιο.

3. Αποδόσεις

Ψυκτική Απόδοση :	390 kW + 5%Kw
Απορροφούμενη Ισχύς (συμπιεστής & ανεμιστήρας)	121 , 67 kW
Ενεργειακή Απόδοση σε πλήρες φορτίο (EER kW/kW):	>3,00
ESEER	> 3,85
Θερμοκρασία εισόδου / εξόδου εξατμιστή :	12 °C / 7 °C
Ψυχόμενο Μέσο	R-134a
Εξωτερική Θερμοκρασία :	35 °C
Ηχητική Ισχύς :	96 dB(A)
Στάθμη θορύβου στα 10 μέτρα :	64 dB(A)
Αριθμός συμπιεστών	2
Αριθμός κυκλωμάτων	2
Eurovent class cooling	A

4. Χαρακτηριστικά Λειτουργίας

4.1. Κέλυφος της μονάδας

Το περίβλημα θα είναι από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα με φινίρισμα πολυεστερικής βαφής φούρνου. Τα πλαίσια είναι εύκολα αφαιρούμενα καθώς και οι ανοιγώμενες θυρίδες του κιβωτίου ελέγχου, εξασφαλίζουν τέλεια επισκεψιμότητα και επιτρέπουν την εύκολη πρόσβαση σε όλα τα εξαρτήματα.

Οι συνδέσεις των ψυκτικών στοιχείων θα είναι επικαλυμμένες με πλευρικά πάνελ από φύλα γαλβανισμένου χάλυβα.

4.2. Ανεμιστήρες

Οι χαμηλού θορύβου και απευθείας μετάδοσης κίνησης ανεμιστήρες θα είναι εξοπλισμένοι με 1 φτερωτή με 9 αεροδυναμικά πτερύγια και περιστρεφόμενο κέλυφος για την διασφάλιση της μέγιστης απόδοσης του ανεμιστήρα. Η φτερωτή θα είναι κατασκευασμένη από αντιδιαβρωτικό πολυσύνθετο υλικό, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη. Ο αέρας θα αποβάλλεται κάθετα προς τα πάνω.

Οι ανεμιστήρες θα προστατεύονται με μεταλλικό πλέγμα, επικαλυμμένο με πολυαιθυλένιο.

Οι τριφασικοί ηλεκτρικοί κινητήρες θα έχουν μόνωση της τάξεως F, προστασία IP 55 και ελάχιστη απόδοση 80%. Θα έχουν ανεξάρτητη προστασία υπερφόρτωσης μέσω ενός διακόπτη αποκοπής.

4.3. Συμπιεστές

Η μονάδα θα έχει ημιερμητικούς, διπλού κοχλία (twin screw) συμπιεστές με εσωτερική βαλβίδα ανακούφισης και βαλβίδα ελέγχου περιστροφής για την αποφυγή της ανάστροφης λειτουργίας στο κλείσιμο. Κάθε συμπιεστής θα είναι εξοπλισμένος με βαλβίδα αποφόρτισης καταθλίψεως shut-off. Ο έλεγχος απόδοσης θα γίνεται από μια μεταβλητού ελέγχου βαλβίδα ολίσθησης, (slide valve) ικανή για την μείωση της απόδοσης του συμπιεστή στο 30% του πλήρους

φορτίου. Ο συμπιεστής θα εκκινεί σε κατάσταση αποφόρτισης. Η ελάχιστη αποφόρτιση του ψυκτικού συγκροτήματος θα είναι ίση με το 15% της ονομαστικής ψυκτικής ικανότητας.

Ο κινητήρας θα πρέπει να ψύχεται από απευθείας ψεκασμό υγρής και να προστατεύεται μέσω ενός ειδικού ηλεκτρονικού πίνακα ενάντια σε:

- Θερμική υπερφόρτιση μέσω εσωτερικών αισθητήρων θερμοκρασίας.
- Ηλεκτρική υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα μέσω ασφαλειών. (μία για κάθε φάση)
- Αντίστροφη περιστροφή.
- Απώλεια φάσης.
- Υπόταση και διακοπή παροχής ρεύματος.

Τα ρουλεμάν συμπιεστών θα σχεδιαστούν για συνεχή λειτουργία κατ' ελάχιστον 73.000 ωρών στις μέγιστο δυσμενέστερες συνθήκες λειτουργίας.

Το σύστημα φίλτρανσης ελαίου θα περιλαμβάνει πρόφιλτρο και εξωτερικό φίλτρο με ικανότητα διήθησης 5 μικρά.

Η γραμμή του φίλτρου λαδιού θα πρέπει να περιλαμβάνει βάνα αποκοπής για εύκολη αντικατάσταση του φίλτρου.

Ο διαχωριστής ελαίου, θα είναι χωριστά από το συμπιεστή, δεν θα απαιτεί αντλία ελαίου και θα ενσωματώνει εσωτερικό ηχο-αποσβεστήρα για την μείωση δονήσεων κατάθλιψης.

Ο διαχωριστής ελαίου θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος για πίεσης λειτουργίας 2100 kPa.

Ο διαχωριστής ελαίου θα πρέπει να περιλαμβάνει μία θερμαινόμενα ενεργοποιήσιμη αντίσταση καθώς και διακόπτη ασφαλείας στάθμης λαδιού.

Οι συμπιεστές θα πρέπει να είναι τοποθετημένα πάνω σε εύκαμπα αντικραδασμικά στηρίγματα και να είναι απομονωμένη από το σασί της υπόλοιπης μονάδας,

Για μείωση της στάθμης θορύβου οι συμπιεστές καθώς και ο διαχωριστής ελαίου θα πρέπει να είναι εγκατεστημένοι εντός ηχομονωτικού περιβλήματος με αποσπώμενες πλευρές για να είναι εφικτή η διαδικασία συντήρησης και επισκευής.

4.4. Εξατμιστής

Η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με μονό εξατμιστή.

Ο εξατμιστής θα είναι δοκιμασμένος και πιστοποιημένος σε συμφωνία με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Πίεσης 97/23/EC. Η μέγιστη πίεση λειτουργίας στα ψυκτικά κυκλώματα θα είναι 2100 kPa και η μέγιστη πίεση λειτουργίας στο κύκλωμα νερού θα είναι 1000 kPa.

Ο εξατμιστής θα είναι μηχανικά καθαριζόμενος, πολυαυλωτού τύπου με αφαιρούμενους συλλέκτες.

Οι σωλήνες θα είναι με εσωτερικό & εξωτερικό σπείρωμα για βελτίωση της μετάδοσης θερμότητας, χάλκινοι χωρίς ραφή και θα είναι τυλιγμένοι σε σωληνωτά φύλλα.

Το κέλυφος θα είναι μονωμένο με 19mm αφρό κλειστού πόρου και με μέγιστο συντελεστή $K 0,28$. Η θερμική μόνωση εξωτερικά θα φέρει κάλυμμα από φύλλο αλουμινίου για προστασία από μηχανικές καταπονήσεις και την ηλιακή ακτινοβολία .

Ο εξατμιστής θα έχει βαλβίδα για αποχέτευση και εξαέρωση σε κάθε πλευρά. Επίσης, θα περιλαμβάνει ενεργή συσκευή ελέγχου στάθμης ψυκτικού μέσου για την εξασφάλιση της βέλτιστης εναλλαγής θερμότητας σε όλες τις συνθήκες φόρτισης της μονάδος.

Ο ψύκτης θα είναι εφοδιασμένος με μονές συνδέσεις εισόδου – εξόδου νερού με συνδέσμους τύπου Victaulic για την απορρόφηση τυχόν κραδασμών στο υδραυλικό δίκτυο και μικροαποκλίσεων σύνδεσης.

Ο εξατμιστής θα φέρει ενσωματωμένο ηλεκτρονικό διακόπτη ελέγχου της ροής του νερού (flow switch). Τυχόν διακόπτες ελέγχου ροής με πτερύγιο εμβάπτισης ή διαφορικής πίεσης δεν είναι αποδεκτοί.

Ο ψύκτης θα περιλαμβάνει αντιπαγωτική προστασία του εξατμιστή μέσω εργοστασιακά εγκατεστημένων ηλεκτρικών αντιστάσεων στον εξατμιστή και στην εκτονωτική βαλβίδα, η οποία συ εξασφαλίζει την αντιπαγωτική προστασία του εξατμιστή έως του -20°C θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος.

4.5. Συμπυκνωτής

Τα στοιχεία του συμπυκνωτή με ενσωματωμένο υποψύκτη θα είναι μορφής V σε γωνία 50° για να διασφαλιστεί η μέγιστη κυκλοφορία αέρα. Τα στοιχεία θα είναι εξολοκλήρου από αλουμίνιο, κατασκευασμένα με αυτογενή συγκόλληση και θα έχουν υψηλή προστασία σε γαλβανικές διαβρώσεις, εξαιτίας της απουσίας διαφορετικών υλικών, όπως συμβαίνει στην περίπτωση των στοιχείων κατασκευασμένων από σωλήνες χαλκού εκτονωμένους σε πτερύγια αλουμινίου.

Τα στοιχεία του συμπυκνωτή θα ελέγχονται για διαρροές και θα υποβάλλονται σε δοκιμή πίεσης με ξηρό αέρα. Τα στοιχεία θα αποτελούνται από δύο πάσα.

Τα στοιχεία του συμπυκνωτή θα ελέγχονται για διαρροή και για αντοχή σε πίεση στα 15,5 bar με 100% He.

5. Ψυκτικό κύκλωμα

Τα ψυκτικά εξαρτήματα του κυκλώματος θα περιλαμβάνουν συμπιεστή, διαχωριστή ελαίου, συσκευή αποφόρτισης υψηλής και χαμηλής πίεσης, βαλβίδες αποφόρτισης κατάθλιψης και γραμμής υγράς, σύστημα εξοικονόμησης ψυκτικού (economizer), φίλτρο ξηραντήρα, γυαλί ένδειξης υγρασίας, πολλαπλών βημάτων ηλεκτρονική βαλβίδα εκτόνωσης, και πλήρη ποσότητα ψυκτικού μέσου R - 134a και ελαίου συμπιεστή.

6. Ελεγκτές, ασφάλειες και διαγνωστικές λειτουργίες

6.α. Ελεγκτές

Οι ελεγκτές της μονάδας περιλαμβάνουν:

μικροεπεξεργαστή, διακόπτη LOCAL/OFF/REMOTE και ψηφιακή οθόνη 6 ψηφίων με πληκτρολόγιο. Είναι ικανοί να εκτελούν τις παρακάτω λειτουργίες:

- Αυτόματη εναλλαγή, πρωτοπορίας /υστέρησης συμπίεστή.
- Έλεγχο απόδοσης βασισμένο στην αίσθηση θερμοκρασίας εξόδου νερού και θερμοκρασίας επιστροφής νερού.
- Περιορισμό της προς τα κάτω διαβάθμισης της θερμοκρασίας εξόδου ψυχρού νερού σε ένα ρυθμιζόμενο εύρος από 0,1°C έως 1,1°C ανά λεπτό για πρόληψη υπερβολικής ζήτησης φορτίου κατά την εκκίνηση.
- Ικανότητα ρύθμισης της θερμοκρασίας εξόδου ψυχρού νερού σύμφωνα με τη θερμοκρασία επιστροφής νερού ή μέσω σήματος 0-10V με τη θερμοκρασία περιβάλλοντος.
- Παροχή διπλού σημείου ρύθμισης για τη θερμοκρασία εξόδου ψυχρού νερού που ενεργοποιείται από λήψη σήματος κλειστού ελέγχου.
- Ικανότητα ελέγχου του ορίου απαιτήσεων από 2 σημεία (από 0 έως 100%) που ενεργοποιείται από λήψη σήματος κλειστού ελέγχου ή σήματος 0 - 10V.
- Έλεγχο λειτουργίας κυκλοφορητών νερού.
- Ικανότητα παραλληλισμού και αυτόματης πρωτοπορίας /υστέρησης (lead-lag) δύο ψυκτών σε ένα σύστημα.

6β. Διαγνωστικές λειτουργίες

Η οθόνη ένδειξης μπορεί να δείχνει σημεία ρύθμισης, κατάσταση συστήματος (συμπεριλαμβανομένων των θερμοκρασιών, πιέσεων, χρόνου λειτουργίας και επί τοις εκατό φόρτιση) και κάθε συναγερμό ή κατάσταση εγρήγορσης.

Ο ελεγκτής σε συνδυασμό με τον μικροεπεξεργαστή μπορεί να δείχνει το αποτέλεσμα του ελέγχου λειτουργίας σε πλήρες φορτίο, να πιστοποιεί τη λειτουργία κάθε διακόπτη, αισθητήρα, ανεμιστήρα και συμπίεστή πριν την εκκίνηση.

6γ. Ασφαλιστικές διατάξεις

Η μονάδα είναι εφοδιασμένη με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και σε συνδυασμό με το σύστημα ελέγχου παρέχουν προστασία για τα παρακάτω:

Απώλεια ψυκτικού μέσου.
Αναστροφή περιστροφής.
Χαμηλή θερμοκρασία ψυχρού νερού.
Χαμηλή πίεση ελαίου (ανά συμπίεστή).
Ανομοιομορφία τάσης.
Βλάβη γείωσης.
Θερμική υπερφόρτιση.

Υψηλή πίεση.
Ηλεκτρική υπερφόρτιση.
Απώλεια φάσης.
Ανομοιομορφία ρεύματος.

Οι κινητήρες των ανεμιστήρων είναι ανεξάρτητα προστατευμένοι με ασφάλεια.

- ♦ Ο ελεγκτής δίνει ένδειξη συναγερμού για κάθε ψυκτικό κύκλωμα.
- ♦ Το σύστημα ελέγχου έχει μία σειριακή θύρα εξόδου RS 485.

7. Όρια Λειτουργίας

Η μονάδα θα μπορεί να εκκινεί και να λειτουργεί σε πλήρες ή μερικό φορτίο σε εξωτερικές θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -10°C έως +55 °C .

8. Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά

Η μονάδα πρέπει να λειτουργεί στα 400 volts, 3-φασικό ρεύμα, 50 hertz (400 V \pm 10%) χωρίς ουδέτερο και πρέπει να έχει μόνο ένα σημείο σύνδεσης της παροχής ρεύματος.

Η τάση ελέγχου παρέχεται από μετασχηματιστή εγκατεστημένο στο εργοστάσιο, που επιτρέπει τον έλεγχο του κυκλώματος ισχύος ελέγχου από την κύρια παροχή ισχύος της μονάδας.

Το κουτί ελέγχου της τάσης θα είναι 24 V μέγιστο, εφοδιασμένο από ένα εργοστασιακά εγκατεστημένο μετασχηματιστή .

Η μονάδα θα φέρει, εγκατεστημένο στο εργοστάσιο, διακόπτη παροχής ηλεκτρικής ισχύος με ενσωματωμένες κεντρικές ασφάλειες.

Η μονάδα θα φέρει εκκινήτη αστέρα - τριγώνου εγκατεστημένο στο εργοστάσιο για τη βελτιστοποίηση του ηλεκτρικού ρεύματος εκκίνησης.

9. Τεχνικά Φυλλάδια

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει κατά την παραλαβή της προμήθειας, για τον υπό προμήθεια ψύκτη, πλήρη σειρά τεχνικών φυλλαδίων (prospectus) στην ελληνική γλώσσα .

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει κατά την παραλαβή της προμήθειας, για τον υπό προμήθεια ψύκτη, εγχειρίδιο Οδηγιών χρήσης και συντήρησης του κλιματιστικού μηχανήματος στην ελληνική γλώσσα.

10. Εγγύηση Καλής Λειτουργίας

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει κατά την παράδοση του μηχανήματος, το

τελικό Πιστοποιητικό Εγγύησης καλής λειτουργίας του υπό προμήθεια ψύκτη, το οποίο θα απευθύνεται στη Τεχνική Υπηρεσία του Πανεπιστημίου Αθηνών και **θα ισχύει για περίοδο τουλάχιστο δύο (2) ετών, ισχύουσα από την ημερομηνία κατά την οποία ο ψύκτης παρελήφθη** από την Τεχνική Υπηρεσία του Πανεπιστημίου Αθηνών και η οποία επίσης θα αναφέρεται στο πιστοποιητικό της εγγύησης. Η εγγύηση μπορεί να παρέχεται: α) από το Εργοστάσιο κατασκευής του ψύκτη, ή β) από θυγατρική εταιρεία του κατασκευαστικού Οίκου στην Ελλάδα ή γ) από τον αποκλειστικό εισαγωγέα του μηχανήματος στην Ελλάδα

Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση της πλήρους εγκατάστασης των μονάδων της σύνδεσης προς τα δίκτυα νερού και ηλεκτρικής ενεργείας, τις ρυθμίσεις την παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία και την εκπαίδευση προσωπικού που θα υποδυθεί από τους χρήστες και την παράδοση της εγκατάστασης κλιματισμού σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Όλα τα προς τοποθέτηση υλικά που περιλαμβάνονται στον προϋπολογισμό της μελέτης και όπως αναλυτικά έχουν περιγραφεί στην παρούσα Τεχνική Περιγραφή, πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές των κανονισμών ΕΛΟΤ και DIN για εγκαταστάσεις θέρμανσης σε κτήρια, των κανονισμών εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων και να τηρηθούν για την κατασκευή οι οδηγίες και εντολές της επίβλεψης.

Αθήνα , Νοέμβριος 2016

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ
Θεωρήθηκε
Ο Δ/ΝΤΗΣ ΤΗΣ ΤΥΠΑ
Αλέξανδρος Παπαδόπουλος
Ιωάννης Μπαρμπάρεσος

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ
Ιωάννης Γιαννακόπουλος

