

Έργο : "Επισκευή-συντήρηση μηχανολογικών & κτιριακών εγκαταστάσεων κολυμβητηρίου Δήμου Πρέβεζας."

Θέση : Παραλία Δήμου Πρέβεζας

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
ΑΝΤΛΙΩΝ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

1 Αναβάθμιση Ηλεκτρομηχανολογικού Εξοπλισμού

1.1 Αντλία Θερμότητας Αέρα-Νερού Κολυμβητικής Δεξαμενής Ενήλικων

Για τη θέρμανση του νερού της κολυμβητικής δεξαμενής ενηλίκων θα εγκατασταθεί αερόψυκτη ηλεκτροκίνητη αντλία θερμότητας ισχύος $\geq 125 \text{ kWth}$.

1.1.1 Γενικά

Προβλέπεται η εγκατάσταση αναστρεφόμενου κύκλου μονάδα αντλίας θερμότητας αέρα-νερού, σχεδιασμένη για παραγωγή κρύου ή ζεστού νερού τελευταίας τεχνολογίας λειτουργώντας με οικολογικό ψυκτικό μέσο R454B (GWP 466) ή R513A (GWP 572) ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας μέσω υψηλότερων βαθμών απόδοσης και χαμηλότερης κατανάλωσης ρεύματος από τις αντίστοιχες με ψυκτικό μέσο R410A.

Σε κάθε περίπτωση το ψυκτικό μέσο της αντλίας θερμότητας θα πρέπει να έχει $\text{GWP} < 675$ και όλος ο βοηθητικός εξοπλισμός (καλώδια, διακόπτες κυκλώματος κ.λπ.) να συμμορφώνεται με τους κανονισμούς REACH και RoHS.

Η μονάδα θα έρθει επί του έργου προσυναρμολογημένη και προκαλωδιωμένη από το εργοστάσιο. Κάθε μονάδα θα έχει δοκιμαστεί σε πλήρες φορτίο στο εργοστάσιο στις ονομαστικές συνθήκες λειτουργίας και θερμοκρασίες νερού. Όλες οι μονάδες θα φέρουν **πιστοποίηση CE**. Πριν από την αποστολή των μονάδων στο έργο, θα γίνουν όλες οι δοκιμές.

Η μονάδα θα παραδοθεί πλήρως συναρμολογημένη στον τόπο του έργου και θα είναι πληρωμένη με την απαραίτητη ποσότητα λαδιού και ψυκτικού μέσου για την ορθή λειτουργία της.

Η τεκμηρίωση πρέπει να παρέχεται κατά την αποστολή της μονάδας, συμπεριλαμβανομένου του εγχειριδίου εγκατάστασης-λειτουργίας-συντήρησης, οδηγού χρήσης, διαγράμματος καλωδίωσης.

Η μονάδα θα είναι σε θέση να λειτουργεί σε θέρμανση σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -15°C έως $+35^{\circ}\text{C}$.

1.1.2 Διασφάλιση Ποιότητας

Η αντλία θερμότητας θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 14511 - 3 και πιστοποιημένη από τον ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης **Eurovent**. Μηχανήματα χωρίς πιστοποίηση Eurovent θα αποκλείονται.

Η μονάδα θα έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί με σύστημα διασφάλισης ποιότητας και σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης πιστοποιημένο σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 9001:2008 και ISO 14001.

Όλες οι μονάδες θα έχουν ακολουθήσει ένα σχέδιο ποιότητας παραγωγής για τη διασφάλιση της σωστής κατασκευής και λειτουργίας.

Η κατασκευή της μονάδας θα είναι σύμφωνα με τις ακολουθούμενες ευρωπαϊκές οδηγίες και με την εθνική νομοθεσία εφαρμογής:

- Electromagnetic compatibility (EMC) Directive 2014/30/EU
- Machinery Directive (MD) 2006/42/EC
- Pressure Equipment Directive (PED) 2014/68/EU
- Ecodesign Directive 2009/125/EC

- Electrical Machinery Safety Standard EN 60204-1
- EMC - Part 6-2 EN 61000-6-2
- EMC - Part 6-4 EN 61000-6-4
- Safety and environmental requirements EN 378-1; EN 378-2

Η μονάδα θα φέρει πιστοποίηση CE και θα έχει λειτουργήσει σε πλήρη δοκιμαστικό έλεγχο στο εργοστάσιο.

1.1.3 Αποδόσεις

Αντλία Θερμότητας για τη θέρμανση του νερού της κολυμβητικής δεξαμενής ενήλικων :

- Θερμική ισχύς σε 100% του φορτίου : 128,0±5% (kW)
- Συνθήκες λειτουργίας θέρμανσης : Θερμοκρασία νερού εξατμιστή είσοδος/έξοδος: 40/45 (°C).
Θερμοκρασία περιβάλλοντος: 7 (°C).
- Βαθμός απόδοσης σε λειτουργία θέρμανσης και 100% φορτίο:
COP ≥ 3,10 (kW/kW) – SCOP ≥ 3,75

Τα παραπάνω στοιχεία θα αναγράφονται στο έντυπο δεδομένων επιλογής του μηχανήματος στις άνωθι συνθήκες, εκτός από τα SCOP (θερμοκρασία θερμού νερού 35°C) και SEER (μέσο κλίμα) που θα υπολογίζονται σε συνθήκες Eurovent. Θα προσκομίζεται το επίσημο πιστοποιητικό Eurovent.

1.1.4 Περιγραφή Μονάδας

Η μονάδα θα περιλαμβάνει:

- Δύο ψυκτικά κυκλώματα
- Τέσσερις (4) ερμητικούς σπειροειδείς (scroll) συμπιεστές
- Οκτώ (8) ανεμιστήρες στον συμπυκνωτή
- Ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα
- Εναλλάκτη απευθείας εκτόνωσης ψυκτικού μέσου πλακοειδούς τύπου (Plate to plate)
- Αερόψυκτο συμπυκνωτή
- Σύστημα λίπανσης
- Σύστημα ελέγχου
- Κάθε άλλο εξάρτημα για την ομαλή και ασφαλή λειτουργία της μονάδας.

1.1.5 Κέλυφος Μονάδας

Το περίβλημα της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα βαρέως τύπου με φινίρισμα πολυεστερικής βαφής φούρνου.

Ο ηλεκτρικός πίνακας της μονάδας θα πρέπει είναι κατασκευασμένος από γαλβανισμένο χαλύβδινο περίβλημα βαμμένο με πολυεστερική βαφή.

Οι συνδέσεις ψυκτικού κυκλώματος – στοιχείων συμπυκνωτή θα προστατεύονται από γαλβανισμένο χαλύβδινο περίβλημα για την αποφυγή φθορών κατά την μεταφορά της μονάδας.

Οι αντλίες θερμότητας θα πρέπει να είναι βαμμένες με εποξικές επιστρώσεις/χρώματα ανθεκτικά στο αλμυρό νερό.

1.1.6 Ψυκτικό Κύκλωμα

Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με δύο κυκλώματα ψύξης. Κάθε κύκλωμα ψυκτικού περιλαμβάνει βαλβίδες σέρβις εκκένωσης συμπιεστή, μηχανοκίνητη βαλβίδα αναρρόφησης, βαλβίδα διακοπής γραμμής υγρού, αφαιρούμενο φίλτρο πυρήνα, θύρα φόρτισης, βαλβίδες ασφαλείας υψηλής και χαμηλής πίεσης και ηλεκτρονική βαλβίδα εκτόνωσης.

Κάθε κύκλωμα θα είναι εξοπλισμένο με δύο ή περισσότερους ερμητικούς σπειροειδείς (scroll) συμπιεστές 50 Hz με βαλβίδες ενδιάμεσης εκτόνωσης (IDV). Η ενδιάμεση βαλβίδα εκτόνωσης θα προσαρμόζει την κατανάλωση ενέργειας στις μεταβαλλόμενες συνθήκες φορτίου και πίεσης στο σύστημα. Τα ρουλεμάν του κινητήρα θα σχεδιαστούν για όλη τη διάρκεια ζωής της μονάδας.

Κάθε συμπιεστής θα έχει εγκατεστημένους θερμαντήρες στροφαλοθαλάμου συμπιεστή και θα έχει κατάλληλο μέγεθος ώστε να ελαχιστοποιείται η ποσότητα του υγρού ψυκτικού που υπάρχει στο κάρτερ λαδιού κατά τη διάρκεια των κύκλων απενεργοποίησης.

Η μονάδα θα εφοδιαστεί με βαλβίδα απομόνωσης ανά συμπιεστή (Isolator Valve per manifold compressor (Suction and Discharge)). Αυτή η βαλβίδα σέρβις επιτρέπει την απομόνωση του ψυκτικού μέσου στον εναλλάκτη θερμότητας αέρα κατά τη διάρκεια εργασιών σέρβις και συντήρησης στους συμπιεστές, τους εναλλάκτες θερμότητας δίπλα στο νερό, την ηλεκτρονική βαλβίδα εκτόνωσης και το στεγνωτήριο φίλτρου για κάθε κύκλωμα. Για λόγους ασφαλείας, οι εργασίες εκκένωσης της αντλίας ψυκτικού θα πρέπει να εκτελούνται μόνο από εξειδικευμένο προσωπικό.

1.1.7 Διαχείριση ελαίου

Η μονάδα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με σύστημα διαχείρισης λαδιού που διασφαλίζει τη σωστή κυκλοφορία λαδιού σε όλη τη μονάδα σε όλες τις συνθήκες λειτουργίας. Τα βασικά στοιχεία του συστήματος περιλαμβάνουν ένα φίλτρο λαδιού με ικανότητα συγκράτησης σωματιδίων τουλάχιστον 5 μm . Τοποθετείται θερμαντήρας λαδιού για την αποφυγή εκκίνησης με χαμηλή θερμοκρασία λαδιού.

1.1.8 Εναλλάκτης θερμότητας

Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με έναν υπερ-υπόψυκτη εναλλάκτη θερμότητας εγκατεστημένο στη γραμμή αναρρόφησης του συμπιεστή. Ο εναλλάκτης θερμότητας θα είναι κατασκευής κελύφους - σωλήνα. Το εξάρτημα πρέπει να επιτρέπει υψηλότερο δέλτα στην ενθαλπία και να βελτιώνει τη ροή μάζας ψυκτικού μέσου, με αποτέλεσμα υψηλότερη ψυκτική ικανότητα της μονάδας στη λειτουργία θέρμανσης. Μειώνει επίσης την πίεση εκκένωσης του συμπιεστή, με αποτέλεσμα χαμηλή ισχύ εισόδου του συμπιεστή. Ο ελεγκτής πρέπει να διασφαλίζει τον κατάλληλο έλεγχο της ηλεκτρονικής βαλβίδας εκτόνωσης για να εγγυάται τη σταθερότητα και να αποφεύγει την κατακρήμνιση υγρού.

1.1.9 Εξατμιστής

Ο συγκολλημένος εναλλάκτης θερμότητας (Braze plate heat exchanger) θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα με χαλκό ως υλικό συγκόλλησης. Σχεδιασμένος να αντέχει πίεση λειτουργίας από την πλευρά του ψυκτικού μέσου 44,5 bar και σε πίεση λειτουργίας από την πλευρά του νερού 10 bar. Ο εξατμιστής θα έχει δοκιμαστεί σε 1,1 φορές τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας

από την πλευρά του ψυκτικού μέσου και 1,5 φορές τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας από την πλευρά του νερού.

Ο εξατμιστής θα καλύπτεται με εργοστασιακά τοποθετημένη μόνωση Armaflex II 19 mm ή ισοδύναμη ($k=0,28$). Η γραμμή αναρρόφησης θα είναι επίσης μονωμένη.

Όλοι οι εξατμιστές ελέγχονται και σφραγίζονται σύμφωνα με την PED.

Η αντιπαγωγτική προστασία θα παρέχεται μέσω ηλεκτρικού θερμαντήρα, προστατεύοντας τον εξατμιστή από το πάγωμα σε συνθήκες χαμηλού περιβάλλοντος ενώ η μονάδα βρίσκεται σε λειτουργία είτε μέσω της ενεργοποίησης της αντλίας χρησιμοποιώντας έναν εξωτερικό αισθητήρα θερμοκρασίας και τον ελεγκτή.

1.1.10 Συμπυκνωτής και ανεμιστήρες

Ο συμπυκνωτής θα είναι εξοπλισμένος με πτερύγια αλουμινίου που συνδέονται μηχανικά με εσωτερικά πτερύγια χαλκού. Οι συμπυκνωτές θα είναι εργοστασιακά στεγανοί και έχουν ελεγχθεί για διαρροές στα 50 bar.

Οι αξονικοί ανεμιστήρες κάθετης ροής απευθείας μετάδοσης κίνησης θα είναι ζυγοσταθμισμένοι. Οι τριφασικοί κινητήρες θα είναι με μόνιμα λιπαινόμενα ρουλεμάν και εξωτερική θερμική προστασία υπερφόρτωσης. Οι μονάδες θα παρέχονται με (EC) ανεμιστήρες.

1.1.11 Πίνακας ελέγχου

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα είναι κατασκευασμένος από γαλβανισμένο χάλυβα και ονομαστική IP54, με αρθρωτή είσοδο πόρτας. Soft starter στερεάς κατάστασης, εργοστασιακά τοποθετημένος και πλήρως προ-καλωδιωμένος στον κινητήρα του συμπιεστή και στον πίνακα ελέγχου. Ο τύπος σύνδεσης γραμμής ρεύματος είναι στάνταρ με διακόπτη αποσύνδεσης με ασφάλεια. Όλα τα στοιχεία εκκίνησης περιλαμβάνονται σε πίνακα IP54.

Ένας εργοστασιακά εγκατεστημένος, ενσύρματος μετασχηματιστής ισχύος ελέγχου παρέχει όλη την ισχύ ελέγχου της μονάδας και την ισχύ της μονάδας. Όλα τα εξαρτήματα και τα καλώδια ελέγχου είναι αριθμημένα σύμφωνα με το CEI 60750.

Ο πίνακας περιλαμβάνει τερματισμό προστασίας μηχανής με χειροκίνητη ή αυτόματη επαναφορά ανάλογα με τη σοβαρότητα του σφάλματος που εντοπίστηκε.

Όλες οι μονάδες θα είναι εξοπλισμένες με ελεγκτή, εργοστασιακά εγκατεστημένο και δοκιμασμένο. Το σύστημα ελέγχου τροφοδοτείται από έναν μετασχηματιστή ισχύος ελέγχου, που παρέχεται με τη μονάδα.

Η επαναρρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας εξόδου νερού (chilled water reset) σε σχέση με την θερμοκρασία εισόδου νερού στην αντλία θερμότητας θα μπορεί να γίνει μέσω του συστήματος ελέγχου.

Θα λαμβάνει αυτόματα μέτρα για την αποτροπή της διακοπής λειτουργίας της μονάδας λόγω μη φυσιολογικών συνθηκών λειτουργίας που σχετίζονται με χαμηλή θερμοκρασία ψυκτικού μέσου εξατμιστή, υψηλή θερμοκρασία συμπύκνωσης και υπερφόρτωση ρεύματος κινητήρα. Το σύστημα ελέγχου της αντλίας θερμότητας θα πρέπει αυτόματα να αναλαμβάνει δράση ώστε να αποτρέπει διακοπή της λειτουργίας της αντλίας θερμότητας εξαιτίας μη κανονικών συνθηκών λειτουργίας που

σχετίζονται με χαμηλή θερμοκρασία ψυκτικού στον εξατμιστή, την υψηλή θερμοκρασία συμπύκνωσης ή/και την υπερφόρτιση του κινητήρα. Εάν οι μη κανονικές συνθήκες λειτουργίας εξακολουθούν να υπάρχουν και το σύστημα φτάσει στο όριο ασφαλείας, η αντλία θερμότητας θα διακόπτει την λειτουργία της.

Το σύστημα ελέγχου της αντλίας θερμότητας, για λόγους προστασίας, θα προβαίνει σε διακοπή της λειτουργίας της (που απαιτεί χειροκίνητη επαναφορά - manual reset), για τις ακόλουθες περιστάσεις:

- Χαμηλή θερμοκρασία και πίεση ψυκτικού ρευστού στον εξατμιστή
- Υψηλή πίεση ψυκτικού ρευστού στον συμπυκνωτή
- Χαμηλή ροή ελαίου
- Βλάβη σε κρίσιμο αισθητήρα ελέγχου ή βλάβη στο κύκλωμα ανίχνευσης
- Υπερφόρτιση του κινητήρα
- Υψηλή θερμοκρασία κατάθλιψης του συμπιεστή
- Απώλεια επικοινωνίας μεταξύ των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων
- Ηλεκτρικές βλάβες : απώλεια ρεύματος, απόκλιση φάσεων ή αντιστροφή φάσεων
- Εξωτερική και τοπική εντολή διακοπής εκτάκτου ανάγκης

Όταν ανιχνευθεί μια βλάβη, το σύστημα ελέγχου της αντλίας θερμότητας θα πραγματοποιεί διαγνωστικούς ελέγχους και θα εμφανίζει τα αποτελέσματα. Στην οθόνη θα εμφανιστούν η βλάβη, η ημερομηνία, η ώρα και ο τρόπος λειτουργίας στον οποίο βρισκόταν το μηχάνημα τη στιγμή του διαγνωστικού ελέγχου καθώς και το είδος της επαναφοράς που απαιτείται και ένα μήνυμα βοήθειας.

Το ιστορικό των 20 πιο πρόσφατων διαγνωστικών μηνυμάτων με την ημερομηνία και την ώρα εμφάνισης τους θα πρέπει κατ' ελάχιστον να αποθηκεύεται από το σύστημα ελέγχου της αντλίας θερμότητας. Τα διαγνωστικά μηνύματα θα εμφανίζονται σε χρονολογική σειρά και με διαβάθμιση της σημασίας τους μέσω χρωματικού κώδικα ή συμβόλων.

Το χειριστήριο της αντλίας θερμότητας θα είναι τοποθετημένο σε μία εξωτερική επιφάνεια της, και θα δίνει την δυνατότητα χειρισμών μέσω οθόνης αφής τύπου LCD.

Θα μπορεί να απεικονίζει κατανοητές αναφορές (reports) και να παρέχει πρόσβαση στις :

- Τρέχουσες συνθήκες στον εξατμιστή
- Τρέχουσες συνθήκες στον συμπυκνωτή
- Τρέχουσες συνθήκες στους συμπιεστές
- Τρέχουσες ρυθμίσεις που έχει εισάγει ο χρήστης
- Παραμέτρους λειτουργίας
- Διαδικασίες δοκιμών ελέγχου
- Ιστορικό σφαλμάτων

Ενδεικτικά, οι αναφορές (reports) θα περιλαμβάνουν:

- Θερμοκρασίες νερού και περιβάλλοντος
- Θερμοκρασίες και πιέσεις ψυκτικού μέσου
- Κατάσταση διακόπτη ροής
- Κατάσταση ηλεκτρονικής εκτονωτικής βαλβίδας
- Συνολικές ώρες λειτουργίας και συνολικό αριθμό εκκινήσεων ανά συμπιεστή

Όλες οι απαραίτητες ρυθμίσεις και τα επιθυμητά σημεία λειτουργίας (setpoints), θα εισάγονται μέσω του χειριστηρίου. Το σύστημα ελέγχου θα πρέπει να μπορεί να λαμβάνει σήματα ταυτόχρονα από

διάφορες πηγές, με διάφορους συνδυασμούς, και οι προτεραιότητες τους θα πρέπει να μπορούν να καθοριστούν από τον χρήστη.

1.1.12 Επικοινωνία και έλεγχος

Όλες οι απαραίτητες ρυθμίσεις και τα σημεία ρύθμισης προγραμματίζονται στον ελεγκτή που βασίζεται σε μικροεπεξεργαστή μέσω της διεπαφής χειριστή. Ο ελεγκτής θα είναι ικανός να λαμβάνει σήματα ταυτόχρονα από μια ποικιλία πηγών ελέγχου (control sources), σε οποιονδήποτε συνδυασμό, και μπορεί να προγραμματιστεί η σειρά προτεραιότητας τους.

Η μονάδα θα υποστηρίζει τις ακόλουθες πηγές ελέγχου:

- Τοπική διεπαφή χειριστή (τυπική)
- Ενσύρματο σήμα 4-20 mA ή 2-10 Vdc από εξωτερική πηγή
- Ημερήσιος Χρονικός προγραμματισμός (time of day scheduling)
- BACNet

1.1.13 Διεπαφή χρήστη

Τοποθετημένη από το εργοστάσιο στην πόρτα του πίνακα ελέγχου, η διεπαφή χειριστή θα διαθέτει έγχρωμη οθόνη αφής 7" LCD. Η οθόνη πρέπει να είναι ανθεκτική στην υπεριώδη ακτινοβολία και να αντέχει σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος μεταξύ -40C και 70°C.

Αυτή η διεπαφή παρέχει πρόσβαση στις ακόλουθες πληροφορίες: σημεία ρύθμισης λειτουργίας, αναφορά εξατμιστή, αναφορά συμπυκνωτή, αναφορά συμπιεστή, ρυθμίσεις χειριστή, ρυθμίσεις σέρβις, δοκιμές σέρβις και διαγνωστικά.

Επιπλέον, στις αναφορές θα παρέχονται τα ακόλουθα στοιχεία:

- Θερμοκρασίες νερού και αέρα
- Πιέσεις και θερμοκρασίες ψυκτικού
- Κατάσταση διακόπτη ροής
- Θέση EXV
- Εκκίνηση συμπιεστή και χρόνος λειτουργίας

Λοιπά στοιχεία :

- IP56
- Πιστοποίηση CE

1.1.14 Υδραυλική μονάδα

Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με μία υδραυλική μονάδα (hydraulic module) η οποία θα είναι ενσωματωμένη στο πλαίσιο της μονάδας. Η υδραυλική μονάδα θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα εξαρτήματα: μία φυγοκεντρική αντλία υψηλής στατικής και μεταβλητών στροφών (VFD), φίλτρο νερού (water strainer), δοχείο διαστολής (buffer tank), βαλβίδα εκτόνωσης πίεσης, βαλβίδα εξισορρόπησης και αντιπαγωτική προστασία (freeze protection), βάννα αδειάσματος, αισθητήρες θερμοκρασίας.

Η αντλία θερμότητας θα έρθει με εργοστασιακό flow switch.

1.1.15 Πίνακας Ισχύος, ηλεκτρικές επιλογές

Η μονάδα θα έρθει με εργοστασιακά προεγκατεστημένο πίνακα ισχύος με όλες τις απαραίτητες προστασίες (one point of connection) .

Τα ακόλουθα θα παρέχονται σε κάθε μονάδα:

- Προστασία υπό/υπέρτασης • Εσωτερική προστασία IP20
- Διακόπτης ροής (flow switch)
- Solid State Soft starter
- BACnet TCP/IP interface
- Μετρητής ενέργειας (energy meter)

1.1.16 Εγκατάσταση Αντλίας Θερμότητας

Η Αντλία Θερμότητας θα τοποθετηθεί επάνω σε πλάκες σκυροδέματος, οι οποίες θα κατασκευαστούν για τον σκοπό αυτό και οι οποίες θα εκτείνονται κατά τουλάχιστον 50 εκατοστά προς πάσα κατεύθυνση. Το άνω μέρος του υποστρώματος θα βρίσκεται κατά τουλάχιστον 10 εκατοστά ανυψωμένο σε σχέση με το παρακείμενο έδαφος. Όλες ανεξαρτήτως οι μονάδες θα τοποθετηθούν επί καταλλήλων αντικραδασμικών βάσεων.

Συγκεκριμένα θα κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25, σύμφωνα με τις διατάξεις του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ). Η διάστρωση του σκυροδέματος θα πραγματοποιηθεί χωρίς τη χρήση αντλίας σκυροδέματος και η συμπύκνωση αυτού θα γίνει σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ:

- 01-01-01-00 "Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος",
- 01-01-02-00 "Διάστρωση σκυροδέματος",
- 01-01-03-00 "Συντήρηση σκυροδέματος",
- 01-01-04-00 "Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος",
- 01-01-05-00 "Δομητική συμπύκνωση σκυροδέματος",
- 01-01-07-00 "Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών".

Το σκυρόδεμα θα διαθέτει οπλισμό σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 01-02-01-00 "Χαλύβδινος οπλισμός σκυροδεμάτων".

Οι ξυλότυποι της κατασκευής θα ακολουθούν όσα ορίζει η ΕΤΕΠ 01-04-00-00 "Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)".

Επιπλέον θα πρέπει να τοποθετηθεί κατάλληλος προστατευτικός κλωβός για την προστασία τους από τη διάβρωση λόγω θαλάσσιου περιβάλλοντος.

1.1.17 Επιλογές εγκατάστασης

Για την αποφυγή άμεσης επαφής μεταξύ του πλαισίου βάσης της μονάδας και του εδάφους και για την ελαχιστοποίηση της μετάδοσης κραδασμών και θορύβου, θα παρέχονται απομονωτές νεοπρενίου (neoprene isolators).

Όσον αφορά τις επιτόπιες συνδέσεις νερού, η μονάδα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με αυλακωτές συνδέσεις σωληνώσεων

1.1.18 Εγγύηση – Συντήρηση

Η βασική προσφερόμενη εγγύηση θα πρέπει να είναι 24 μήνες με αντίστοιχο συμβόλαιο συντήρησης διάρκειας τουλάχιστον 24 μηνών. Η συντήρηση θα πρέπει να διενεργείται από εξειδικευμένο συνεργείο της κατασκευάστριας εταιρίας των αντλιών θερμότητας, έτσι ώστε να διασφαλίζεται το βέλτιστο επίπεδο των παρεχόμενων υπηρεσιών βάση εξειδίκευσης και τεχνογνωσίας. Το συνεργείο αυτό θα πρέπει να πραγματοποιεί τους αντίστοιχους κύκλους εργασιών αλλά και τις αντίστοιχες καταγραφές λειτουργίας της μονάδας, βάσει σχετικών εργοστασιακών οδηγιών και σε περίπτωση αναβάθμισης του λογισμικού του ελεγκτή της μονάδας, θα πρέπει να συνδέεται το ειδικό λογισμικό διασύνδεσης από τον κατασκευαστικό οίκο. Στο τέλος των εργασιών επισκευής και συντήρησης θα πρέπει να παραδίδεται ηλεκτρονική αναλυτική τεχνική έκθεση εργασιών και συστάσεις για πρόσθετες ανάγκες επισκευής / συντήρησης που έχουν διαπιστωθεί. Η προληπτική συντήρηση θα πρέπει υποχρεωτικά να διεξάγεται δύο φορές ανά έτος έτσι ώστε η μονάδα να δουλεύει αποδοτικά για το μέγιστο της διάρκειας ζωής της. Για όλα τα παραπάνω θα πρέπει να συνταχθεί ετήσιο συμβόλαιο συντήρησης. Τέλος η κατασκευάστρια εταιρία στα πλαίσια της γενικότερης πολιτικής ανταλλακτικών και με γνώμονα την παροχή υποστήριξης, θα πρέπει να εγγυάται τη διαθεσιμότητα ανταλλακτικών/λύσεων στην Ελληνική αγορά για τουλάχιστον 10 έτη.

2. Αντλία θερμότητας Αέρα-Νερού Κολυμβητικής Δεξαμενής Εκμάθησης

Για τη θέρμανση του νερού της κολυμβητικής δεξαμενής εκπαίδευσης θα εγκατασταθεί αερόψυκτη ηλεκτροκίνητη αντλία θερμότητας ισχύος ≥ 25 kWth.

2.1.1 Αποδόσεις

Αντλία Θερμότητας για τη θέρμανση του νερού της κολυμβητικής δεξαμενής εκμάθησης :

- Θερμική ισχύς σε 100% του φορτίου : $\geq 25,0$ (kW)
- Συνθήκες λειτουργίας θέρμανσης : Θερμοκρασία νερού εξατμιστή είσοδος/έξοδος: 40/45 (°C).
Θερμοκρασία περιβάλλοντος: 7 (°C).
- Βαθμός απόδοσης σε λειτουργία θέρμανσης και 100% φορτίο:
 $COP \geq 3,32$ (kW/kW) – $SCOP \geq 3,70$

Τα παραπάνω στοιχεία θα αναγράφονται στο έντυπο δεδομένων επιλογής του μηχανήματος στις άνωθι συνθήκες, εκτός από το SCOP (θερμοκρασία θερμού νερού 35°C) που θα υπολογίζεται σε συνθήκες Eurovent. Θα προσκομίζεται το επίσημο πιστοποιητικό Eurovent

2.1.2 Τεχνικές Προδιαγραφές

- Συμπιεστής scroll
- Ηλεκτρονική βαλβίδα εκτόνωσης
- Αυτοπροσαρμοζόμενο σύστημα απόψυξης
- Αξονικοί ανεμιστήρες με ρύθμιση ταχύτητας ανεμιστήρα για έλεγχο συμπύκνωσης
(Ανεμιστήρες EC σε ψύκτες μεγέθους 033/036/039 και αντλίες θερμότητας μεγέθους 045/050)
- Εναλλάκτης θερμότητας με συγκολλημένη πλάκα με διακόπτη διαφορικής πίεσης και ηλεκτρικό θερμαντήρα αντιπαγωγικής προστασίας
- Εναλλάκτης θερμότητας πλευράς αέρα με σωλήνες χαλκού χωρίς συγκόλληση και πτερύγια αλουμινίου
- Ελεγκτής βασισμένος σε μικροεπεξεργαστή για τη διαχείριση της λειτουργίας ενεργοποίησης/απενεργοποίησης της μονάδας, της ρύθμισης τρόπου λειτουργίας, της ρύθμισης παραμέτρων και της εμφάνισης κωδικού σφάλματος
- Ηλεκτρικός πίνακας με κύριο διακόπτη αποσύνδεσης
- Περίβλημα και πάνελ από γαλβανισμένο και βαμμένο χάλυβα
- Συμμόρφωση με Conto Termico (Ιταλία)
- Η αντλία θερμότητας θα είναι A+ ή A++ Κλάσης απόδοσης οικολογικού σχεδιασμού

Περιγραφή μονάδας

Αντλία θερμότητας με υδραυλική μονάδα

Η μονάδα θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί σύμφωνα με την οδηγία οικολογικού σχεδιασμού ErP 2009/125/EC σχετικά με προϊόντα που προορίζονται για ψύξη, θέρμανση και παραγωγή ζεστού νερού οικιακής χρήσης.

Η αντλία θερμότητας θα είναι κατηγορίας ενεργειακής απόδοσης A+ ή A++.

Θα φέρει λογικό ελεγκτή ο οποίος θα διαχειρίζεται τη διαφορά θερμοκρασίας εξόδου νερού σύμφωνα με την διακύμανση της ταχύτητας, εξασφαλίζοντας λιγότερες εκκινήσεις συμπιεστή και εξοικονόμηση ενέργειας.

Δοχείο νερού

Τριοδική βαλβίδα για ζεστό νερό χρήσης (περιλαμβάνεται τροφοδοτικό και έλεγχος)

Μανδύες εξασθένησης ήχου συμπιεστών

Ομαλός εκκινητής

Ηλεκτρικός θερμαντήρας πίνακα ελέγχου με θερμοστάτη

Ρελέ προστασίας από διακοπή φάσης

Πηνία συμπύκνωσης με εποξειδική επίστρωση

Ανεμιστήρες EC

Κιτ προστασίας από πάγωμα (για λειτουργία με εξωτερική θερμοκρασία μεταξύ 0°C και -20°C)

2.1.3 Εγκατάσταση Αντλίας Θερμότητας

Η Αντλία Θερμότητας θα τοποθετηθεί επάνω σε πλάκες σκυροδέματος, οι οποίες θα κατασκευαστούν για τον σκοπό αυτό και οι οποίες θα εκτείνονται κατά τουλάχιστον 50 εκατοστά προς πάσα κατεύθυνση. Το άνω μέρος του υποστρώματος θα βρίσκεται κατά τουλάχιστον 10 εκατοστά ανυψωμένο σε σχέση με το παρακείμενο έδαφος. Όλες ανεξαρτήτως οι μονάδες θα τοποθετηθούν επί καταλλήλων αντικραδασικών βάσεων.

Συγκεκριμένα θα κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25, σύμφωνα με τις διατάξεις του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ). Η διάστρωση του σκυροδέματος θα πραγματοποιηθεί χωρίς τη χρήση αντλίας σκυροδέματος και η συμπύκνωση αυτού θα γίνει σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ:

- 01-01-01-00 "Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος",
- 01-01-02-00 "Διάστρωση σκυροδέματος",
- 01-01-03-00 "Συντήρηση σκυροδέματος",
- 01-01-04-00 "Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος",
- 01-01-05-00 "Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος",
- 01-01-07-00 "Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών".

Το σκυρόδεμα θα διαθέτει οπλισμό σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 01-02-01-00 "Χαλύβδινος οπλισμός σκυροδεμάτων".

Οι ξυλότυποι της κατασκευής θα ακολουθούν όσα ορίζει η ΕΤΕΠ 01-04-00-00 "Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)".

Επιπλέον θα πρέπει να τοποθετηθεί κατάλληλος προστατευτικός κλωβός για την προστασία τους από τη διάβρωση λόγω θαλάσσιου περιβάλλοντος.

2.1.4 Επιλογές εγκατάστασης

Για την αποφυγή άμεσης επαφής μεταξύ του πλαισίου βάσης της μονάδας και του εδάφους και για την ελαχιστοποίηση της μετάδοσης κραδασμών και θορύβου, θα παρέχονται απομονωτές νεοπρενίου (neoprene isolators).

Όσον αφορά τις επιτόπιες συνδέσεις νερού, η μονάδα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με αυλακωτές συνδέσεις σωληνώσεων

2.1.5 Εγγύηση – Συντήρηση

Η βασική προσφερόμενη εγγύηση θα πρέπει να είναι 24 μήνες με αντίστοιχο συμβόλαιο συντήρησης διάρκειας τουλάχιστον 24 μηνών. Η συντήρηση θα πρέπει να διενεργείται από εξειδικευμένο συνεργείο της κατασκευάστριας εταιρίας των αντλιών θερμότητας, έτσι ώστε να διασφαλίζεται το βέλτιστο επίπεδο των παρεχόμενων υπηρεσιών βάση εξειδίκευσης και τεχνογνωσίας. Το συνεργείο αυτό θα πρέπει να πραγματοποιεί τους αντίστοιχους κύκλους εργασιών αλλά και τις αντίστοιχες καταγραφές λειτουργίας της μονάδας, βάσει σχετικών εργοστασιακών οδηγιών και σε περίπτωση αναβάθμισης του λογισμικού του ελεγκτή της μονάδας, θα πρέπει να συνδέεται το ειδικό λογισμικό διασύνδεσης από τον κατασκευαστικό οίκο. Στο τέλος των εργασιών επισκευής και συντήρησης θα πρέπει να παραδίδεται ηλεκτρονική αναλυτική τεχνική έκθεση εργασιών και συστάσεις για πρόσθετες ανάγκες επισκευής / συντήρησης που έχουν διαπιστωθεί. Η προληπτική συντήρηση θα πρέπει υποχρεωτικά να διεξάγεται δύο φορές ανά έτος έτσι ώστε η μονάδα να δουλεύει αποδοτικά για το μέγιστο της διάρκειας ζωής της. Για όλα τα παραπάνω θα πρέπει να συνταχθεί ετήσιο συμβόλαιο συντήρησης. Τέλος η κατασκευάστρια εταιρία στα πλαίσια της γενικότερης πολιτικής ανταλλακτικών και με γνώμονα την παροχή υποστήριξης, θα πρέπει να εγγυάται τη διαθεσιμότητα ανταλλακτικών/λύσεων στην Ελληνική αγορά για τουλάχιστον 10 έτη.

Ο

Μελετητής

ΚΟΥΚΛΙΔΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ
ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ Α.Π.Θ.
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. • ΑΜ: 74435
ΟΙΚΙΣΜΟΣ «ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΑ» • 57001 • ΘΕΡΜΗ
ΑΦΜ: 047497812 • ΔΟΥ: Ζ' ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ

Κουκλίδης Χαράλαμπος
Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός