

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ**

**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ: «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ  
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ  
ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ  
ΓΕΩΠΟΝΙΚΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ»**

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΠΔΕ 2023ΝΑ34600038**

**CPV: 44211500-7**

**CPV: 42511110-5**

## **ΜΕΛΕΤΗ**

### **«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΓΕΩΠΟΝΙΚΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ»**

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 120.000,00 € συμπεριλαμβανομένου του Φ.Π.Α. 24%.**

**ΑΘΗΝΑ**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ .....	3
2.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ -ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ .....	4
<b>2.1</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΜΗΜΑ 1: «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΓΕΩΠΟΝΙΚΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ (ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ)» .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΜΗΜΑ 2: «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΓΕΩΠΟΝΙΚΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ (ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ)» .....</b>	<b>8</b>
3.	ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ .....	18
4.	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ .....	19

## 1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Σκοπός του έργου είναι η προμήθεια εξοπλισμού για την επισκευή των θερμοκηπίων του του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών στην Αθήνα, στα οποία εκπονούνται όλες οι εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες. Η πλειοψηφία των θερμοκηπίων θέλουν επισκευές, προκειμένου να λειτουργούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές των σύγχρονων θερμοκηπίων.

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο θα φέρουν τα απαιτούμενα πιστοποιητικά και θα παραδίδονται στην επίβλεψη του έργου πριν την τοποθέτησή τους προκειμένου να εγκρίνονται. Κανένα υλικό δεν θα γίνεται αποδεκτό αν δεν πληροί τις προδιαγραφές του έργου και τους εκάστοτε κανονισμούς.

Όλες οι εργασίες θα γίνουν σε χρόνο που δεν εμποδίζουν την λειτουργικότητα του Πανεπιστημίου και σε συνεργασία με την Τεχνική Υπηρεσία.

Όλες οι διαστάσεις, που αναφέρονται παρακάτω είναι ενδεικτικές. Ο ανάδοχος του έργου είναι υποχρεωμένος να τις επαληθεύσει με ακρίβεια.

Όλες οι εργασίες θα γίνουν από εξειδικευμένα συνεργεία και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και τις προδιαγραφές του κάθε υλικού

Τα συνεργεία που θα εκτελούν τις εργασίες θα συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφαλείας και υγιεινής και ο ανάδοχος υποχρεούται να λαμβάνει όλα τα μέτρα ασφαλείας καθ' όλη την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών και είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την εφαρμογή τους.

## 2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ -ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

### 2.1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΜΗΜΑ 1: «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΓΕΩΠΟΝΙΚΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ (ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ)»

#### 1. ΝΕΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Προμήθεια και εγκατάσταση κουρτίνας σκίασης με θερμοκουρτίνα σε κάθε θάλαμο του νέου θερμοκηπίου του Εργαστηρίου Κηπευτικών Καλλιεργειών, η οποία θα εξασφαλίζει την εξοικονόμηση ενέργειας και την σκίαση του θερμοκηπίου. Θα χρησιμοποιηθεί κουρτίνα με χαρακτηριστικά 47% στην εξοικονόμηση ενέργειας και 55% στην σκίαση.

Οι θάλαμοι του θερμοκηπίου είναι τέσσερις συνολικής επιφάνειας 120m<sup>2</sup> έκαστος. Ειδικότερα για κάθε θάλαμο:

##### α. Σύστημα μηχανισμού θερμοκουρτίνας

Η κουρτίνα στερεωμένη πάνω στον οδηγό κίνησης θα κινείται από κολώνα σε κολώνα καλύπτοντας την απόσταση σε οριζόντια κατεύθυνση. Οι οδηγοί θα κλείνουν σε μία λωρίδα κουρτίνας η οποία θα υπερκαλύπτει τον οδηγό έτσι ώστε να έχουμε τέλειο σφράγισμα όλης της εγκατάστασης. Η κίνηση της κουρτίνας θα γίνεται με ηλεκτρομειωτήρα και συρματόσχοινα.

##### β. Μοτέρ - γραμμή μοτέρ θερμοκουρτίνας

Θα τοποθετηθεί ένας (1) ηλεκτρομειωτήρας. Στο μοτέρ θα είναι ενσωματωμένοι τέσσερις (4) τερματικοί διακόπτες. Ένας για το άνοιγμα, ένας για το κλείσιμο και δύο εφεδρικοί. Ο άξονας του μοτέρ είναι διαμέτρου Φ60 και πάχους 3,65mm.

##### γ. Κατασκευή μετωπικών θερμοκουρτίνας

Κατά μήκος των μετωπικών ή των πλευρών του θερμοκηπίου θα τοποθετηθεί ένα κλειστό προφίλ 50 x 50 x 2mm γαλβανισμένο. Σε αυτό το προφίλ στερεώνονται πλαστικά σύρματα πολυεστέρα πάχους 2,2mm τα οποία υποστηρίζουν την κουρτίνα. Μεταξύ του κλειστού προφίλ και της κάλυψης του θερμοκηπίου θα τοποθετηθεί μια λωρίδα κουρτίνας για να κλείνει καλά η όλη εγκατάσταση και για να μην γίνεται εναλλαγή ζεστού – κρύου αέρα.

##### δ. Οδηγός κουρτίνας

Ο οδηγός της κουρτίνας είναι σωλήνας αλουμινίου διαμέτρου 19mm πάχους 1mm. Ο οδηγός ενώνεται με τα συρματόσχοινα κίνησης με ειδικά αλουμινένια εξαρτήματα. Η κουρτίνα στερεώνεται στον οδηγό με ειδικά ανοξείδωτα κλιπ οδηγούς.

##### ε. Σύρματα στήριξης

Κατά μήκος ή πλάτος του θερμοκηπίου τοποθετούμε πολυεστερικά σύρματα διαμέτρου 2,2mm. Αυτά τα σύρματα στηρίζουν την κουρτίνα και τον οδηγό. Πάνω από την κουρτίνα τοποθετούνται επίσης πολυεστερικά σύρματα για να μην «φουσκώνει» η κουρτίνα. Το

επάνω και κάτω σύρμα συνδέονται μεταξύ τους με ειδικό ανοξείδωτο εξάρτημα το οποίο προσφέρει τέλειο πακετάρισμα της κουρτίνας κατά το μάζεμα.

στ. Πίνακας – αυτοματισμοί

Η λειτουργία της θερμοκουρτίνας ελέγχεται από ηλεκτρικό πίνακα ο οποίος παρέχει:

- ασφάλιση γραμμών από βραχυκύκλωμα,
- θερμική προστασία του κινητήρα,
- εντολές ελέγχου με θέσεις Off, άπλωσε - μάζεψε, Auto (στην θέση Auto μπορεί να γίνει σύνδεση με υπολογιστή κλίματος για αυτόματη λειτουργία της θερμοκουρτίνας).

## **2. ΠΑΛΑΙΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ**

Εργασίες συντήρησης και επισκευής του θερμοκηπίου και ειδικότερα:

- Προμήθεια και τοποθέτηση δέκα (10) νέων υαλοπινάκων διαστάσεων 1400 mm X 450 mm και πάχους 4 mm
- Επισκευή και συντήρηση συρόμενης μεταλλικής θυρών διαστάσεων 2,60X2,45 m περίπου, ώστε να γίνει λειτουργική

## **3. ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΦΥΤΩΝ**

Εργασίες συντήρησης και επισκευής του θερμοκηπίου και ειδικότερα:

- Επισκευή και ενίσχυση του μεταλλικού σκελετού, περιμετρικά στη βάση και σε άλλα σημεία του, με γωνιές από γαλβανισμένο σίδηρο 50 x 30 x 5mm συνολικού μήκους 16 m. Περιλαμβάνονται όλα τα μικροϋλικά στήριξης (κολλάρα σύσφιξης μεταλλικών στοιχείων, βίδες κα).
- Έλεγχος και αντικατάσταση των φθαρμένων λάστιχων συγκράτησης όλων των υαλοπινάκων με νέο συνολικού μήκους 60 m.
- Προμήθεια και τοποθέτηση εβδομήντα (60) νέων υαλοπινάκων διαστάσεων 1400 mm X 450 mm και πάχους 4 mm
- Έλεγχος όλων των υαλοπινάκων και επανατοποθέτησή τους, στη σωστή θέση, εντός των οδηγών τους.
- Προμήθεια και εγκατάσταση δύο (2) ηλεκτρομειωτήρων για τον εύρυθμο μηχανισμό ανοίγματος - κλεισίματος των παραθύρων της οροφής. Οι ηλεκτρομειωτήρες θα αποτελούνται από ηλεκτρικούς κινητήρες ισχύος 0,33 HP, 230 V/50Hz, με βαθμό προστασίας IP55, θερμικό προστασίας και δυνατότητα ανοίγματος παραθύρων χωρίς προβλήματα, μέχρι 10 m μήκος, έκαστος. Σημειώνεται ότι το θερμοκήπιο είναι γυάλινο και το σύστημα διεύθυνσης ανοίγματος των παραθύρων είναι κρεμαγιέρες. Περιλαμβάνεται όλο το απαραίτητο υλικό για τη σύνδεση των ηλεκτροκινητήρων στον ηλεκτρολογικό πίνακα μέχρι την πλήρη λειτουργία τους.
- Επισκευή και συντήρηση συρόμενης μεταλλικής θυρών διαστάσεων 2,60X2,45 m περίπου, ώστε να γίνει λειτουργική

#### **4. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ**

Εργασίες συντήρησης και επισκευής του θερμοκηπίου και ειδικότερα:

- Προμήθεια και τοποθέτηση δέκα (10) νέων υαλοπινάκων διαστάσεων 2200 mm X 625 mm και πάχους 4 mm

#### **5. ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ**

Εργασίες συντήρησης και επισκευής του θερμοκηπίου και ειδικότερα:

- Προμήθεια και τοποθέτηση είκοσι (20) νέων υαλοπινάκων διαστάσεων 2200 mm X 625 mm και πάχους 4 mm

#### **6. ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ**

Εργασίες συντήρησης και επισκευής του θερμοκηπίου διαστάσεων 16X20m, και ειδικότερα:

- Ισοπέδωση θερμοκηπίου, με τρόπο ώστε να γίνει επίπεδο σε σημεία που παρουσιάζει ανωμαλίες το έδαφος. Η βάση του θερμοκηπίου είναι από μπετόν.
- Προμήθεια και τοποθέτηση κομματιών πολυκαρβονικού περιμετρικά ή κάλυψη των κενών, συνολικής επιφάνειας 12m<sup>2</sup>.
- Ύφασμα εδαφοκάλυψης από πολυπροπυλένιο, με μεγάλη αντοχή στην υπεριώδη ακτινοβολία και στο πάτημα, ώστε να μην επιτρέπεται η ανάπτυξη ζιζανίων, συνολικής επιφάνειας 300m<sup>2</sup>.
- επισκευή – τοποθέτηση υδρορροών, για τη δυνατότητα απομάκρυνσης του νερού της βροχής από την οροφή του θερμοκηπίου μέσω των σωλήνων συλλογής και των υδρορροών του θερμοκηπίου.
- εργασίες συντήρησης και λειτουργίας συστήματος υγρής παρειάς. Σύνδεση με το σύστημα έλεγχου του θερμοκηπίου, λειτουργία και έλεγχος.
- προσθήκη συστήματος για ανάρτηση καλλιεργειών, για να εξυπηρετήσει τις ανάγκες δεσίματος των φυτών, αποτελούμενο από δέκα σύρματα υποσύλωσης. Το σύστημα θα αποτελείται από σύρματα διαμέτρου τουλάχιστον 2,8 mm για την ανάρτηση των φυτών, συρματόσχοινα για την υποστήριξη των συρμάτων, άξονες διαμέτρου τουλάχιστον 60 mm για την πρόσδεση των συρμάτων, λάμες υποστήριξης συρματόσχοινων, που θα συγκρατούν τα συρματόσχοινα από τις οριζόντιες μπάρες (ελκυστήρες) της αψίδας ανά 3 m κατά μήκος.

#### **7. ΠΑΛΑΙΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ**

- Στο δάπεδο του θερμοκηπίου πρώτα θα γίνει ισοπέδωση (νοείται σε φυσικό έδαφος καλλιέργειας, χωρίς εκχωματώσεις, επιχωματώσεις και εκβραχισμούς), συνολικής επιφάνειας 105m<sup>2</sup>. Σκυρόδεμα με οπλισμό διπλής σχάρας και ομαλή τελική

επιφάνεια με κλίσεις για την απομάκρυνση των διαλυμάτων απορροών των καλλιεργειών από το εσωτερικό του θερμοκηπίου.

- Επισκευή και συντήρηση συρόμενης μεταλλικής θυρών διαστάσεων 2,60Χ2,45 m περίπου, ώστε να γίνει λειτουργική
- Προμήθεια και τοποθέτηση κομματιών πολυκαρβονικού περιμετρικά συνολικής επιφάνειας 10m<sup>2</sup>.

## 2.2 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΜΗΜΑ 2: «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΓΕΩΠΟΝΙΚΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ (ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ)»

### **Αντικείμενο**

Αντικείμενο του έργου αποτελεί η προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία μίας Αντλίας Θερμότητας (ΑΘ) με δυνατότητα σύνδεσης πολλαπλών πηγών (αέρα-αέρα, νερού/εδάφους-αέρα). Πιο συγκεκριμένα, η ΑΘ θα δύναται, εκτός της θερμικής ενέργειας του εξωτερικού αέρα, να εκμεταλλευτεί και θερμότητα προερχόμενη από άλλη πηγή (π.χ., θερμική ενέργεια εδάφους). Η ΑΘ θα είναι δυναμικότητας τουλάχιστον 50 kW σε λειτουργία θέρμανσης, και θα εγκατασταθεί σε πειραματική θερμοκηπιακή εγκατάσταση εντός του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΓΠΑ).

Αναλυτικά, το έργο αφορά στην προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, σύνδεση με κάθε απαραίτητο δίκτυο υποδομής, και λειτουργική ενσωμάτωση σε υφιστάμενο θερμοκήπιο 405 τ.μ. απλού αμφίρρικτου τύπου στις εγκαταστάσεις του ΓΠΑ, για την παροχή των απαιτούμενων φορτίων για τη θέρμανση, συγχρόνως όμως θα είναι σε θέση να εργάζεται και σε λειτουργία ψύξης και αφύγρανσης για τη ρύθμιση του περιβάλλοντος του θερμοκηπίου. Αφορά επίσης την εκπαίδευση προσωπικού στη χρήση και λειτουργία της μονάδας, τη διενέργεια λειτουργικών δοκιμών και ελέγχων για την ορθή λειτουργία, και την παράδοση της ΑΘ σε κατάσταση άριστης και απροβλημάτιστης λειτουργίας. Τέλος, σε συνεργασία με τον φορέα υλοποίησης του έργου (ΓΠΑ), θα πρέπει να υλοποιηθεί η πλήρης εγκατάσταση της ΑΘ σε κατάλληλα επιλεγμένο χώρο (πλησίον του θερμοκηπίου), η ηλεκτρολογική και υδραυλική σύνδεση της ΑΘ, αλλά και όλες οι απαιτούμενες εργασίες υποδομής στον χώρο εγκατάστασης για να καταστεί η συνολική εγκατάσταση λειτουργική. Η ΑΘ θα φέρει κάθε απαραίτητη διάταξη και αυτοματισμό, ώστε να πραγματοποιεί αυτόνομα όλους τους κύκλους λειτουργίας θέρμανσης, ψύξης και αφύγρανσης του αέρα. Ο βασικός μηχανολογικός εξοπλισμός της ΑΘ (συμπιεστής, συμπυκνωτής, εξατμιστής, ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες, ηλεκτρομαγνητικές ρυθμιστικές βαλβίδες, βαλβίδα παράκαμψης θερμού αερίου, φίλτρο-ξηραντήρας, δοχείο υγρής, τετράοδη βάννα αναστροφής, διαχωριστής υγρού-αερίου, δείκτης υγρού, καθώς και όλος ο απαιτούμενος μετρητικός εξοπλισμός), θα βρίσκεται εργονομικά εγκαταστημένος εντός μεταλλικής κατασκευής από γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα με ηλεκτροστατική βαφή.

### **Απαιτήσεις- Δεδομένα Σχεδιασμού**

#### **Γενικές Απαιτήσεις**

Το προσφερόμενο σύστημα θα είναι στο σύνολό του καινούργιο και αμεταχείριστο, κατασκευασμένο εντός του τρέχοντος έτους της προμήθειας με τεχνολογία αιχμής, ενώ όλα τα επιμέρους εξαρτήματα και όργανα θα φέρουν σήμανση CE (όπου απαιτείται). Οι συμμετέχοντες στον διαγωνισμό θα παρουσιάσουν πλήρως το προσφερόμενο σύστημα, αναλύοντας την κάθε επιλογή τους παραθέτοντας πλήρη μεγέθη και δεδομένα



(υπολογισμούς, τεχνικές περιγραφές, ισοζύγια μάζας και ενέργειας, υλικά κατασκευής εξοπλισμού, παραμέτρους λειτουργίας κ.λπ.). Οποιαδήποτε προτεινόμενη λύση που διαφοροποιείται από τις προδιαγραφές της παρούσας τεχνικής έκθεσης, και βασίζεται σε διαφορετική σχεδιαστική και λειτουργική φιλοσοφία, θα πρέπει να τεκμηριώνεται διεξοδικά και να παρέχεται πλήρης ανάλυση των πλεονεκτημάτων που παρουσιάζει, ώστε να είναι εφικτή η αξιολόγησή της από την αρμόδια επιτροπή. Αυτό δεν ισχύει για τα σημεία των προδιαγραφών όπου αναφέρεται ο όρος **«επί ποινή αποκλεισμού»**.

Η μονάδα θα φέρει κάθε απαραίτητη διάταξη και αυτοματισμό, ώστε να πραγματοποιούνται αυτόνομα οι κύκλοι λειτουργίας θέρμανσης, ψύξης και αφύγρανσης του αέρα του θερμοκήπιο, και να ελέγχεται η ορθή και ασφαλής λειτουργία του εξοπλισμού (ενδεικτικά συμπιεστής, ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες, ηλεκτρομαγνητικές ρυθμιστικές βαλβίδες κλπ.).

Το ΓΠΑ αναλαμβάνει να διαθέσει την υδραυλική και ηλεκτρική παροχή για τη λειτουργία της ΑΘ, ενώ ο συμπυκνωτής για τη λειτουργία της ΑΘ θα παραδοθεί από το Πανεπιστήμιο. Οι συμμετέχοντες στον διαγωνισμό υποχρεούνται να λάβουν υπόψη τους τις συνημμένες τεχνικές προδιαγραφές, τις τοπικές συνθήκες, καθώς και κάθε άλλο απαραίτητο δεδομένο που αφορά στη περιοχή της εγκατάστασης, ώστε να διαμορφώσουν την προσφορά τους κατά τρόπο που εξασφαλίζει πως με την εφαρμογή της προτεινόμενης τεχνικής λύσης θα παρέχονται τα απαιτούμενα ποσά θερμικής ενέργειας.

#### ***Περιεχόμενα φακέλου προσφοράς***

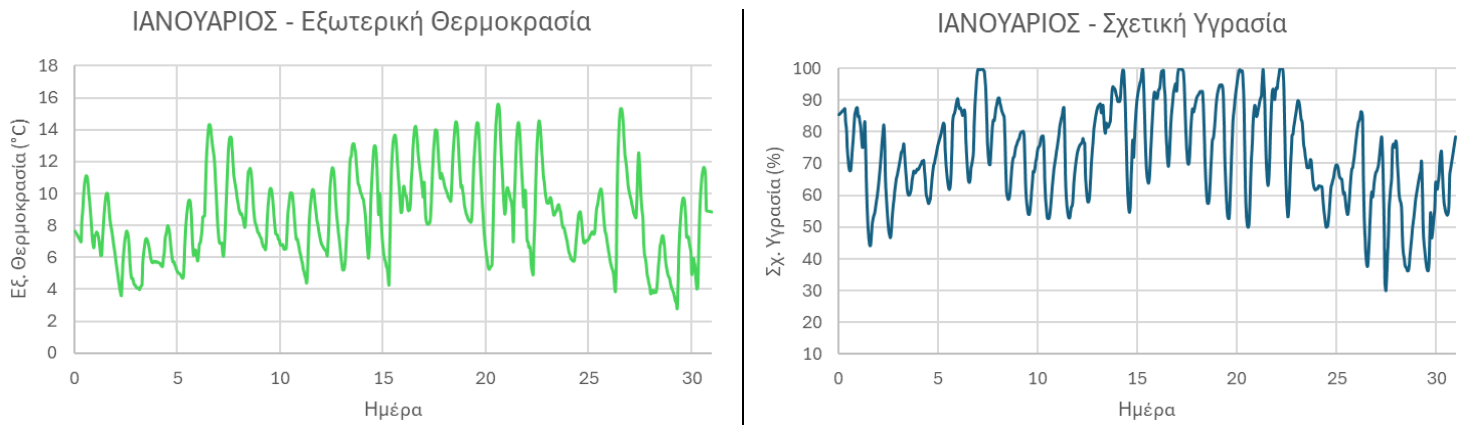
**Κάθε προσφορά θα συνοδεύεται από:**

1. **Τεχνική έκθεση** όπου θα αιτιολογείται η επιλογή του συγκεκριμένου εξοπλισμού και θα παρουσιάζονται αναλυτικά οι υπολογισμοί διαστασιολόγησης. Στην έκθεση θα παρουσιάζεται επίσης αναλυτικά ο υπολογισμός του εποχιακού συντελεστής απόδοσης (SCOP) της ΑΘ.
2. **Αναλυτική περιγραφή** των επί μέρους υποσυστημάτων της ΑΘ (θα αιτιολογούνται πλήρως οι επιλογές κάθε υλικού και υποσυστήματος, θα παρουσιάζονται τεχνικά χαρακτηριστικά, υπολογιστικά στοιχεία, λειτουργικά μεγέθη και δεδομένα, λεπτομερείς περιγραφές λειτουργίας, υλικά κατασκευής, παράμετροι λειτουργίας κ.ά.).
3. **Τα απαραίτητα συνοδευτικά prospectus**, τεχνικά φυλλάδια, πιστοποιητικά, δικαιολογητικά και ότι άλλο στοιχείο απαιτείται, ώστε να αποδεικνύεται η συμμόρφωση της προσφερόμενης ΑΘ με τις απαιτήσεις των τεχνικών προδιαγραφών και τις λοιπές υποχρεώσεις και όρους.

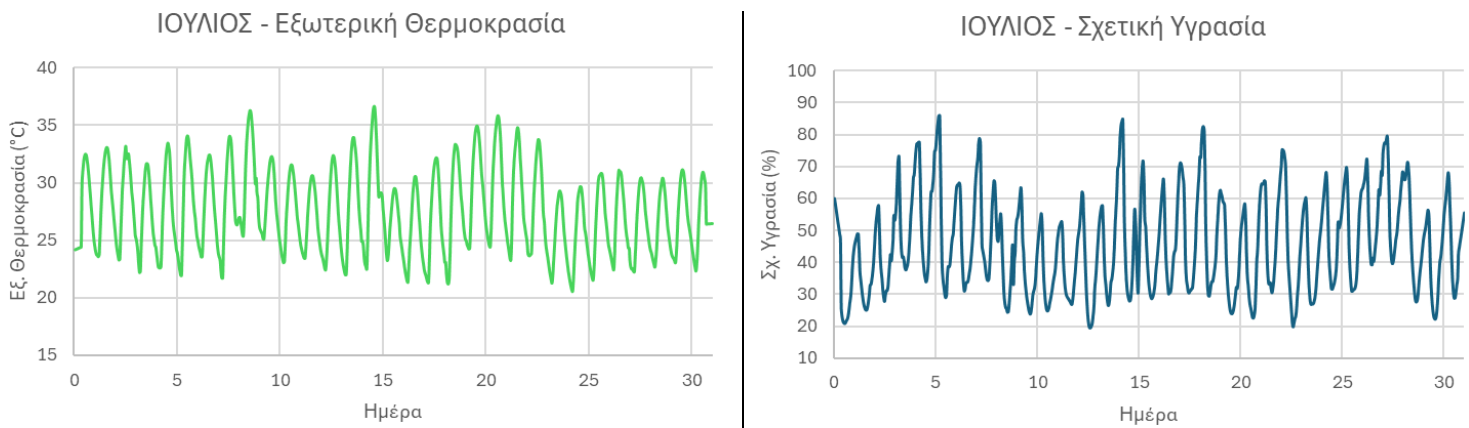
#### ***Δεδομένα σχεδιασμού***

Ανάλογα με τις εξωτερικές θερμοκρασίες, η ΑΘ θα παρέχει το απαραίτητο - κατά περίπτωση - θερμικό ή ψυκτικό φορτίο, διατηρώντας τη θερμοκρασία σε ένα εύρος μεταξύ 14-18 °C, επιθυμητό για τα καλλιεργούμενα λαχανικά εντός του θερμοκηπίου (π.χ., ντομάτα, πιπέρι, αγγούρι). Επιπλέον, όταν η σχετική υγρασία υπερβαίνει τα επιθυμητά επίπεδα (70-80 %), η ΑΘ θα πρέπει να είναι σε θέση να την επαναφέρει μέσω λειτουργίας αφύγρανσης με αναθέρμανση. Η ΑΘ πολλαπλών πηγών (αέρα/ αέρα - νερού/ αέρα) θα πρέπει να καλύπτει τις ανάγκες του θερμοκηπίου επιτυγχάνοντας υψηλό συντελεστή απόδοσης (COP).

Τα κλιματικά δεδομένα – θερμοκρασία και σχετική υγρασία και ηλιακή ακτινοβολία - που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη για την περιοχή της εγκατάστασης, για τον ψυχρότερο (Ιανουάριο) και θερμότερο (Ιούλιο) μήνα του έτους παρουσιάζονται στις Εικόνα 1 και Εικόνα 2, αντίστοιχα.



**Εικόνα 1.** Κλιματικές συνθήκες Ιανουαρίου.



**Εικόνα 2.** Κλιματικές συνθήκες Ιουλίου.

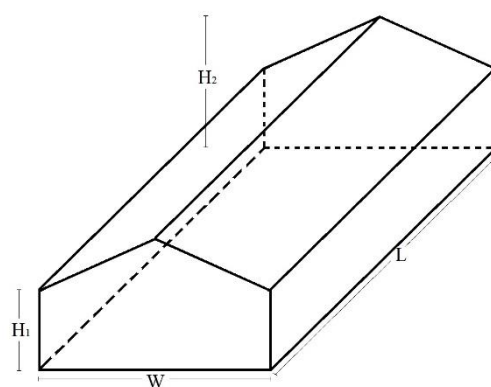
Το θερμοκήπιο είναι κατασκευασμένο από πολυκαρβονικά πάνελ και πλαίσιο αλουμινίου, είναι απλού αμφίρρικτου τύπου, και καλύπτει μία επιφάνεια 405 τ.μ. Οι ακριβείς διαστάσεις και χαρακτηριστικά παρουσιάζονται στον Πίνακας 1.

**Πίνακας 1.** Χαρακτηριστικά υφιστάμενου θερμοκηπίου.

Μήκος (L):	30,0 μ.
Πλάτος (W):	13,5 μ.

Ύψος χαμηλής πλευράς - οθροσταστών 4,5 μ.  
( $H_1$ ):

Συνολικό ύψος ( $H_2$ ): 3,0 μ.



Η διαστασιολόγηση του εξοπλισμού θα γίνει σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Ενότητας 3 (Συνοπτική περιγραφή λειτουργίας Αντλίας Θερμότητας (ΑΘ) Πολλαπλών Πηγών).

### Συνοπτική περιγραφή λειτουργίας Αντλίας Θερμότητας (ΑΘ) Πολλαπλών Πηγών

Η μονάδα θα λειτουργεί καθημερινά, καθ' όλη τη διάρκεια του 24ωρου, όλες τις ημέρες του χρόνου, εκτός των απαραίτητων χρονικών διαστημάτων για κύκλους απόψυξης (defrost) και συντήρησης. Ο Ανάδοχος-Προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να εξασφαλίσει τα απαιτούμενα φορτία, ανεξάρτητα από το χρόνο παύσης που απαιτείται – ανάλογα με τη σχεδίαση και τις προδιαγραφές – για συντήρηση, επισκευές και καθαρισμούς. Τα δεδομένα για τον σχεδιασμό του κύριου εξοπλισμού της ΑΘ συνοψίζονται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2. Δεδομένα σχεδιασμού κύριου εξοπλισμού ΑΘ.

Οργανικό ρευστό	R1234yf, ή HFO με αντίστοιχες ιδιότητες
Παροχή οργανικού ρευστού, kg/h	1.205,0
Θερμοκρασία συμπύκνωσης, °C	50,0
Θερμοκρασία ατμοποίησης, °C	-10,0
Θερμική ισχύς στον εξατμιστή, kW <sub>th</sub>	30,0 – 35,0

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά (ισχύς συμπίεστη, θερμικά φορτία εναλλακτών θερμότητας, παροχές, πιέσεις λειτουργίας, διατομές, κ.λπ.) του επιμέρους εξοπλισμού και εξαρτημάτων της μονάδας θα ανταποκρίνονται υποχρεωτικά στις συνημμένες τεχνικές προδιαγραφές, και είναι αποκλειστικά επιλογές του Αναδόχου- Προμηθευτή ανάλογα με τη σχεδίαση του συστήματος, όπως αυτά θα περιγράφονται στο τεύχος των υπολογισμών. Τα υλικά κατασκευής του εξοπλισμού θα είναι υψηλής αντοχής στη διάβρωση και στα χημικά υλικά (π.χ. ανοξείδωτος χάλυβας, πολυεστερικά ή γενικά συνθετικά υλικά υψηλής αντοχής). Ο αναφερόμενος εξοπλισμός είναι ο ελάχιστος απαιτούμενος για την αποδοτική λειτουργία της ΑΘ και πρέπει να περιλαμβάνεται απαραίτητα σε κάθε προσφορά, **επί ποινή αποκλεισμού**.

## Μελέτες του Αναδόχου - Προμηθευτή

Ο Ανάδοχος-Προμηθευτής θα παρουσιάσει πλήρη και λεπτομερή σχέδια του όλου συστήματος, στο οποίο θα αποτυπώνονται με κάθε λεπτομέρεια και σαφήνεια όλα τα υποσυστήματα, καθώς και τα κατασκευαστικά και τεχνικά τους χαρακτηριστικά. Επίσης θα υποβληθούν τα απαραίτητα διαγράμματα ροής μάζας και ενέργειας, κατόψεις υπό κλίμακα, καθώς και τρισδιάστατες απεικονίσεις της όλης εγκατάστασης. Η προσφορά θα συνοδεύεται από αναλυτικά τεύχη υπολογισμών, που θα αιτιολογούν πλήρως τις επιμέρους επιλογές.

**Πιο συγκεκριμένα, ο ανάδοχος δεσμεύεται ότι εντός 30 ημερών από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης θα καταθέσει τεύχος υπολογισμών όπου θα περιέχει τα περιγραφόμενα στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 3).**

**Πίνακας 3. Περιεχόμενα τεύχους υπολογισμών.**

<b>α/α</b>	<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</b>
1	Διαστασιολόγηση συμπυκνωτή και εξατμιστή αντλίας θερμότητας
2	Διαστασιολόγηση συμπιεστή
3	Υπολογισμός ενεργειακής κατανάλωσης και εποχιακού συντελεστή απόδοσης (SCOP) αντλίας θερμότητας

**Επίσης, ο Ανάδοχος-Προμηθευτής θα καταθέσει:**

- Πλήρη σχέδια της προσφερόμενης ΑΘ, σε κατάλληλη κλίμακα.
- Πλήρη μονογραμμικά σχέδια της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης (γραμμών τροφοδοσίας, γείωσης, ηλεκτρολογικών πινάκων, πίνακα αυτοματισμού κλπ.) και λεπτομερής παρουσίαση (αναλυτικά σχέδια και πλήρη περιγραφή λειτουργίας) του Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC), ώστε να εξακριβωθεί και να αξιολογηθεί κάθε λειτουργική του δυνατότητα.
- Διαγράμματα ροής και λειτουργίας (PID) της ΑΘ.
- Κατάλογο του προσφερόμενου εξοπλισμού, κύριου και συνοδού, για όλα τα υποσυστήματα της ΑΘ (συμπιεστής, εναλλάκτες θερμότητας, ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες, ηλεκτρικοί πίνακες, PLC, σωληνώσεις, κ.λπ.), με σαφή καθορισμό των κατασκευαστών τους, της χώρας προέλευσης και του τύπου της συσκευής, συνοδευόμενο από τεχνικά φυλλάδια (prospectus) με λεπτομερή τεχνικά χαρακτηριστικά, δηλώσεις συμμόρφωσης με τα ισχύοντα πρότυπα ή/και πιστοποιητικά καταλληλότητας, και τεχνικά εγχειρίδια χρήσης και συντήρησης για όλο τον προσφερόμενο εξοπλισμό.

## Τεχνικές Προδιαγραφές

### Συμπιεστής

Ο συμπιεστής της αντλίας θερμότητας θα είναι ερμητικός ή ημι-ερμητικός, κατάλληλος για λειτουργία σε θερμοκρασίες ψυκτικών ρευστών στο εύρος που αναπτύσσονται στην ΑΘ. Επιπλέον, ο συμπιεστής πληροί κατ' ελάχιστον τις παρακάτω προδιαγραφές:

Κινητήρας : Τριφασικός (400V, 50Hz)

Έλαιο ψύξης: Κατάλληλος για ψυκτικά HFO

### **Πτερυγιοφόροι Εναλλάκτες**

1. Πτερυγιοφόρος εναλλάκτης αέρα/ψυκτικού ρευστού για την ψύξη/θέρμανση του θερμοκηπίου, κατασκευασμένο από σωλήνες χαλκού/πτερύγια αλουμινίου με κατάλληλη αντιδιαβρωτική βαφή των πτερυγίων.
2. Πτερυγιοφόρος εναλλάκτης αέρα/ψυκτικού ρευστού για την λειτουργία αναθέρμανσης σε λειτουργία αφύγρανσης της μονάδας από σωλήνες χαλκού/πτερύγια αλουμινίου με κατάλληλη αντιδιαβρωτική βαφή των πτερυγίων.
3. Πτερυγιοφόρος εναλλάκτης αέρα/ψυκτικού ρευστού για την εναλλαγή θερμότητας της ΑΘ με το περιβάλλον (air source mode).

### **Πλακοειδής Εναλλάκτης**

Πλακοειδής εναλλάκτης νερού/ψυκτικού ρευστού για την εναλλαγή θερμότητας της ΑΘ με άλλες πηγές όπως γεωθερμία ή ηλιακά (water source mode).

### **Ηλεκτρονικές Εκτονωτικές Βαλβίδες**

Οι ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες θα συνοδεύονται από τους αντίστοιχους ελεγκτές που ελέγχει την υπερθέρμανση του ψυκτικού.

### **Εναλλάκτης Αναρρόφησης/ Υγράς (Recuperator)**

Για τη βελτίωση του βαθμού απόδοσης της ΑΘ, θα τοποθετηθεί επίσης εναλλάκτης αναρρόφησης/ υγράς (recuperator) μεταλλική κατασκευής.

### **Διαχωριστής Υγρού-Αερίου (Accumulator)**

Ο διαχωριστής υγρού-αερίου συσσωρευτής θα εγκατασταθεί μετά τον εξατμιστή και λειτουργεί επίσης ως υποψύκτης για την υγρή πλευρά, σχεδιασμένος για εύρος θερμοκρασιών από -40 °C έως 100 °C και πίεση έως 32 bar.

### **Δοχείο Υγράς (Receiver)**

Το δοχείο υγράς θα εγκατασταθεί μετά τον συμπυκνωτή, σχεδιασμένος για εύρος θερμοκρασιών από -10 °C έως 100 °C και πίεση έως 32 bar.

### **Φίλτρο**

Το φίλτρο θα λειτουργεί σε ένα θερμοκρασιακό εύρος από -40 έως +80°C και η μέγιστη πίεση είναι 45 bar.

### **Ηλεκτρομαγνητικές Ρυθμιστικές Βαλβίδες (Σωληνοειδείς)**

Ηλεκτρομαγνητικές ρυθμιστικές βαλβίδες (σωληνοειδείς) για τον έλεγχο της γραμμής υγράς. Το θερμοκρασιακό εύρος λειτουργίας τους θα είναι από -35 έως +105°C και η πίεση λειτουργίας 45 bar.

## **Σωληνώσεις – Λοιπά εξαρτήματα**

Οι σωληνώσεις χαμηλής πίεσης και τα υδραυλικά εξαρτήματά επί αυτών θα είναι από πολυαιθυλένιο HDPE, υψηλής αντοχής στη διάβρωση. Επιπλέον, οι σωληνώσεις ροής του ψυκτικού μέσου στην αντλία θερμότητας θα είναι από υλικό κατάλληλο για 4<sup>ης</sup> γενιάς ψυκτικά τύπου HFO (HydroFluro-Olefins).

## **Όργανα ελέγχου**

Στην ΑΘ θα εγκατασταθούν τα απαραίτητα όργανα ελέγχου, ώστε να εξασφαλίζεται η διαρκής παρακολούθηση της λειτουργίας της. Αναλυτικότερα, τα ελάχιστα απαιτούμενα όργανα που θα τοποθετηθούν στην ΑΘ είναι τα ακόλουθα:

- Πίεση ψυκτικού στις γραμμές αναρρόφησης και κατάθλιψης
- Πίεση ψυκτικού ελαίου (εφόσον υπάρχει χωριστό κύκλωμα)
- Θερμοκρασία ψυκτικού ρευστού στις γραμμές αναρρόφησης, κατάθλιψης και υγρής γραμμής
- Θερμοκρασία και υγρασία περιβάλλοντος
- Θερμοκρασία και υγρασία θερμοκηπίου (σε 2 σημεία)
- Θερμοκρασία και υγρασία προσαγωγής και επιστροφής στον εναλλάκτη αέρα

Επιπλέον των ανωτέρω οργάνων, οι υποψήφιοι θα προσφέρουν οποιοδήποτε όργανο κριθεί απαραίτητο για την σωστή και ασφαλή λειτουργία του συστήματος και την προστασία του προσωπικού.

Όλα τα ηλεκτρονικά όργανα μέτρησης θα πρέπει, **επί ποινή αποκλεισμού**, να έχουν τοπική ένδειξη ταυτόχρονα, θα είναι συνδεδεμένα στο PLC και η τιμή τους θα απεικονίζεται και στην έγχρωμη οθόνη αφής βιομηχανικού τύπου. Εκτός των αναλογικών οργάνων, όλα τα ηλεκτρονικά όργανα θα φέρουν μεταδότη με βιομηχανικό σήμα εξόδου 4-20 mA ή ψηφιακό το οποίο θα οδηγείται στο PLC της μονάδας, έτσι ώστε να παρέχεται π.χ. για μηνιαία ή και για μεγαλύτερη χρονική περίοδο η δυνατότητα αξιόπιστου υπολογισμού της απόδοσης της μονάδας. Η περίπτωση ελέγχου με άνω και κάτω όρια (switches control) προσφέρει μόνο προστασία και όχι πλήρη έλεγχο και δεν γίνεται επιτρεπτή.

Όλες οι παραπάνω διατάξεις ελέγχου θα διακόπτουν τη λειτουργία της μονάδας αν υπάρξει κάποιο πρόβλημα ή υπέρβαση των καθορισμένων ορίων, και θα αποτυπώνονται ευκρινώς και αναλυτικά στο διάγραμμα ροής που θα υποβληθεί με την προσφορά του κάθε Υποψηφίου.

## **Διατάξεις ασφαλείας**

Για την απόλυτη προστασία της ΑΘ από την εκτός παραμέτρων λειτουργία της, θα υπάρχουν διατάξεις ασφαλείας, οι οποίες θα επικοινωνούν με τον πίνακα ελέγχου για να διακόψουν τη λειτουργία, αν αυτό χρειαστεί. Ενδεικτικά αναφέρονται οι:

- προστασία από υπερπίεση και υποπίεση
- ανιχνευτής διαρροής
- προστασία από υπέρταση και υπόταση
- προστασία από αλλαγή αλληλουχίας φάσεων
- προστασία από υψηλή και χαμηλή θερμοκρασία
- προστασία έλλειψης λαδιού

Κάθε υποψήφιος θα προσφέρει οποιαδήποτε διάταξη αυτοματισμού κριθεί απαραίτητη για τη σωστή και ασφαλή λειτουργία της ΑΘ και, την προστασία του προσωπικού.

### **Πίνακας ισχύος και αυτοματισμός λειτουργίας**

Η ΑΘ θα φέρει τον δικό της ηλεκτρικό πίνακα, εντός της μεταλλικής κατασκευής, όπου θα συνδέονται όλες οι διατάξεις ασφαλείας και τα όργανα ελέγχου ώστε να είναι δυνατός ο πλήρης έλεγχος του συστήματος. Θα ελέγχει πλήρως την μονάδα, θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Ένωσης και θα φέρει πιστοποιητικό ποιότητας CE. Στον πίνακα θα είναι τοποθετημένη, **επί ποινή αποκλεισμού**, η έγχρωμη οθόνη αφής βιομηχανικού τύπου, ευρείας ανάγνωσης, μέσω της οποίας ο χειριστής θα κάνει και καταγραφή δεδομένων (data logging) των επιθυμητών μετρούμενων μεγεθών. Θα παρέχει την δυνατότητα διασύνδεσης ή σύνδεσης με άλλες συσκευές με διάφορα πρωτόκολλα επικοινωνίας όπως Modbus ενώ θα παρέχει την δυνατότητα απομακρυσμένης σύνδεσης (μέσω Web Server). Αυτό σημαίνει ότι απομακρυσμένα, με την χρήση του διαδικτύου, ο χειριστής θα μπορεί:

- Να κάνει χειρισμό της μονάδας
- Να ελέγχει την κατάσταση της μονάδας μέσω του πίνακα κατάστασης του ηλεκτρομηχανικού εξοπλισμού, των γραφικών παραστάσεων και του πίνακα σφαλμάτων
- Να κάνει ανάκτηση του αρχείου στο οποίο αποθηκεύονται οι καταγραμμένες μετρήσεις της μονάδας (σε μορφή excel)
- Να κάνει παραμετροποίηση (αλλαγές σε settings, τιμές alarm κλ.π.)

Θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς, κλειστού τύπου, με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία. Το ηλεκτρολογικό υλικό θα είναι εύκολα προσπελάσιμο, ενώ στην εμπρόσθια επιφάνεια θα είναι επιπροσθέτως τοποθετημένα τα κουμπιά χειρισμού, οι ενδεικτικές λυχνίες τύπου LED με πινακίδες ένδειξης, ψηφιακά όργανα, αμπερόμετρα, βολτόμετρα, ρελέ κλπ. Θα πρέπει να έχει τόσο χειροκίνητη (MAN) λειτουργία όσο και αυτόματη (AUTO). Με τον πίνακα θα συνδέονται όλες οι διατάξεις ασφαλείας και τα όργανα ελέγχου, ώστε να επιτυγχάνεται ο πλήρης έλεγχος της μονάδας ή η αυτόματη διακοπή λειτουργίας της, εφόσον οι συνθήκες το απαιτούν (π.χ., εάν ξεπεραστούν κάποια όρια ή παρουσιαστεί δυσλειτουργία γενικότερα κ.ά.).

Θα περιλαμβάνει προγραμματιζόμενο ελεγκτή (PLC) που θα ελέγχει απόλυτα τους απαραίτητους κύκλους λειτουργίας. Το PLC μέσω του οποίου θα εκτελείται ο αυτοματισμός, θα είναι πιστοποιημένο και ευρείας χρήσης, με ικανή μνήμη, CPU, κάρτες I/O, θύρα επικοινωνίας Ethernet κλπ., επεκτάσιμο.

Ο πίνακας θα φέρει κάθε απαραίτητη για την ασφαλή λειτουργία διάταξη, όπως γενικό διακόπτη φορτίου και ασφάλειες ανά φάση, διακόπτη επείγουσας παύσης λειτουργίας,

ενδεικτικές λυχνίες, ψηφιακά όργανα, αμπερόμετρα, βολτόμετρα, ρελέ κλπ. Η δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου και ακριβής καταγραφή των παραμέτρων λειτουργίας είναι απαραίτητη για τη σωστή παρακολούθηση ενός τέτοιου συστήματος αντίστροφης ώσμωσης.

Στην πρόσοψη του πίνακα που θα υπάρχει οθόνη αφής (touchscreen) θα αποτυπώνεται όλη η διεργασία της γραμμής. Θα ελέγχονται:

- Απόδοσης συστήματος
- Πίεση ψυκτικού
- Θερμοκρασία ψυκτικού
- Έλεγχος διακοπών λειτουργίας
- Προειδοποιητικά μηνύματα

Όλες οι διατάξεις θα παραδοθούν πλήρως εγκαταστημένες και συνδεδεμένες με κάθε δίκτυο. Για την παρακολούθηση της λειτουργίας της εγκατάστασης σε βάθος χρόνου, η προμηθεύτρια εταιρεία δεν θα παραδώσει απλά ένα χειρόγραφο έντυπο καταγραφής των παραμέτρων λειτουργίας. Με το πρόγραμμα αυτό, θα είναι δυνατή όχι μόνο η ηλεκτρονική καταγραφή και η εκτύπωση των παραμέτρων λειτουργίας για οποιοδήποτε χρονικό διάστημα επιθυμεί ο χρήστης αλλά και η εκτύπωση γραφικών παραστάσεων των παραμέτρων λειτουργίας καθώς και εξαγωγή συμπερασμάτων όπως το εάν είναι φυσιολογική η μείωση του συντελεστή απόδοσης πτώση της ΑΘ. Δείγμα των εκτυπώσεων, **επί ποινή αποκλεισμού**, θα πρέπει να περιλαμβάνονται στην προσφορά του κάθε διαγωνιζομένου.

Όλα τα υλικά του πίνακα θα προέρχονται από αναγνωρισμένους, αξιόπιστους, και πιστοποιημένους κατασκευαστικούς οίκους. Επίσης, με σκοπό την προστασία του συνόλου των ηλεκτρονικών στοιχείων της μονάδας και την εξασφάλιση της συνεχούς λειτουργίας της διάταξης απομακρυσμένου ελέγχου, στον πίνακα θα υπάρχει οπωσδήποτε εγκαταστημένη, κατάλληλης ισχύς, μονάδα αδιάλειπτης παροχής ρεύματος. Για τα ως άνω θα κατατεθούν με την οικονομική προσφορά και τα αντίστοιχα τεχνικά φυλλάδια με επισήμανση των προσφερόμενων υλικών και οργάνων. Όλες οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις θα πρέπει να γίνουν σύμφωνα με το πρότυπο του ΕΛΟΤ HD-60364.

### **Λειτουργία της Αντλίας Θερμότητας - Δοκιμές-Εκπαίδευση**

Εφόσον όλες οι λειτουργικές παράμετροι βρίσκονται εντός των αποδεκτών ορίων όταν η ΑΘ τίθεται σε λειτουργία, η λειτουργία θα συνεχίζεται κανονικά, ενώ σε αντίθετη περίπτωση για λόγους προστασίας της θα διακόπτεται αυτόματα.

Κατά τη διάρκεια δύο (2) μηνών μετά την εγκατάσταση της ΑΘ και εφόσον ο Ανάδοχος-Προμηθευτής έχει θέσει τη μονάδα σε λειτουργία, θα πραγματοποιήσει πολλαπλές δοκιμές λειτουργίας, κατά τις οποίες θα ελέγξει πλήρως όλα τα υποσυστήματα της μονάδας και ιδιαίτερα τις διατάξεις ελέγχου και προστασίας. Για το σκοπό αυτό, οι λειτουργικές παράμετροι θα τίθενται εκτός τους προκαθορισμένου εύρους λειτουργίας ώστε να διαπιστωθεί η ευαισθησία και αξιοπιστία των αυτοματισμών. Επίσης η λειτουργία του συστήματος θα πρέπει να επιβεβαιώνει τις απαιτήσεις δυναμικότητας και παραμέτρων



λειτουργίας. Παράλληλα θα ελεγχθούν οι συνδέσεις με το δίκτυο παροχής ηλεκτρικού ρεύματος.

Ο Ανάδοχος- Προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να εκπαιδεύσει το προσωπικό που θα υποδείξει το ΓΠΑ διαθέτοντας έμπειρο προσωπικό για μία (1) τουλάχιστον εργάσιμη ημέρα.

### **Πρόγραμμα συντήρησης**

Ο ανάδοχος πρέπει να περιλάβει πλήρες πρόγραμμα συντήρησης (service) και ανταλλακτικών που απαιτούνται, όπως ορίζεται από τον αντίστοιχο κατασκευαστική (με σαφή αναφορά π.χ. στα διαστήματα μεταξύ περιοδικών συντηρήσεων, τις προληπτικές εργασίες συντήρησης, τα αναγκαία ανταλλακτικά και αναλώσιμα, τις απαραίτητες εργατοώρες κλπ.). Για τον προσδιορισμό του συνολικού κόστους του συστήματος, να ληφθεί υπόψη το ετήσιο κόστος συντήρησης (εργασία<sup>1</sup> και ανταλλακτικά).

### **Περίοδος εγγύησης καλής λειτουργίας**

Το χρονικό διάστημα των είκοσι τεσσάρων (24) μηνών από την ημερομηνία της οριστικής παραλαβής της ΑΘ, καλείται «περίοδος εγγύησης καλής λειτουργίας». Η ομαλή λειτουργία της ΑΘ θα παρακολουθείται ανά εξάμηνο και κατά την περίοδο εγγύησης καλής λειτουργίας. Οι διαγωνιζόμενοι πρέπει να περιλάβουν υπεύθυνη δήλωση στην οποία θα καθορίζουν τις υπηρεσίες που θα παρέχουν στο διάστημα αυτό για να αντιμετωπιστούν οι ανάγκες που θα προκύψουν για τακτική συντήρηση και τυχόν επισκευές (ανταπόκριση σε περίπτωση βλάβης, συχνότητα συντηρήσεων, εργασίες, ανταλλακτικά, κλπ.) για την προσφερόμενη ΑΘ. Επιπλέον θα προσδιορίσουν και το προτεινόμενο χρονικό διάστημα αποκατάστασης βλαβών (εντός της περιόδου εγγύησης καλής λειτουργίας) μετά από έγγραφη ειδοποίησή τους από την Α.Α.

---

<sup>1</sup> Το κόστος εργατοώρας θα θεωρηθεί στα 20 €.

### 3. ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Ο ανάδοχος υποχρεούται κατά τη διάρκεια της σύμβασης να ακολουθεί πιστά τις οδηγίες και τις υποδείξεις της Αναθέτουσας Αρχής.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει στην Τεχνική Υπηρεσία του Ιδρύματος οποιοσδήποτε αναφορές και πληροφορίες σχετικά με την εκτέλεση της σύμβασης.

Ο Ανάδοχος ρητά ευθύνεται για κάθε ενέργεια των υπαλλήλων, τυχόν συμβούλων ή αντιπροσώπων αυτού, συμπεριλαμβανομένου ανεξαιρέτως οποιουδήποτε χρησιμοποιηθεί από αυτόν για την εκπλήρωση των υποχρεώσεων που αναλαμβάνει καθώς και για τις τυχόν παρεπόμενες υποχρεώσεις.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συνεργαστεί με οποιαδήποτε υπηρεσία, επιτροπή με τον τρόπο που θα του υποδείξει η Αναθέτουσα Αρχή.

Ο Ανάδοχος οφείλει να εξασφαλίσει την έγκαιρη και άριστης ποσότητας προμήθεια των υλικών που συνιστούν το αντικείμενο της σύμβασης.

Κατά την εκτέλεση της σύμβασης, ο Ανάδοχος τηρεί τις υποχρεώσεις που απορρέουν από τις διατάξεις της περιβαλλοντικής, κοινωνικοασφαλιστικής και εργατικής νομοθεσίας, που έχουν θεσπισθεί με το δίκαιο της Ένωσης, το εθνικό δίκαιο, συλλογικές συμβάσεις ή διεθνείς διατάξεις περιβαλλοντικού, κοινωνικού και εργατικού δικαίου, οι οποίες απαριθμούνται στο Παράρτημα Χ του Προσαρτήματος Α' του νόμου 4412/2016.

Ο Ανάδοχος και τα άτομα που θα απασχολήσει υποχρεούνται να συμπεριφέρονται κόσμια, με ευγένεια και λεπτότητα σε όλο το προσωπικό, τους φοιτητές ή τους επισκέπτες και να είναι πάντοτε συνεργάσιμοι.

Το προσωπικό που θα απασχολεί ο Ανάδοχος για την εγκατάσταση των προμηθειών, ασχέτως ειδικότητας, πρέπει να είναι ικανό, ειδικευμένο, και να έχει όλα τα προσόντα και τις προϋποθέσεις που προβλέπονται από την Ελληνική Νομοθεσία και τους σχετικούς Κανονισμούς.

Αν σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή, το Πανεπιστήμιο θεωρήσει ότι η μέθοδος εργασίας του Αναδόχου ή τα υλικά και το εργατοτεχνικό προσωπικό που χρησιμοποιεί ή ο εξοπλισμός, τα μηχανήματα, τα εργαλεία και τα εφόδια του δεν είναι επαρκή ή κατάλληλα για να εξασφαλίσουν την τέλεια, ασφαλή, οικονομική, ταχεία, εμπρόθεσμη και απόλυτα σύμφωνη με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, τις υποδείξεις της Τεχνικής Υπηρεσίας και τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης, το Πανεπιστήμιο έχει δικαίωμα να διατάξει τον εργολάβο να συμμορφωθεί με τις επιταγές και τις εντολές του, και να φροντίσει άμεσα για την τακτοποίηση των παραπάνω ατελειών ή εκκρεμοτήτων, χωρίς αυτός να έχει το δικαίωμα να ζητήσει καμία πρόσθετη πληρωμή ή αύξηση τιμών ή παράταση προθεσμιών. Η άσκηση ή όχι από το Πανεπιστήμιο του δικαιώματος αυτού της παρέμβασης δεν μειώνει κατά οποιονδήποτε τρόπο τις ευθύνες του εργολάβου.

Ο Ανάδοχος είναι ο μόνος και αποκλειστικά υπεύθυνος για κάθε ζημία ή βλάβη σε πράγματα ή για κάθε ατύχημα, θανατηφόρο ή όχι, που θα συμβεί σε προσωπικό του Πανεπιστημίου, του εργολάβου ή σε κάθε τρίτο πρόσωπο, εφόσον τα παραπάνω προκύψουν κατά την διάρκεια και εξαιτίας των εργασιών ή συνέπεια ελαττωμάτων αυτών ή είναι συνέπεια αντικανονικής εργασίας.

**Τα προς προμήθεια είδη θα είναι άριστης ποιότητας. Η συσκευασία τους θα πρέπει να είναι πολύ καλή ώστε να μην υπάρχουν προβλήματα κατά την παράδοση των ειδών στους κατά τόπους τελικούς προορισμούς που αναφέρει το παρόν.**

## 4. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Ο προϋπολογισμός της προμήθειας ανά ΤΜΗΜΑ αναλύεται παρακάτω:

α/α	Συνοπτική περιγραφή	Μονάδα	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας	Δαπάνη
<b>ΤΜΗΜΑ 1</b>	«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΓΕΩΠΟΝΙΚΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ (ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ)»	τεμ	1	48.387,10	48.387,10
ΣΥΝΟΛΟ ΤΜΗΜΑ 1					48.387,10
ΦΠΑ 24%					11.612,90
<b>ΤΕΛΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΜΗΜΑ 1</b>					<b>60.000,00</b>
<b>ΤΜΗΜΑ 2</b>	ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΠΙΣΚΕΥΗΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΓΕΩΠΟΝΙΚΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ (ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ	τεμ	1	1	48.387,10
ΣΥΝΟΛΟ ΤΜΗΜΑ 2					48.387,10
ΦΠΑ 24%					11.612,90
<b>ΤΕΛΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΜΗΜΑ 2</b>					<b>60.000,00</b>

Η Αν. Προϊσταμένη της Διεύθυνσης  
Τεχνικής Υπηρεσίας ΓΠΑ

Αδαμαντία Αριστοπούλου  
Χημικός Μηχανικός