



4η ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ  
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ & ΘΡΑΚΗΣ  
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
«Ι Π Π Ο Κ Ρ Α Τ Ε Ι Ο»



www.ippokratis.gr

## ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ

Ταχ. Διεύθυνση: Κων/πολεως 49  
Ταχ. Κώδικας: 54642  
Πληροφορίες: Στούπα Ελένη  
Τηλέφωνο: 2313 312865  
Email: e.stoupa@ippokratis.gr

Θεσσαλονίκη, 20-11-2024

### ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ

**ΘΕΜΑ :** Προμήθεια και τοποθέτηση συστήματος κλιματισμού VRF/VRV στους νέους χώρους γραφείων και αίθουσας διδασκαλίας της Δ΄ Παθολογικής Κλινικής

Το Νοσοκομείο μας πρόκειται να προβεί στην προμήθεια και τοποθέτηση πολυζωνικού – πολυδιαιρούμενου αερόψυκτου συστήματος κλιματισμού για την θέρμανση και ψύξη του νέου χώρου γραφείων, αίθουσας διδασκαλίας και εφημερίου της Δ΄ Παθολογικής Κλινικής στο δώμα του κτιρίου Α, σε εφαρμογή της κάτωθι τεχνικής περιγραφής, προϋπολογισμού 23.000€ πλέον ΦΠΑ για την προμήθεια και την τοποθέτηση. Μειοδότης αναδεικνύεται στο σύνολο της προσφοράς του (προμήθεια και τοποθέτηση του συστήματος κλιματισμού) χωρίς να γίνει υπέρβαση του ανωτέρω προϋπολογισμού.

Ο ανάδοχος, οφείλει να λάβει γνώση επί τόπου των συνθηκών του έργου για τη διαμόρφωση της προσφοράς του και να καταθέσει βεβαίωση συμμετοχής επί ποινή απόρριψης.

Οι προσφορές πρέπει να κατατεθούν σε κλειστό φάκελο στην Τεχνική Υπηρεσία έως και την Παρασκευή 22-11-2024, ώρα 12:00μμ.

Ο Διευθυντής Διεύθυνσης Τεχνικού

Γεώργιος Τριανταφυλλίδης



## ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ VRF /VRV

### ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Για τον κλιματισμό και εξαερισμό του νέου χώρου της Β' Παθολογικής Κλινικής στο δώμα του κτιρίου Α (αίθουσα διδασκαλίας, 4 γραφείων ιατρών και ένα εφημερίο), θα τοποθετηθεί αντλία θερμότητας, αέρος/αέρος, μεταβλητής παροχής ψυκτικού μέσου (VRF/VRV) η οποία θα συνδεθεί με έντεκα (11) εσωτερικές μονάδες τύπου κασέτα ψευδοροφής 60\*60.

Οι εσωτερικές μονάδες θα τοποθετηθούν στην ψευδοροφή του κτηρίου και θα συνδεθούν με κατάλληλες ψυκτικές σωληνώσεις, με την εξωτερική μονάδα, η οποία θα τοποθετηθεί στο δώμα του κτηρίου

Ο κάθε χώρος θα έχει το δικό του χειριστήριο ελέγχου.

#### **A. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΩΝ VRF**

Η προμήθεια και η τοποθέτηση του συστήματος κλιματισμού και εξαερισμού θα περιλαμβάνει:

**1. 1 (μία) Εξωτερική μονάδα και 11 (έντεκα) εσωτερικές μονάδες με τα εξής χαρακτηριστικά (μοντέλα και ποσότητες):**

#### **Εξωτερική μονάδα:**

Ψυκτική ικανότητα	45 kw ± 5 kw
Θερμαντική ικανότητα	45 kw ± 5 kw
Απορροφούμενη ισχύς (περίπου)	10 kw
Βαθμός απόδοσης (ESEER/COP)	7.71/4.79
Τεμάχια	1



**Εσωτερικές μονάδες:**

Ψυκτική ικανότητα	2,2 kw ± 0,5 kw
Θερμαντική ικανότητα	2,8 kw ± 0,5 kw
Απορροφούμενη ισχύς (περίπου)	0,034 kw
Μαχ παροχή αέρα (m <sup>3</sup> /h) (περίπου)	550
Τεμάχια	1

Ψυκτική ικανότητα	2,8 kw ± 0,5 kw
Θερμαντική ικανότητα	3,2 kw ± 0,5 kw
Απορροφούμενη ισχύς (περίπου)	0,036kw
Μαχ παροχή αέρα (m <sup>3</sup> /h) (περίπου)	570
Τεμάχια	6

Ψυκτική ικανότητα	3,6 kw ± 0,5 kw
Θερμαντική ικανότητα	4 kw ± 0,5 kw
Απορροφούμενη ισχύς (περίπου)	0,038 kw
Μαχ παροχή αέρα (m <sup>3</sup> /h) (περίπου)	590
Τεμάχια	2

Ψυκτική ικανότητα	4,5 kw ± 0,5 kw
Θερμαντική ικανότητα	5,0 kw ± 0,5 kw
Απορροφούμενη ισχύς (περίπου)	0,041 kw
Μαχ παροχή αέρα (m <sup>3</sup> /h) (περίπου)	660
Τεμάχια	2



- 2. Σωληνώσεις** ψυκτικές, κατάλληλων διατομών, μαζί με τις απαραίτητες μονώσεις και στηρίξεις.
- 3. Ηλεκτρολογικός πίνακας**, διανομής παροχών στα εσωτερικά και εξωτερικά μηχανήματα
- 4. Δίκτυο αποχετεύσεων** των εσωτερικών μονάδων κλιματισμού.
- 5. Εργασία και μικροϋλικά** για την τοποθέτηση των συστημάτων και θέση σε λειτουργία.

## **B. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ VRF/VRV**

### **ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**

Το σύστημα VRF είναι ένα πολυζωνικό - πολυδιαιρούμενο αερόψυκτο σύστημα κλιματισμού άμεσης εκτόνωσης, μεταβλητής ροής ψυκτικού μέσου. Το σύστημα θα αποτελείται από μία εξωτερική μονάδα και 11 εσωτερικές μονάδες σε κοινό δίκτυο σωληνώσεων ψυκτικού μέσου όπου η κάθε εσωτερική μονάδα θα μπορεί να ελεγχθεί αυτόνομα με ακρίβεια 0,5 °C. Το σύστημα θα λειτουργεί ως αντλία θερμότητας, είτε σε ψύξη, είτε σε θέρμανση και βασικά χαρακτηριστικά του είναι τα ακόλουθα:

#### **1. Εκτεταμένη απόδοση εξωτερικών & εσωτερικών μονάδων**

Η εξωτερική μονάδα θα είναι θερμικής ισχύος περίπου 45 KW. Ο αριθμός των συνδεδεμένων εσωτερικών μονάδων θα είναι 11 (έντεκα).

#### **2. Υψηλός βαθμός αποδοτικότητας**

Ο σχεδιασμός του συστήματος και η προηγμένη τεχνολογία των inverter συμπιεστών και εναλλακτών θα εξασφαλίζει πολύ υψηλούς εποχιακούς βαθμούς ενεργειακής αποδοτικότητας **SEER & SCOP** πιστοποιημένους από τον ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης **Eurovent**.

#### **Έξυπνος έλεγχος**

Το «έξυπνο» σύστημα θα ελέγχει τη ροή του ψυκτικού μέσου σε κάθε μία εσωτερική μονάδα ικανοποιώντας τόσο τη ζήτηση όσο και τις απαιτήσεις του κάθε χώρου του κτιρίου. Σε κάθε εσωτερική μονάδα θα υπάρχει ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα για λεπτομερή έλεγχο της ροής του ψυκτικού μέσου. Θα βελτιστοποιείται κατ' αυτό τον τρόπο η ροή ψυκτικού μέσου προς όλες τις εσωτερικές μονάδες. Ο όγκος του ψυκτικού θα προσαρμόζεται για τη διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας.

#### **3. Διαγνωστικός έλεγχος**

Το σύστημα θα έχει την δυνατότητα συλλογής και καταγραφής δεδομένων όπως θερμοκρασίες, πιέσεις όλων των διαθέσιμων αισθητηρίων και έλεγχο βασικών παραμέτρων της λειτουργίας του, από την εξωτερική μονάδα ή από οποιαδήποτε εσωτερική μονάδα, για περίοδο τουλάχιστον μέχρι 1 μήνα. Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα ασύρματης λήψης δεδομένων για γρήγορη και ασφαλή παρακολούθηση του συστήματος μέσω NFC για



συσκευές Android. Τέλος θα υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης με υπολογιστή μέσω θύρας usb απ' ευθείας στην πλακέτα της εξωτερικής μονάδας για συλλογή και καταγραφή δεδομένων καθώς και δυνατότητα σύνδεσης με απομακρυσμένο υπολογιστή (remote control)

#### 4. Πιστοποιήσεις

Το εργοστάσιο κατασκευής θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας κατασκευής κατά **ISO 9001** και πιστοποιητικό συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά **ISO 14001**. Οι αποδόσεις θα είναι πιστοποιημένες από τον ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης **Eurovent**.

Οι μονάδες θα έχουν κατασκευαστεί σύμφωνα με τις ακόλουθες ευρωπαϊκές οδηγίες/κανονισμούς:

- **Κανονισμός (ΕΕ) Νο 2281/2016**, σχετικά με τις απαιτήσεις Οικολογικού Σχεδιασμού (EcoDesign) όσον αφορά τα προϊόντα για θέρμανση αέρα, τα ψυκτικά προϊόντα, τους ψύκτες διεργασιών υψηλής θερμοκρασίας και τις μονάδες ανεμιστήρα-στοιχείου.
- **Κανονισμός (ΕΕ) Νο 206/2012**, σχετικά με τις απαιτήσεις Οικολογικού Σχεδιασμού (EcoDesign) όσον αφορά τον σχεδιασμό κλιματιστικών μηχανημάτων και ανεμιστήρων άνεσης.
- **Κανονισμός (ΕΕ) Νο 626/2011** όσον αφορά την ενεργειακή σήμανση των μονάδων κλιματισμού.
- **Κανονισμός (ΕΕ) Νο 327/2011**, σχετικά με τις απαιτήσεις Οικολογικού Σχεδιασμού (EcoDesign) όσον αφορά τον σχεδιασμό των κινητήρων των ανεμιστήρων.
- Οδηγία ηλεκτρικού εξοπλισμού σχεδιασμένου για χρήση εντός ορισμένων ορίων τάσης **2014/35/EU**
- Οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας **2014/30/EU**
- Οδηγία για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε είδη ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού **2011/65/EC**.
- Οδηγία **2009/125/EC** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τη θέσπιση πλαισίου για τον καθορισμό απαιτήσεων οικολογικού σχεδιασμού όσον αφορά τα συνδεδεμένα με την ενέργεια προϊόντα.
- Οδηγία σχετικά με την σήμανση και τις πληροφορίες των προϊόντων όσο αφορά την κατανάλωση ενέργειας και άλλων πηγών ενέργειας **2010/30/EU**.
- Οδηγία μηχανικού εξοπλισμού **2006/42/EC**.
- Οδηγία εξοπλισμού υπό πίεση (**PED**) **2014/68/EU**.

Η εξωτερική μονάδα θα είναι κατάλληλη για εξωτερική τοποθέτηση και θα διαθέτει προστασία για τα ηλεκτρονικά τους εξαρτήματα από το νερό με δείκτη προστασίας IPX4.



## 5. Ηλεκτρολογικά

Οι εξωτερικές μονάδες θα είναι κατάλληλες για ηλεκτρολογική παροχή :

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ	ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΤΑΣΗΣ
380 – 415 V / 3phase / 50Hz	342V – 456V (±10%)

α) Οι εξωτερικές μονάδες θα διαθέτουν διάταξη ομαλής εκκίνησης

β) Το καλώδιο επικοινωνίας μεταξύ εσωτερικών και εξωτερικών μονάδων θα πρέπει να είναι δίκλωνο θωρακισμένο

γ) Η διαστασιολόγηση των ηλεκτρολογικών πινάκων θα γίνεται λαμβάνοντας υπόψιν τα παρακάτω δεδομένα (ενδεικτικά αλλά όχι δεσμευτικά):

## 6. Ψυκτικό Μέσο

Οι εξωτερικές θα είναι κατάλληλα προπληρωμένες με ψυκτικό μέσο R410A και, αφού κατασκευαστεί το δίκτυο σωληνώσεων, θα γίνει συμπλήρωση του, **αυστηρά** με βάση τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

### Δίκτυο σωληνώσεων

Το σύστημα θα έχει την δυνατότητα εκτεταμένου μήκους σωληνώσεων και ειδικότερα:

- Μέγιστη ισοδύναμη απόσταση εξωτερικής από την πιο απομακρυσμένη εσωτερική: **250 μ.**
- Μέγιστη ισοδύναμη απόσταση μεταξύ πρώτου συνδέσμου και πιο απομακρυσμένης εσωτερικής: **90 μ.**
- Μέγιστη υψομετρική διαφορά μεταξύ εξωτερικής – εσωτερικών μονάδων: **110μ.** με προϋπόθεση ότι η υψομετρική διαφορά μεταξύ των εσωτερικών είναι 3 μ. διαφορετικά **70 μ.** Εάν η εξωτερική μονάδα είναι τοποθετημένη σε χαμηλότερο ύψος σε σχέση με τις εσωτερικές μονάδες, η μέγιστη υψομετρική διαφορά μειώνεται στα **40 μ.**
- Μέγιστη υψομετρική διαφορά μεταξύ των εσωτερικών μονάδων: **40 μ.**
- Μέγιστο μήκος ψυκτικών σωληνώσεων.

Η τεχνολογία του συστήματος θα προσφέρει μεγάλη ευελιξία στην εγκατάσταση του δικτύου των ψυκτικών σωληνώσεων.

Η διατομή και η ποιότητα των σωληνώσεων θα πρέπει να είναι κατάλληλες για το ψυκτικό μέσο, γεγονός που μειώνει γενικότερα τις απαιτούμενες διατομές σε σχέση με άλλα ψυκτικά μέσα. Η διατομή και το πάχος των σωληνώσεων θα είναι με βάση τα εγχειρίδια του κατασκευαστή. Οι σωληνώσεις του ψυκτικού μέσου θα πρέπει να είναι καθαρές και για την



συγκόλληση τους θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί αέριο άζωτο, ώστε να αποφευχθεί η οξειδωση του εσωτερικού των σωλήνων.

**Όλα τα ψυκτικά εξαρτήματα (joints, headers) θα πρέπει να είναι της κατασκευάστριας εταιρείας.**

## 7. Αποδόσεις

Οι αποδόσεις θα ισχύουν για τις εξής συνθήκες λειτουργίας:

**Ψύξη:** Εσωτερική Θερμοκρασία 27 °C DB/19 °C WB & Εξωτερική Θερμοκρασία 35 °C DB.

**Θέρμανση:** Εσωτερική Θερμοκρασία 20 °C DB & Εξωτερική Θερμοκρασία 7 °C DB/6 °C WB.

Οι ανωτέρω μεμονωμένες & κύριες μονάδες θα είναι δυνατόν να συνδεθούν μεταξύ τους σε κοινό ψυκτικό κύκλωμα, ανά δύο, τρεις, τέσσερις ή πέντε, επεκτείνοντας την απόδοση ενός συστήματος με ισχύ έως 120 HP. Ο συνδυασμός των εξωτερικών μονάδων θα μπορεί να γίνεται ελεύθερα χωρίς περιορισμό.

Οι βαθμοί εποχιακής απόδοσης, τόσο στην λειτουργία ψύξης όσο και στην λειτουργία θέρμανσης, θα πληρούν τις παρακάτω ελάχιστες τιμές-απαιτήσεις (τα δεδομένα αφορούν συστήματα μεταβλητής παροχής ψυκτικού μέσου αποτελούμενα από εσωτερικές μονάδες τύπου κασέτας).

Η εξωτερική μονάδα θα διαθέτει συμπιεστές full inverter και θα έχουν κατ' ελάχιστον βαθμό εποχιακής απόδοσης στη θέρμανση SCOP 4,16.

## 8. Θόρυβος

Οι εξωτερικές μονάδες θα είναι χαμηλής στάθμης θορύβου. Η μέτρηση της στάθμης θορύβου θα δίνεται σε απόσταση 1 m οριζόντια και 1,5 m επάνω από το επίπεδο βάσης της εξωτερικής μονάδας ή συστοιχίας μονάδων και δεν θα ξεπερνά τα κάτωθι όρια:

Το σύστημα θα έχει τη δυνατότητα μείωσης της στάθμης θορύβου (νυχτερινή λειτουργία) με μείωση της απόδοσης του συστήματος και των στροφών των ανεμιστήρων. Αυτή η λειτουργία θα μπορεί να πραγματοποιηθεί από την εξωτερική μονάδα ή από τις εσωτερικές μονάδες.

## 9. Εύρος Λειτουργίας

Το σύστημα θα πρέπει υποχρεωτικά να λειτουργεί σε ακραίες εξωτερικές θερμοκρασίες περιβάλλοντος τόσο σε ψύξη όσο και θέρμανση ως εξής:

- Λειτουργία σε ψύξη: από -10 °C έως +52 °C DB.
- Λειτουργία σε θέρμανση: από -25 °C έως +15,5 °C WB.



## **ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**

**Συμπαγής Κασέτα οροφής τεσσάρων κατευθύνσεων.** Θα υπάρχουν διαθέσιμες οπές, μία σε κάθε πλευρά, για την κατανομή του κλιματισμένου αέρα στην περίπτωση ιδιόμορφης γεωμετρίας χώρου εγκατάστασης ή/και σε προσκείμενο σε αυτό χώρο. Θα διαθέτει ενσωματωμένη αντλία συμπυκνωμάτων με ικανότητα άντλησης τουλάχιστον 850mm καθ' ύψος. Θα διαθέτει ενσωματωμένο φίλτρο υψηλής ανθεκτικότητας με την δυνατότητα ειδοποίησης καθαρισμού στο χειριστήριο της. Η συχνότητα καθαρισμού του φίλτρου θα μπορεί να προκαθορίζεται από τον χρήστη. Το φίλτρο θα μπορεί να αφαιρείται εύκολα και να πλένεται. Οι περσίδες της πρόσοψης θα έχουν τη δυνατότητα να κινούνται αυτόνομα ή ανά παράλληλο ζεύγος ή να είναι σταθερές σε προκαθορισμένες θέσεις. Ο έλεγχος της μονάδας θα μπορεί να πραγματοποιείται είτε από ασύρματο χειριστήριο με ενσωματωμένο αισθητήρα θερμοκρασίας ή/και ενσύρματο χειριστήριο. Θα υπάρχει δυνατότητα βαθμονόμησης του θερμοστάτη της μονάδας για την περίπτωση που η θέση εγκατάστασης είναι τέτοια που δεν επιτυγχάνονται οι συνθήκες άνεσης. Θα πρέπει να είναι εφικτή η ρύθμιση της ροής του αέρα.

Στην προσφορά θα υπάρχει υποβολή πλήρων τεχνικών χαρακτηριστικών εκάστου είδους του προσφερόμενου εξοπλισμού.

**Η Τεχνική Υπηρεσία προτείνει την ανάθεση του συνόλου του έργου (προμήθεια – τοποθέτηση) σε μοναδικό Ανάδοχο.**