



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

**ΔΗΜΟΣ ΚΡΩΠΙΑΣ**

**Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΕΡΓΟ :**

**ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ  
ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΔΕΥΤΕΡΟ-  
ΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΔΗΜΟΥ ΚΡΩΠΙΑΣ**

**ΦΟΡΕΑΣ :**

ΔΗΜΟΣ ΚΡΩΠΙΑΣ



**Τροποποιήσεις 2024:**

Ελένη Α. Φάρκωνα  
Μηχανολόγος Μηχανικός Ε.Μ.Π.

---

**1<sup>ο</sup> ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΚΡΩΠΙΑΣ  
1<sup>ο</sup> ΛΥΚΕΙΟ ΚΡΩΠΙΑΣ  
2<sup>ο</sup> ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΚΡΩΠΙΑΣ**

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ- ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

Η μελέτη αυτή αφορά στην ενεργειακή αναβάθμιση τριών (3) Σχολικών Μονάδων Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης του Δήμου με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας .

Τα κτήρια που επιλέχθηκαν για να αναβαθμιστούν ενεργειακά είναι αυτά των : **1<sup>ου</sup> Γυμνασίου, 2<sup>ου</sup> Γυμνασίου και του 1<sup>ου</sup> Λυκείου Κορωπίου, τα οποία είναι μεγάλης παλαιότητας και έχουν υψηλές ενεργειακές καταναλώσεις.**

Για όλα τα ανωτέρω κτίρια έχουν εκδοθεί **Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης τα οποία τα κατατάσσουν σε ενεργειακές κατηγορίες E και Z Τάξης** σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ.

Οι εργασίες που περιλαμβάνονται στον προϋπολογισμό του έργου **θα πρέπει να γίνονται σε χρονικές περιόδους που τα σχολεία δεν θα λειτουργούν** και ανά Σχολική Μονάδα παρέμβασης, αφορούν στα εξής :

### **1ο Γυμνάσιο :**

#### **Αντικατάσταση Κουφωμάτων.**

Η παρέμβαση αφορά **σε εξωτερικά κουφώματα του κτιρίου** (θύρες και παράθυρα) που καλύπτουν τις ελάχιστες απαιτήσεις του ΚΕΝΑΚ 2017 (ΚΥΑ Α.Π. ΔΕΠΕΑ/οικ. 178581/30.06.17, ΦΕΚ 2367/Β/12-07-17).

#### **Αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης.**

Η παρέμβαση αφορά α) σε τοποθέτηση διατάξεων αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης, όπως χρονοδιακόπτες, αυτοματισμοί αντιστάθμισης ή/και υδραυλικής ισορροπίας για τη ρύθμιση των μερικών φορτίων (τρίοδη ή τετράοδη ηλεκτροβάννα, ρυθμιστές στροφών κυκλοφορητών, κλπ), θερμοστάτες χώρων, θερμοστατικές κεφαλές θερμαντικών σωμάτων, κλπ. και οι συνοδευτικές ηλεκτρολογικές εργασίες

β) Τοποθέτηση συστήματος δύο Αντλιών Θερμότητας υψηλών θερμοκρασιών - Κεντρικών μονάδων με θερμαινόμενο μέσο το νερό και όλες οι συνοδευτικές εργασίες.

#### **Ενεργειακή αναβάθμιση ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.**

Αναβάθμιση της εγκατάστασης φωτισμού με αντικατάσταση των υφιστάμενων με νέα συστήματα φωτισμού ενεργειακά αποδοτικότερα τα οποία πληρούν τις προϋποθέσεις του άρθρου 8 του ΚΕΝΑΚ 2017.

### **2ο Γυμνάσιο :**

#### **Αντικατάσταση Κουφωμάτων.**

Η παρέμβαση αφορά **σε εξωτερικά κουφώματα του κτιρίου** που καλύπτουν τις ελάχιστες απαιτήσεις του ΚΕΝΑΚ 2017 (ΚΥΑ Α.Π. ΔΕΠΕΑ/οικ. 178581/30.06.17, ΦΕΚ 2367/Β/12-07-17).

### **Αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης.**

Η παρέμβαση αφορά α) σε τοποθέτηση διατάξεων αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης, όπως χρονοδιακόπτες, αυτοματισμοί αντιστάθμισης ή/και υδραυλικής ισορροπίας για τη ρύθμιση των μερικών φορτίων (τρίοδη ή τετράοδη ηλεκτροβάννα, ρυθμιστές στροφών κυκλοφορητών, κλπ), θερμοστάτες χώρων, θερμοστατικές κεφαλές θερμαντικών σωμάτων, κλπ. και οι συνοδευτικές ηλεκτρολογικές εργασίες

β) Τοποθέτηση συστήματος δύο Αντλιών Θερμότητας υψηλών θερμοκρασιών - Κεντρικών μονάδων με θερμαινόμενο μέσο το νερό και όλες οι συνοδευτικές εργασίες.

### **Ενεργειακή αναβάθμιση ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.**

Αναβάθμιση της εγκατάστασης φωτισμού με αντικατάσταση των υφιστάμενων με νέα συστήματα φωτισμού ενεργειακά αποδοτικότερα τα οποία πληρούν τις προϋποθέσεις του άρθρου 8 του ΚΕΝΑΚ 2017.

### **1ο Λύκειο :**

#### **Αντικατάσταση Κουφωμάτων.**

Η παρέμβαση αφορά **σε εξωτερικά κουφώματα του κτιρίου** που καλύπτουν τις ελάχιστες απαιτήσεις του ΚΕΝΑΚ 2017 (ΚΥΑ Α.Π. ΔΕΠΕΑ/οικ. 178581/30.06.17, ΦΕΚ 2367/Β/12-07-17).

### **Αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης.**

Η παρέμβαση αφορά α) σε τοποθέτηση διατάξεων αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης, όπως χρονοδιακόπτες, αυτοματισμοί αντιστάθμισης ή/και υδραυλικής ισορροπίας για τη ρύθμιση των μερικών φορτίων (τρίοδη ή τετράοδη ηλεκτροβάννα, ρυθμιστές στροφών κυκλοφορητών, κλπ), θερμοστάτες χώρων, θερμοστατικές κεφαλές θερμαντικών σωμάτων, κλπ. και οι συνοδευτικές ηλεκτρολογικές εργασίες.

β) Τοποθέτηση συστήματος δύο Αντλιών Θερμότητας υψηλών θερμοκρασιών - Κεντρικών μονάδων με θερμαινόμενο μέσο το νερό και όλες οι συνοδευτικές εργασίες.

### **Ενεργειακή αναβάθμιση ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.**

Αναβάθμιση της εγκατάστασης φωτισμού με αντικατάσταση των υφιστάμενων με νέα συστήματα φωτισμού ενεργειακά αποδοτικότερα τα οποία πληρούν τις προϋποθέσεις του άρθρου 8 του ΚΕΝΑΚ 2017.

Οι ανωτέρω εργασίες εμφανίζονται στον ακόλουθο πίνακα:

<b>ΕΡΓΑΣΙΑ</b>	<b>1ο Γυμνάσιο</b>	<b>2ο Γυμνάσιο</b>	<b>1ο Λύκειο</b>	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>
ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ (Μ2)	87,60	236,54	229,62	<b>553,76</b>
ΥΑΛΟΣΤΑΣΙΑ ΔΙΦΥΛΛΑ (Μ2)	78,40	221,74	154,72	<b>454,86</b>
ΕΞΩΣΤΟΘΥΡΕΣ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ ΜΕ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ(Μ2)	9,20	14,80	74,90	<b>98,90</b>
ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ (Μ2)	6	6	6	<b>18</b>
ΣΥΣΤΗΜΑ 2 Α/Θ 32 KW	1	1	-	<b>2</b>
ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΥΤΟΜ. ΕΛΕΓΧΟΥ	1	1	1	<b>3</b>
Φ.Σ. ΜΕ ΛΑΜΠΕΣ LED (ΤΕΜ)	140	100	300	<b>540</b>
ΣΥΣΤΗΜΑ 2 Α/Θ 100KW	-	-	1	<b>1</b>

## **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΟΥ ΙΣΧΥΟΥΝ**

Η τεχνική μελέτη του έργου, που αποτελείται από την τεχνική περιγραφή και τα κατασκευαστικά σχέδια, συμπληρώνεται με τις τεχνικές προδιαγραφές, που πρέπει να γνωρίζει και να τηρεί ο εργολάβος, κατά την εκτέλεση των εργασιών μιας από τις παρακάτω κατηγορίες, δηλαδή Οικοδομικά – Υδραυλικά – Ηλεκτρομηχανολογικά – Οδοποιία.

Οι Οικονομικοί Φορείς πρέπει να καταθέσουν συμπληρωμένους τους επόμενους πίνακες και να προσκομίσουν τεχνικά φυλλάδια, συνοδευόμενους από τα ΑΡΙΘΜΗΜΕΝΑ αντίστοιχα στοιχεία τεκμηρίωσης που έχουν καταχωρήσει στη στήλη ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ και επιπρόσθετα για τα άρθρα ΑΤ-2.2, ΑΤ-2.3 και ΑΤ-2.5 θα υποβληθούν και δείγματα. Ισχύουν ειδικές προδιαγραφές για τα παρακάτω:

### **ΑΤ-2.1 ΠΛΗΡΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΛΙΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΥΨΗΛΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ, ΣΕ ΠΛΗΡΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ 44 KW.**

### **(ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΔΥΟ (2) ΙΔΙΩΝ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟ 1<sup>ο</sup> ΛΥΚΕΙΟ)**

**Δύο ανεξάρτητα συστήματα αντλιών θερμότητας** συνολικής ισχύος 44 kW έκαστο, Αέρα-Νερού, Θερμικής Ισχύος 44 kW έκαστο και ενεργειακής κλάσης κατ' ελάχιστον Α+ ΥΨΗΛΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ, που καθεμία περιλαμβάνει ηλεκτροκίνητο συμπιεστή πλήρη σε ενιαία βάση με αντικραδασμικά στηρίγματα ερμητικού τύπου και συμπυκνωτή, 1 Hydrobox (μόνο θέρμανση) υψηλών θερμοκρασιών 16 kW και 2 Hydrobox (μόνο θέρμανση) υψηλών θερμοκρασιών 14 kW , δίκτυο σωληνώσεων από και προς την αντλία , προμήθεια και εγκατάσταση δοχείου αδρανείας 500 λίτρων και σύνδεση του με την αντλία, ηλεκτρικό πίνακα αυτοματισμών, μόνωση δικτύου σωληνώσεων εγκατάστασης, ηλεκτρικές παροχές, καλωδιώσεις των εξωτερικών μηχανημάτων και των χειριστηρίων. Επίσης περιλαμβάνονται προμήθεια και τοποθέτηση των λοιπών υλικών λεβητοστασίου ήτοι : αυτόματος πλήρωσης ,βαλβίδες ασφαλείας, θερμοστάτης εμβαπτιζόμενος και κυκλοφορητής. Περιλαμβάνονται όλες οι απαραίτητες εργασίες τοποθέτησης με την προμήθεια των υλικών και μικρουλικών για την πλήρη εγκατάσταση και λειτουργία του συνόλου του συστήματος επιτόπου του χώρου .

#### **Περιγραφή**

Τα δύο ανεξάρτητα συστήματα αντλιών θερμότητας θα πρέπει να είναι ίδιου τύπου, θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο EN 14511 - 3 και θα διαθέτουν πιστοποίηση, από τον ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης Eurovent.

Η κάθε αντλία θερμότητας, αέρος-νερού, θα συναρμολογείται πλήρως στο εργοστάσιο κατασκευής και θα είναι εξοπλισμένη με συμπιεστές τύπου scroll, ανεμιστήρες σταθερών

στροφών. Η μονάδα θα πρέπει να περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες καλωδιώσεις, σωληνώσεις, πλήρωση του ψυκτικού μέσου R410A και έλεγχο λειτουργίας μέσω μικροεπεξεργαστή με οθόνη φιλική προς τον χρήστη.

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

Η ΚΑΘΕ ΑΝΤΛΙΑ θα περιλαμβάνει επιπλέον των βασικών εξαρτημάτων, τα ακόλουθα:

1. Σύστημα χαμηλής στάθμης θορύβου **(ή αποδεδειγμένα χαμηλή στάθμη θορύβου)**
2. Αντιπαγωγική προστασία
3. ΟΛΑ τα ηλεκτρολογικά εξαρτήματα (καλωδιώσεις- γενικούς διακόπτες-περιφερειακούς αισθητήρες κλπ)
4. Υδροστάσιο με ένα κυκλοφορητή υψηλής πίεσης
5. Δοχείο διαστολής κατάλληλο για το κύκλωμα
6. Δοχείο αδρανείας >500 lt
7. Αυτοματισμό με δυνατότητα έναρξης των αντίστοιχων εσωτερικών μηχανημάτων με βάση τις εξωτερικές συνθήκες και ανάλογα το φορτίο που έχει επιλεγεί.

Η υδραυλική μονάδα θα πρέπει να περιλαμβάνει αντλία(ες) σταθερών στροφών ή μεταβλητών στροφών, θα πρέπει να είναι ενσωματωμένη στο πλαίσιο του ψύκτη χωρίς να αυξηθούν οι διαστάσεις του και να περιλαμ-βάνει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- εύκολα αφαιρούμενο φίλτρο
- αντλία νερού
- βαλβίδα ασφαλείας
- εξαεριστικό
- 2 βάνες αδειάσματος
- 2 μεταδότες πίεσης για την μέτρηση της πίεσης στην είσοδο και στην έξοδο
- 2 αισθητήρια θερμοκρασίας για την μέτρηση της θερμοκρασίας νερού εισόδου/εξόδου.

Η αντλία θα πρέπει να προστατεύεται από το φαινόμενο της σπηλαιώσης μέσω ηλεκτρονικού ελέγχου της πίεσης αναρρόφησης της αντλίας νερού.

Το κύκλωμα νερού πρέπει να είναι κατάλληλο για μέγιστη πίεση λειτουργίας 10 bar.

**Στα πολυσέλιδα έντυπα, πρέπει να επισημάνεται η παράγραφος η οποία τεκμηριώνει την συμμόρφωση με την ελάχιστη απαίτηση.**

**Πίνακας ΕΑ1 Αντλία θερμότητας Αέρα-Νερού 44 KW πλήρη σε ενιαία βάση (δύο ανεξάρτητα συστήματα)**

Περιγραφή	Ελάχιστη Απαιτήση	Τεκμηρίωση	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
<b>ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ</b>	Δυνατότητα εκκίνησης και λειτουργίας σε πλήρες ή μερικό φορτίο σε εξωτερικές θερμοκρασίες περιβάλλοντος σε λειτουργία θέρμανσης από -15°C έως 40°C	Τεχνικό φυλλάδιο <b>κατασκευαστικού οίκου.</b>	<i>(Αριθμός Εντύπου Τεχνικής προσφο-ράς και επισήμαν-ση παραγράφου)</i>
	Ονομαστική θερμική απόδοση <b>&gt; 44 kW</b> , Δείκτες <b>COP≥2,70 ECOP ≥ 3.6</b> κατά EN 14511-3 : 2013..	Τεχνικό φυλλάδιο <b>κατασκευαστικού οίκου</b> με σαφή αναφορά στην Ενεργειακή κλάση και στους δείκτες EER και ESEER	
<b>ΨΥΚΤΙΚΟ ΜΕΣΟ</b>	Το ψυκτικό μέσο θα είναι οικολογικό <b>R-410A</b>	Τεχνικό φυλλάδιο <b>κατασκευαστικού οίκου.</b>	
<b>ΚΕΛΥΦΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ</b>	Το περίβλημα της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα βαρέως τύπου βαμμένο με πολυεστερική βαφή. Ο ηλεκτρικός πίνακας της μονάδας θα πρέπει είναι κατασκευασ-μένος από γαλβανισμένο χαλύβδινο περίβλημα βαμμένο με πολυε-στερική βαφή.	Τεχνικό φυλλάδιο <b>κατασκευαστικού οίκου.</b>	
<b>ΤΜΗΜΑ ΣΥΜΠΙΕΣΤΩΝ</b>	Πλήρως ερμητικοί συμπίεστες τύπου scroll, που ο κάθε ένας είναι εξοπλισμένος από: Διπολικό ηλεκτροκινητήρα (άμεσης κινήσεως 400V) προστατευμέ-νο με εσωτερικά θερμικά αισθητήρια. Προπληρωμένοι με συνθετικά πολυεστερικά λάδια. Υαλοθυρίδα ελέγχου στάθμης λαδιού. Ηλεκτρικός προθερμαντήρας λαδιού. Ηλεκτρονική προστασία υπερθέρμανσης κινητήρα.	Τεχνικό φυλλάδιο <b>κατασκευαστικού οίκου.</b>	
<b>ΘΟΡΥΒΟΣ - ΚΡΑΔΑΣΜΟΙ</b>	Εύκαμπτα αντικραδασμικά στηρίγματα που απομονώνουν το συγκρότημα των συμπίεστών από το κέλυφος της μονάδας. Κατάλληλο σχεδιασμό και στήριξη των σωληνώσεων αναρρόφη-σης και κατάθλιψης του συμπιεστή για την πρόληψη της μετάδο-σης των κραδασμών στο κέλυφος της μονάδας. Η μονάδα θα πρέπει να δημιουργεί θόρυβο με ΜΕΓΙΣΤΗ στάθμη σε απόσταση δέκα μέτρων από αυτήν ( <b>Sound Pressure Level at 10,0m (LpA) &lt;50 dB(A)</b> ). Η μείωση θορύβου μπορεί να επιτευχθεί με οποιαδήποτε διάταξη. ( <i>εργοστασιακή ή άλλη</i> )	Τεχνική περιγραφή προσφέροντα Δήλωση Προμηθευτή τύπος 2. <b>Η ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ ΘΑ ΜΕΤΡΗΘΕΙ μετά την εγκατάσταση και ΕΑΝ απαιτη-θεί θα πρέπει να ληφθούν ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΜΕΤΡΑ μείωση θορύβου</b>	



Περιγραφή	Ελάχιστη Απαιτήση	Τεκμηρίωση	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
<b>ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ</b>	Ανεμιστήρες χαμηλής στάθμης θορύβου, κατασκευασμένοι από υλικά, που θα δημιουργούν λιγότερο θόρυβο, ιδιαίτερα αυτόν από χαμηλές συχνότητες («βόμβο».)		
<b>ΨΥΚΤΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ</b>	Η μονάδα θα πρέπει να αποτελείται από κατάλληλο αριθμό συμπιεστών (τουλάχιστον 2), συνδεδεμένων παράλληλα. Ηλεκτρονική βαλβίδα εκτόνωσης, η οποία επιτρέπει την λειτουργία σε χαμηλή πίεση συμπύκνωσης ( <b>βελτιστοποίηση του EER, COP, ESEER</b> ). Δυναμική διαχείριση υπερθέρμανσης για την καλύτερη αξιοποίηση της επιφάνειας του εναλλάκτη θερμότητας νερού. Βελτιστοποίηση του κύκλου αποπάγωσης (defrost).	Τεχνικό φυλλάδιο <b>κατασκευαστικού οίκου.</b>	
<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ</b>	Η μονάδα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με κεντρικό διακόπτη αποσύνδεσης on/off χωρίς ασφάλειες Ένα σημείο σύνδεσης ηλεκτρικής τροφοδοσίας. Τα σημεία ελέγχου θα είναι προσβάσιμα μέσω του πίνακα αυτοματισμού μονάδας. Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη εργοστασιακά με πλήρη πίνακα αυτοματισμού και ελέγχου.		
<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>	Τάση λειτουργίας 400V, 3Φ, 50 Hz ±10%. Μέγιστο ρεύμα λειτουργίας <b>&lt;92A</b> Ρεύμα εκκίνησης <b>&lt;210A</b> Συντελεστής Ισχύος <b>&gt;0,80</b>	Τεχνικό φυλλάδιο <b>κατασκευαστικού οίκου.</b> Τεχνικό φυλλάδιο <b>κατασκευαστικού οίκου.</b>	
<b>ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ</b>	Η μονάδα θα πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμη μέσω διαδικτύου, χρησιμοποιώντας σύνδεση Ethernet (ή USB και ασύρματο modem), παρέχοντας γρήγορη και εύκολη πρόσβαση στις βασικές παραμέτρων της. Ενδεικτικά η μετάδοση των δεδομένων θα πρέπει να μπορεί να γίνεται με αρχείο κειμένου (.txt-.xml-.dat κλπ). Γενικά είναι αποδεκτός ΟΠΟΙΟΣΔΗΠΟΤΕ ΤΡΟΠΟΣ επικοινωνίας και λήψης των βασικών παραμέτρων της μονάδος, ΑΡΚΕΙ να δοθεί η γραμμογράφηση και η αναλυτική περιγραφή του αρχείου δεδομένων στην Επιτροπή Παραλαβής και Παρακολούθησης.	Τεχνικό φυλλάδιο <b>κατασκευαστικού οίκου.</b>	(Αριθμός Εντύπου Τεχνικής προσφο-ράς και επισήμαν-ση παραγράφου)
<b>ΑΝΤΙΠΑΓΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ</b>	Αντιπαγωτική προστασία της αντλίας θερμότητας για θερμοκρασία περιβάλλοντος έως -12oC μέσω αυτόματης ενεργοποίησης του ενσωματωμένου κυκλοφορητή και ηλεκτρικών θερμαντήρων που θα τροφοδοτούνται με ρεύμα από τον ηλεκτρικό πίνακα. Τάση λειτουργίας θερμαντήρων 24Volt ή 48Volt ή 230 Volt με <b>χρήση μετασχηματιστή απομόνωσης 1:1</b> Ισχύς θερμαντήρων <b>&gt;50 Watt</b>	Τεχνικό φυλλάδιο <b>κατασκευαστικού οίκου</b>	
<b>Πιστοποιητικά</b>	<b>ΕΛΟΤ EN ISO 9001:2015</b> (ή <i>ΕΛΟΤ EN ISO 9001:2008</i> ) <b>ΕΛΟΤ EN ISO 14001:2015</b> (ή <i>ΕΛΟΤ EN ISO 14001:2008</i> ) ( <i>Περιβ-αλλοντικής διαχείρισης</i> ) <b>Συμμόρφωση προς όλες τις υποχρεώσεις</b> που επιβάλλονται στους κατασκευαστές για το προϊόν, δυνάμει των κοινοτικών δια-τάξεων και ειδικότερα συμμόρφωση με το πρότυπο <b>EN 14511</b>	<b>Πιστοποιητικό τήρησης συστήματος</b> ή άλλο αντίστοιχο κατά την έννοια του Άρ-θρου 82 του Ν.4412/2016, το οποίο θα εκδοθεί από φορέα πιστοποίησης που είναι διαπιστευμένος σε φορέα-μέλος της Ευρω-παικής Συνεργασίας για την Πιστοποίηση ή του δικτύου IQNet Το πιστοποιητικό αφορά τον <b>κατασκευ-αστικό οίκο.</b> <b>Δήλωση ΕΚ συμμόρφωσης (CE)</b> για όλο το μηχάνημα, από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού. Πιστοποιητικό EUROVENT	



## **ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ**

Η χρήση διατάξεων αυτομάτου ελέγχου επιφέρει σημαντική μείωση στην καταναλισκόμενη ενέργεια ανά τελική χρήση (θέρμανση, ψύξη κ.ά.). Οι διατάξεις αυτομάτου ελέγχου μπορεί να είναι σε τοπικό επίπεδο ή κεντρικό.

Οι τοπικές διατάξεις ελέγχου, έχουν την δυνατότητα ελέγχου και ρύθμισης λειτουργίας ενός μεμονωμένου συστήματος όπως μιας αντλίας (μέσω ρυθμιστών στροφών (inverter) για ρύθμιση των στροφών λειτουργίας στα μερικά φορτία), ενός σώματος καλοριφέρ (μέσω θερμοστατικής βάνας) ή του δικτύου διανομής (μέσω θερμοστάτη αντιστάθμισης για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας του μέσου μεταφοράς) ή ενός φωτιστικού (με τοπικό αισθητήρα παρουσίας) κ.τ.λ.

Αντίστοιχα, οι κεντρικές διατάξεις αυτομάτου ελέγχου (Σύστημα ενεργειακής διαχείρισης κτηρίων – Building Energy Management Systems - BEMS), εφαρμόζονται για τον ολοκληρωτικό έλεγχο μιας εγκατάστασης θέρμανσης χώρων ή/και ψύξης χώρων ή/και κλιματισμού ή/και φωτισμού κ.τ.λ.

## **ΑΤ-2.2 ΠΛΗΡΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ «Β» ΚΑΤΑ ΕΛΟΤ ΕΝ-15232:2007 ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΕΤΑ ΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ**

### **Τεχνική Περιγραφή**

Η παρέμβαση αφορά σε τοποθέτηση διατάξεων αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης με τις απαιτούμενες ηλεκτρολογικές εργασίες (καλωδιώσεις, συνδέσεις κλπ.) σε πλήρη εγκατάσταση και λειτουργία επιτόπου του χώρου ήτοι:

Αυτοματισμός ελέγχου λειτουργίας / θερμοκρασιακής προσαρμογής δικτύου διανομής.

Συγκεκριμένα θα τοποθετηθεί ικανός αριθμός από **θερμοστάτες χώρων (τουλάχιστον σε όλες τις βόρειες αίθουσες των σχολικών κτιρίων)** για τους οποίους θα προσκομιστούν **Τεχνικό φυλλάδιο και δείγμα** οι οποίοι θα λαμβάνουν μετρήσεις της εσωτερικής θερμοκρασίας των χώρων και θα επικοινωνούν με το σύστημα θερμοκρασιακής αντιστάθμισης ή τις μονάδες παραγωγής θέρμανσης (αντλίες θερμότητας). Στη συνέχεια μέσω **αυτοματισμού** για τον οποίο θα προσκομιστούν **Τεχνικό φυλλάδιο και δείγμα** θα γίνεται ρύθμιση της θερμοκρασίας του μέσου μεταφοράς θερμότητας, συνδυάζοντας και λαμβάνοντας υπόψη όλες τις απαραίτητες παραμέτρους, ανάλογα με το θερμικό φορτίο των επιμέρους χώρων και την εξωτερική θερμοκρασία. Επιπρόσθετα θα τοποθετηθούν **θερμοστατικές κεφαλές** (βάνες) σε όλα τα θερμαντικά σώματα για τις οποίες θα προσκομιστούν **Τεχνικό φυλλάδιο και δείγμα**, οι οποίες θα ρυθμιστούν κατάλληλα ώστε το σύστημα θέρμανσης να έχει τη μέγιστη απόδοση.

**Η λειτουργία των διατάξεων ελέγχου θα αξιολογηθεί σε πραγματικές συνθήκες** και ο ανάδοχος θα είναι υποχρεωμένος να προβεί σε επαναρύθμιση των συγκεκριμένων συστημάτων για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης του συστήματος θέρμανσης, σε συνεργασία με τον επιβλέποντα μηχανικό.

Για να εγκριθεί το τελικό παραδοτέο σύστημα **θα πρέπει να ανταποκρίνεται πλήρως στην προβλεπόμενη ενεργειακή αναβάθμιση ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΩΣ** πλήθους συστημάτων, υποσυστημάτων, υλικών, μικροϋλικών και λοιπών διατάξεων που θα χρειασθεί να τοποθετηθούν **ΕΠΙΠΛΕΟΝ** των ανωτέρω περιγραφομένων.

**Τα ΕΠΙΠΛΕΟΝ αυτά υλικά-εξαρτήματα περιλαμβάνονται στην τιμή μονάδος του παρόντος άρθρου.**

### **ΑΤ-2.3 ΠΛΗΡΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ, ΜΕ ΝΕΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ LED**

Αφορά την προμήθεια και τοποθέτηση σε πλήρη λειτουργία, εξωτερικών παραλληλόγραμμων φωτιστικών **LEDPANEL >35 W** με τις ακόλουθες προδιαγραφές.

<p>Φωτιστικό γραμμικό <b>ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ LED</b> (<i>LightEmittedDiode</i>) Ενεργειακή κλάση τουλάχιστο A+ Dimmable ΟΧΙ Αντίσταση σε φωτιά "D" ΟΧΙ / "F" ΝΑΙ / "FF" ΟΧΙ Βαθμός προστασίας (IP) IP20 Για φωτισμό έκτακτης ανάγκης ΟΧΙ Έγχρωμο περίβλημα Λευκό ή γκρι Ίσχύς φωτιστικού &gt; 35W Με διακόπτη ΟΧΙ Με λαμπτήρα ΟΧΙ Μήκος &gt;1100 mm, Πλάτος &gt;250 mm Ονομαστική τάση 220-240V AC Πέρασμα καλωδίωσης ΟΧΙ Περιλαμβάνεται μονάδα ελέγχου ΝΑΙ Σύστημα έναυσης Ηλεκτρονικό τροφοδοτικό ενσωματωμένο ή αφαιρούμενο Υλικό Χάλυβας , Ύψος &gt;40mm Πιστοποιήσεις CE, ROHS, TUV GS Φωτεινότητα &gt;3500 lm Θερμοκρασία χρώματος 3500-6500 Kelvin</p>	 <p><b>ΠΡΟΣΟΧΗ!</b> Τεχνικό φυλλάδιο <u>και</u> δείγμα</p>
---	---

## **ΑΤ-2.4 ΠΛΗΡΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΥΟ (2) ΑΝΤΛΙΩΝ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΥΨΗΛΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ ΣΕ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ ΣΥΝΔΕΣΗ, ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ 28 KW, ΣΕ ΠΛΗΡΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

### **(ΑΦΟΡΑ ΤΟ 1<sup>ο</sup> & ΤΟ 2<sup>ο</sup> ΓΥΜΝΑΣΙΟ)**

Σύστημα δύο αντλιών θερμότητας συνολικής ισχύος 28 kW Αέρα-Νερού, **παράλληλα συνδεδεμένων μεταξύ τους**, Θερμικής Ισχύος 14 kW έκαστη και ενεργειακής κλάσης κατ' ελάχιστον A+ ΥΨΗΛΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ, που καθεμία περιλαμβάνει ηλεκτροκίνητο συμπιεστή πλήρη σε ενιαία βάση με αντικραδασμικά στηρίγματα ερμητικού τύπου και συμπυκνωτή, 2 Hydrobox (μόνο θέρμανση) υψηλών θερμοκρασιών 14 kW , δίκτυο σωληνώσεων από και προς την αντλία , προμήθεια και εγκατάσταση δοχείου αδρανείας 500 λίτρων και σύνδεση του με την αντλία, ηλεκτρικό πίνακα αυτοματισμών, μόνωση δικτύου σωληνώσεων εγκατάστασης, ηλεκτρικές παροχές, καλωδιώσεις των εξωτερικών μηχανημάτων και των χειριστηρίων.

Επίσης περιλαμβάνονται προμήθεια και τοποθέτηση των λοιπών υλικών λεβητοστασίου ήτοι : αυτόματος πλήρωσης ,βαλβίδες ασφαλείας, θερμοστάτης εμβαπτιζόμενος και κυκλοφορητής. Περιλαμβάνονται όλες οι απαραίτητες εργασίες τοποθέτησης με την προμήθεια των υλικών και μικρουλικών για την πλήρη εγκατάσταση και λειτουργία του συνόλου του συστήματος επιτόπου του χώρου .

### **Περιγραφή**

Οι δύο αντλίες θερμότητας θα πρέπει να είναι ίδιου τύπου, θα είναι σύμφωνες με το πρότυπο EN 14511 - 3 και θα διαθέτουν πιστοποίηση, από τον ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης Eurovent.

Η κάθε αντλία θερμότητας, αέρος-νερού, θα συναρμολογείται πλήρως στο εργοστάσιο κατασκευής και θα είναι εξοπλισμένη με συμπιεστές τύπου scroll, ανεμιστήρες σταθερών στροφών. Η μονάδα θα πρέπει να περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες καλωδιώσεις, σωληνώσεις, πλήρωση του ψυκτικού μέσου R410A και έλεγχο λειτουργίας μέσω μικροεπεξεργαστή με οθόνη φιλική προς τον χρήστη.

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

Η ΚΑΘΕ ΑΝΤΛΙΑ θα περιλαμβάνει επιπλέον των βασικών εξαρτημάτων, τα ακόλουθα:

1. Σύστημα χαμηλής στάθμης θορύβου (**ή αποδεδειγμένα χαμηλή στάθμη θορύβου**)
2. Αντιπαγωτική προστασία
3. ΟΛΑ τα ηλεκτρολογικά εξαρτήματα (καλωδιώσεις- γενικούς διακόπτες-περιφερειακούς αισθητήρες κλπ)

4. Υδροστάσιο με ένα κυκλοφορητή υψηλής πίεσης
5. Δοχείο διαστολής κατάλληλο για το κύκλωμα
6. Δοχείο αδρανείας >500 lt
7. Αυτοματισμό με δυνατότητα έναρξης των αντίστοιχων εσωτερικών μηχανημάτων με βάση τις εξωτερικές συνθήκες και ανάλογα το φορτίο που έχει επιλεγεί.

Η υδραυλική μονάδα θα πρέπει να περιλαμβάνει αντλία(ες) σταθερών στροφών ή μεταβλητών στροφών, θα πρέπει να είναι ενσωματωμένη στο πλαίσιο του ψύκτη χωρίς να αυξηθούν οι διαστάσεις του και να περιλαμβάνει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- εύκολα αφαιρούμενο φίλτρο
- αντλία νερού
- βαλβίδα ασφαλείας
- εξαεριστικό
- 2 βάνες αδειάσματος
- 2 μεταδότες πίεσης για την μέτρηση της πίεσης στην είσοδο και στην έξοδο
- 2 αισθητήρια θερμοκρασίας για την μέτρηση της θερμοκρασίας νερού εισόδου/εξόδου.

Η αντλία θα πρέπει να προστατεύεται από το φαινόμενο της σπηλαιώσης μέσω ηλεκτρονικού ελέγχου της πίεσης αναρρόφησης της αντλίας νερού.

Το κύκλωμα νερού πρέπει να είναι κατάλληλο για μέγιστη πίεση λειτουργίας 10 bar.

**Στα πολυσέλιδα έντυπα, πρέπει να επισημάνεται η παράγραφος η οποία τεκμηριώνει την συμμόρφωση με την ελάχιστη απαίτηση.**

**Πίνακας ΕΑ1 Αντλία θερμότητας Αέρα-Νερού 28 KW πλήρη σε ενιαία βάση (δύο αντλίες 14KW συνδεμένες παράλληλα)**

Περιγραφή	Ελάχιστη Απαιτήση	Τεκμηρίωση	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
<b>ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ</b>	Δυνατότητα εκκίνησης και λειτουργίας σε πλήρες ή μερικό φορτίο σε εξωτερικές θερμοκρασίες περιβάλλοντος σε λειτουργία θέρμανσης από -15°C έως 40°C	Τεχνικό φυλλάδιο <b>κατασκευαστικού οίκου.</b>	<i>(Αριθμός Εντύπου Τεχνικής προσφο-ράς και επισήμαν-ση παραγράφου)</i>
	Ονομαστική θερμική απόδοση <b>&gt; 28 KW (14 kW+14KW)</b> , Δείκτες <b>COP≥2,70 ECOP ≥ 3.6</b> κατά EN 14511-3 : 2013..	Τεχνικό φυλλάδιο <b>κατασκευαστικού οίκου</b> με σαφή αναφορά στην Ενεργειακή κλάση και στους δείκτες EER και ESEER	
<b>ΨΥΚΤΙΚΟ ΜΕΣΟ</b>	Το ψυκτικό μέσο θα είναι οικολογικό <b>R-410A</b>	Τεχνικό φυλλάδιο <b>κατασκευαστικού οίκου.</b>	
<b>ΚΕΛΥΦΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ</b>	Το περίβλημα της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα βαρέως τύπου βαμμένο με πολυεστερική βαφή. Ο ηλεκτρικός πίνακας της μονάδας θα πρέπει είναι κατασκευασ-μένος από γαλβανισμένο χαλύβδινο περίβλημα βαμμένο με πολυε-στερική βαφή.	Τεχνικό φυλλάδιο <b>κατασκευαστικού οίκου.</b>	
<b>ΤΜΗΜΑ ΣΥΜΠΙΕΣΤΩΝ</b>	Πλήρως ερμητικοί συμπιεστές τύπου scroll, που ο κάθε ένας είναι εξοπλισμένος από: Διπολικό ηλεκτροκινητήρα (άμεσης κινήσεως 400V) προστατευμέ-νο με εσωτερικά θερμικά αισθητήρια. Προπληρωμένοι με συνθετικά πολυεστερικά λάδια. Υαλοθυρίδα ελέγχου στάθμης λαδιού. Ηλεκτρικός προθερμαντήρας λαδιού. Ηλεκτρονική προστασία υπερθέρμανσης κινητήρα.	Τεχνικό φυλλάδιο <b>κατασκευαστικού οίκου.</b>	
<b>ΘΟΡΥΒΟΣ - ΚΡΑΔΑΣΜΟΙ</b>	Εύκαμπτα αντικραδασμικά στηρίγματα που απομονώνουν το συγκρότημα των συμπιεστών από το κέλυφος της μονάδας. Κατάλληλο σχεδιασμό και στήριξη των σωληνώσεων αναρρόφη-σης και κατάθλιψης του συμπιεστή για την πρόληψη της μετάδο-σης των κραδασμών στο κέλυφος της μονάδας. Η μονάδα θα πρέπει να δημιουργεί θόρυβο με ΜΕΓΙΣΤΗ στάθμη σε απόσταση δέκα μέτρων από αυτήν ( <b>Sound Pressure Level at 10,0m (LpA) &lt;50 dB(A)</b> ). Η μείωση θορύβου μπορεί να επιτευχθεί με οποιαδήποτε διάταξη. ( <b>εργοστασιακή ή άλλη</b> )	Τεχνική περιγραφή προσφέροντα Δήλωση Προμηθευτή τύπος 2. <b>Η ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ ΘΑ ΜΕΤΡΗΘΕΙ μετά την εγκατάσταση και ΕΑΝ απαιτη-θεί θα πρέπει να ληφθούν ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΜΕΤΡΑ μείωση θορύβου</b>	



Περιγραφή	Ελάχιστη Απαιτήση	Τεκμηρίωση	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
<b>ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ</b>	Ανεμιστήρες χαμηλής στάθμης θορύβου, κατασκευασμένοι από υλικά, που θα δημιουργούν λιγότερο θόρυβο, ιδιαίτερα αυτόν από χαμηλές συχνότητες («βόμβο».)		
<b>ΨΥΚΤΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ</b>	Η μονάδα θα πρέπει να αποτελείται από κατάλληλο αριθμό συμπιεστών (τουλάχιστον 2), συνδεδεμένων παράλληλα. Ηλεκτρονική βαλβίδα εκτόνωσης, η οποία επιτρέπει την λειτουργία σε χαμηλή πίεση συμπύκνωσης ( <b>βελτιστοποίηση του EER, COP, ESEER</b> ). Δυναμική διαχείριση υπερθέρμανσης για την καλύτερη αξιοποίηση της επιφάνειας του εναλλάκτη θερμότητας νερού. Βελτιστοποίηση του κύκλου αποπάγωσης (defrost).	Τεχνικό φυλλάδιο <b>κατασκευαστικού οίκου.</b>	
<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ</b>	Η μονάδα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με κεντρικό διακόπτη αποσύνδεσης on/off χωρίς ασφάλειες Ένα σημείο σύνδεσης ηλεκτρικής τροφοδοσίας. Τα σημεία ελέγχου θα είναι προσβάσιμα μέσω του πίνακα αυτοματισμού μονάδας. Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη εργοστασιακά με πλήρη πίνακα αυτοματισμού και ελέγχου.		
<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>	Τάση λειτουργίας 400V, 3Φ, 50 Hz ±10%. Μέγιστο ρεύμα λειτουργίας <b>&lt;92A</b> Ρεύμα εκκίνησης <b>&lt;210A</b> Συντελεστής Ισχύος <b>&gt;0,80</b>	Τεχνικό φυλλάδιο <b>κατασκευαστικού οίκου.</b> Τεχνικό φυλλάδιο <b>κατασκευαστικού οίκου.</b>	
<b>ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ</b>	Η μονάδα θα πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμη μέσω διαδικτύου, χρησιμοποιώντας σύνδεση Ethernet (ή USB και ασύρματο modem), παρέχοντας γρήγορη και εύκολη πρόσβαση στις βασικές παραμέτρων της. Ενδεικτικά η μετάδοση των δεδομένων θα πρέπει να μπορεί να γίνεται με αρχείο κειμένου (.txt-.xml-.dat κλπ). Γενικά είναι αποδεκτός ΟΠΟΙΟΣΔΗΠΟΤΕ ΤΡΟΠΟΣ επικοινωνίας και λήψης των βασικών παραμέτρων της μονάδος, ΑΡΚΕΙ να δοθεί η γραμμογράφηση και η αναλυτική περιγραφή του αρχείου δεδομένων στην Επιτροπή Παραλαβής και Παρακολούθησης.	Τεχνικό φυλλάδιο <b>κατασκευαστικού οίκου.</b>	(Αριθμός Εντύπου Τεχνικής προσφο-ράς και επισήμαν-ση παραγράφου)
<b>ΑΝΤΙΠΑΓΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ</b>	Αντιπαγωτική προστασία της αντλίας θερμότητας για θερμοκρασία περιβάλλοντος έως -12oC μέσω αυτόματης ενεργοποίησης του ενσωματωμένου κυκλοφορητή και ηλεκτρικών θερμαντήρων που θα τροφοδοτούνται με ρεύμα από τον ηλεκτρικό πίνακα. Τάση λειτουργίας θερμαντήρων 24Volt ή 48Volt ή 230 Volt με <b>χρήση μετασχηματιστή απομόνωσης 1:1</b> Ισχύς θερμαντήρων <b>&gt;50 Watt</b>	Τεχνικό φυλλάδιο <b>κατασκευαστικού οίκου</b>	
<b>Πιστοποιητικά</b>	<b>ΕΛΟΤ EN ISO 9001:2015</b> (ή <i>ΕΛΟΤ EN ISO 9001:2008</i> ) <b>ΕΛΟΤ EN ISO 14001:2015</b> (ή <i>ΕΛΟΤ EN ISO 14001:2008</i> ) ( <i>Περιβ-αλλοντικής διαχείρισης</i> ) <b>Συμμόρφωση προς όλες τις υποχρεώσεις</b> που επιβάλλονται στους κατασκευαστές για το προϊόν, δυνάμει των κοινοτικών δια-τάξεων και ειδικότερα συμμόρφωση με το πρότυπο <b>EN 14511</b>	<b>Πιστοποιητικό τήρησης συστήματος</b> ή άλλο αντίστοιχο κατά την έννοια του Άρ-θρου 82 του Ν.4412/2016, το οποίο θα εκδοθεί από φορέα πιστοποίησης που είναι διαπιστευμένος σε φορέα-μέλος της Ευρω-παικής Συνεργασίας για την Πιστοποίηση ή του δικτύου IQNet Το πιστοποιητικό αφορά τον <b>κατασκευ-αστικό οίκο.</b> <b>Δήλωση ΕΚ συμμόρφωσης (CE)</b> για όλο το μηχάνημα, από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού. Πιστοποιητικό EUROVENT	

## **ΑΤ-2.5 ΠΛΗΡΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ, ΜΕ ΝΕΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ LED ΜΕ ΑΝΑΡΤΗΣΗ**

Ως ΑΤ-3.3 με την προμήθεια και τοποθέτηση επιπρόσθετου συστήματος ανάρτησης από την οροφή με ντίζες ή συρματόσχοινο **(απαιτείται η προσκόμιση τεχνικού φυλλαδίου και δείγματος φωτιστικού με το σύστημα ανάρτησης).**

Η μελέτη θα συνταχθεί σύμφωνα με τις διατάξεις των Ν. 3463/2006, του Ν. 3852/2010, του Ν. 4412/2016, του Ν. 4555/2018, του Ν. 4605/2019 και του Ν.4782/2021 όπως τροποποιήθηκαν και ισχύουν σήμερα.

Συντάχθηκε  
Κορωπί, 29 - 06 - 2021  
Ο συντάξας

Θεωρήθηκε  
Κορωπί, 02 - 07 - 2021  
Ο αναπληρωτής Πρ/νος Δ/νσης Τ.Υ.

**Δανιήλ Παπαρίζος**  
**Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ**

**Σπύρος Σιούντρης**  
**Τοπογράφος Μηχανικός Msc**