



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΕΔΡΑΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

ΕΡΓΟ:

**« ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ  
ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΣ/ΨΥΞΕΩΣ/ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ  
ΧΡΗΣΗΣ (ΖΝΧ)»  
ΤΟΥ ΠΑΝΑΡΚΑΔΙΚΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΤΡΙΠΟΛΗΣ (ΠΓΝΤ)**

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ :

**ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027**  
**ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 1:**  
**«ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ – ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΑΠΕ – ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ»**

**ΤΕΥΧΟΣ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

ΘΕΜΑ ΤΕΥΧΟΥΣ:

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

**ΙΟΥΛΙΟΣ 2025**



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»





ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»





ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΕΔΡΑΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

ΕΡΓΟ:

«ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΥΠΟΕΡΓΟ 2: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΣ / ΨΥΞΕΩΣ / ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΕΩΣ (ΖΝΧ)»

ΤΙΤΛΟΣ ΠΡΑΞΗΣ :

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΠΑΝΑΡΚΑΔΙΚΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΤΡΙΠΟΛΗΣ

(ΚΩΔΙΚΟΣ ΟΠΣ 5051065)

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ :

ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ (Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α.) 2014-2020

### ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ



ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ :



Τροίας 18, Τ.Κ. 112 57 ΑΘΗΝΑ Τηλ.: (+30)210-8234983, 8233083  
Fax: (+30) 210-8238604 e-mail: info@al-ka.gr

ΑΛΚΩΝ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΠΕ  
ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ  
ΤΡΟΙΑΣ 18 Τ.Κ. 112 57 ΑΘΗΝΑ  
ΑΦΜ: 095705750 ΔΟΥ: 01 ΑΘΗΝΩΝ  
ΤΗΛ : 210 8233083 FAX : 210 8238604

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2023



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»





ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

|               |                                                                                                        |           |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b>     | <b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>                                                                                  | <b>7</b>  |
| <b>1.1.</b>   | <b>Γενικά .....</b>                                                                                    | <b>7</b>  |
| <b>1.2.</b>   | <b>Αντικείμενο και Μεθοδολογία του Έργου .....</b>                                                     | <b>8</b>  |
| <b>1.3.</b>   | <b>Πεδίο εφαρμογής της ενεργειακής αναβαθμίσεως .....</b>                                              | <b>8</b>  |
| <b>1.3.1.</b> | <b>Τα εξεταζόμενα κτίρια .....</b>                                                                     | <b>8</b>  |
| <b>2.</b>     | <b>ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ .....</b>                                                                                | <b>8</b>  |
| 2.1.          | Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις.....                                                                          | 8         |
| 2.2.          | Υδραυλικές Εγκαταστάσεις.....                                                                          | 9         |
| 2.3.          | Εγκατάσταση Κλιματισμού .....                                                                          | 9         |
| <b>3.</b>     | <b>ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.....</b>                                                            | <b>9</b>  |
| 3.1.          | Ενεργειακή Αναβάθμιση ενεργειακών συστημάτων – Σύστημα ψύξης – θέρμανσης – αερισμού (κλιματισμός)..... | 9         |
| 3.1.1.        | Κλιματολογικές συνθήκες .....                                                                          | 9         |
| 3.1.2.        | Γενικά.....                                                                                            | 9         |
| 3.1.3.        | Κεντρικό κτίριο.....                                                                                   | 10        |
| 3.1.4.        | Κτίριο Διοικήσεως.....                                                                                 | 12        |
| 3.1.5.        | Κτίριο Επειγόντων Περιστατικών.....                                                                    | 13        |
| 3.1.6.        | Χειρουργεία (Αποτελούν τμήμα του Κτιρίου Διοίκησης-Ανεξάρτητο).....                                    | 13        |
| 3.2.          | Υδραυλικό Δίκτυο .....                                                                                 | 14        |
| 3.2.1.        | Λειτουργία Συστήματος Διανομής μεταβλητής παροχής νερού.....                                           | 14        |
| 3.2.2.        | Δίκτυα σωληνώσεων / Κυκλοφορητές.....                                                                  | 15        |
| 3.2.3.        | Αντλίες - Κυκλοφορητές.....                                                                            | 17        |
| 3.2.4.        | Ασφαλιστικό σύστημα .....                                                                              | 18        |
| 3.3.          | Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ισχυρών .....                                                                 | 18        |
| 3.3.1.        | Γενικά.....                                                                                            | 18        |
| 3.3.2.        | Παροχή ηλεκτρικής ενέργειας .....                                                                      | 18        |
| 3.3.3.        | Σύστημα διανομής .....                                                                                 | 19        |
| 3.3.4.        | Διανομή σε πίνακες.....                                                                                | 19        |
| 3.3.5.        | Εγκατάσταση διανομής χαμηλής τάσης σε χώρους του Νοσοκομείου .....                                     | 19        |
| 3.3.6.        | Γενικά.....                                                                                            | 19        |
| 3.4.          | Αντικατάσταση λαμπτήρων φθορισμού με αντίστοιχες φωτοδιόδους LED.....                                  | 22        |
| 3.5.          | Εγκατάσταση ΚΣΕΕ (BMS) .....                                                                           | 23        |
| 3.5.1.        | Γενικά.....                                                                                            | 23        |
| 3.5.2.        | Λειτουργίες του BMS .....                                                                              | 23        |
| 3.5.3.        | Περιγραφή και δαπάνη .....                                                                             | 24        |
| <b>4.</b>     | <b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΝΧ ΣΤΑ ΚΤΙΡΙΑ ....</b>                         | <b>24</b> |
| 4.1.          | Γενικά .....                                                                                           | 25        |
| 4.2.          | Σύστημα ηλιοθερμίας δια το Κεντρικό κτίριο και το κτίριο ΤΕΠ.....                                      | 25        |
| 4.3.          | Κτίριο Διοίκησης .....                                                                                 | 25        |





ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»



## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

#### 1.1. Γενικά

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αφορά στη υλοποίηση του έργου: «**ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΣ/ΨΥΞΕΩΣ/ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ (ΖΝΧ)**» ΤΟΥ ΠΑΝΑΡΚΑΔΙΚΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΤΡΙΠΟΛΗΣ (ΠΓΝΤ)

Για την υλοποίηση της εργολαβίας εκπόνηθηκε Μελέτη εφαρμογής των Η/Μ Εγκαταστάσεων για την οποία ελήφθησαν υπόψη:

- Τα σχέδια που αφορούν την υπάρχουσα κατάσταση των Η/Μ εγκαταστάσεων
- Οι Κανονισμοί που αναφέρονται στη συνέχεια

Οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του έργου έχουν μελετηθεί με κριτήρια :

- Την ασφάλεια, αξιοπιστία και το χαμηλό κόστος λειτουργίας και συντήρησης
- Την μέγιστη δυνατή εξοικονόμηση ενέργειας
- Την όσο το δυνατόν καλύτερη επιλογή των υλικών εφαρμογής
- Την απλούστευση (όσο το δυνατόν) των προτεινομένων εγκαταστάσεων όσον αφορά τον σχεδιασμό τους
- Τον αυτοματισμό των λειτουργιών με κριτήριο τον μικρό αριθμό ατόμων της Τεχνικής Υπηρεσίας που υπάρχουν

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων προβλέπονται αντίστοιχα:

- Η εγκατάσταση εξοπλισμού τελευταίας τεχνολογίας και η χρήση υλικών ανθεκτικών σε λειτουργία κάτω από δυσμενείς συνθήκες .
- Η όδευση σχεδόν όλων των δικτύων των εγκαταστάσεων σε επισκέψιμα σημεία ώστε να είναι επιθεωρήσιμα.



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»



## 1.2. Αντικείμενο και Μεθοδολογία του Έργου

Αντικείμενο της παρούσης εκθέσεως είναι η εφαρμογή (για κατασκευή) της μελέτης ενεργειακής αποδόσεως με ιεράρχηση των προτεινόμενων λύσεων για το Παναρκαδικό Γενικό Νοσοκομείο Τρίπολης (ΠΓΝΤ). Οδηγός για τα πιο πάνω η υποβληθείσα τεχνοοικονομική μελέτη της εταιρείας Τεχνομετρική, μον. ΕΠΕ (Υπεύθυνος Απ. Ευθυμιάδης Η/Μ Μηχανικός 10-2019).

## 1.3. Πεδίο εφαρμογής της ενεργειακής αναβαθμίσεως

### 1.3.1. Τα εξεταζόμενα κτίρια

Η πιο πάνω Μελέτη Εφαρμογής του Νοσοκομείου, αφορά τα ακόλουθα κτίρια:

#### Αναβαθμιζόμενα κτίρια στην παρούσα πρόταση

| Όνομα κτιρίου                           | Αριθμός ορόφων | Συνολικό εμβαδόν        | Έτος κατασκευής |
|-----------------------------------------|----------------|-------------------------|-----------------|
| Το κεντρικό κτίριο του Νοσοκομείου      | 5              | 21.749,94<br>(18211,52) | 1951            |
| Το κτίριο επειγόντων περιστατικών (ΤΕΠ) | 2              | 3.490,75                | 2000            |
| Το κτίριο της διοικήσεως                | 4              | 6.318,13 (4443,21)      | 1951            |
|                                         | <b>Σύνολο</b>  | <b>31.558,82</b>        |                 |

## 2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η μελέτη των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων του έργου έχει βασισθεί στους πιο κάτω κανονισμούς:

- Στους Ελληνικούς Κανονισμούς και στις Τεχνικές Οδηγίες του Τ.Ε.Ε., για τις περιπτώσεις που δεν καλύπτονται από τις Διατάξεις των αναφερομένων στην προηγούμενη παράγραφο. Στις περιπτώσεις που οι προηγούμενοι κανονισμοί δεν καλύπτουν το θέμα χρησιμοποιούνται κανονισμοί προηγμένων τεχνικά χωρών. Αναλυτικότερα εφαρμόζονται οι παρακάτω κανονισμοί /οδηγίες :

### 2.1. Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις

- Κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΕΝ 60364-7-710)
- Πρότυπο ΕΙΑ/ΤΙΑ 568
- CPR για επιλογή καλωδίων σε Νοσοκομεία



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»



## 2.2. Υδραυλικές Εγκαταστάσεις

- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/86
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2412/86
- ΕΤΕΠ

## 2.3. Εγκατάσταση Κλιματισμού

- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86, Μέρος 1 και Μέρος 2
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2423/86
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2425/86
- ASHRAE
- ΕΤΕΠ

## 3. ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Στο έργο προβλέπονται οι παρακάτω Η/Μ εγκαταστάσεις που προβλέπονται στην ενεργειακή αναβάθμιση:

- Θέρμανση – Κλιματισμός – Εξαερισμός
- Ύδρευση– Αποχέτευση
- Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων
- Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου Εγκαταστάσεων (BMS)

### 3.1. Ενεργειακή Αναβάθμιση ενεργειακών συστημάτων – Σύστημα ψύξης – θέρμανσης – αερισμού (κλιματισμός)

#### 3.1.1. Κλιματολογικές συνθήκες

|          | Εξωτερικές συνθήκες |        |
|----------|---------------------|--------|
|          | DB                  | WB     |
| ΘΕΡΟΣ    | 34°C                | 20,5°C |
| ΧΕΙΜΩΝΑΣ | -3°C                | -5,0°C |

#### 3.1.2. Γενικά

Στην Τεχνοοικονομική μελέτη προτάθηκε η υποκατάσταση σε μεγάλο βαθμό του πετρελαίου για την θέρμανση του Νοσοκομείου με κεντρικές αντλίες θερμότητας οι οποίες θα λειτουργούν παράλληλα και για την ψύξη του Νοσοκομείου κατά την θερινή περίοδο,



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»



σε αντικατάσταση των παλαιών αερόψυκτων ψυκτών. Με δεδομένες τις ανάγκες του Νοσοκομείου σε ατμό, νερό θερμάνσεως το θέρος των αναθερμαντικών στοιχείων για τα χειρουργεία στο κεντρικό κτίριο και το ΤΕΠ καθώς και την θέρμανση του ΖΝΧ, με υψηλές θερμοκρασίες νερού 80/70 (παραμένουν με τις ίδιες συνθήκες νερού 80/70), η χρήση πετρελαίου μειώνεται σε μεγάλο βαθμό. Τονίζεται ιδιαίτερα ότι τα αερόψυκτα heat pumps για θέρμανση έχουν όριο θερμοκρασίας εξόδου τους 45°C άρα δεν είναι κατάλληλα για θέρμανση του ζεστού νερού χρήσεως, min 55°C και όχι ικανά για την αντιμετώπιση της λεγιονέλλας.

- Η ενεργειακή κλάση των αντλιών θερμότητας κατά EUROVENT σε θέρμανση και ψύξη θα είναι κλάσης A, σύμφωνα με EcodesignErP 2018.
- Βαθμός απόδοσης σε λειτουργία ψύξης ( $EER \geq 2,7$  και  $SEER \geq 4,8$ )
- Βαθμός απόδοσης σε λειτουργία θέρμανσης ( $COP \geq 2,20$  και  $SCOP \geq 3,8$ )
- Εκπεμπόμενη ηχητική πίεση σε απτίση ενός μέτρου 1μ (κατά ISO 3744)  $\leq 70\text{dB(A)}$
- Τύπος συμπιεστή : Ερμητικός τύπου scroll
- Τα όρια λειτουργίας των μονάδων υπό πλήρες φορτίο είναι:
  - Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος -10°C
  - Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος 45°C

Οι ονομαστικές αποδόσεις της μονάδας και οι ενεργειακοί συντελεστές είναι πιστοποιημένοι υποχρεωτικά από τον οργανισμό Eurovent σύμφωνα με την νέα νόρμα EN 14511 και φαίνονται αναλυτικά στο τεύχος προδιαγραφών.

### 3.1.3. Κεντρικό κτίριο

Περιλαμβάνεται η πλήρης αναβάθμιση του συστήματος ψύξεως/θερμάνσεως του κεντρικού κτιρίου με την:

- Εγκατάσταση συστήματος τριών αερόψυκτων αντλιών θερμότητας (βλέπε προδιαγραφές) για το Κεντρικό Κτίριο, ισχύος 450kw έκαστη. Για παραγωγή νερού 7/12°C το θέρος και 45/40°C τον χειμώνα, για τις εξωτερικές – εσωτερικές συνθήκες που προαναφέρθηκαν με ενσωματωμένο υδραυλικό σύστημα: 2 αντλίες Inverter, η μία εφεδρική παροχόμετρα κ.λπ. Προβλέπεται ξεχωριστός πίνακας αλληλουχίας (εργοστασιακά) των τριών Αντλιών Θερμότητας που θα καθορίζει την λειτουργία των 3 Αντλιών Θερμότητας



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»



- Προμήθεια και τοποθέτηση νέων FCU's δαπέδου, εμφανούς τοποθέτησης, στηριγμένα στον τοίχο χωρίς πόδια στους θαλάμους και τους χώρους του Κεντρικού Κτιρίου τα οποία θα διαθέτουν δίοδη βαλβίδα ελέγχου παροχής ON-OFF ψυχρού/θερμού νερού προς αντικατάσταση των υφιστάμενων FCU. (εκτός των ακραίων που θα φέρουν τριόδους ON-OFF)
- Τοποθέτηση δικτύου σωληνώσεων προσαγωγής και επιστροφής νερού θερμάνσεως/ψύξεως προς τα νέα FCU, με σωληνώσεις PP με φράγμα O<sub>2</sub> SDR 7,4 έως DN25 και SDR11 για μεγαλύτερη, και δίκτυο επιστροφής των συμπυκνωμάτων από PP αποχέτευση.
- Προμήθεια και τοποθέτηση νέων μονάδων προκλιματισμένου αέρα για τα διάφορα τμήματα του κτιρίου τύπου ψευδοροφής χαμηλού ύψους, όπως οι υπάρχουσες που αποξηλώνονται. Οι μονάδες θα φέρουν ανεμιστήρα plugfan (Inverter) ηχοπαγίδες, φίλτρα και κοινό στοιχείο Ψ-Θ (Χ-Θ) για θερμοκρασίες νερού από heatpump (όπως και τα FCU's) x: 45-40°C, Θ: 7- °C. Προβλέπεται επίσης η τοποθέτηση νέων Fansection plug-in (ανεμιστήρες απαγωγής inverters) σε αντικατάσταση των υπάρχοντων των ίδιων τμημάτων.  
Το στοιχείο Θ-Ψ θα λειτουργεί με δίοδο βαλβίδα αναλογική ανεξάρτητης λειτουργίας από την επίδραση της μεταβολής της πίεσης (pressure independent- PRID). Για τις σωληνώσεις ισχύουν τα ίδια με τα FCU's (PP-OT).
- Εγκατάσταση καλωδιώσεων για τοποθέτηση νέων επίτοιχων χειριστηρίων θερμοστατών δια τον έλεγχο της θερμοκρασίας και παροχής αέρα στους κλιματιζόμενους χώρους. Η επιλογή των FCU's θα γίνει με βασική αρχή ίδια ΔΡ στο νερό (20kPa). Η δε τοπολογία του δικτύου σωληνώσεων θα είναι reverse-return (βλέπε σχέδια).
- Οι μονώσεις των σωληνώσεων νερού θα είναι σύμφωνες με τον ΚΕΝΑΚ και το ΠΔ 41/18. Με ελαστομερές ελεύθερο αλογόνων, πολύ χαμηλή έκληση καπνού (βλέπε προδιαγραφές).
- Οι αντλίες του δευτερεύοντος δικτύου θα είναι δίδυμες (twin) με κινητήρες EC-DC μόνιμου μαγνήτη. Ενσωματωμένος Inverter για control με 0÷10V τάση και controller για έξοδο σε ETHERNET.
- Το υπόγειο δίκτυο σωληνώσεων ψυχρού – θερμού (υπόγειο τμήμα από ΑΘ προς τους συλλέκτες) θα κατασκευαστεί από σωλήνες PP, OT (φράγμα O<sub>2</sub>) προμονωμένους εργοστασιακά που αποτελούνται από τρία βασικά στρώματα:



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»



α) τον εσωτερικό σωλήνα από PP-RCT με αδιάκριτο στρώμαφράγματος  $O_2$  ενδεικτικού τύπου AquathermbueripeOT με δεκαετή διάρκεια εγγύησης (βλέπε προδιαγραφές)

β) επόμενο στρώμα θα είναι η μόνωση πολυουρεθάνης και

γ) εξωτερικό περίβλημα πολυαιθυλενίου σύμφωνα με το DIN 8075/EN253 όπου το δίκτυο οδεύει σε unnel(υπάρχον) θα γίνει με σωλήνες PP, ΟΤμονωμένους με ελαστομερές και προστασία από φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm.

Όπου οι σωληνώσεις τρέχουν σε υπόγειο διάδρομο θα είναι από PP-OT (Φράγμα  $O_2$ ) μονωμένοι με ελαστομερες(βλέπε προδιαγραφές) και θα έχουν επικάλυψη με φύλλο αλουμινίου πάζουν 0,6mm.

### 3.1.4. Κτίριο Διοικήσεως

Το κτίριο διοικήσεως θερμαίνεται σήμερα από σώματα καλοριφέρ και ψύχεται με κλιματιστικά διαιρούμενου τύπου, τα οποία αποξηλώνονται από τους χώρους που θα τοποθετηθούν FCU's(βλέπε συνέχεια).

Το έργο είναι ανάλογο με το αντίστοιχο έργο του κεντρικού κτιρίου και περιλαμβάνει:

- Νέα εγκατάσταση κλιματισμού που αφορά την προμήθεια και τοποθέτηση δύο (2) αντλιών θερμότητας (για το κτίριο Διοίκησης), ισχύος 2x183kW(η κάθε μία σε ψύξη) και 2x148kW (σε θέρμανση)με θερμοκρασία νερού χειμώνας 45/40°C και θέρους 7/12°C) για τις συνθήκες σχεδιασμού (§3.1.1.).
  - Προμήθεια και τοποθέτηση νέου δικτύου Ψ-Θ με FCU's δαπέδου στους χώρους του κτιρίου Διοικήσεως τα οποία θα διαθέτουν δίοδη ON-OFF βαλβίδα ελέγχου παροχής ψυχρού/θερμού. (Σημειώνεται ότι στο υπόγειο του κτιρίου τοποθετούνται FIV'S όροφος εμφανούς τοποθέτησης, βλέπε σχέδια)
- Τα εναπομείναντα Θ,Σ θα παραμείνουν στο υπάρχον δίκτυο το οποίο με κατάλληλες τροποποιήσεις (νέες σωληνώσεις στο υπόγειο, μικρότερης διατομής, νέο κυκλοφορητή) θα τροφοδοτείται από το υπάρχον δίκτυο του λεβητοστασίου.
- Κατασκευή νέου δικτύου σωληνώσεων προσαγωγής και επιστροφής νερού θέρμανσεως/ψύξεως προς τα FCU, μαζί με δίκτυο επιστροφής των συμπυκνωμάτων καθώς και συμπληρωματικό κατακόρυφο δίκτυο απορροής συμπυκνωμάτων όπως ακριβώς και στο κεντρικό κτίριο (σωλήνες PP-OT) κ.λπ.



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»



Προβλέπονται νέοι πίνακες και νέες καλωδιώσεις (ελεύθερες αλογόνων) καθώς και νέες παροχές για τις νέες Α/Θ. Οι θερμοστάτες των FCU's θα είναι επίτοιχοι.

- Δεν απαιτείται αναβάθμιση του κεντρικού υποσταθμού για την παροχή ισχύς στις νέες αντλίες θερμότητας (νέα ηλεκτρική ισχύς).
- Όσον αφορά την εγκατάσταση και τα υλικά θα ισχύσουν τα αντίστοιχα ίδια με εκείνα του κεντρικού κτιρίου.
- Δεν απαιτείται για τις δύο ΑΘ πίνακας παραλληλισμού. Θα έχουν τα όργανα εργοστασιακά τοποθετημένα για τον πιο πάνω σκοπό (βλέπε προδιαγραφές).

### **3.1.5. Κτίριο Επειγόντων Περιστατικών**

Προβλέπεται η: προμήθεια και τοποθέτηση 2 αντλιών θερμότητας για το Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών (ΤΕΠ), ψυκτική ισχύος 166kW και θερμικής ισχύος 127kW έκαστη για τις συνθήκες σχεδιασμού (§3.1.1.). Οι ΑΘ θα χρησιμοποιηθούν για τη θέρμανση και ψύξη των χώρων στα επείγοντα περιστατικά σε αντικατάσταση του υπάρχοντα ψύκτη και των υπάρχοντων FCU's με νέα δαπέδου, εμφανούς τοποθέτησης με την ίδια λογική του Κεντρικού Κτιρίου και της Κτιρίου Διοίκησης. Προβλέπεται νέο δίκτυο από ΡΡ, με φράγμα Ο<sub>2</sub>, για τα FCU's καθώς και τις δύο ΚΚΜ Α1, Α2 (στο υπόγειο) οι οποίες αντικαθίστανται με νέες (βλέπε σχέδια) και θα συνδεθούν για ψύξη-θέρμανση στις ΑΘ. Το υπάρχον δίκτυο των αναθερμαντικών στοιχείων (3τεμ για την ΚΚΜ Ι του ΤΕΠ) θα υποστούν την διαδικασία έκπλυση – έλεγχος κατάστασης μόνωσης με αίθουσες αντικατάστασης υλικού – αλλαγή των τριόδων με δίοδους τύπου PRID αλλαγή βαννών αντλιών και καθαρισμό χημικό του Α/Θ στοιχείων (βλέπε σχέδιο).

### **3.1.6. Χειρουργεία (Αποτελούν τμήμα του Κτιρίου Διοίκησης-Ανεξάρτητο)**

Προβλέπεται προμήθεια και τοποθέτηση δύο (2) αντλιών θερμότητας για τα Χειρουργεία, ΜΕΘ, ΜΤΝ, Κεντρικής Αποστείρωσης, (χάριν συντομίας Χειρουργεία), ισχύος η κάθε μία για ψύξη 305kW και για θέρμανση 230kW έκαστη. Η κάθε Α/Θ θα έχει ενσωματωμένο το υδραυλικό μέρος (ψυχοστάσιο). Οι ΑΘ θα τροφοδοτήσουν τις υπάρχουσες Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (ΚΚΜ) στις οποίες θα αντικατασταθούν τα δύο (2) στοιχεία ψύξης – θέρμανσης με ένα κοινό για Ψ-Θ (7/12 – 45/40) το οποίο θα τροφοδοτείται από τις αντλίες θερμότητας. Θα αντικατασταθεί όλο το υπάρχον δίκτυο σωληνώσεων (Χ/Σ) με νέο από ΡΡ-ΟΤ μονωμένο και προστατευμένο από φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm. Ο υπάρχων



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»



ψύκτης (316kW) καταργείται. Με τις νέες αντλίες θερμότητας υπάρχει η ίδια εφεδρεία όπως προηγουμένως. Όσον αφορά τα αναθερμαντικά στοιχεία (20 τεμ.) θα υποστούν την ίδια διαδικασία με αυτών του ΤΕΠ (βλέπε σχέδια).

**Συμπεράσματα:**

- Τα υπάρχοντα στοιχεία αναθέρμανση (από λέβητα) παραμένουν και γίνονται λειτουργικά
- Προβλέπονται ηλεκτροκίνητα διαφράγματα στη λήψη νωπών και στην απόρριψη
- Προβλέπεται ένα στοιχείο θερμού- ψυχρού στην ΚΚΜ (λόγω ΑΘ) για νερά 7/12 (θέρος) – 45/40 (χειμώνα)
- Το στοιχείο θα έχει δίοδη αναλογική βάνα pressure independent (PRID) ενώ η τελευταία μονάδα θα έχει τριόδη ανάλογη για κυκλοφορία του νερού

### **3.2. Υδραυλικό Δίκτυο**

#### **3.2.1. Λειτουργία Συστήματος Διανομής μεταβλητής παροχής νερού**

Για την εξυπηρέτηση των κυρίων ψυκτικών - θερμαντικών φορτίων (Τοπικές Μονάδες Ανεμιστήρα - Στοιχείου (FCUs), επελέγη το σύστημα διανομής Μεταβλητής Παροχής Νερού (δευτερεύοντα κυκλώματα) καθώς για τις ΚΚΜ προκλιματισμένου αέρα του κτιρίου διοίκησης (νέες) και τις ΚΚΜ (νέες) των χειρουργείων (10τεμ).

Με το σύστημα αυτό οι καταναλώσεις - φορτία (Στοιχεία Κ.Κ.Μ., FCU's) συνδέονται στο δίκτυο μέσω διόδων βαλβίδων προοδευτικής λειτουργίας (αντί τριόδων που εφαρμόζεται στο σύστημα σταθερής παροχής).

Προβλέπεται στην τελευταία ΚΚΜ καθώς και τα τελευταία FCU's αντί δίοδος να μπει τριόδος αναλογική ώστε στην ελάχιστη παροχή να υπάρχει ροή στο δίκτυο.

Θα τοποθετηθούν ρυθμιστικές βάνες (balancingvalves):

- Στις κατακόρυφες στήλες, κάθε κυκλώματος κεντρικών κλιματιστικών μονάδων, τοπικών μονάδων ανεμιστήρων – στοιχείου (FCU's) και σε όλα τα αναθερμαντικά στοιχεία τροφοδοτούνται από τους λέβητες.
- Στο σωλήνα επιστροφής του ψυκτικού - θερμαντικού στοιχείου κάθε κλιματιστικής μονάδας.



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»



### 3.2.2. Δίκτυα σωληνώσεων / Κυκλοφορητές

Τα δίκτυα προσαγωγής και επιστροφής ψυχρού - θερμού νερού θα κατασκευασθούν με σωλήνες πολυπροπυλενίου, με φράγμα O<sub>2</sub>SDR 7,4 (7/12 – 45/40) έως DN25 και SDR9 για μεγαλύτερες. Τα δίκτυα των αναθερμαντικών στοιχείων θα κατασκευαστούν, αν απαιτηθεί από τον έλεγχο, από χαλυβδοσωλήνες μαύρους DIN 2440 για  $D \leq 2'$  και 2448 για  $D > 2''$ .

Τα δίκτυα αποχέτευσης των συμπυκνωμάτων των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων και των τοπικών μονάδων (FCU's) θα κατασκευασθούν με PP και ελάχιστη διάμετρο Φ32.

Όλα τα όργανα διακοπής, ρυθμίσεως κλπ., είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 10bar και θερμοκρασίας 0°C έως 100°C.

Τα δίκτυα σωληνώσεων από μαύρο σιδηροσωλήνα ή από χαλυβδοσωλήνα TUBO (νερά από λέβητες) θα βαφούν με δύο στρώσεις αντισκωριακού. Τα τμήματα που δεν μονώνονται θα βαφούν στην συνέχεια και με δύο στρώσεις βερνικόχρωμα αποχρώσεως της εγκρίσεως της επίβλεψης.

Τα δίκτυα σωληνώσεων θα συνοδεύονται από όλα τα απαιτούμενα όργανα βάνες δικλείδες, φίλτρα, βαλβίδες αντεπιστροφής, διαστολικά, αντικραδασμικά κλπ., για την εύρυθμη λειτουργία τους και την εύκολη λύση τους για συντήρηση. Τα όργανα διακοπής για διαμέτρους μέχρι DN80 θα είναι τύπου σφαίρας, ενώ για μεγαλύτερες διαμέτρους θα χρησιμοποιηθούν βαλβίδες τύπου πεταλούδας.

Τα δίκτυα σωληνώσεων θα οδεύουν επισκέψιμα. Εκτός των εξωτερικών δικτύων (π.χ. νερό) όπου οδεύουν σε τούνελ και εν μέρει στο χώμα.

Οι σωληνώσεις θα εγκατασταθούν με τρόπο που να δίνεται η εντύπωση σωστής διάταξης των εγκαταστάσεων και να είναι δυνατή η εύκολη διάκριση και συντήρηση των δικτύων. Θα οδεύουν παράλληλα και κάθετα προς τα οικοδομικά στοιχεία και μεταξύ τους.

Επίσης οι μεταξύ τους αποστάσεις και προς τα οικοδομικά στοιχεία θα είναι τέτοιες ώστε ένα επιτρέπουν την εύχερη προσπέλαση προς αυτές και την μόνωση τους.

Η σύνδεση των σωλήνων PP θα γίνεται με θερμική συγκόλληση (βλέπε προδιαγραφές).



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»



Οι αλλαγές διεύθυνσης των σωλήνων για την επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου θα πραγματοποιούνται κατά κανόνα με ειδικά τεμάχια μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας (καμπύλες).

Για τη στήριξη των σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθούν ειδικά στηρίγματα τυποποιημένης κατασκευής του εμπορίου, μορφής “Ω” διαιρούμενα ή μη, με ηχομονωτικό λάστιχο που παρεμβάλλεται μεταξύ στηρίγματος και σωλήνα.

Όλες οι σωληνώσεις των δικτύων θα κατασκευασθούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος σωληνώσεων ή οργάνου ελέγχου ροής για αντικατάσταση, τροποποίηση ή μετασκευή χωρίς χρήση εργαλείων κοπής, οξυγόνου ή και ηλεκτροσυγκόλλησης. Για τον σκοπό αυτό σε όλα τα σημεία όπου τούτο είναι αναγκαίο θα προβλέπονται λυόμενοι σύνδεσμοι.

Κατά την κατασκευή των δικτύων θα ληφθεί σοβαρά υπόψη η διαστολή των σωληνώσεων, λόγω αυξομειώσεως της θερμοκρασίας κατά τη λειτουργία. Για την παραλαβή των διαστολών αυτών προβλέπεται η τοποθέτηση ειδικών διαστολικών εξαρτημάτων Ω (ωμέγα). Στα σχέδια δείχνονται τα σημεία και οι διατάξεις πάκτωσης.

Στις διελεύσεις των σωλήνων από αρμούς διαστολής του τμήματος, προβλέπεται η εγκατάσταση ειδικών αντιδιαστολικών συνδέσμων, ή η κατάλληλη διαμόρφωση των δικτύων (αντιδιαστολικά τύπου Ω), για την παραλαβή των συστολοδιαστολών.

Σε σημεία όπου είναι πιθανή η δημιουργία θυλάκων αέρα εντός των σωληνώσεων, όπως στο τέλος των κατακόρυφων στηλών κ.λπ. και γενικά σε σημεία που θα διαπιστωθούν κατά την φάση κατασκευής της εγκατάστασης, θα εγκατασταθούν αυτόματα εξαεριστικά τύπου πλωτήρα και στα κατώτατα σημεία κρουνοί εκκένωσης.

Μανόμετρο(γλυκερίνης)θα εγκατασταθεί (1τεμ.) στην αναρρόφηση και την κατάθλιψη της κάθε αντλίας.

Σε διάφορες θέσεις θα εγκατασταθούν θερμόμετρα ευθεία ή γωνιακά, ανάλογα με τη θέση εγκατάστασής τους, “βιομηχανικού” τύπου με κλίμακα περίπου 20 cm. Τα θερμόμετρα θα



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»



βρίσκονται μέσα σε επιχρωμιωμένη ή επινικελωμένη ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή για την ανάγνωση των μετρήσεων. Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου που να μπορούν να αποχωρίζονται από τη βάση τους (SEPARABLE SOCKETS).

Τα δίκτυα ψυχρού και θερμού νερού θα μονωθούν, σε όλο τους το μήκος, με αφρώδες μονωτικό κλειστής κυτταρικής δομής από συνθετικό καουτσούκ ελεύθερου αλογόνου στους κυρίως χώρους και διαδρόμους κύριας κυκλοφορίας(βλέπε προδιαγραφές).

### **3.2.3. Αντλίες - Κυκλοφορητές**

Οι αντλίες έχουν επιλεγεί με βάση την ονομαστική παροχή των κλάδων και το απαιτούμενο μανομετρικό για την ονομαστική παροχή. Η ονομαστική παροχή προκύπτει από το άθροισμα της απαραίτητης παροχής όλων των συνδεδεμένων στοιχείων ενώ το μανομετρικό είναι όπως έχει προκύψει από τους υδραυλικούς υπολογισμούς για τον δυσμενέστερο κλάδο.

Σε όλους τους δευτερεύοντες κλάδους θα εγκατασταθούν δίδυμες (η μία εφεδρική) αντλίες, εναλλασσόμενης λειτουργίας, για την απρόσκοπτη λειτουργία του κλιματισμού στην περίπτωση διακοπής λειτουργίας αντλίας για συντήρηση.

Οι αντλίες κυκλοφορίας θερμού/ψυχρού νερού θα είναι τύπου κυκλοφορητή inline, κατάλληλες για χρήση σε εγκαταστάσεις κλιματισμού με EC αερόψυκτο ηλεκτροκινητήρα μόνιμου μαγνήτη όσες είναι Inverter. Οι τύποι των αντλιών έχουν επιλεγεί κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να εργάζονται με τη ζητούμενη παροχή και πίεση στη βέλτιστη ζώνη των χαρακτηριστικών καμπυλών τους. Για τη ρύθμιση της παροχής νερού στα δίκτυα, ανάλογα με τις απαιτήσεις των στοιχείων σε μερικό φορτίο, εγκαθίστανται στους κλάδους διανομής αντλίες Inline ή κυκλοφορητές με μετατροπέα συχνότητας (inverter) με ρύθμιση στροφών μέσω τάσης (0÷10V) στον κινητήρα EC (μόνιμου μαγνήτη). Η αντλία inline θα διαθέτει μονάδα ελέγχου για επικοινωνία με BMS (έξοδος σε ETHERNET).

Όσες αντλίες έχουν ενσωματωμένο Inverter και είναι εκτεθειμένες στο περιβάλλον θα φέρουν σκέπαστρο (βλέπε σχέδιο ΚΚΜ χειρουργείων στο δώμα Κεντρικού κτιρίου).



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»



Οι συνδέσεις των αντλιών με το δίκτυο σωληνώσεων θα γίνουν με φλάντζες, ρακόρ ή συνδέσεις Victaulic και θα περιλαμβάνουν τα παρακάτω όργανα:

- Μία δεικλίδα διακοπής πριν την αντλία.
- Μία βαλβίδα ρύθμισης τύπου έδρας για τη ρύθμιση του μανομετρικού μετά την αντλία.
- Ένα μανόμετρο, για πριν και μετά την αντλία (μέσω βαννών), ώστε να είναι δυνατή η μέτρηση του μανομετρικού της αντλίας.
- Μία βαλβίδα αντεπιστροφής μετά την αντλία, για να εμποδίζεται η αντίστροφη ροή του νερού.

### **3.2.4. Ασφαλιστικό σύστημα**

Η ασφάλιση των εγκαταστάσεων θα γίνει σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 12828 με κλειστά δοχεία διαστολής με μεμβράνη και ασφαλιστικές βαλβίδες.

## **3.3. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ισχυρών**

### **3.3.1. Γενικά**

Η τεχνική περιγραφή αυτή αναφέρεται στις απαιτούμενες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων που συμμετέχουν στην ενεργειακή αναβάθμιση του Νοσοκομείου όπως περιεγράφηκε προηγουμένως και αφορά:

- Τους Γενικούς Πίνακες
- Την εγκατάσταση διανομής κυρίως προς τις αντλίες θερμότητας
- Την εγκατάσταση κίνησης (νέες παροχές FCU's – Αντλιών Θερμότητας)

### **3.3.2. Παροχή ηλεκτρικής ενέργειας**

Η ηλεκτροδότηση των μηχανημάτων που αφορούν την ενεργειακή αναβάθμιση θα γίνει από τα υφιστάμενα πεδία χαμηλής τάσης του Νοσοκομείου που είναι εγκατεστημένα στο υπόγειο του ΤΕΠ (Τραυματιολογικού) και τα οποία τροφοδοτούνται είτε από το δίκτυο κανονικής παροχής (ΔΕΗ) είτε από το δίκτυο ανάγκης (H/Z) για τις περιπτώσεις διακοπής της ΔΕΗ.

Τα υπάρχοντα πεδία είναι συρταρωτά με συρταρωτούς διακόπτες της ABB. Οι νέες παροχές (κυρίως των Α/Θ) θα ασφαρίζονται με νέου τύπου συρταρωτούς έξυπνους (smart) διακόπτες που θα συνδέονται σε δίκτυο ETHERNET για μεταφορά των πληροφοριών (data).



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»



### **3.3.3. Σύστημα διανομής**

Στην εσωτερική εγκατάσταση χαμηλής τάσης εφαρμόζεται το σύστημα διανομής TN-S κατά EN 60364, δηλαδή ο αγωγός προστασίας (γείωσης) PE είναι μετά τα ΓΠΧΤ του Υ/Σ διαχωρισμένος από τον ουδέτερο. Ο ουδέτερος θα έχει ίδια διατομή με τις φάσεις.

### **3.3.4. Διανομή σε πίνακες**

Από τα Γενικά πεδία χαμηλής τάσης, προβλέπονται παροχές είτε προς τα μηχανήματα Α/Θ είτε προς τους νέους πίνακες που θα εξυπηρετήσουν νέα FCU's (κτίριο διοίκησης).

### **3.3.5. Εγκατάσταση διανομής χαμηλής τάσης σε χώρους του Νοσοκομείου**

#### **3.3.6. Γενικά**

Η εγκατάσταση αφορά τα δίκτυα διανομής από τους υφιστάμενους Γενικούς Πίνακες χαμηλής τάσης του Νοσοκομείου μέχρι τους νέους πίνακες φωτισμού και κίνησης του κτιρίου διοίκησης και τις ΑΘ και περιλαμβάνει του ρευματοδότες τροφοδοσιών FCU's της διοίκησης.

#### **Δίκτυα διανομής**

Τα καλώδια τροφοδοσίας των πινάκων θα έχουν διατομή αντίστοιχη προς το φορτίο και την επιτρεπόμενη από τους κανονισμούς πτώση τάσης (ο ουδέτερος θα έχει τουλάχιστον την ίδια διατομή με εκείνης των φάσεων).

Η εγκατάσταση των καλωδίων τροφοδοσίας πινάκων γίνεται γενικά σε σχάρες και σε σωλήνες καλωδίων, που οδεύουν σε κατακόρυφα φρεάτια, στις οροφές και στις ψευδοροφές των χώρων.

#### **Σχάρες καλωδίων**

Τα ηλεκτρικά καλώδια θα εγκατασταθούν γενικά μέσα σε σχάρες (κανάλια) όδευσης καλωδίων στους χώρους όπου προβλέπονται ψευδοροφές και στους βοηθητικούς χώρους και σε σωληνώσεις σύμφωνα με τους κανονισμούς σε διαφορετική περίπτωση.



Οι σχάρες καλωδίων θα είναι τυποποιημένης κατασκευής από προγαλβανισμένη λαμαρίνα, με επίσης γαλβανισμένα τυποποιημένα εξαρτήματα σύνδεσης, διακλάδωσης και ανάρτησης.

Οι σχάρες για εξωτερική τοποθέτηση θα φέρουν αντίστοιχο γαλβανισμένο κάλυμμα (καπάκι).

Όλες οι σχάρες θα έχουν το απαιτούμενο πλάτος για τα προβλεπόμενα καλώδια με μια προσαύξηση 20% για μελλοντικά κυκλώματα.

### **Πυροφραγμοί**

Σε σημεία όπου η όδευση των καλωδίων διέρχεται από όριο πυροδιαμερίσματος, θα τοποθετηθούν πυροφραγμοί καλωδίων που θα επιτυγχάνουν τα ίδια χαρακτηριστικά πυραντίστασης, με ελάχιστο τις 2 ώρες, όπως θα προκύψουν από την Μελέτη Παθητικής Πυροπροστασίας.

### **Πίνακες Διανομής**

Σε κάθε περιοχή ή χώρο με αυτοτελή χρήση και λειτουργία θα εγκατασταθούν ανεξάρτητοι πίνακες. Από τους πίνακες αυτούς αναχωρούν τα τελικά κυκλώματα φωτισμού, ρευματοδοτών και παροχών των χώρων.

Θα χρησιμοποιηθούν πίνακες φωτισμού, μεταλλικοί , σειράς 0,5 kV κατά VDE, τύπου ερμαρίου με θύρα για χωνευτή εγκατάσταση. Η εξωτερική επιφάνεια των πινάκων θα πρέπει να είναι στην ίδια ευθεία με τον τοίχο στον οποίο εντοιχίζονται και δεν θα υπάρχουν κενά οιαδήποτε τύπου περιμετρικά του πίνακα και δεν θα αλλοιώνεται η πυροδιαμερισματοποίηση των χώρων της προσθήκης.

Ο βαθμός προστασίας των πινάκων θα είναι αντίστοιχος προς τις απαιτήσεις του χώρου εγκατάστασης.

Σε ξηρούς χώρους οι πίνακες θα έχουν βαθμό προστασίας IP 31 κατά IEC 60529.



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»



Σε υγρούς χώρους οι πίνακες θα είναι επίτοιχοι και θα έχουν βαθμό προστασίας IP 65 κατά IEC 60529.

Όλοι οι πίνακες θα έχουν χώρο εφεδρικών αναχωρήσεων σε ποσοστό 20-25% κατά περίπτωση για μελλοντικές επεκτάσεις.

Όλοι οι πίνακες θα είναι συρματωμένοι και εξοπλισμένοι πλήρως σύμφωνα με τα σχέδια, και σε κάθε πίνακα θα υπάρχει σε κατάλληλη θήκη ηλεκτρολογικό σχέδιο του πίνακα.

### **Όργανα πινάκων**

#### Αυτόματοι διακόπτες ισχύος

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος με ρυθμιζόμενα θερμικά και σταθερά ή ρυθμιζόμενα μαγνητικά είναι το βασικό όργανο διακοπής και προστασίας των πινάκων. Οι αυτόματοι διακόπτες τροφοδοσίας των Α/θερμότητας από τα ΓΠΧΤ θα είναι συρταρωτού τύπου (υπάρχοντα συρτάρια του τύπου ΠΕΔΕΝ και θα είναι τύπου SMART για μεταφορά δεδομένων σε switch (ETHERNET)

#### Ασφάλειες ράγας(αν απαιτηθούν)

Οι ασφάλειες θα χρησιμοποιηθούν για προστασία μικρών φορτίων από υπερένταση και βραχυκύκλωμα και για εντάσεις μέχρι 50 A.

#### Ραγοδιακόπτες

Οι ραγοδιακόπτες μονοπολικοί, διπολικοί ή τριπολικοί (380/220 V, 50 Hz) θα έχουν εξωτερική μορφή όμοια με αυτή των μικροαυτόματων. Η στερέωσή τους θα γίνεται πάνω σε ειδικές ράγες με τη βοήθεια κατάλληλου μανδάλου.

Οι ραγοδιακόπτες θα χρησιμοποιηθούν σαν διακόπτες χειρισμού φωτιστικών σωμάτων στους πίνακες τύπου ερμαρίου ή ακόμη και σαν μερικοί διακόπτες κυκλωμάτων ονομαστικής έντασης 16A - 40A.

#### Μικροαυτόματοι (MCBs)



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»



Οι μικροαυτόματοι θα έχουν κατάλληλες για τη χρήση τους χαρακτηριστικές καμπύλες θερμικού και μαγνητικού στοιχείου τύπου Β για οικιακές εφαρμογές, τύπου C,D για προστασία αγωγών και καλωδίων σε κυκλώματα φωτισμού, ρευματοδοτών κτηριακών εγκαταστάσεων και τύπου Κ για βιομηχανικές εγκαταστάσεις.

### **Γειώσεις - Προστασία**

Όλοι οι τοπικοί πίνακες διανομής θα έχουν ιδιαίτερο ζυγό γείωσης. Η γείωση των τοπικών πινάκων διανομής, γίνεται στον αντίστοιχο ΓΠΧΤ του Νοσοκομείου, απ' όπου αναχωρούν τα καλώδια τροφοδοσίας, με ιδιαίτερο αγωγό γείωσης.

Όλα τα κυκλώματα παροχών της εγκατάστασης έχουν ιδιαίτερο αγωγό γείωσης προστασίας, που γειώνεται στο ζυγό γείωσης του αντίστοιχου πίνακα.

Η διατομή του αγωγού ουδετέρου λαμβάνεται ίση με αυτή των φάσεων.

Τα κυκλώματα της εγκατάστασης φωτισμού και ρευματοδοτών έχουν ιδιαίτερο αγωγό γείωσης διατομής ίσης με αυτή των αγωγών φάσης, που γειώνεται στο ζυγό γείωσης του αντίστοιχου πίνακα φωτισμού.

Όλες οι συσκευές που συνδέονται μόνιμα στην ηλεκτρική εγκατάσταση θα γειώνονται.

Σε όλους τους πίνακες φωτισμού θα εγκατασταθούν αυτόματοι προστατευτικοί διακόπτες διαρροής για πρόσθετη προστασία (FCU's, πρίζες).

Οι αυτόματοι προστατευτικοί διακόπτες διαρροής θα ομαδοποιούνται, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ομαλή λειτουργία τους και να μη διακόπτεται πλήρως η ηλεκτροδότηση των χώρων σε περίπτωση σφάλματος.

### **3.4. Αντικατάσταση λαμπτήρων φθορισμού με αντίστοιχες φωτοδιόδους LED**

Προβλέπεται η αντικατάσταση των υπαρχόντων λαμπτήρων φθορισμού ανά κτίριο ως εξής:

#### **➤ Κεντρικό κτίριο και κτίριο διοικήσεως**

- Αντικατάσταση των 36W 2.566 τεμ με LED σύμφωνα με τις προδιαγραφές
- Αντικατάσταση των 18W 136 τεμ ομοίως με LED σύμφωνα με τις προδιαγραφές
- Αντικατάσταση των 58W 80 τεμ με LED σύμφωνα με τις προδιαγραφές

#### **➤ Κτίριο ΤΕΠ**



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»



- Αντικατάσταση των 18W λαμπτήρων φθορισμού 20 τεμάχια
- Αντικατάσταση των 36W λαμπτήρων φθορισμού 350 τεμάχια
- Οι ισοδύναμοι λαμπτήρες φωτοδιοδίων φαίνονται στις προδιαγραφές

### **3.5. Εγκατάσταση ΚΣΕΕ (BMS)**

#### **3.5.1. Γενικά**

Το προτεινόμενο BMS θα καλύψει και τα τρία εντασσόμενα κτίρια και θα συμβάλει στην εξοικονόμηση ενέργειας μέσω της βέλτιστης προσαρμογής των εγκαταστάσεων θερμάνσεως/ψύξεως/φωτισμού εις τις απαιτήσεις του φορτίου.

#### **3.5.2. Λειτουργίες του BMS**

Θα περιλαμβάνει τα εξής συστήματα και διατάξεις:

- Έλεγχος ρυθμιστών στροφών σε όλους τους ανεμιστήρες προσαγωγής και επιστροφής των ΚΚΜ
- Ύπαρξη Inverterσενσωματωμένους στους κυκλοφορητές θερμού/ψυχρού νερούόπως αναφέρεται στις προδιαγραφές.
- Τοποθέτηση μετρητών θερμοκρασίας/υγρασίας/CO<sub>2</sub> σε επιλεγμένους χώρους των κτιρίων για την συνεχή καταγραφή και έλεγχο της θερμοκρασίας και της ποιότητας του αέρα σε αντιπροσωπευτικούς χώρους του συγκροτήματος
- Τοποθέτηση μετρητών θερμοκρασίας σε επιλεγμένες θέσεις του δικτύου διανομής θερμού/ψυχρού νερού
- Προμήθεια λογισμικού και ανάπτυξη μιμικών διαγραμμάτων σε δύο τερματικές οθόνες απεικονίσεως δια την παρακολούθηση και των έλεγχο των ενεργειακών εγκαταστάσεων του συστήματος όπως είναι νέες αντλίες θερμότητας, οι υφιστάμενοι λέβητες/καυστήρες, οι ανεμιστήρες των υφιστάμενων ΚΚΜ, λέβητες παραγωγής ΖΝΧ και οι θερμοκρασίες στα νέα θερμοδοχεία του ηλιοθερμικού συστήματος. Επίσης θα διασυνδεθούν οι κεντρικοί κυκλοφορητές διανομής θερμού/ψυχρού νερού καθώς και οι μονάδες εξαερισμού δια τον έλεγχο της παροχής αέρα
- Θα τοποθετηθούν μονάδες συλλογής και μεταφοράς δεδομένων προς τον κεντρικό υπολογιστή του BMS αναλογικών και ψηφιακών σημάτων επιτηρήσεως και ελέγχου συσκευών (θερμοκρασίες, σημεία λειτουργίας των ενεργειακών συσκευών, συνθήκες



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»



ανέσεως μέσα στους κλιματιζόμενους χώρους, εντολές εκκινήσεως/στάσεως μηχανημάτων κλπ.).

- Ανάπτυξη λογισμικού βελτιστοποίησης της λειτουργίας όπως η αντιστάθμιση της θερμοκρασίας νερού θερμάνσεως/ψύξεως, ο βέλτιστος προγραμματισμός λειτουργίας των εναλλακτικών συστημάτων θερμάνσεως, η αντιστάθμιση της παροχής των κυκλοφορητών στο δίκτυο νερού θερμάνσεως/ψύξεως,

### **3.5.3. Περιγραφή και δαπάνη**

Το προτεινόμενο σύστημα ότι θα περιλαμβάνει 250 σήματα εισόδου (πληροφοριών) – εξόδου (εντολών), αναλογικά ή ψηφιακά. Η δαπάνη αυτή θα καλύψει την μεταφορά των σημάτων προς τους καταγραφείς δεδομένων (dataloggers) με ασύρματη επικοινωνία και από εκεί προς τον σταθμό εργασίας μέσω διαδικτύου. Η επιλογή των θέσεων των αισθητήρων θα γίνει σε συνεργασία με την Τεχνική Υπηρεσία του Νοσοκομείου η οποία θα υποδείξει τα σημεία τοποθέτησης.

Επίσης θα περιλαμβάνει 1 σταθμό εργασίας για την διαχείριση του συστήματος από την Τεχνική Υπηρεσία.

Τέλος θα περιλάβει την ανάπτυξη λογισμικού με γραφική απεικόνιση όλων των διασυνδεδεμένων συσκευών για την παρακολούθηση του συστήματος καθώς και λογισμικού για την βελτιστοποίηση των λειτουργιών του συστήματος σύμφωνα με τα ανωτέρω.

Η ανάπτυξη του λογισμικού αυτού θα γίνει επάνω σε πλατφόρμα εμπορικής διαθεσίμου λογισμικού HMI (Human MachineInterface) με πρόβλεψη αδειών για τρεις σταθμούς εργασίας.

Θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψη ότι οι νέες αναχωρήσεις των αντλιών θερμότητας με αυτόματους διακόπτες σε συρτάρια θα είναι τύπου SMART με επικοινωνία.

## **4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΝΧ ΣΤΑ ΚΤΙΡΙΑ**



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»



#### 4.1. Γενικά

Προβλέπεται η εγκατάσταση δύο αυτόνομων ηλιοθερμικών συστημάτων: ένα για το συγκρότημα Κεντρικού Κτιρίου - Κτίριο ΤΕΠ και ένα για το Κτίριο Διοικήσεως το οποίο διαθέτει χωριστό (βλέπε σχέδια).

#### 4.2. Σύστημα ηλιοθερμίας δια το Κεντρικό κτίριο και το κτίριο ΤΕΠ

Το ηλιοθερμικό σύστημα θα συμβάλει στην παραγωγή Ζεστού Νερού Χρήσεως (ZNX) που θα βασίζεται σε ροή του κρύου νερού και όχι για αποθήκευση μετά την θέρμανσή του σε boiler.

- Το σύστημα αποτελείται από επιλεκτικούς συλλέκτες υψηλής αποδοσης συνολικής συλλεκτικής επιφάνειας  $\approx 150\text{m}^2$ , δοχεία (buffer) προθέρμανσης (από τα ηλιακά) 3τμχ. x2.000lit και δύο (2) δοχεία x-flow (διέλευσης) φρέσκου ζεστού νερού τύπου calpak-flow παροχής  $3\text{m}^3/\text{h}$  – χωρητικότητας 2.000lit τα οποία θα προθερμαίνονται από το νερό των buffertanks και επί πλέον θα θερμαίνονται στην τελική θερμοκρασία των  $60^\circ\text{C}$  με το ζεστό νερό  $\approx 80^\circ\text{C}$  που θερμαίνει σήμερα τα boilers ZNX (Αποθήκευση) (Νέο δίκτυο νέες αντλίες)
- Δίκτυο σωληνώσεων ηλιοθερμικού πεδίου με βαλβίδες εξισοροπήσεως της ροής σε όλους τους ηλιακούς συλλέκτες αποτελούμενο από ανοξείδωτους προμονωμένους σωλήνες ενδ. Τύπου ISOSOL για διατομές έως DN25 και κατακόρυφους χαλκοσωλήνες μονωμένους με ελαστομερές για αντοχή έως  $175^\circ\text{C}$  (solar) και επικάλυψη. Η σύνδεση ανοξείδωτων σωλήνων με χαλκό θα γίνεται με διηλεκτικούς συνδέσμους (αποφυγή ηλεκτροκόλλησης)
- Σωλήνωση διασυνδέσεως των θερμοδοχείων του ηλιοθερμικού με τους συλλέκτες προσαγωγής και επιστροφής του ZNX καθώς και την BUFFER με τα x-flow.
- Οι προαναφερόμενοι ανοξείδωτοι σωλήνες θα συνδεθούν σε κατακόρυφο δίκτυο χαλκοσωλήνων κατά EN 1057 μονωμένου με ελαστομερές μονωτικό για εύρος θερμοκρασιών έως  $+170^\circ\text{C}$  (SOLAR) με επικάλυψη εξωτερικά στο περιβάλλον ή φύλλο αλουμινίου 0,6mm εσωτερικά στα μηχανοστάσια για μηχανολογική προστασία.
- Όλα τα παρελκόμενα KIT flow-control (SOLARSTATION), δοχεία διαστολής, απαερωτές, ειδικά εξαρτώμενες (βλέπε διαγράμμα ZNX).

#### 4.3. Κτίριο Διοίκησης

Προβλέπεται:



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»



- Εγκατάσταση μικρού Σύστηματος Ηλιοθερμίας για την παραγωγή ΖΝΧ αποτελούμενο από ένα θερμοδοχείο θερμοκρασιακής διαστρωμάτωσης 500lit, και 5 επιλεκτικούς συλλέκτες των 2,5m<sup>2</sup> έκαστος, υψηλής αποδοσης συνολικής συλλεκτικής επιφάνειας 12,5m<sup>2</sup>.
- Δίκτυο σωληνώσεων ηλιοθερμικού πεδίου σε διάταξη reverse – return.
- Σωλήνωση διασυνδέσεως των θερμοδοχείων του ηλιοθερμικού (BUFFER) με δοχείοδιέλευσης φέσκου νερού X-FLOW της CALPAC (2τεμ.) τα οποία θα προθερμαίνονται από τα ηλιακά και θα θερμαίνονται στους 60°C από τους λέβητες.

**ΤΡΙΠΟΛΗ, 28 - 07 -2025**

**Συντάχθηκε**

**Ελέγχθηκε**  
Η Προϊσταμένη Τμήματος  
Δομών Περιβάλλοντος

**Θεωρήθηκε**  
Ο Προϊστάμενος Δ.Τ.Ε.

Ανδρέας Μπλάνας  
Μηχ/γος Μηχανικός με Α' β.

Ευανθία Σίδερη  
Πολιτικός Μηχανικός με Α' β.

Λυμπέριος Κούνας  
Πολιτικός Μηχανικός με Α' β.

**ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ**

Με την αριθμό 928/23-09-2025 (ΑΔΑ: Ρ5ΞΧ7Λ1-ΕΩΠ) απόφαση της Περιφερειακής Επιτροπής

Πολιτικός Μηχανικός με Α'β  
EVANTHIA SIDERI  
05/12/2025 09:36  
ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ



**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ**

**«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 2021-2027»**

