

ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΤΤΙΚΗΣ "ΚΑΤ"

ΕΡΓΟ:

**ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ
Γ.Ν.Α. ΚΑΤ (κωδικός ΟΠΣ: 5038621)**

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ:

**ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΟΡΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ-ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ
ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΑΙΩΝ ΑΔΕΙΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΡΙΣΕΩΝ (ΥΠΟΕΡΓΟ 3)**

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ:

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

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- **ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ**
- **Η/Μ ΚΤΙΡΙΩΝ ΒΡΥΩΝΕΙΟΥ – ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ – ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ**
- **Η/Μ ΚΤΙΡΙΟΥ ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ**

APXITEKTONIKA

Περιεχόμενα

1. ΓΕΝΙΚΑ.....	3
2. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ	3
2.1 ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ-ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ	3
2.2 ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΚΑΙ ΑΥΤΟΨΙΑ – ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	4
2.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	5
2.4 ΙΣΧΥΟΥΣΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	6
3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ	7
4 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	8
5 ΠΡΟΕΡΓΑΣΙΕΣ	8
5.1 ΠΕΡΙΦΡΑΞΕΙΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ.....	8
6 ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ.....	8
6.1 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	8
7.ΘΕΡΜΟΪΓΡΟΜΟΝΩΣΗ ΔΩΜΑΤΩΝ	15
8. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΠΑΛΛΑΙΩΜΕΝΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ.....	17
9. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ	17
10. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	18
11. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ	18

1. ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα τεχνική έκθεση εκπονείται στο πλαίσιο του έργου "ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΕ ΤΟΥ ΓΝΑ «ΚΑΤ»".

Στόχος είναι η εξοικονόμηση ενέργειας και πόρων, η μείωση δαπανών λειτουργίας και η μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος CO₂. Οι βέλτιστες δράσεις/παρεμβάσεις οι οποίες θα οδηγήσουν στην επίτευξη αυτών των στόχων βασίζονται στην μελέτη Κ.Εν.Α.Κ για το συγκεκριμένο κτίριο. Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις είναι πολύ σημαντικές, καθώς θα συνεισφέρουν στη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και των σχετικών δαπανών.

2. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

2.1 ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ-ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ



Εικόνα 1: Αεροφωτογραφία του κτιρίου

Η μελέτη αφορά την ενεργειακή αναβάθμιση του Γενικού Νοσοκομείου Αθηνών «ΚΑΤ». Το κτιριακό συγκρότημα βρίσκεται στην Κηφισιά επί της οδού Νίκης 2 (Εικόνα 1).

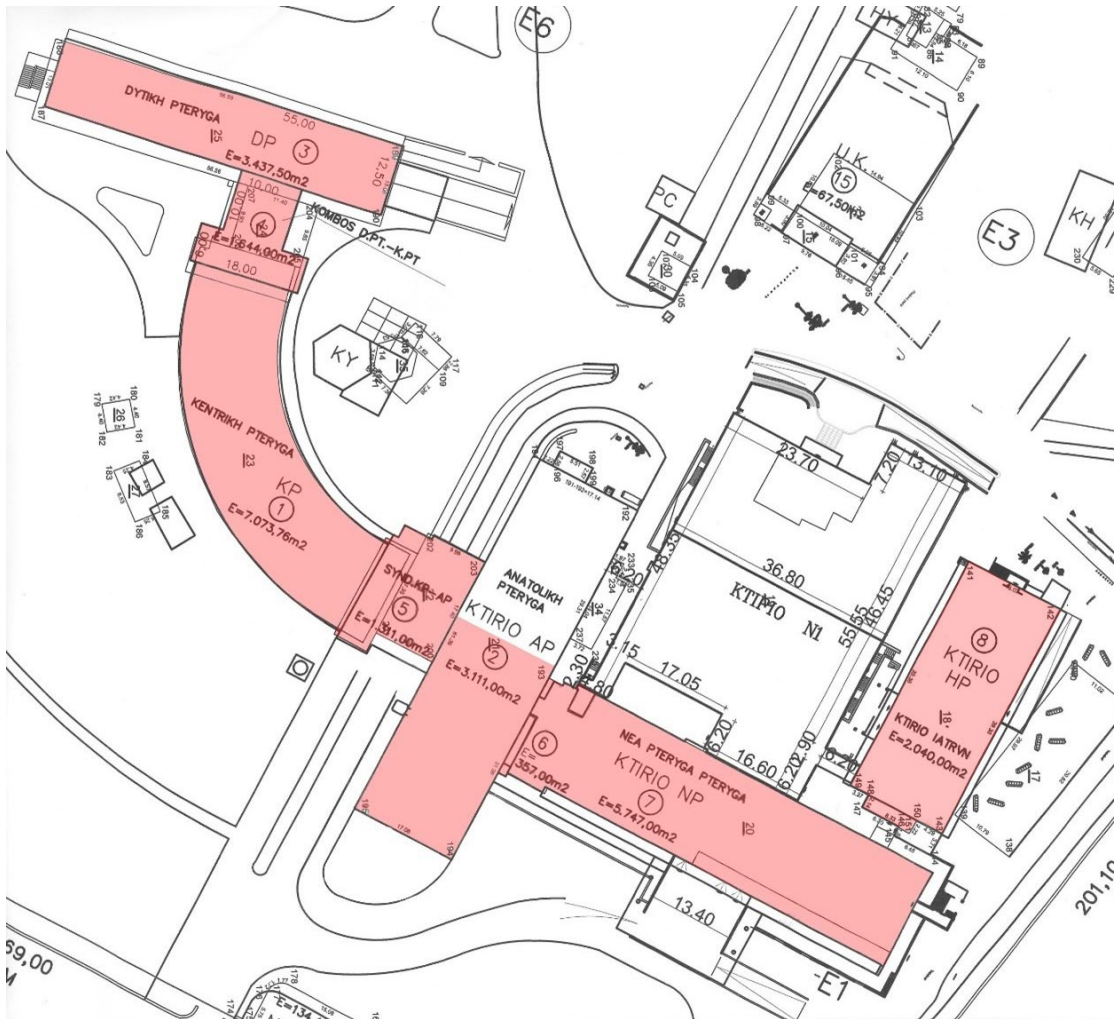
Τα υπό μελέτη κτίρια για την ενεργειακή αναβάθμιση είναι τα παρακάτω:

- Δυτική πτέρυγα
- Κεντρικό κτίριο
- Μέρος της ανατολικής πτέρυγας 3
- Νέα πτέρυγα
- Κτίριο Ηρώων πολυτεχνείου

Η δυτική πτέρυγα αποτελείται από το υπόγειο και 5 ορόφους, η επικάλυψη της οροφής είναι με κεραμοσκεπή.

Το κεντρικό κτίριο αποτελείται από το υπόγειο και 8 ορόφους, τις απολήξεις και βοηθητικούς χώρους στο δώμα.

Η ανατολική πτέρυγα αποτελείται από το υπόγειο και 3 ορόφους.
Η νέα πτέρυγα αποτελείται από το υπόγειο, 5 ορόφους και τις απολήξεις.
Το κτίριο Ηρώων Πολυτεχνείου αποτελείται από το υπόγειο, 3 ορόφους και τις απολήξεις (Εικόνα 2).



Εικόνα 2: Σημειωμένα με κόκκινο τα υπό μελέτη κτίρια

2.2 ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΚΑΙ ΑΥΤΟΨΙΑ – ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Της ενεργειακής έκθεσης προηγείται αυτοψία του υπό εξέταση κτιρίου προκειμένου να συλλεχθούν τα αναγκαία εκείνα στοιχεία που είναι απαραίτητα για την εκπόνηση της. Κατά την επίσκεψη στον χώρο του νοσοκομείου, λοιπόν, διενεργήθηκε επιτόπια έρευνα σε όλα τα επίπεδα του νοσοκομείου, σχετικά με το κέλυφος, το οποίο απαρτίζεται από φέροντα οργανισμό οπλισμένου σκυροδέματος και τα υφιστάμενα κουφώματα. Επίσης, έγινε επίσκεψη στους υπόγειους χώρους του κτιρίου όπου στεγάζονται Η/Μ εγκαταστάσεις, καθώς και στα δώματα του συνόλου των πτερυγών του Νοσοκομείου, όπου έγινε αξιολόγηση των υφιστάμενων εξωτερικών Η/Μ μονάδων και της υφιστάμενης θερμοϋγκρομόνωσης.

Το αντικείμενο της ενεργειακής αναβάθμισης ασχολείται κατ' αρχάς με την καταγραφή και αξιολόγηση στοιχείων της υφιστάμενης ενεργειακής κατάστασης του κτιρίου προκειμένου να επιλεγούν οι βέλτιστες επεμβάσεις, που θα οδηγήσουν στην εξοικονόμηση ενέργειας και κατ' επέκταση στη μείωση του λειτουργικού κόστους του κτιρίου. Η αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης, η οποία προηγείται της μελέτης Κ.Εν.Α.Κ., έγινε βάσει αρχιτεκτονικών αποτυπώσεων του κτιρίου, επιτόπου αυτοψία και συλλογή ενεργειακών στοιχείων και διαθέσιμων σχεδίων από την Τεχνική Υπηρεσία.

Κατά την επίσκεψη στο κτίριο συλλέχθηκαν δεδομένα που αφορούν σε :

- Δομικά στοιχεία του κτιρίου
- Εξωτερικά Ανοίγματα
- Απώλειες θερμότητας από το κέλυφος
- Φυσικό και τεχνητό φωτισμό
- Συστήματα θέρμανσης, κλιματισμού και αερισμού εάν υφίσταται τέτοιο
- Συσκευές και εσωτερικά φορτία
- Συνθήκες θερμικής και οπτικής άνεσης

Στην συνέχεια με βάση τα στοιχεία που έχουν συλλεχθεί από την τεχνική υπηρεσία και την επιτόπια αυτοψία, συντάσσεται η ενεργειακή έκθεση του κτιρίου που περιλαμβάνει ενδεικτικά:

- Περιγραφή των ενεργειακών χαρακτηριστικών του κτιρίου
- Υπολογισμό της υφιστάμενης ενεργειακής κατάστασης του κτιρίου
- Περιγραφή και τεκμηρίωση των προτεινόμενων παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας
- Εκτίμηση των αποτελεσμάτων των προτεινόμενων παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας
- Εκτίμηση της οικονομικής αποδοτικότητας των προτεινόμενων παρεμβάσεων

Όπως προκύπτει από τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας, τα κουφώματα σε όλα τα κτίρια προκύπτουν θερμομονωτικά μη επαρκή και χρειάζεται να γίνει αντικατάσταση με νέα κουφώματα αλουμινίου (αεροστεγή πλαίσια με θερμοδιακοπή) που διαθέτουν διπλούς ενεργειακούς υαλοπίνακες (low-e) χαμηλού συντελεστή θερμοπερατότητας, καθώς αναμένεται να οδηγήσει σε σημαντική μείωση των θερμικών απωλειών και των ψυκτικών φορτίων.

Το υπό μελέτη κτίριο του Γενικού Νοσοκομείου Αθηνών «ΚΑΤ» με βάση την υφιστάμενη κατάσταση κατατάσσεται στην ενεργειακή κατηγορία Ε' και χαρακτηρίζεται ως ένα ενεργειακά μη αποδοτικό κτίριο.

Μετά την υλοποίηση των προτεινόμενων ενεργειακών παρεμβάσεων βάση μελέτης ΚΕΝΑΚ το κτίριο θα αναβαθμιστεί στην ενεργειακή κατηγορία Β'.

2.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός αποβλέπει, κατά κύριο λόγο, στην μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας για θέρμανση, ψύξη, αερισμό και φωτισμό του

κτιρίου. Η αρχιτεκτονική μελέτη προσανατολίζεται στην εξυπηρέτηση αυτού του στόχου.

Οι αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού στις οποίες στηρίζεται και χρησιμοποιεί η αρχιτεκτονική ομάδα μελέτης είναι οι εξής:

- Ανάλυση κλιματικών δεδομένων και μικροκλίματος της περιοχής
- Επιλογή των κατάλληλων συστημάτων, παθητικά, υβριδικά, ή ενεργητικά και συνδυασμός τους, λαμβάνοντας υπ' όψη τις συστάσεις της Υπηρεσίας, για την βέλτιστη ενεργειακή απόδοση του κελύφους
- Μεγιστοποίηση των θερμικών κερδών κατά τους ψυχρούς μήνες του έτους και της προστασίας από τις ηλιακές ακτίνες, προς αποφυγή υπερθέρμανσης με αθέμιτα θερμικά φορτία, κατά τις περιόδους έντονου ηλιασμού

Βασικά κριτήρια για την επιλογή κάθε φορά και εφαρμογή εργαλείων βιοκλιματικού σχεδιασμού είναι:

- Η απλότητα χρήσης των εφαρμογών και η αποφυγή πολύπλοκων συστημάτων και τεχνικών
- Η μικρή έως μηδενική συμβολή του χρήστη του κτιρίου στη λειτουργία των συστημάτων
- Η χρήση ευρέως εφαρμοσμένων συστημάτων
- Η χρήση τεχνικοοικονομικά αποδοτικών ενεργειακών τεχνολογιών

Ο βαθμός στον οποίον ο βιοκλιματικός σχεδιασμός αξιοποιεί το τοπικό κλίμα ποικίλει, γεγονός που παρέχει μία ευελιξία ως προς τους τρόπους αρχιτεκτονικής έκφρασης και δυνατοτήτων εφαρμογής μέσα από πολύ απλές τεχνικές και επεμβάσεις έως και πολύπλοκα παθητικά ηλιακά συστήματα, με αποτελέσματα που αποδεικνύουν τα πολλαπλά οφέλη που προκύπτουν από την συμβίωση των κτιρίων με το περιβάλλον και το κλίμα.

Επισημαίνεται εδώ ότι μέσω του βιοκλιματικού σχεδιασμού προσδιορίζονται εξ αρχής οι γενικές κατευθύνσεις ως προς την επιλογή των επεμβάσεων, οι οποίες, λαμβάνοντας υπόψη και τις προτεινόμενες συστάσεις της Υπηρεσίας, συγκεκριμενοποιούνται στη συνέχεια μέσω της χρήσης του υπολογιστικού εργαλείου του KENAK.

2.4 ΙΣΧΥΟΥΣΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Για τη σύνταξη της Αρχιτεκτονικής μελέτης εφαρμογής του έργου, τηρήθηκαν οι ισχύοντες κανονισμοί του Νομοθετικού πλαισίου. Η μελέτη είναι σύμφωνη με τις ισχύουσες υπουργικές αποφάσεις, εγκυκλίους, οδηγούς, έγγραφα, πολεοδομικές διατάξεις, ειδικούς όρους, περιορισμούς δόμησης και προδιαγραφές.

Συγκεκριμένα:

- Τις σχετικές με τις Η/Μ Εγκαταστάσεις ΤΟΤΕΕ
- Τις σχετικές με τις Ενεργειακές Επιθεωρήσεις ΤΟΤΕΕ
- Τις Προδιαγραφές Η/Μ Εγκαταστάσεων Νοσοκομείων Ε/Β/ΟΙΚ 1222/19.3.98 όπως αυτές τροποποιήθηκαν με τις ΔΥ8/Β/ΟΙΚ/2230/14-5-01 και ΔΥ8/Β/ΟΙΚ/3668/2-8-01 Αποφάσεις του Υπουργού Υγείας-Πρόνοιας

- Τον Νέο Οικοδομικό Κανονισμό (ΝΟΚ), τους Κανονισμούς Ειδικών Κτιρίων (Νοσοκομεία κλπ.)
- Τις Προδιαγραφές Οικοδομικών, Κτιριακών Μελετών του Π.Δ. 696/1974
- Τον Κανονισμό ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- Τους Κανονισμούς Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων
- Τους Κανονισμούς Κλιματισμού-αερισμού και κεντρικής θέρμανσης

3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ

Οι προτεινόμενες επεμβάσεις γίνονται με βάση το φάκελο του έργου, που συνόδευε τη διακήρυξη του διαγωνισμού, και αποτελεί συμβατικό στοιχείο, και τα αποτελέσματα της μελέτης ΚΕΝΑΚ.

Οι επεμβάσεις αυτές αποτυπώθηκαν στην οριστική μελέτη που υποβλήθηκε και εγκρίθηκε. Οι επεμβάσεις περιορίζονται στην ενεργειακή αναβάθμιση του κτηρίου και σε καμία περίπτωση δεν επεκτείνονται σε ανακαίνιση ή ριζική ανακαίνιση των χώρων και των εγκαταστάσεων του κτηρίου.

Όπως προκύπτει από τη μελέτη ενεργειακής απόδοσης, η κατάταξη του κτιρίου στην ενεργειακή κατηγορία B+ προϋποθέτει:

- την αντικατάσταση επιλεγμένων κουφωμάτων με αντίστοιχα νέα, θερμομονωτικά επαρκή, με θερμοδιακοπή και διπλούς υαλοπίνακες με επίστρωση low-e,
- τη θερμοϋγρομόνωση του δώματος,
- την εγκατάσταση κεντρικού ηλιοθερμικού συστήματος και
- γενικές επεμβάσεις

Όλες οι παραπάνω εργασίες, οι οποίες έλκουν με τη σειρά τους πλήθος αναγκαίων συμπληρωματικών και υποστηρικτικών εργασιών, ολοκληρώνουν μια καθολική συντήρηση των εξωτερικών τουλάχιστον επιφανειών του συγκροτήματος και μετασχηματίζουν την υφιστάμενη στάθμη λειτουργικότητας σε μια ριζικά αναβαθμισμένη ενεργειακή, αισθητική και λειτουργική πραγματικότητα που θα έχει εμφανές αποτέλεσμα κατά την χρήση του κτιρίου. Με το πέρας του χρόνου η απόσβεση των νέων συστημάτων, καθιστούν το κόστος για την υλοποίηση των παραπάνω εργασιών διαχειρίσιμο και τεχνικοοικονομικά ορθό. Επιπλέον μέσω της ενεργειακής αναβάθμισης του κτιρίου επιτυγχάνεται η θερμική άνεση, καθιστώντας τους εσωτερικούς χώρους ευχάριστους και λειτουργικούς (Εικόνα 3).



Εικόνα 3: Πρόσοψη Κεντρικής πτέρυγας

4. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η εκτέλεση των οικοδομικών εργασιών για την ενεργειακή αναβάθμιση του ΓΝΑ ΚΑΤ θα γίνει σύμφωνα με τους κανόνες και τις αρχές της τεχνολογίας και της επιστήμης, τα αποτελέσματα της μελέτης ΚΕΝΑΚ και τα σχέδια και τεύχη που συνοδεύουν αυτή τη μελέτη.

5. ΠΡΟΕΡΓΑΣΙΕΣ

5.1 ΠΕΡΙΦΡΑΞΕΙΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ

Οι περιφράξεις του εργοταξίου κατασκευάζονται από αδιαφανή πανέλα ύψους 2m από γαλβανισμένη λαμαρίνα, χωρίς επικίνδυνες ακμές ή εξέχοντα στοιχεία, προκειμένου να εξασφαλίζεται η ασφάλεια των διερχομένων.

Παράλληλα με την κατασκευή της περίφραξης, πρότυπη πινακίδα με τα στοιχεία του έργου και πινακίδες σήμανσης εργοταξίου τοποθετούνται σε εμφανή θέση.

Σε περίπτωση κατάληψης πεζοδρομίου ή οδού οι εργασίες θα εκτελεσθούν μετά την έκδοση της κατάλληλης άδειας από τον αρμόδιο Δήμο ή την Τροχαία.

6. ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ

6.1 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

Στα πλαίσια της ενεργειακής αναβάθμισης θα γίνει ανακατασκευή του κελύφους του κτιρίου. Προβλέπεται αντικατάσταση των πεπαλαιωμένων υφιστάμενων κουφωμάτων (Εικόνες 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

Οι υφιστάμενοι υαλοπίνακες και τα πλαίσια έχουν υψηλό συντελεστή θερμοπερατότητας με αποτέλεσμα τις σημαντικές απώλειες στη θέρμανση και ψύξη των χώρων. Η αντικατάσταση των υφιστάμενων κουφωμάτων αναμένεται

να οδηγήσει σε σημαντική μείωση των θερμικών απωλειών και των ψυκτικών φορτίων.

Όλα τα κουφώματα του κτιρίου τα οποία προβλέπονται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, θα κατασκευαστούν από αλουμίνιο ηλεκτροστατικής βαφής. Η ολοκληρωμένη κατασκευή ενός κουφώματος θα πρέπει να έχει τη σήμανση CE και να συνοδεύεται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά των δοκιμών που έχει υποστεί. Οι διατομές του αλουμινίου πρέπει να είναι λείες καθαρές χωρίς επιφανειακά και λοιπά ελαττώματα από τη διέλαση. Τα νέα κουφώματα θα είναι πιστοποιημένα με πλαίσιο αλουμινίου, αεροστεγή με θερμοδιακοπή, χρώματος λευκού. Θα έχουν διπλούς ενεργειακούς υαλοπίνακες με επίστρωση χαμηλής εκπομπής (low-e) πάχους 6mm με διάκενο 16mm με πλήρωση, εξωτερικά και εσωτερικά από δύο διαφανείς υαλοπίνακες 4mm+4mm με διαφανή μεμβράνη ασφαλείας.

Η συνολική επιφάνεια κουφωμάτων προς αντικατάσταση είναι περίπου 3.600m²

Συγκεκριμένα, θα τοποθετηθούν:

1) Παράθυρο αλουμινίου συρόμενο με θερμοδιακοπή, με διπλούς υαλοπίνακες και επίστρωση low-e. $U_w \cong 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g_w = 0,48$

2) Παραθυρο αλουμινίου μονόφυλλο ανοιγοανακλινόμενο με θερμοδιακοπή, με διπλούς υαλοπίνακες και επίστρωση low-e. $U_w \cong 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g_w = 0,48$

3) Παράθυρο αλουμινίου δίφυλλο, ανοιγόμενο με θερμοδιακοπή, με διπλούς υαλοπίνακες και επίστρωση low-e. $U_w \cong 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g_w = 0,48$

4) Παράθυρο αλουμινίου σταθερό με θερμοδιακοπή, με διπλούς υαλοπίνακες και επίστρωση low-e. $U_w \cong 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g_w = 0,48$

5) Θύρα αλουμινίου, ανοιγόμενη με θερμοδιακοπή

Τα εξωτερικά κουφώματα του κτιρίου είναι αλουμινίου στο σύνολο τους, αναγνωρισμένης εταιρείας, με θερμοδιακοπή και κανάλι απορροής και εξαερισμού των υδρατμών, τύπου ETEM: E-45 / E-50 με θερμοδιακοπή και κανάλι απορροής και εξαερισμού των υδρατμών. Είναι τεσσάρων ειδών : σταθερά, ανοιγόμενα, επάλληλα και σύνθετα.

Αποτελούνται από:

- Αλουμίνιο κράματος AlMgSi 0,5 F 22 κατά DIN 1748 και ανοχές των προφίλ κατά DIN 17615. Υλικά εξαρτημάτων από ανοξείδωτο χάλυβα, αλουμίνιο και πολυαμίδιο. Υλικό θερμοδιακοπής από πολυαμίδιο 6.6, κατηγορίας 2.2 κατά DIN 18055. Συντελεστής θερμομόνωσης κατηγορία 3 και 4 κατά DIN 52210 θερμοπερατότητα $K=2,2 \text{ [W/M}^2\text{K]}$ κατά DIN 52619 1, αεροστεγανότητας: CLASS A4 κατά EN 1026. Υδατοστεγανότητα: CLASS A9- κατά EN 1027. Αντίσταση σε ανεμοπίεση: CLASS 3 & CLASS 4 κατά EN 12211. Αντίσταση σε κάθετη φόρτιση: CLASS 2, συμφώνως Pr-EN 13115. Αντίσταση σε επαναλαμβανόμενους κύκλους ανοίγματος - κλεισίματος: CLASS 2 συμφώνως Pr - EN 12400. Αντοχής σε προφίλ σε εφελκυσμό: DIN 1748, EN 755-2. Υλικών στεγανοποίησης: EPDM, DIN 7863. Βαφής προφίλ: Ηλεκτροστατική βαφή, σύμφωνα με τα ποιοτικά κριτήρια και τις προδιαγραφές της Qualicoat.

- Ψευτόκασσες
Θα είναι σιδηρές επιψευδαργυρωμένες με στρώμα ψευδαργύρου τουλάχιστον 250 G/M2 και προστατευμένο με δύο στρώσεις ελαστομερούς προστατευτικού χρώματος ειδικού για σιδηρές επιφάνειες αφού προκληθούν δύο στρώσεις του αντίστοιχου αντισκωριακού συνολικού πάχους 4/10 χιλ. Οι επιφάνειες των μεταλλικών ψευτοκασσών, που έρχονται σε επαφή με τα επιχρίσματα, θα έχουν οπές διαμέτρου 10mm περίπου ανά 50χιλ. για καλύτερη πρόσφυση με αυτά. Η αντισκωριακή προστασία θα γίνει πριν την τοποθέτηση των ψευτοκασσών επί της οικοδομής. Η στερέωση των ψευτοκασσών επί των δομικών στοιχείων, θα γίνεται με τρόπο που να εξασφαλίζει την απόλυτη στερέωση και ενσωμάτωση αυτών επί των οικοδομικών στοιχείων. Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν σιδηρά τμήματα τζενετιών, βιδών, κλπ. αυτά θα είναι επικαδμιωμένα ή τουλάχιστον επιψευδαργυρωμένα. Τα σημεία ηλεκτροσυγκολλήσεως θα καθαρίζονται και θα προστατεύονται μετά την ηλεκτροσυγκόλληση με δύο στρώσεις αντισκωριακού και δύο στρώσεις χρώματος ως ανωτέρω δια ψυχρού γαλβανίσματος ή άλλου τρόπου ο οποίος πριν την εφαρμογή του θα εγκριθεί από την Επίβλεψη.
- Στερέωση των προφίλ αλουμινίου επί των ψευτοκασσών ή δομικών στοιχείων.
Η στερέωση των προφίλ αλουμινίου στις ψευτόκασσες ή στα δομικά στοιχεία θα γίνεται με ανοξειδωτους χρωμονικελιούχους κοχλίες 12% CR 8% NI.
- Γωνίες πλαισίων αλουμινίου. Οι γωνίες πλαισίων αλουμινίου θα είναι ισχυράς κατασκευής. Τα προφίλ θα είναι κομμένα πριν ή μετά την οξείδωση τους στην κατάλληλη γωνία και θα συνδέονται μεταξύ τους με αφανείς ενισχύσεις από αλουμίνιο ή χρωμονικελιούχο χάλυβα με βοήθεια πρέσας (σύστημα WEDI) πρέσα WEDI-PRAELPRESS-PLAN-METALL ανεξαρτήτως (τοποθετήσεως ή μη απλών βιδών ή με ενισχύσεις τοποθετούμενες με την βοήθεια σφηνών (σύστημα τύπου ETEM) ή άλλου κατάλληλου συστήματος εξασφαλίζοντας κατά την αντίληψη της Επίβλεψης ισχυρή σύνδεση και άρτια εμφάνιση (όσο το δυνατό μικρότερο αρμό).
- Μεντεσέδες
Οι προβλεπόμενοι από τις προδιαγραφές του συστήματος τύπου ETEM ανάλογα με τα βάρη των φύλλων στο ίδιο χρώμα που θα φέρουν και τα προφίλ αλουμινίου. Οι κοχλίες να είναι από χρωμονικελιούχο χάλυβα με εσωτερικό εξάγωνο κατά DIN 7991. Τα περικόχλια να είναι από χρωμονικελιούχο χάλυβα. Η στερέωση δια λαμαρινόβιδων, πριτσινιών ή οιοδήποτε άλλου τρόπου δεν είναι παραδεκτή.
- Ράουλα συρομένων
Θα είναι διδύμου τύπου ρυθμιζόμενα και σύμφωνα με τις προδιαγραφές σε σχέση με το βάθος του συρόμενου φύλλου.
- Στεγάνωση μεταξύ σταθερού πλαισίου και οικοδομικών στοιχείων
Η στεγάνωση μεταξύ σταθερού πλαισίου αλουμινίου και οικοδομικών στοιχείων, να γίνεται μέσω αυτοπολυμεριζόμενης μαστίχης σιλικόνης ενός συστατικού αρίστης ποιότητας π.χ. 2636 της BOSTIK, ή άλλης αναλόγου ποιότητας η οποία πριν την χρησιμοποίηση της θα εγκριθεί από την Επίβλεψη.
- Στεγανοποιητικά δύο συστατικών αναδεδόμενα επί τόπου δεν γίνονται δεκτά. Κατά την εφαρμογή θα ακολουθούνται οι οδηγίες των

κατασκευαστών π.χ. χρήση κατάλληλων PRIMER επί των επιφανειών τσιμέντου.

- Μηχανισμοί κλεισίματος παραθύρων και θυρών συρομένων
- Θα είναι αρίστης ποιότητας ούτως ώστε να μην απαιτείται συχνή συντήρηση και αυτά που προβλέπονται από τις προδιαγραφές της εταιρίας ETEM για κάθε περίπτωση κουφώματος. Πριν την προμήθεια τους θα προσκομίζεται δείγμα στο εργοτάξιο για έγκριση από την Επίβλεψη.
- Χειρολαβές
Θα είναι του ίδιου χρώματος με τα προφίλ. Πριν την προμήθεια τους θα προσκομισθεί δείγμα στο εργοτάξιο για έγκριση από την Επίβλεψη, θα χρησιμοποιούνται πάντα οι προτεινόμενες από την εταιρία ETEM.
- Χειρολαβές - κλείθρα συρόμενων κουφωμάτων γενικά
Θα είναι από αλουμίνιο. Τα σιδηρά τμήματα αυτών εφ' όσον έρχονται σε επαφή με προφίλ αλουμινίου θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Πριν την προμήθεια τους θα προσκομίζεται δείγμα για έγκριση από την Επίβλεψη.

Αναλυτικά οι προδιαγραφές των τύπων των κουφωμάτων που θα αντικατασταθούν είναι οι παρακάτω:

- Εξωτερικά κουφώματα αλουμινίου σταθερά και ανακλινόμενα τύπου ETEM σειράς E-45 (NIOBH) ή όμοιου τύπου με θερμοδιακοπή. Η κάσα έχει βάθος 60mm και ύψος 58mm για τα σταθερά και για τα δε ανακλινόμενα η κάσα έχει βάθος 67,5mm και ύψος 58mm. Το δε φύλλο έχει βάθος 67,5mm και ύψος 84mm.

Το υλικό, τα εξαρτήματα και οι εν γένει προδιαγραφές ακολουθούν τα ενδεικνυόμενα από την παραγωγό εταιρεία ETEM και τα αναλυτικά στοιχεία της διάταξής τους δίνονται από τα αντίστοιχα κατασκευαστικά σχέδια (βλ. ΕΦ.ΑΡΧ.500.26.0).

Οι υαλοπίνακες που περιέχονται στους τύπους των κουφωμάτων έχουν $U_g=1.10 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, εκτός κάποιων εξαιρέσεων όπως είναι οι τύποι W5, W5', W5'', W5'''/ $U_g=1.00\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$, (βλ. ΕΦ.ΑΡΧ.500.0).

Η βάση των προφίλ είναι ηλεκτροστατικής βαφής κατηγορίας QUALICOAT σε αποχρώσεις RAL, σύμφωνα με τη χρωματική μελέτη.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος E-45 είναι:

- 1) Αεροδιαπερατότητα: Κλάση 4
 - 2) Υδατοπερατότητα: Κλάση E1200
 - 3) Αντοχή σε ανεμοπίεση: Κλάση C5
 - 4) Θερμοπερατότητα: $U_w=2.00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Εξωτερικά κουφώματα αλουμινίου επάλληλα προς δυο κατευθύνσεις τύπου ETEM σειράς E-50 ή όμοιου τύπου με θερμοδιακοπή. Η κάσα οδηγός έχει βάθος (πλάτος) 166,8mm και ύψος 45mm, τα δε φύλλα έχουν έχει βάθος 50mm και ύψος 91,5mm και το φύλλο της σίτας (αν και εφόσον προβλέπεται) που κυλιέται εξωτερικά έχει βάθος 32mm και ύψος 91,5mm.

Το υλικό, τα εξαρτήματα και οι εν γένει προδιαγραφές ακολουθούν τα ενδεικνυόμενα από την παραγωγό εταιρεία ETEM και τα αναλυτικά στοιχεία της διάταξής τους δίνονται από τα αντίστοιχα κατασκευαστικά σχέδια (βλ. ΕΦ.ΑΡΧ.500.26.0).

Οι υαλοπίνακες που περιέχονται στους τύπους των κουφωμάτων έχουν γενικά $U_g=0.60 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, εκτός κάποιων εξαιρέσεων όπως είναι οι τύποι W6/ $U_g=0.90\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ και $\Theta 1, \Theta 1', \Theta 1'' / U_g=1.10\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ (βλ.ΕΦ.ΑΡΧ.500.0).

Η βάση των προφίλ είναι ηλεκτροστατικής βαφής κατηγορίας QUALICOAT σε αποχρώσεις RAL, σύμφωνα με τη χρωματική μελέτη.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος E-45 είναι:

- 1) Αεροδιαπερατότητα: Κλάση 4
- 2) Υδατοπερατότητα: Κλάση E1200
- 3) Αντοχή σε ανεμοπίεση: Κλάση C3
- 4) Θερμοπερατότητα: $U_w=2.00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



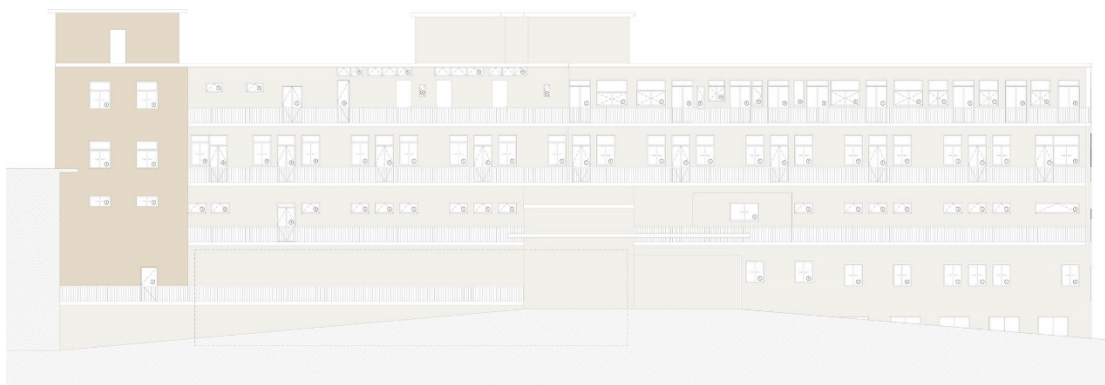
Εικόνα 4 – Πηγή από Διαδίκτυο



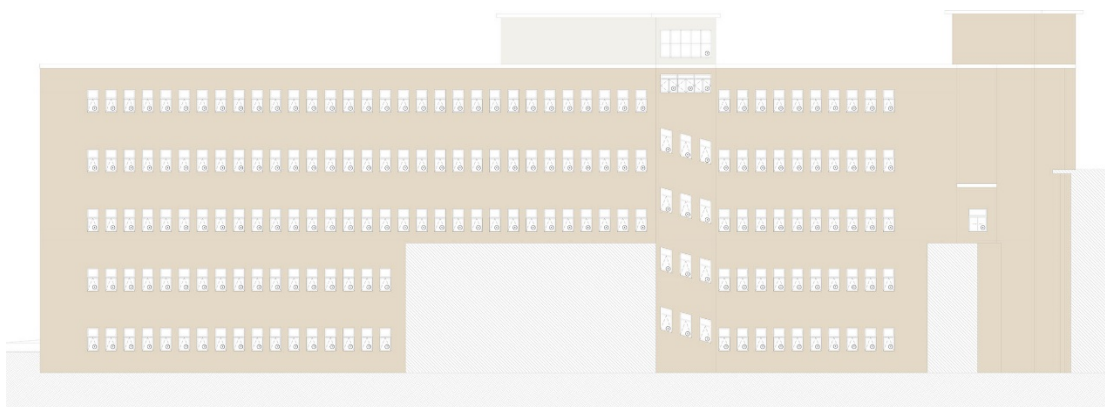
Εικόνα 5 - Πίσω όψη Δυτικής και Κεντρικής πτέρυγας



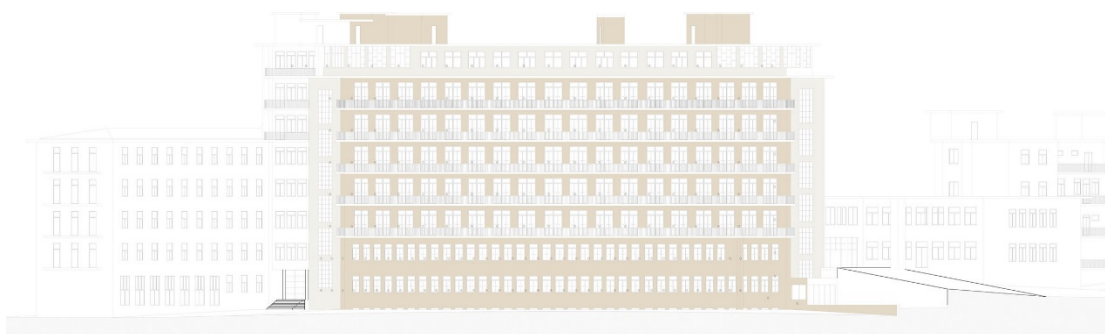
Εικόνα 6 - Πίσω όψη Νέας πτέρυγας



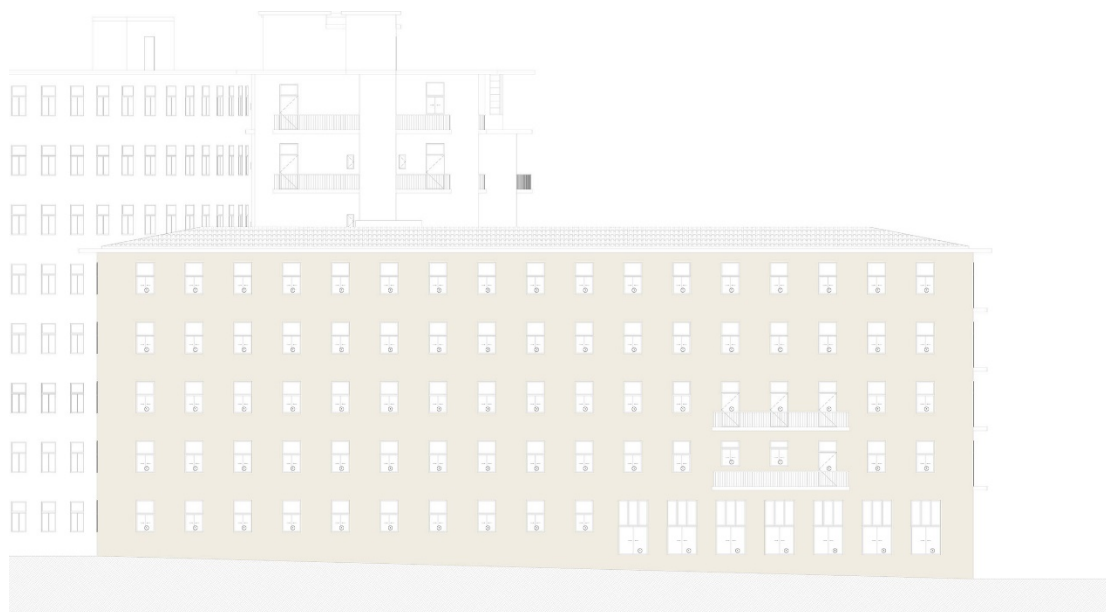
Εικόνα 7 - Πρόσοψη Νέας πτέρυγας



Εικόνα 8 - Πίσω όψη Νέας πτέρυγας



Εικόνα 9 - Πρόσοψη



Εικόνα 10 - Πρόσοψη Δυτικής πτέρυγας

7.ΘΕΡΜΟΪΓΡΟΜΟΝΩΣΗ ΔΩΜΑΤΩΝ

Προβλέπεται η πλήρης θερμοϋγρομόνωση του δώματος του κτιρίου (Εικόνα 11).

Το πάχος του θερμομονωτικού υλικού (εξηλασμένη πολυστερίνη με $\lambda=0.033\text{W/mk}$) θα είναι 8cm ώστε να ικανοποιούνται οι προβλέψεις του νέου ΚΕΝΑΚ.

Ο συντελεστής θερμοπερατότητας μετά από την εφαρμογή του μονωτικού υλικού στο δώμα θα είναι $U=0.40\text{W/m}^2\text{K}$ ενώ στην υφιστάμενη κατάσταση υπολογίζεται $U=3.05\text{W/m}^2\text{K}$

Η συνολική επιφάνεια του δώματος στο οποίο θα κατασκευαστεί πλήρης θερμοϋγρομόνωση ανέρχεται σε περίπου 2.600 m². Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στις περιοχές των αρμών διαστολής, στις θέσεις των μηχανημάτων VRF και ηλιακών συλλεκτών (πρόβλεψη αναμονών) και στα σημεία των υδρορροών.

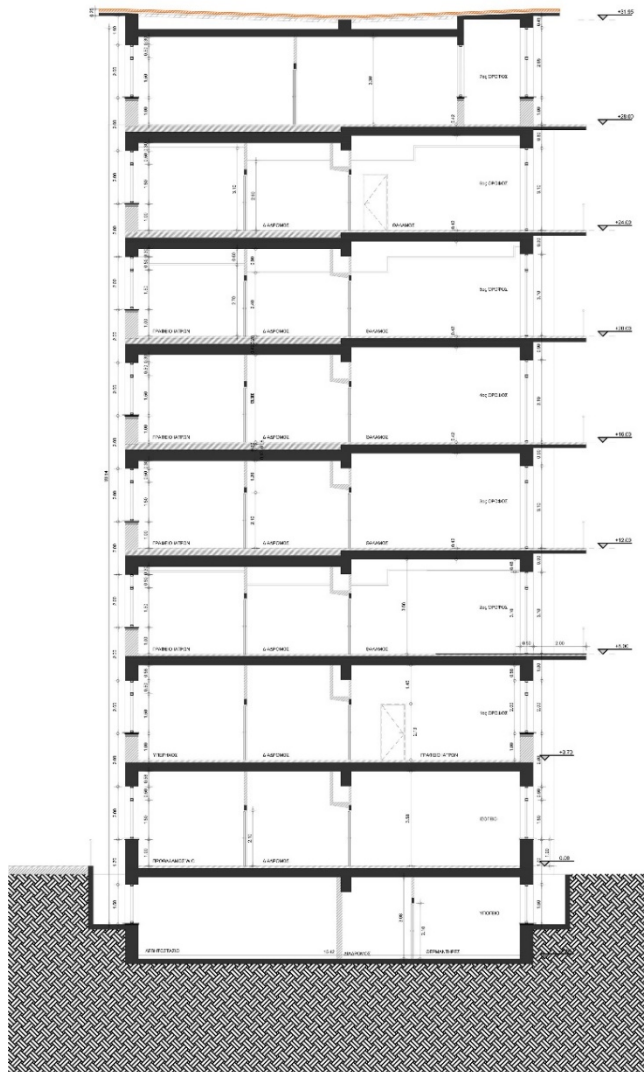
Η θερμοϋγρομόνωση τους δώματος θα κατασκευαστεί εξαρχής και περιλαμβάνει τις εξής εργασίες και υλικά:

- Πλήρης, προσεκτική, απομάκρυνση της υπάρχουσας επικάλυψης
- Καθαρισμός της επιφάνειας εφαρμογής, πλάκας του δώματος, και εξομάλυνση της
- Επάλειψη δυο στρώσεις ελαστομερούς γαλακτώματος
- Ακολουθεί διάστρωση πλακών εξηλασμένης πολυστερίνης, πάχους 8cm με μέγιστο συντελεστή αγωγιμότητας $\lambda=0.033\text{W/mk}$
- Διάστρωση στρώματος ρύσεων, ελάχιστου πάχους μεγαλύτερου ίσου με 5cm από περλιτομπετόν ή σε 2 στρώσεις
- Κατασκευή λουκιών τσιμεντοκονίας
- Διάστρωση διάτρητου ασφατωμένου χάρτη επί της ασφαλτόκολλας

- Διάστρωση ασφαλικής μεμβράνης στεγανότητας από ειδικό ελαστομερές ενισχυμένο ασφαλτόπανο των 6.00kg/m², πάχους 3mm οπλισμένο με σταυρωτό πολυεστερικό ύφασμα
- Η πιο πάνω μεμβράνη γυρίζει στα στηθαία* και γενικά στις κατακόρυφες επιφάνειες ανέρχεται κατά 20 έως 30cm στερεούμενη μηχανικά με ανοξειδωτή λάμα (πάχους 1.5mm), βίδες και βύσματα. Η λάμα σφραγίζεται με ελαστομερή μαστίχη πολυουρεθανικής βάσης
- Επίστρωση τελικής επιφάνειας με τσιμεντόπλακες δια τσιμεντοκονιάματος των 350kg τσιμέντου

*Σημειώνεται ότι περιμετρικά του υφιστάμενου δώματος δεν υπάρχει στηθαίο ή κάποιας μορφής προστατευτικό στοιχείο. Προτείνεται η δημιουργία στηθαίου περιμετρικά του δώματος.

Πρέπει να σημειωθεί ότι στα σημεία όπου δεν θα γίνει αντικατάσταση των Η/Μ μονάδων και θα διατηρηθούν στην υφιστάμενη θέση τους και δεν είναι δυνατό να γίνει ασφαλής απομάκρυνση και επανατοποθέτηση τους στις ίδιες θέσεις δεν θα γίνουν εργασίες για τη διαμόρφωση της νέας θερμοϋδρομόνωσης. Σε αυτά τα σημεία θα γίνει υγρομόνωση με επάλειψη πολυουρεθανικού και απτή UV προστασία.



Εικόνα 11 - Εφαρμογή θερμοϋγραμονώσης δώματος, Κεντρική πτέρυγα

8. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΠΑΛΑΙΩΜΕΝΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Στο νοσοκομείο λειτουργούν περίπου 250 πεπαλαιωμένες κλιματιστικές συσκευές διαιρούμενου τύπου με χαμηλό βαθμό απόδοσης. Σύμφωνα με την Η/Μ μελέτη προτείνεται η απομάκρυνση αυτών των μονάδων και η αντικατάστασή τους με νέα συστήματα VRF (βλ. Η/Μ μελέτη). Τα νέα συστήματα VRF Inverter θα είναι τελευταίας τεχνολογίας με υψηλό εποχιακό βαθμό απόδοσης σε ψύξη και θέρμανση.

Η δημιουργία νέων συστημάτων VRF τα οποία θα επιφέρουν μια σειρά από οικοδομικές εργασίες σε τοιχοποιίες και ψευδοροφές, η έκταση των οποίων δεν μπορεί να προσδιοριστεί με ακρίβεια σε αυτό το στάδιο της μελέτης. Σαν γενική αρχή στα σημεία όπου θα προσδιοριστούν από τη μελέτη θα γίνει σημειακά αντικατάσταση της ψευδοροφής εφόσον είναι εφικτό και αποκατάσταση της τοιχοποιίας (στοκάρισμα, σοβάτισμα, χρωματισμός) (βλ. Η/Μ μελέτη).

9. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

Τα υφιστάμενα φωτιστικά σώματα παρουσιάζουν αυξημένη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Προτείνεται η αντικατάσταση επιλεγμένων φωτιστικών του κτιρίου που είναι χαμηλής ενεργειακής απόδοσης, από νέα φωτιστικά υψηλής απόδοσης LED, με ισχύ μονάδας τέτοιες ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις σύμφωνα με τα πρότυπα φωτισμού, λαμβάνοντας υπόψη και τη δυνατότητα φυσικού φωτισμού των χώρων του κτιρίου. Η υφιστάμενη εγκατάσταση φωτισμού αποτελείται κυρίως από φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες φθορισμού που χρησιμοποιούνται στο γενικό φωτισμό των εσωτερικών χώρων του Γενικού Νοσοκομείου Αττικής "ΚΑΤ". Η προτεινόμενη επέμβαση αφορά την αντικατάσταση του συνόλου (100%) των υπαρχόντων φωτιστικών σωμάτων φθορισμού με φωτιστικά σώματα LED. Αντικαθίστανται συνολικά περί τα 5000 φωτιστικά σώματα φθορισμού.

Προβλέπεται η αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων των κυρίων διαδρόμων, γραφείων, εξωτερικών ιατρείων, των δωματίων των κλινικών, του αμφιθεάτρου και των χώρων υποδοχής του νοσοκομείου.

Για πρακτικούς λόγους όπως η αποφυγή τροποποίησης των υφιστάμενων ψευδοροφών θα γίνει αντικατάσταση των υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων με νέα φωτιστικά σώματα LED, των ιδίων διαστάσεων, δια των οποίων θα επιτευχθεί υψηλότερη στάθμη φωτισμού.

Τα νέα φωτιστικά σώματα εγκαθίστανται στις θέσεις των υπαρχόντων φωτιστικών σωμάτων και θα έχουν τις ίδιες διαστάσεις (60*60cm, 30*120cm, 30*150cm) (βλ. Η/Μ μελέτη).

10. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Στα πλαίσια της ενεργειακής αναβάθμισης του κτιρίου προβλέπεται η εγκατάσταση ενός κεντρικού ηλιοθερμικού συστήματος, στο δώμα του κτιρίου, για την παρασκευή ζεστού νερού χρήσης

Οι ηλιακοί συλλέκτες θα τοποθετηθούν σε σταθερές βάσεις με νότιο προσανατολισμό +/-5° και γωνία κλίσης 45° .

Θα εγκατασταθούν συνολικά περίπου 420m² λ=0.033W/m επιλεκτικών ηλιακών συλλεκτών.

Η κατασκευή θα βασίζεται στη διεθνή πρακτική και εμπειρία, στον ισχύοντα Κανονισμό Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων του ελληνικού κράτους καθώς και στην Εθνική και Κοινοτική νομοθεσία για τον εξοπλισμό υπό πίεση (βλ. Η/Μ μελέτη)

11. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ

Ο προϋπολογισμός του έργου θα επικαιροποιηθεί και συνταχθεί με τα τεύχη δημοπράτησης που ακολουθούν τη μελέτη εφαρμογής.

Για τα συμπράττοντα γραφεία μελετών:

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ

ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΙΡΙΩΝ
ΒΡΥΩΝΕΙΟΥ – ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ

Περιεχόμενα

1. ΓΕΝΙΚΑ	4
2. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	5
ΓΕΝΙΚΑ	5
ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	5
2.1 ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΤΜΟΥ ΣΤΟ ΑΤΜΟΣΤΑΣΙΟ.....	6
2.2 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΨΥΚΤΩΝ	7
2.3 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΚΜ	8
2.4 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΠΑΛΛΙΩΜΕΝΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ.....	9
ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ VRF INVERTER	9
2.5 ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΕΙΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΣΩΛΗΝΩΝ	12
2.6 ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ ΑΠΟ ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)12	
2.7ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ LED.....	15
2.8 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.....	35
2.9 ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (BMS) .	38
2.10 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ	45

1. ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα τεχνική έκθεση εκπονείται στο πλαίσιο της μελέτης «Συγκρότηση οριστικών μελετών – μελέτης εφαρμογής και διασφάλιση του συνόλου των αναγκαίων αδειών και εγκρίσεων» (υποέργο 3) της πράξης «Δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης, εξοικονόμησης ενέργειας και αξιοποίησης ΑΠΕ του ΓΝΑ «ΚΑΤ».

Στόχος της είναι η ενεργειακή αναβάθμιση, η εξοικονόμηση ενέργεια και η αξιοποίηση ΑΠΕ για το συγκρότημα κτιρίων του Γενικού Νοσοκομείου Ατυχημάτων Κηφισιάς «ΚΑΤ», επί της οδού Νίκης 2 παραλλήλου της Λεωφ. Κηφισιάς. Στη παρούσα τεχνική περιγραφή αναφέρονται οι επεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης που αφορούν τις Η/Μ εγκαταστάσεις και αξιοποίησης ΑΠΕ όσο και στις Η/Μ εγκαταστάσεις του, οι οποίες, ως κεντρικές, εξυπηρετούν τα κτήρια του Νοσοκομείου, όπως αναλύονται στο Φάκελο Δημόσιας Σύμβασης και αναφέρονται συνοπτικά παρακάτω.

- Θερμομόνωση Αεραγωγών και σωλήνων
- Αναβάθμιση κεντρικού αμμοστασίου (ανάκτηση θερμότητας καυσαερίων, νέο θερμοδοχείο, βελτίωση μονώσεων)
- Αντικατάσταση υδρόψυκτων και αερόψυκτων ψυκτών με νέους υψηλής απόδοσης **(τεμ. 10)**
- Αντικατάσταση πεπαλαιωμένων ΚΚΜ με νέες υψηλής απόδοσης (με εναλλάκτη ανάκτησης θερμότητας) **(τεμ.10)**
- Αντικατάσταση κλιματιστικών συσκευών διαιρούμενου τύπου με συστήματα VRF Inverter
- Εγκατάσταση Κεντρικού Ηλιοθερμικού Συστήματος για παραγωγή ΖΝΧ
- Αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων με φωτιστικά σώματα **LED**
- Εγκατάσταση Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου Εγκαταστάσεων **(BMS)**
- Εγκατάσταση Συστήματος Καταγραφής και Επιτήρησης καταναλώσεων βάσει του Πρωτοκόλλου IPMVP του οργανισμού EVO

Οι ανωτέρω επεμβάσεις προέκυψαν από την διενεργηθείσα εκτενή Ενεργειακή Επιθεώρηση και Έλεγχο των εγκαταστάσεων του Κτιρίου και έχουν ως στόχο την μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης του Νοσοκομείου, την προστασία του περιβάλλοντος και την δραστική μείωση του ενεργειακού κόστους λειτουργίας.

Με την υλοποίηση των ανωτέρω επεμβάσεων το Νοσοκομείο κατατάσσεται στην Ενεργειακή Κατηγορία Β (από Ε), ενώ η επιτυγχανόμενη μείωση της ενεργειακής δαπάνης θα είναι περίπου **668.000€/έτος**, επί συνολικής ενεργειακής δαπάνης περίπου **1.405.000€/έτος**.

2. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΓΕΝΙΚΑ

Η αποξήλωση πάσης φύσεως μηχανημάτων εξοπλισμού, συσκευών, δικτύων, υλικών και μικροϋλικών τα οποία προβλέπεται να απεγκατασταθούν, θα γίνει σε συνεννόηση με την Τεχνική Υπηρεσία και την Επίβλεψη του Έργου. Η διάθεση του εξοπλισμού θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες της Τεχνικής Υπηρεσίας και της Επίβλεψης του Έργου και η τελική του διάθεση-αποκομιδή του θα είναι σύμφωνη με τις ισχύουσες νομοθετικές διατάξεις. Ο Ανάδοχος θα προβεί σε συγκέντρωση και προώθηση προς φόρτωση των πάσης φύσεως αχρήστων υλικών με δική του ευθύνη και δικά του μέσα αποκλειστικά.

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Οι εγκαταστάσεις θα γίνουν σύμφωνα με τους ακόλουθους κανονισμούς:

- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.)
- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Ε.Ν.Α.Κ.), ΦΕΚ Β/178581/2017
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1\2017-Α «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές Παραμέτρων για τον Υπολογισμό της Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων και την Έκδοση του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης»
- ΤΟΤΕΕ 20701-2-2017-Α «Θερμοφυσικές Ιδιότητες Δομικών Υλικών και Έλεγχος Θερμομονωτικής Επάρκειας Κτιρίων»
- ΤΟΤΕΕ 20701-3-2010-Γ «Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών»
- ΤΟΤΕΕ 2421-ΜΕΡΟΣ 1/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων»
- ΤΟΤΕΕ 2421-ΜΕΡΟΣ 2/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων»
- ΤΟΤΕΕ 2423/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Κλιματισμός κτιριακών χώρων»
- ΤΟΤΕΕ 2425/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Στοιχεία υπολογισμού φορτίων κλιματισμού»
- Προδιαγραφές Η/Μ Εγκαταστάσεων Νοσοκομείων ΔΥ8/Β/οικ.49727/26-04-2010, DIN 4701 / 83
- ASHRAE: Handbooks, Fundamentals 2017 – HVAC Systems & Equipment 2016 – HVAC Applications 2015
- ASHRAE GRP 158: Cooling and Heating Load Calculation Manual

- Μέθοδος CLTD ASHRAE 1985.
- CARRIER: Handbook of Air Conditioning System Design
- SMACNA, LOW PRESSURE DUCT CONSTRUCTION STANDARDS
- SMACNA, TESTING–BALANCING AND ADJUSTING OF ENVIRONMENTAL SYSTEMS
- SMACNA HVAC DUCT CONSTRUCTION STANDARDS METAL AND FLEXIBLE 1995
- EN 378-2016 Refrigerating systems
- Πρότυπα ΕΛΟΤ.
- «Θέρμανση και κλιματισμός» των Recknagel – Sprenger (1978)

2.1 ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΤΜΟΥ ΣΤΟ ΑΤΜΟΣΤΑΣΙΟ

Το νοσοκομείο για την κάλυψη των αναγκών του σε θέρμανση και ΖΝΧ χρησιμοποιεί 3 ατμολέβητες θερμικής ισχύος $1 \times 1.100.000 + 2 \times 850.000 \text{ kcal/h}$, οι οποίοι είναι τοποθετημένοι στο χώρο του λεβητοστασίου, στο υπόγειο του κεντρικού κτιρίου.

Θερμικός Απαεριωτής

Στο χώρο του λεβητοστασίου προβλέπεται η εγκατάσταση νέου ανοξείδωτου Θερμοδοχείου (Θερμικός Απαεριωτής) της εγκατάστασης ατμού, χωρητικότητας 8.000lit, πλήρως θερμομονωμένο, με τον κατάλληλο εξοπλισμό λειτουργίας και ασφαλείας. Η σύνδεσή του στο υφιστάμενο δίκτυο τροφοδοσίας νερού των ατμολεβήτων θα γίνει μετά τη δεξαμενή νερού και θα συνδέεται στο συλλέκτη παροχής νερού που τροφοδοτεί τους 3 ατμολέβητες.

Εναλλάκτης ανάκτησης θερμότητας καυσαερίων

Στην έξοδο καυσαερίων κάθε ατμολέβητα θα συνδεθεί ένας εναλλάκτης ανάκτησης της θερμότητας των καυσαερίων (ECONOMIZER). Συνολικά θα εγκατασταθούν 3 εναλλάκτες στους υφιστάμενους Ατμολέβητες και ο κάθε ένας θα αποτελείται από ορθογωνικό κέλυφος με υποδοχές για τοποθέτηση αυλωτού θερμαντικού στοιχείου κατασκευασμένου από ειδικό χάλυβα ποιότητας S235JR. Οι αυλοί θα είναι από πιστοποιημένο ανοξείδωτο χάλυβα AISI 3L, με εξωτερικά πτερύγια.

Η βελτίωση του βαθμού απόδοσης καύσης των Ατμολεβήτων θα είναι της τάξεως του 5÷6%.

Βελτίωση μονώσεων Ατμολεβήτων - Σωλήνων

Στο χώρο του λεβητοστασίου δεν προβλέπεται η αντικατάσταση των 3 ατμολεβήτων. Ωστόσο επιβάλλεται:

- η ανακατασκευή της θερμομόνωσης του κελύφους των ατμολεβήτων
- η αντικατάσταση της μόνωσης όλων των φθαρμένων μονώσεων των σωλήνων ατμού που συνδέουν τους ατμολέβητες με τον κεντρικό συλλέκτη ατμού, καθώς και όλες τις αναχωρήσεις ατμού προς τα 3 boiler και τους εναλλάκτες ατμού-νερού
- η βελτίωση της εγκατάστασης (π.χ.στρατσώνα ενός Ατμολέβητα, δομική αναβάθμιση χώρου Ατμολεβήτων κλπ.).

2.2 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΨΥΚΤΩΝ

Επιβάλλεται η αντικατάσταση δέκα (10) πεπαλαιωμένων Ψυκτών, συνολικής Ψυκτικής ισχύος 2138 kWc, με νέους υψηλού SEER/SCOP, κατά την Οδηγία ECODSIGN 2018, με συμπιεστές οδηγούμενους από ελεγκτή στροφών (Inverter).

Συγκεκριμένα θα αντικατασταθούν:

1x υφιστάμενος υδρόψυκτος ψύκτης κατασκευής Carrier, τοποθετημένος στο Υπόγειο του κεντρικού κτιρίου, ψυκτικής ισχύος **545kW**, αντικαθίσταται με νέο ίδιας ισχύος (Ψύκτης_K1), υψηλού εποχιακού βαθμού απόδοσης (SEER), κατά ECODSIGN 2018, οδηγούμενους από ελεγκτή στροφών (Inverter).

1x υφιστάμενος υδρόψυκτος ψύκτης κατασκευής Carrier, τοποθετημένος στο Υπόγειο του κεντρικού κτιρίου, ψυκτικής ισχύος **280kW**, αντικαθίσταται με νέο ίδιας ισχύος (Ψύκτης_K2), υψηλού εποχιακού βαθμού απόδοσης (SEER), κατά ECODSIGN 2018, οδηγούμενους από ελεγκτή στροφών (Inverter).

1x υφιστάμενος αερόψυκτος ψύκτης, τοποθετημένος στον περιβάλλοντα χώρο, που εξυπηρετεί το Βρυώνειο (Δυτική Πτέρυγα), ψυκτικής ισχύος **70kW**, αντικαθίσταται με νέο ίδιας ισχύος (Ψύκτης_B1), υψηλού εποχιακού βαθμού απόδοσης (SEER), κατά ECODSIGN 2018, οδηγούμενους από ελεγκτή στροφών (Inverter).

1x υφιστάμενος αερόψυκτος ψύκτης, τοποθετημένος στον περιβάλλοντα χώρο της Νέας Πτέρυγας, που εξυπηρετεί τη Νέα Πτέρυγα, ψυκτικής ισχύος **82kW**, αντικαθίσταται με νέο ίδιας ισχύος (Ψύκτης_N1), υψηλού εποχιακού βαθμού απόδοσης (SEER), κατά ECODSIGN 2018, οδηγούμενους από ελεγκτή στροφών (Inverter).

1x υφιστάμενος αερόψυκτος ψύκτης, τοποθετημένος στον περιβάλλοντα χώρο της Νέας Πτέρυγας, που εξυπηρετεί τη Νέα Πτέρυγα, ψυκτικής ισχύος **134kW**, αντικαθίσταται με νέο ίδιας ισχύος (Ψύκτης_N2), υψηλού εποχιακού βαθμού απόδοσης (SEER), κατά ECODSIGN 2018, οδηγούμενους από ελεγκτή στροφών (Inverter).

1x υφιστάμενος αερόψυκτος ψύκτης, τοποθετημένος στον περιβάλλοντα χώρο της Νέας Πτέρυγας, που εξυπηρετεί τη Νέα Πτέρυγα, ψυκτικής ισχύος **70kW**, αντικαθίσταται με νέο ίδιας ισχύος (Ψύκτης_N3), υψηλού εποχιακού βαθμού απόδοσης (SEER), κατά ECODSIGN 2018, οδηγούμενους από ελεγκτή στροφών (Inverter).

1x υφιστάμενος αερόψυκτος ψύκτης, τοποθετημένος στον περιβάλλοντα χώρο της Νέας Πτέρυγας, που εξυπηρετεί τη Νέα Πτέρυγα, ψυκτικής ισχύος **175kW**, αντικαθίσταται με νέο ίδιας ισχύος (Ψύκτης_N4), υψηλού εποχιακού βαθμού απόδοσης (SEER), κατά ECODSIGN 2018, οδηγούμενους από ελεγκτή στροφών (Inverter).

1x υφιστάμενος αερόψυκτος ψύκτης, τοποθετημένος στο δώμα της Νέας Πτέρυγας, που εξυπηρετεί τη Νέα Πτέρυγα, ψυκτικής ισχύος **350kW**, αντικαθίσταται με νέο ίδιας ισχύος (Ψύκτης_N5), υψηλού εποχιακού βαθμού απόδοσης (SEER), κατά ECODSIGN 2018, οδηγούμενους από ελεγκτή στροφών (Inverter).

1x υφιστάμενος αερόψυκτος ψύκτης, τοποθετημένος στο δώμα της Νέας Πτέρυγας, που εξυπηρετεί τη Νέα Πτέρυγα, ψυκτικής ισχύος **350kW**, αντικαθίσταται με νέο ίδιας ισχύος (Ψύκτης_N6), υψηλού εποχιακού βαθμού απόδοσης (SEER), κατά ECODSIGN 2018, οδηγούμενους από ελεγκτή στροφών (Inverter).

1x υφιστάμενος αερόψυκτος ψύκτης, τοποθετημένος στο δώμα της Νέας Πτέρυγας, που εξυπηρετεί τη Νέα Πτέρυγα, ψυκτικής ισχύος **82kW**, αντικαθίσταται με νέο ίδιας ισχύος (Ψύκτης_N7), υψηλού εποχιακού βαθμού απόδοσης (SEER), κατά ECODSIGN 2018, οδηγούμενους από ελεγκτή στροφών (Inverter).

Θα αντικατασταθεί και ο Πύργος Ψύξης των δύο υδρόψυκτων ψυκτών που είναι τοποθετημένος στον περιβάλλοντα χώρο του νοσοκομείου, με νέο αναλόγου ισχύος προς τους νέους ψύκτες. Οι σωληνώσεις διασύνδεσης των υδρόψυκτων ψυκτών και του Πύργου Ψύξης θα διατηρηθούν.

Περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες αποξήλωσης των Ψυκτών, μεταφοράς τους σε χώρο που θα υποδείξει η Τεχνική Υπηρεσία, η τοποθέτηση των νέων Ψυκτών σε αντικραδασμική βάση, η ηλεκτρική σύνδεσή τους, η θέση τους σε πλήρη λειτουργία και η εκτέλεση όλων των εργασιών σύνδεσης των σωληνώσεων, αποκατάστασης των θερμομονώσεων, αντικατάστασης εφθαρμένων εξαρτημάτων, αποκατάστασης των μερεμετιών κλπ.

2.3 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΚΜ

Προτείνεται η αντικατάσταση δέκα (10) πεπαλαιωμένων Κεντρικών Κλιματιστικών Μονάδων (ΚΚΜ), με νέες, οι οποίες θα φέρουν εναλλάκτη ανάκτησης θερμότητας με απόδοση κατά την Οδηγία ECODSIGN 2018. Συγκεκριμένα προτείνεται να αντικατασταθούν:

1xΚΚΜ τοποθετημένη στον περιβάλλοντα χώρο της Νέας Πτέρυγας, παροχής αέρα προσαγωγής 11.645m³/h, που εξυπηρετεί τους χώρους αποστείρωσης με νέα, **ΚΚΜ_A15**, ψυκτικής ισχύος=109.000 Kcal/h.

1xΚΚΜ τοποθετημένη στον περιβάλλοντα χώρο της Νέας Πτέρυγας, παροχής αέρα προσαγωγής 5.610m³/h, που εξυπηρετεί χώρους του γ' ορόφου της Νέας Πτέρυγας, με νέα, **ΚΚΜ_N1**, ψυκτικής/θερμικής ισχύος=40.500 Kcal/h.

1xΚΚΜ τοποθετημένη στον περιβάλλοντα χώρο της Νέας Πτέρυγας, παροχής αέρα προσαγωγής 3.985m³/h, που εξυπηρετεί χώρους του δ' ορόφου της Νέας Πτέρυγας, με νέα, **ΚΚΜ_N2**, ψυκτικής/θερμικής ισχύος=32.000 Kcal/h.

1xΚΚΜ τοποθετημένη στον περιβάλλοντα χώρο της Νέας Πτέρυγας, παροχής αέρα προσαγωγής 2.700m³/h, που εξυπηρετεί χώρους του

ισογείου της Νέας Πτέρυγας, με νέα, **KKM_N3**, ψυκτικής/θερμικής ισχύος=25.610 Kcal/h.

1xKKM τοποθετημένη στον περιβάλλοντα χώρο της Νέας Πτέρυγας, παροχής αέρα προσαγωγής 10.000m³/h, που εξυπηρετεί χώρους του ισογείου της Νέας Πτέρυγας, με νέα, **KKM_N4**, ψυκτικής/θερμικής ισχύος=97.678/80.788Kcal/h.

1xKKM τοποθετημένη στο δώμα της Νέας Πτέρυγας, παροχής αέρα προσαγωγής 6.000m³/h, που εξυπηρετεί χώρους του 2ου ορόφου της Νέας Πτέρυγας, με νέα, **KKM_N5**, ψυκτικής/θερμικής ισχύος=56.000 Kcal/h.

1xKKM τοποθετημένη στο δώμα της Νέας Πτέρυγας, παροχής αέρα προσαγωγής 2.800m³/h, που εξυπηρετεί χώρους του 2ου ορόφου της Νέας Πτέρυγας, με νέα, **KKM_N6**, ψυκτικής/θερμικής ισχύος=25.700 Kcal/h.

1xKKM τοποθετημένη στο δώμα της Νέας Πτέρυγας, παροχής αέρα προσαγωγής 2.400m³/h, που εξυπηρετεί χώρους του 2ου ορόφου της Νέας Πτέρυγας, με νέα, **KKM_N7**, ψυκτικής/θερμικής ισχύος=24.000 Kcal/h.

1xKKM τοποθετημένη στο δώμα της Νέας Πτέρυγας, παροχής αέρα προσαγωγής 2.950m³/h, που εξυπηρετεί χώρους του 2ου ορόφου της Νέας Πτέρυγας, με νέα, **KKM_N8**, ψυκτικής/θερμικής ισχύος=27.000 Kcal/h.

1xKKM τοποθετημένη κάτω από τη στέγη του κτιρίου Βρυωνείου (Δυτική Πτέρυγα), παροχής αέρα προσαγωγής 2.700m³/h, που εξυπηρετεί τον 4ο όροφο του Βρυώνειου κτιρίου, με νέα, **KKM_B2**, ίδιας ψυκτικής/θερμικής ισχύος.

Με την αντικατάσταση των ανωτέρων ΚΚΜ αναμένεται σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας, βελτίωση της λειτουργικότητας και αναβάθμιση της υποδομής του Νοσοκομείου.

2.4 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΠΑΛΑΙΩΜΕΝΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ VRF INVERTER

Στο Νοσοκομείο λειτουργούν περίπου διακόσιες πενήντα (250) πεπαλαιωμένες κλιματιστικές συσκευές διαιρουμένου τύπου (Split Units), με χαμηλό βαθμό απόδοσης. Χρησιμοποιούν ως ψυκτικό μέσον κυρίως το Freon R-22, το οποίο έχει πλέον απαγορευτεί. Στα κτίρια Βρυώνειο (Δυτική Πτέρυγα), Κεντρική Πτέρυγα, Ανατολική Πτέρυγα και Νέα Πτέρυγα είναι τοποθετημένες:

27 μονάδες ψυκτικής/θερμικής ισχύος 9.000btu/h

62 μονάδες ψυκτικής/θερμικής ισχύος 12.000btu/h

25 μονάδες ψυκτικής/θερμικής ισχύος 18.000btu/h

23 μονάδες ψυκτικής/θερμικής ισχύος 24.000btu/h

Προτείνεται η αντικατάσταση των συσκευών αυτών με είκοσι εννέα (29) Συστήματα Κλιματισμού VRF Inverter (πολυδιαιρούμενου τύπου, ψυκτικού μέσου μεταβλητής ροής), συνολικής ψυκτικής ισχύος περίπου 920kWc.

Ο αριθμός των αντικαθιστωμένων εσωτερικών συσκευών είναι 208 και θα αντικατασταθούν με εσωτερικές μονάδες VRF ίδιου τύπου και ισχύος.

ΕΠΙΠΕΔΟ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ VRF		ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ VRF
	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΙΣΧΥΣ	

		ΤΥΠΟΣ	HP	ΨΥΚΤΙΚΗ kW	ΘΕΡΜΙΚΗ kW	
ΚΤΗΡΙΟ ΗΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΟΥ						
Α' ΥΠΟΓΕΙΟ	VRF.1	HEAT PUMP	20	56.0	56.0	13
ΙΣΟΓΕΙΟ	VRF.2	HEAT PUMP	20	56.0	56.0	12
1ος ΟΡΟΦΟΣ	VRF.3	HEAT PUMP	16	44.8	44.8	10
	VRF.4	HEAT PUMP	12	33.6	33.6	8
2ος ΟΡΟΦΟΣ	VRF.5	HEAT PUMP	14	39.2	39.2	10
	VRF.6	HEAT PUMP	16	44.8	44.8	9
ΚΚΜ	VRF.26	HEAT PUMP	8	22.4	22.4	-
ΒΡΥΩΝΕΙΟ ΚΤΗΡΙΟ						
ΙΣΟΓΕΙΟ	VRF.7	HEAT PUMP	16	44.8	44.8	10
1ος ΟΡΟΦΟΣ	VRF.10	HEAT PUMP	12	33.6	33.6	8
	VRF.11	HEAT PUMP	12	33.6	33.6	7
2ος ΟΡΟΦΟΣ	VRF.16	HEAT PUMP	12	33.6	33.6	9
	VRF.17	HEAT PUMP	8	22.4	22.4	5
	VRF.18	HEAT PUMP	8	22.4	22.4	6
3ος ΟΡΟΦΟΣ	VRF.19	HEAT PUMP	14	39.2	39.2	10
	VRF.20	HEAT PUMP	10	28.0	28.0	7
	VRF.21	HEAT PUMP	12	33.6	33.6	10
4ος ΟΡΟΦΟΣ	VRF.23	HEAT PUMP	8	22.4	22.4	4
	VRF.24	HEAT PUMP	12	33.6	33.6	9
5ος ΟΡΟΦΟΣ	VRF.26	HEAT PUMP	8	22.4	22.4	3
ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΚΤΗΡΙΟ (ΚΑΜΠΥΛΟ)						
ΙΣΟΓΕΙΟ	VRF.8	HEAT PUMP	12	33.6	33.6	9
1ος ΟΡΟΦΟΣ	VRF.12	HEAT PUMP	10	28.0	28.0	7
	VRF.13	HEAT PUMP	8	22.4	22.4	5
3ος ΟΡΟΦΟΣ	VRF.22	HEAT PUMP	8	22.4	22.4	4
4ος ΟΡΟΦΟΣ	VRF.25	HEAT PUMP	8	22.4	22.4	3
5ος ΟΡΟΦΟΣ	VRF.27	HEAT PUMP	8	22.4	22.4	6
7ος ΟΡΟΦΟΣ	VRF.28	HEAT PUMP	8	22.4	22.4	4
ΝΕΑ ΠΤΕΡΥΓΑ						
ΙΣΟΓΕΙΟ	VRF.9	HEAT PUMP	10	28.0	28.0	9
1ος ΟΡΟΦΟΣ	VRF.14	HEAT PUMP	10	28.0	28.0	7
	VRF.15	HEAT PUMP	8	22.4	22.4	4

Στις εργασίες περιλαμβάνονται η προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία των εξωτερικών και εσωτερικών μηχανημάτων Κλιματισμού, το δίκτυο των μονωμένων σωληνώσεων ψυκτικού μέσου, η επικάλυψη των σωληνώσεων με γυψοσανίδα και η πλήρης αποκατάσταση των μερεμετιών.

Τα Συστήματα VRF Inverter θα είναι τελευταίας τεχνολογίας με υψηλό εποχιακό βαθμό απόδοσης σε Ψύξη και θέρμανση (ESEER και SCOP, υψηλότερο του 4,00).

Προβλέπεται η πλήρης θερμομόνωση των σωλήνων ψυκτικού μέσου που ευρίσκονται στα δώματα, με μονωτικό υλικό και εξωτερική μηχανική προστασία από φύλλο αλουμινίου, πάχους 0,6mm, κατασκευασμένη με τρόπο ώστε να αποφεύγεται η εισροή υγρασίας στις συνδέσεις.

Οι συντελεστές Απόδοσης (COP και EER) των Συστημάτων VRF είναι τουλάχιστον 4,00, ήτοι υπερδιπλάσιοι σε σχέση με τους συντελεστές απόδοσης της τάξεως του 1,70 έως 2,20 των υφισταμένων κλιματιστικών συσκευών.

Οι εξωτερικές τους μονάδες τοποθετούνται σε συστοιχίες στα δώματα του Κεντρικού Κτιρίου, της Ανατολικής Πτέρυγας, της Νέας Πτέρυγας και του κτιρίου Ηρώων Πολυτεχνείο, όπως υποδεικνύονται στα σχέδια κατόψεων.

Ο όγκος του ψυκτικού μέσου δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τον προβλεπόμενο όπως ορίζεται από το EN 378.

Σε συνδυασμό με τα Συστήματα Κλιματισμού VRF Inverter θα τοποθετηθούν εναλλάκτες ανάκτησης θερμότητας αέρα-αέρα με μεταλλικό κιβώτιο ανάκτησης θερμότητας με βάση τις ιδιαιτερότητες των χώρων και τη λειτουργία τους.

ΕΠΙΠΕΔΟ	ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ		
	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΠΑΡΟΧΗ ΑΕΡΑ	
		ΠΡΟΣΑΓΩΓΗ m ³ /h	ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ m ³ /h
ΚΤΗΡΙΟ ΗΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΟΥ			
1ος ΟΡΟΦΟΣ	HRV.1	1800	1620
	HRV.2	1500	1350
2ος ΟΡΟΦΟΣ	HRV.3	2400	2160
	HRV.4	1800	1620
ΒΡΥΩΝΕΙΟ ΚΤΗΡΙΟ			
2ος ΟΡΟΦΟΣ	HRV.5	3000	2700
3ος ΟΡΟΦΟΣ	HRV.6	2700	2430
	HRV.7	1800	1620
4ος ΟΡΟΦΟΣ	HRV.8	2400	2160
ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΚΤΗΡΙΟ (ΚΑΜΠΥΛΟ)			
3ος ΟΡΟΦΟΣ	HRV.9	1800	1620
	HRV.10	1500	1350

Προβλέπεται η εγκατάσταση νέων συστημάτων για την κάλυψη των απαιτούμενων αναγκών αερισμού σε όλους τους θαλάμους των κλινικών του νοσοκομείου. Πιο συγκεκριμένα, θα εγκατασταθούν δέκα **(10)** νέες μονάδες αερισμού που θα εξυπηρετούν όλους του θαλάμους ασθενών προσάγοντας νωπό (φρέσκο), στην απαιτούμενη ποσότητα, αέρα απο το περιβάλλον και απάγοντας τον αντίστοιχο αέρα από το χώρο.

Όλες οι μονάδες αερισμού θα είναι υγειονομικού τύπου, κατάλληλη για χρήση σε νοσοκομεία και θα φέρουν δύο ανεμιστήρες υψηλής ενεργειακής απόδοσης και έναν μεταλλικό εναλλάκτη αέρα-αέρα με

ελάχιστες διαρροές μεταξύ των ρευμάτων αέρα. Θα συνδεθούν με δίκτυα αεραγωγών και στόμια προσαγωγής, επιστροφής, απόρριψης και λήψης νερού αέρα μέσα από τα οποία θα διανέμεται ο αέρας στους εξυπηρετούμενους χώρους. Όλοι οι αεραγωγοί θα φέρουν θερμομόνωση για την καλύτερη και αποδοτικότερη λειτουργία του συστήματος αερισμού, και θα συνδέονται με τα στόμια προσαγωγής και επιστροφής με εύκαμπτος αεραγωγούς. Τα στόμια μέσα από τα οποία θα πραγματοποιείται η λήψη και η απόρριψη αέρα από το περιβάλλον θα είναι τύπου βροχής, ώστε να αποτρέπουν την εισχώρηση των ομβρίων υδάτων στο δίκτυο.

2.5 ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΕΙΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΣΩΛΗΝΩΝ

Σε τμήματα, κυρίως εξωτερικά, των αεραγωγών και των σωλήνων κλιματισμού, τα οποία εμφανίζουν εκτεταμένες φθορές, επιβάλλεται η αντικατάσταση των σαθρών τμημάτων στα σημεία των συνδέσεων. Τέλος θα εγκατασταθεί ισχυρή θερμομόνωση από υλικό τύπου Armaflex ή πετροβάμβακα (κατά περίπτωση), με επικάλυψη φύλλου αλουμινίου πάχους 0,6mm.

Ενδεικτικά αναφέρονται δίκτυα στο δώμα του κτιρίου της Νέας Πτέρυγας και στον αύλειο χώρο πλησίον των Τακτικών Ιατρείων.

2.6 ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ ΑΠΟ ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

Στο δώμα του Κεντρικού Κτιρίου προβλέπεται η εγκατάσταση κεντρικού ηλιοθερμικού συστήματος για την παρασκευή ζεστού νερού χρήσης.

Οι ηλιακοί συλλέκτες θα τοποθετηθούν σε σταθερές βάσεις με νότιο προσανατολισμό και γωνία κλίσης 45°.

Λόγω ανεπάρκειας χώρου στο δώμα του κτιρίου προτείνεται να εγκατασταθούν συνολικά 177m² επιλεκτικών ηλιακών συλλεκτών.

Η τελική τους θέση θα καθοριστεί από τα τελικά συστήματα κλιματισμού που θα είναι τοποθετημένα στο δώμα και από τα δίκτυα σωληνώσεων, σχαρών κλπ.

Η κατασκευή θα βασίζεται στην διεθνή πρακτική και εμπειρία, στον ισχύοντα Κανονισμό Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων του ελληνικού κράτους καθώς και στην Εθνική και Κοινοτική νομοθεσία για τον εξοπλισμό υπό πίεση.

Για την κυκλοφορία του ζεστού νερού τοποθετείται στον κεντρικό σωλήνα προσαγωγής νερού του κάθε Ηλιοθερμικού Συστήματος ζεύγος κυκλοφορητών μεταβλητού αριθμού στροφών. Αποτελούνται από φυγόκεντρη αντλία ζευγμένη στον ίδιο άξονα του ηλεκτροκινητήρα, μέσω ελαστικού συνδέσμου.

Η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα θα καλύπτει την μέγιστη απορροφούμενη ισχύ από την αντλία κατά τις μεταβολές παροχής και μανομετρικού ύψους. Οι στροφές δεν θα υπερβαίνουν τις 1450rpm.

Για την αποθήκευση της ενέργειας προβλέπεται η εγκατάσταση τριών (3) δοχείων αδρανείας τριπλής ενέργειας (Ηλιακοί Συλλέκτες – Λέβητας – Ηλεκτρική Αντίσταση), χωρητικότητας 3.000lit έκαστον.

Το Κλειστό Δοχείο Διαστολής του ηλιοθερμικού συστήματος θα πληροί τους γερμανικούς κανονισμούς DIN-4751/2 και την Ευρωπαϊκή Οδηγία για τα Δοχεία υπό Πίεση (2014/68/ΕΕ). Το Δοχείο Διαστολής θα είναι τύπου μεμβράνης και θα αποτελείται από κατάλληλο δοχείο, σφαιρικό ή κυλινδρικό, γεμισμένο με άζωτο με πίεση ανάλογη με το στατικό ύψος της εγκατάστασης, πίεση λειτουργίας 5atm και πίεση δοκιμής 8atm.

Εγκαθίσταται μονάδα αυτοματισμού με διαφορικό θερμοστάτη ρυθμιζόμενης διαφορικής θερμοκρασίας. Η λειτουργία της θα βασίζεται στη σύγκριση της θερμοκρασίας του νερού που προέρχεται από τα ηλιακά πεδία με τις θερμοκρασίες των τριών θερμοδοχείων. Σε περίπτωση που η θερμοκρασία κάποιου θερμοδοχείου είναι χαμηλότερη από αυτή του πεδίου τότε θα είναι η αντίστοιχη ηλεκτροβάννα εισόδου του νερού του θερμοδοχείου ανοιχτή. Σε περίπτωση που και οι τρεις ηλεκτροβάννες εισόδου στα θερμοδοχεία είναι κλειστές τότε θα σταματά η λειτουργία του κυκλοφορητή.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει:

1. Ηλιακούς συλλέκτες (81 συλλέκτες)
2. Τέσσερα δοχεία αδρανείας οριζόντια, μονωμένα χωρητικότητας 2500 lt έκαστο
3. Αντλιοστάσιο ηλιακού κυκλώματος
4. Κλειστό δοχείο διαστολής κατάλληλο για ηλιακά κυκλώματα
5. Εναλλάκτη αέρος-νερού για απόρριψη θερμότητας (Dry Cooler)
6. Ψηφιακό ελεγκτή
7. Σωλήνωση ηλιακού κυκλώματος με τις απαραίτητες μονώσεις
8. Αντιπηκτικό υγρό ηλιακού κυκλώματος
9. Παραγωγούς στιγμιαίου «φρέσκου» ΖΝΧ με πλακοειδή εναλλάκτη

Ο προμηθευτής του ηλιοθερμικού συστήματος θα πρέπει να παρέχει τα απαραίτητα υδραυλικά και ηλεκτρολογικά σχέδια, οδηγίες τοποθέτησης και την διαστασιολόγηση των παραπάνω επιμέρους εξαρτημάτων για την καλή λειτουργία και απόδοση του συστήματος.

Το ηλιοθερμικό σύστημα θα πρέπει να παραδοθεί ως ολοκληρωμένη μονάδα ώστε ο προμηθευτής να έχει την ευθύνη για την καλή λειτουργία και απόδοση του εφόσον ο εργολάβος έχει ακολουθήσει αυστηρά της οδηγίες του.

1. Ηλιακούς συλλέκτες: σύμφωνα με τις προδιαγραφές των ηλιακών συλλεκτών.
2. Τα δοχεία αδρανείας θα πρέπει να έχουν τις εξής ελάχιστες προδιαγραφές:
 - a. Κάθετου τύπου εκτός από εφαρμογές με πολύ μικρό ύψος μηχανοστασίου ή άλλες ειδικές απαιτήσεις όπου μπορούν να χρησιμοποιηθούν οριζόντια δοχεία.
 - b. Ιδανικά θα συμπεριλαμβάνουν οριζόντια πλάκα διαστρωμάτωσης ώστε να διαχωρίζουν τις δύο (2) συνήθεις περιοχές χρήσης (ηλιακής φόρτισης και θέρμανσης/ΖΝΧ).
 - c. Πολλαπλές υποδοχές για σύνδεση των απαραίτητων κυκλωμάτων θέρμανσης, λέβητα, αντλίας θερμότητας, αισθητηρίων θερμοκρασίας,

κλπ. σε διάφορα ύψη του δοχείου για την σωστή απόδοση και στρωματοποίηση του δοχείου.

d. Αντοχή του δοχείου σε θερμοκρασίες μέχρι 3 bar και θερμοκρασίες 95°C.

e. Για δοχεία όγκου μεγαλύτερου ή ίσου των 500 λίτρων η περιμετρική μόνωση θα πρέπει να είναι από μαλακή πολυουρεθάνη αφαιρούμενη με ελάχιστο πάχος 100 mm με συνθετικό περίβλημα για την προστασία της. Για τα δοχεία μικρότερου όγκου η περιμετρική μόνωση μπορεί να είναι και από σκληρή πολυουρεθάνη μη-αφαιρούμενη με ελάχιστο πάχος τα 50 mm με συνθετικό περίβλημα για την προστασία της.

f. Θα έχει την δυνατότητα προσθήκης ηλεκτρικής αντίστασης σε υποδοχή με σπείρωμα 1 ½" σε κατάλληλο ύψος του δοχείου ή με κατάλληλο σχεδιασμό, ώστε να μην επηρεάζει θερμικά την περιοχή χαμηλών θερμοκρασιών στο κάτω μέρος του δοχείου.

3. Αντλιοστάσιο ηλιακού κυκλώματος

4. Κλειστό δοχείο διαστολής κατάλληλο για ηλιακά κυκλώματα

Τα δοχεία διαστολής για ηλιακά θα πρέπει να διαλέγονται με τα εξής κριτήρια,

- Θερμοκρασία: Τα ηλιοθερμικά συστήματα μπορούν να λειτουργήσουν σε θερμοκρασίες πάνω από 100°C ενώ όταν βρίσκονται σε υπερθέρμανση ατμός στους 110-150°C μπορεί να φτάσει στο μηχανοστάσιο. Η μεμβράνη του να είναι κατασκευασμένη από το κατάλληλο υλικό για αντοχή σε υψηλές θερμοκρασίες.

- Διάβρωση: Η μεμβράνη θα πρέπει να αντιστέκεται σε χημική διάβρωση από τα αντιψυκτικά πολυπροπυλενογλυκόλης που χρησιμοποιούνται.

- Πίεση: Τα ηλιοθερμικά συστήματα σχεδιάζονται για μέγιστη πίεση στα 6 bar τουλάχιστον οπότε το δοχείο πρέπει να είναι σχεδιασμένο ανάλογα.

Τα κοινά δοχεία διαστολής που είναι για συστήματα θέρμανσης/ψύξης είναι εντελώς ακατάλληλα για ηλιοθερμικά συστήματα. Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο δοχεία σχεδιασμένα κατάλληλα (τύπος Solar).

5. Εναλλάκτη αέρος-νερού για απόρριψη θερμότητας

Απαιτείται κατάλληλος εναλλάκτης για την αυτόματη αποθέρμανση του συστήματος τις μέρες που η παραγωγή ενέργειας υπερβαίνει την ζήτηση. Ο εναλλάκτης θα πρέπει να αντέχει σε θερμοκρασίες κυκλώματος άνω των 150°C και να είναι κατάλληλος για εξωτερική τοποθέτηση χωρίς σκέπαστρο. Στην κανονική λειτουργία του συστήματος δεν θα πρέπει να το επιβαρύνει με επιπλέον απώλειες θερμότητας.

6. Ψηφιακός ελεγκτής

Ο ελεγκτής (controller) του συστήματος, ανάλογα με τις θερμοκρασίες των συλλεκτών και του συσσωρευτή, καθώς και άλλα δεδομένα της εγκατάστασης, θα αποφασίζει την ταχύτητα λειτουργίας του κυκλοφορητή ελέγχοντας έτσι την παροχή ροής, ώστε να βελτιστοποιηθεί το αποτέλεσμα μεταφοράς της ενέργειας ανάλογα των συνθηκών.

Η λειτουργία της θέρμανσης χώρου θα πρέπει να γίνεται με αντιστάθμιση, δηλαδή με συνεχή ρύθμιση βάση της θερμοκρασίας περιβάλλοντος.

Τα αισθητήρια θερμοκρασίας του ελεγκτή θα πρέπει να είναι τύπου PT100 ή PT1000. Ανάλογα με τον σχεδιασμό του συστήματος, οι σύγχρονοι ελεγκτές όπως οι Prozeda και άλλοι, μπορούν να ελέγξουν πολλαπλές

λειτουργίες όπως αντιστάθμιση θέρμανσης, αυτοματισμός άλλων πηγών ενέργειας και άλλα.

Ο ελεγκτής θα πρέπει να δέχεται κάρτα μνήμης SD ή microSD ώστε να καταγράφει τα δεδομένα λειτουργίας.

Θα πρέπει επίσης να υπάρχει η δυνατότητα παρακολούθησης και ελέγχου μέσω internet ή εναλλακτικά η σύνδεση σε σύστημα BMS μέσω δικτύου Modbus.

Θα πρέπει να περιλαμβάνεται ειδικό ψηφιακό ροόμετρο τύπου VFS ή ισότιμο στο ηλιακό κύκλωμα ώστε να καταγράφετε από τον ελεγκτή η ροή και η ωφέλιμη ηλιακή ενέργεια προς το δοχείο.

7. Σωλήνωση ηλιακού κυκλώματος με τις απαραίτητες μονώσεις

Το δίκτυο των σωληνώσεων πρέπει να είναι συμβατό με το υδατικό διάλυμα των συλλεκτών και να είναι κατάλληλο για θερμοκρασίες από -30°C έως 200°C.

Σωλήνες από κυματοειδή ανοξείδωτο χάλυβα θεωρούνται οι καλύτερες επιλογές για τις ηλιοθερμικές εγκαταστάσεις. Οι γαλβανισμένοι σωλήνες και εξαρτήματα δεν επιτρέπονται λόγω της χημικής αντίδρασης μεταξύ ψευδαργύρου και προπυλενογλυκόλης, αλλά και της μειωμένης αντοχής σε υψηλές θερμοκρασίες.

Οι συνδέσεις των σωληνώσεων πρέπει να αντέχουν στις δυσμενέστερες συνθήκες λειτουργίας (πίεση, θερμοκρασία) του κυκλώματος.

8. Αντιπηκτικό υγρό ηλιακού κυκλώματος: Το υγρό πρέπει να έχει τις εξής ιδιότητες:

- a. Υψηλή θερμοχωρητικότητα
- b. Υψηλή θερμική αγωγιμότητα
- c. Χαμηλό ιξώδες

Πρέπει να είναι σχεδιασμένο για χρήση σε ηλιακά συστήματα και κατάλληλο για τον τύπο των ηλιακών συλλεκτών που χρησιμοποιείται (επίπεδους ή κενού) όπως τα μείγματα Tyfo L ή Tyfo LS ή Akotec VT51.

Το ποσοστό του αντιπηκτικού θα οριστεί σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή για προστασία σε θερμοκρασία τουλάχιστον 16°C μικρότερη από την ελάχιστη αναμενόμενη ώστε να υπάρχει επαρκής συντελεστής ασφαλείας.

9. Παραγωγούς «φρέσκου» ΖΝΧ με πλακοειδή εναλλάκτη : σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

Σε όλες τις εγκαταστάσεις παραγωγής, ανάκτησης θερμικής ενέργειας ή αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (π.χ. Ηλιοθερμικό Σύστημα, Ατμολέβητες) θα εγκατασταθούν συστήματα μέτρησης της θερμικής ενέργειας (θερμιδομετρητές).

Αναλυτικά, οι θερμιδομετρητές προβλέπεται να εγκατασταθούν στα εξής συστήματα:

- α) Ένας (1) στο ηλιοθερμικό σύστημα
- β) Τρεις (3) στους Ατμολέβητες

Στις εγκαταστάσεις παραγωγής θερμικής ενέργειας (π.χ. Ατμολέβητες) θα εγκατασταθούν και μετρητές ωρών λειτουργίας των καυστήρων (ανά Ατμολέβητα).

2.7 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ LED

Η υφιστάμενη εγκατάσταση φωτισμού αποτελείται κυρίως από φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες φθορισμού, που χρησιμοποιούνται στο γενικό φωτισμό των εσωτερικών χώρων του Νοσοκομείου. Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς τους ανέρχεται σε περίπου **380kW**.

Η προτεινόμενη επέμβαση αφορά στην αντικατάσταση του 100% των υπαρχόντων φωτιστικών σωμάτων φθορισμού με φωτιστικά σώματα **LED**. Αντικαθίστανται συνολικά περί τα **2591** φωτιστικά σώματα φθορισμού.

Ο αριθμός των φωτιστικών σωμάτων προέκυψε από επί τόπου αποτύπωση και καταγραφή στους χώρους του Νοσοκομείου.

Για όσα φωτιστικά σώματα δεν υπάρχει αντίστοιχο τύπου LED, θα γίνει αντικατάσταση του υφιστάμενου λαμπτήρα με νέο τύπου LED.

Προβλέπεται η αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων των κυρίων διαδρόμων, γραφείων, εξωτερικών ιατρείων, των δωματίων των κλινικών, του αμφιθεάτρου και των χώρων υποδοχής του Νοσοκομείου.

Για πρακτικούς λόγους, όπως η αποφυγή τροποποίησης των υφιστάμενων ψευδοροφών, θα γίνει αντικατάσταση των υφισταμένων φωτιστικών σωμάτων φθορισμού με νέα φωτιστικά σώματα LED, των ίδιων διαστάσεων, δια των οποίων θα επιτευχθεί υψηλότερη Στάθμη Φωτισμού.

Τα νέα φωτιστικά σώματα εγκαθίστανται στις θέσεις των υπαρχόντων φωτιστικών σωμάτων και θα έχουν τις ίδιες διαστάσεις (**60x60cm, 30x120cm**).

Αναλυτικά, προβλέπεται η εγκατάσταση των εξής φωτιστικών σωμάτων LED:

- **Φωτιστικό σώμα οροφής 60x60cm, ισχύος 34W: τεμ.219**
- **Φωτιστικό σώμα ψευδοροφής 60x60cm, ισχύος 34W: τεμ.1195**
- **Φωτιστικό σώμα ψευδοροφής 1200x300cm, ισχύος 42W: τεμ.320**
- **Φωτιστικό σώμα οροφής ή επίτοιχο 1200x300cm, ισχύος 42W: τεμ.494**
- **Φωτιστικό σώμα ψευδοροφής Φ22cm, ισχύος 36W: τεμ.246**
- **Φωτιστικό σώμα στεγανό οροφής 120cm, ισχύος 29W: τεμ.50**
- **Φωτιστικό σώμα οροφής ή επίτοιχο 30x60cm, ισχύος 25W: τεμ.67**

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται αντίστοιχα φωτιστικά ενδεικτικού τύπου LED της εταιρείας PETRIDIS:

ΣΥΜΒΟΛΟ ΣΤΟ ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΣΧΕΔΙΩΝ	ΝΕΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ (ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ)	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ (mm)	ΙΣΧΥΣ (W)	ΦΩΤΕΙΝΟΤΗΤΑ (Lm) - ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (K)	ΣΗΜΕΙΟ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΣΥΝΟΛΟ
Φ1	Foglio Q H S Led	600x600x50	36	3780 - 4000	ΟΡΟΦΗΣ	219
Φ2	Foglio Q H Led	600x600x50	36	3748 - 4000	ΨΕΥΔΟΡΟΦΗΣ	1195
Φ3	Foglio H Led	1196x296x50	42	3780 - 4000	ΨΕΥΔΟΡΟΦΗΣ	320
Φ4	Foglio H S Led	1196x296x50	42	3780 - 4000	ΟΡΟΦΗΣ	494
Φ5	3F Reno 200WH 4000/840 DALI WIDE+SMPWH	Φ226	36	2872 - 4000	ΨΕΥΔΟΡΟΦΗΣ	246

Φ6	PETRIDIS Lina Led	1270x100	29	5080-4000	ΟΡΟΦΗΣ ΣΤΕΓΑΝΟ	50
Φ7	PETRIDIS P200 SPOT 222 LED	300x600x50	25	3878-4000	ΟΡΟΦΗΣ/ΕΠΙΤΟΙΧΟ	67
						2591

Στον παρακάτω excel παρουσιάζεται ο συνολικός αριθμός φωτιστικών τύπου LED προς αντικατάσταση ανά κτίριο και για κάθε έναν από τους χώρους του νοσοκομείου:

ΒΡΥΩΝΕΙΟ									
ΧΩΡΟΣ	Φ1	Φ2	Φ3	Φ4	Φ5	Φ6	Φ7		ΟΛΟΝΟΣ
ΑΠΟΘΗΚΗ						1			
ΧΩΡΟΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ						3		ΥΠΟΓΕΙΟ	
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	0	0	0	0	0	4	0		4
ΚΑΜΑΡΙΝ ΑΠΟΘΗΚΗ ΑΚΑΘΑΡΤΟΣ				1				ΙΣΟΓΕΙΟ	
ΚΑΜΑΡΙΝ ΑΠΟΘΗΚΗ ΦΥΣΙΚ/ΠΕΙΑ				1					
ΜΙΚΡΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ ΜΠΡΟΣΤΑ ΑΠΟ ΚΑΜΑΡΙΝ				1					
ΕΙΣΟΔΟΣ WC ΜΠΡΟΣΤΑ ΑΠΟ ΚΑΜΑΡΙΝ				1					
ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ				3					
ΑΡΧΕΙΟ ΦΩΤΟΤ.				1					
ΕΙΣΟΔΟΣ WC ΠΡΟΙΣΤΑΣΜΕΝΟΥ ΟΙΚΟΔ.				1					
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ ΔΕΞΙΑ ΑΠΟ WC ΟΙΚΟΔ.				1					
ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ Τ.Υ. ΣΧΕΔΙΑΣΤΗΡΙΟ				3					
ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ				1					
ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ				5					
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	0	0	0	19	0	0	0		19
Δ/ΝΤΗΣ			1					ΟΡΟΦΟΣ 1ος	
ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ			1						
ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΒΙΟΒΛΗΘΗΚΗ				2					

ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΕ ΤΟΥ ΓΝΑ "ΚΑΤ"

ΧΩΡΟΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ	ΜΕΤΑΞΥ ΚΑΙ			2					
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ				4					
ΠΠΗΞΗ ΗΛΕΚΤΡΟΦ.				4					
ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ ΙΑΤΡΩΝ				2					
ΥΛΙΚΑ		1			1				
ΠΡΟΣΩΠ.						2			
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ				6					
ΧΩΡΟΣ ΔΙΠΛΑ ΑΓΪΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ				2					
Δ/ΝΤΗΣ				2					
ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ				2					
ΙΑΤΡΟΙ				2					
ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΑΝΑΛΥΤΗΣ				2					
ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΤΗΡΙΟ				2					
ΠΥΡΟΧΗΜΕΙΟ				1	2				
ΕΙΣΟΔΟΣ ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΩΝ				1					
ΚΛΙΒΑΝΟΙ/ΚΥΡΙΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ					8				
WC ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΑΓΪΟ ΑΠΟΘΗΚΗ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓ.								9	
ΣΤΑΣΗ ΑΔΕΛΦΗΣ					1				
ΑΙΘΟΥΣΑ ΟΡΓΑΝΩΝ					1				
ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ Δ/ΝΣΗΣ					2			1	
ΒΙΟΧΗΜΙΚΟ					3				
ΑΠΟΘΗΚΗ ΦΑΡΜΑΚΩΝ					2				
ΦΑΡΜΑΚΕΙΟ					15				
ΓΡΑΦΕΙΑ					3				
ΑΠΟΘΗΚΗ ΦΑΡΜΑΚΕΙΟΥ					2				
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ					1				
ΛΟΓΙΣΤΗΡ.ΦΑΡΜΑΚΑ				2					
ΧΩΡΟΣ ΜΕΤΑΞΥ ΛΟΓΙΣΤΗΡ.ΦΑΡΜΑΚΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ				2					
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ					15				
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	0	1	38	58	2	0	10		109
ΚΛΙΝΕΣ				2					
ΚΛΙΝΕΣ				2					
ΓΡΑΦΕΙΟ				1					
ΓΡΑΦΕΙΟ				2					
ΚΛΙΝΕΣ				2					
ΚΛΙΝΕΣ				2					
ΚΛΙΝΕΣ				1					
ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ				2					
ΡΕΥΜΑΤΟΛΟΓΙΚΗ				1					
ΕΞΕΤ.				1					
Δ/ΝΤΗΣ ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗΣ				2					
ΑΡΧΕΙΟ				1					
ΓΡΑΜ.				1					
ΓΡ.ΓΙΑΤΡΩΝ ΣΤ'ΚΛΙΝΙΚΗΣ				1					

2ος ΟΡΟΦΟΣ

ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΕ ΤΟΥ ΓΝΑ "ΚΑΤ"

ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ				1	1				
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΤ' ΚΛΙΝΙΚΗΣ				1					
ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗ ΚΛ.				2					
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ				13					
ΘΑΛΑΜΟΣ				2					
ΚΛΙΝΕΣ				2					
ΚΛΙΝΕΣ				2					
ΚΛΙΝΕΣ				2					
ΚΛΙΝΕΣ				2					
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	0	0	0	48	1	0	0		49
4 ΚΛΙΝΑΙ 301				4				4ος ΟΡΟΦΟΣ	
ΛΟΥΤΡΟ				1					
ΓΡ.ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ 305				2					
2 ΚΛΙΝΑΙ 307				1					
ΙΜΑΤ/ΜΟΣ				1					
2 ΚΛΙΝΑΙ 311				1					
2 ΚΛΙΝΑΙ 313				1					
2 ΚΛΙΝΑΙ 315				1					
2 ΚΛΙΝΑΙ 317				1					
ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ 319				1					
321				1					
ΑΛΛΑΓΗ 323				1					
2 ΚΛΙΝΑΙ 325				2					
2 ΚΛΙΝΑΙ 327				2					
2 ΚΛΙΝΑΙ 329				1					
ΓΡ.ΙΑΤΡΩΝ Δ'ΚΛ.				2					
ΓΡΑΜΜΑΤ		2							
Δ/ΤΗΣ Δ'ΚΛ.				1					
2 ΚΛΙΝΑΙ 324				1					
2 ΚΛΙΝΑΙ 322				1					
WC				1	4				
ΛΟΥΤΡΟ				1					
ΣΚΟΡΑΜΙΔΕΣ					1				
ΓΚΙΣΕ				1					
ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ 316									
ΓΡ.ΙΑΤΡΩΝ	3								
ΓΡΑΦΕΙΟ	4								
Δ/ΤΗΣ 312	4								
4 ΚΛΙΝΑΙ				1					
ΛΟΥΤΡΟ 308				2					
2 ΚΛΙΝΑΙ 306				1					
2 ΚΛΙΝΑΙ 304				1					
ΓΡΑΦΕΙΑ Γ' ΟΡΘΟΠΕΔΙΚΗΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ	2								
ΕΞΕΤΑΣΤΗΡΙΟ	1								
ΕΞΕΤΑΣΤΗΡΙΟ	1								
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ		14							
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	15	16	0	34	5	0	0		70
ΜΟΝΑΔΑ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ 4 ΚΛΙΝΩΝ 401				7				4ος ΟΡΟΦΟΣ	
ΓΡΑΦΕΙΟ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗ 403				1					

ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΛΕΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΕ ΤΟΥ ΓΝΑ "ΚΑΤ"

ΓΡ.Ι.ΚΑΡΔ/ΚΟΥ			4						
405				1					
407				1					
409				1					
411				1					
413				1					
415				1					
417				1					
419				1					
421									
423									
425									
427									
429									
430									
428									
426									
424									
424					1				
422	5								
418				1					
416				1					
414				1					
412				1					
410				1					
408				1					
406				2					
ΧΩΡΟΣ ΜΕΤΑΞΥ 404&406				3					
404				5					
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ	15			1					
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	20	0	4	33	1	0	0		58
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	35	17	38	196	9	4	10		
ΣΥΝΟΛΟ:									309

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΠΤΕΡΥΓΑ									
ΧΩΡΟΣ	Φ1	Φ2	Φ3	Φ4	Φ5	Φ6	Φ7	ΥΠΟΛΕΙΟ	ΟΛΟΝΣ
ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ(ΨΥΧΡΟΣΤΑΣΙΟ)						5			
ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΕΣ						4			
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΙ						2			
ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ						2			

ΔΕΞΑΜΕΝΑΙ ΠΙΕΣΕΩΣ ΥΔΑΤΟΣ						2			
ΑΠΟΣΚΛΥΡΗΝΣΗ ΥΔΑΤΟΣ						2			
ΨΥΚΤΙΚΟΣ	1					1			
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ						13			
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ ΜΠΡΟΣΤΑ ΑΠΟ ΑΠΟΘΗΚΗ ΦΑΡΜΑΚΕΙΟΥ						3			
WC ΝΤΟΥΖ							2		
ΑΠΟΘΗΚΗ ΦΑΡΜΑΚΕΙΟΥ						1			
ΑΠΟΘΗΚΗ ΦΑΡΜΑΚΕΙΟΥ ΠΙΣΩ ΑΠΟ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ						1			
ΑΠΟΘΗΚΗ ΤΖΑΜΙΩΝ						1			
ΧΩΡΟΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ ΠΛΗΣΙΟΝ ΑΠΟΘΗΚΗΣ							2		
ΧΩΡΟΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ ΔΕΞΙΑ ΑΠΟ ΑΠΟΘΗΚΗ ΤΡΟΦΗΜΩΝ						1			
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	1	0	0	0	0	38	4		43
ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΛΟΓΟΥ				1				ΓΡΑΦΕΙΟ	
ΕΡΓΑΣΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑ				3					
ΔΙΑΘΕΡΜΙΑ 011				1					
ΘΕΡΜΟΘΕΡΑΠΕΙΑ 013				1					
ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ ΓΡΑΜΑΤΕΥΣ 015				1					
019 ΚΑΙ WC		3		1					
ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ ΙΑΤΡΩΝ									
ΠΡΩΤΟΚΟΛΟ									
ΜΠΟΥΦΕ				1					
Δ/ΝΤΗΣ				1					
ΧΩΡΟΣ ΜΕΤΑΞΥ ΠΡΩΤΟΚΟΛΟΥ ΚΑΙ Δ/ΝΤΗ									
ΧΩΡΟΣ ΜΕΤΑΞΥ ΠΡΩΤΟΚΟΛΟΥ ΚΑΙ ΜΠΟΥΦΕ									
ΓΡΑΦΕΙΟ				1					
ΓΡΑΦΕΙΟ ΙΑΤΡΩΝ				1					
ΓΡΑΦΕΙΟ				3					
ΧΩΡΟΣ ΑΝΑΠΑΥΣΗΣ				1					
ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ 0.18			10	2					
ΚΙΝΗΣΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑ 0.16									

ΗΛΕΚΤΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΥΠΕΡΗΧΑ			1						
ΔΙΝΟΛΟΥΤΡΑ 010				1					
ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΝΤΟΥΖ		4							
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ		26			16				
ΑΡΧΕΙΟ ΣΧΕΔΙΩΝ				1					
ΧΩΡΟΣ ΜΠΡΟΣΤΑ ΑΠΟ LIFT				1					
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ ΜΕΤΑΞΥ ΒΡΥΩΝΕΙΟΥ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ				1					
ΧΩΡΟΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΤΩΝ LIFT				2					
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ ΜΕΤΑΞΥ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ		7							
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	0	40	11	24	16	0	0		91
ΔΙΕΥΘΥΝΟΥΣΑ-ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΠΟΔ/ΝΟΥΣΑ-WC		17						1ος ΟΡΟΦΟΣ	
ΣΤΑΣΗ ΑΔΕΛΦΩΝ		7							
ΑΡΧΕΙΟ		4							
ΑΞΟΝΙΚΟΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΣ		3							
ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΟ ΚΑΙ WC		11							
ΓΡΑΦΕΙΟ		2							
ΓΡΑΦΕΙΟ ΙΑΤΡΩΝ		4							
ΥΠΕΡΗΧΟΣ		2							
RECEPTION		4							
ΓΡΑΦΕΙΟ ΙΑΤΡΩΝ		4							
ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ		4							
ΓΡΑΦΕΙΟ		4							
ΑΞΟΝΙΚΟΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΣ		4							
ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΟ		3							
ΑΠΟΘΗΚΗ		3							
ΠΡΟΙΣΤΑΜ.		5							
WC ΑΣΘΕΝΩΝ		1							
ΙΑΤΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΥ		4							
ΑΡΧΕΙΟ ΓΡΑΜΜΑΤ.	4								
ΑΠΟΘΗΚΕΣ	2								
ΓΡΑΦΕΙΟ	4								
ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ				3					
ΑΙΘΟΥΣΑ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ		16							
ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ		11							
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ		20			18				

ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ ΜΕΤΑΞΥ ΒΡΥΩΝΕΙΟΥ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ				3					
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ ΜΕΤΑΞΥ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ		12							
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	10	145	0	6	18	0	0		179
ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΑΙ WC		6			3			2ος ΟΡΟΦΟΣ	
ΧΩΡΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΔΕΛΦΩΝ		3							
ΑΠΟΘΗΚΗ		1							
ΑΚΑΘΑΤΡΑ		2							
ΓΡΑΦΕΙΑ ΙΑΤΡΩΝ		3							
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΑΘΛΗΤΙΚΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ		1							
ΧΩΡΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΔΕΛΦΩΝ		4							
ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ		1							
ΓΡΑΦΕΙΟ		3							
ΓΡΑΦΕΙΟ ΔΙΕΥΘΥΝΤΟΥ		4							
ΧΩΡΟΣ ΑΣΑΝΣΕΡ ΜΕΤΑΞΥ ΓΡΑΦΕΙΟΥ ΚΑΙ ΓΡΑΦΕΙΟΥ ΔΙΕΥΘΥΝΤΟΥ		1							
ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ		3							
ΓΡΑΦΕΙΟ ΙΑΤΡΩΝ		6					1		
ΠΡΟΘΑΛΑΜΟΣ		1							
WC ΑΜΚ		1							
ΘΑΛΑΜΟΣ 246Α ΚΑΙ WC					1				
ΘΑΛΑΜΟΣ 264Β ΚΑΙ WC					2				
ΘΑΛΑΜΟΣ 244 ΚΑΙ WC					2				
ΘΑΛΑΜΟΣ 242 ΚΑΙ WC					2				
ΘΑΛΑΜΟΣ 240 ΚΑΙ WC					2				
ΘΑΛΑΜΟΣ 238 ΚΑΙ WC					2				
ΘΑΛΑΜΟΣ 236 ΚΑΙ WC					2				
ΘΑΛΑΜΟΣ 234 ΚΑΙ WC					2				

ΘΑΛΑΜΟΣ 232 ΚΑΙ WC					2				
ΘΑΛΑΜΟΣ 230Α ΚΑΙ WC					1				
ΘΑΛΑΜΟΣ 230Β ΚΑΙ WC					2				
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ		20			18				
ΓΡΑΦΕΙΟ ΙΑΤΡΩΝ			1						
ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ			6						
ΔΙΑΝΟΜΗ ΦΑΓΗΤΟΥ			1						
ΕΞΕΤΑΣΤΗΡΙΟ			1						
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ ΜΕΤΑΞΥ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ			8	1					
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ ΜΕΤΑΞΥ ΒΡΥΩΝΙΟΥ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ		16		1	3				
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	0	76	17	2	44	0	1		140
ΧΩΡΟΣ ΚΑΙ WC ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΑΠΌ ΓΡΑΦΕΙΟ ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗΣ		2			2			3ος ΟΡΟΦΟΣ	
ΓΡΑΦΕΙΟ ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗΣ		4							
ΧΩΡΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΔΕΛΦΩΝ		5							
ΑΠΟΘΗΚΗ					1				
ΧΩΡΟΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ		2							
ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ ΑΣΘΕΝΩΝ		3							
ΧΩΡΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΔΕΛΦΩΝ		3							
ΑΠΟΘΗΚΗ					1				
ΣΤΑΣΗ ΑΔΕΛΦΗΣ		1							
ΓΡΑΦΕΙΟ ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗΣ Α'ΟΡΘΟΠΕΔΙΚΗΣ		4							
ΓΡΑΦΕΙΟ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΩΝ		4							
ΓΡΑΦΕΙΟ ΔΙΕΥΘΥΝΤΟΥ		4							
ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ		4							
ΓΡΑΦΕΙΟ ΙΑΤΡΩΝ		4							
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ		8							
ΘΑΛΑΜΟΣ 344					1				
ΘΑΛΑΜΟΣ 342					1				

ΘΑΛΑΜΟΣ 340					1				
ΘΑΛΑΜΟΣ 338					1				
ΘΑΛΑΜΟΣ 336					1				
ΘΑΛΑΜΟΣ 334					1				
ΘΑΛΑΜΟΣ 332					1				
ΘΑΛΑΜΟΣ 330					1				
ΘΑΛΑΜΟΣ 328					1				
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ		36			18	18			
OFFICE		10							
ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ		1							
ΣΑΛΟΝΙ/ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ ΕΠΙΣΚΕΠΤΩΝ									
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ ΜΕΤΑΞΥ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ		5							
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	0	100	0	0	31	0	0		131
WC ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΑΠΟ ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ		2						4ος ΟΡΟΦΟΣ	
ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ		2							
ΝΟΣΗΛ.		3							
ΑΚΑΘΑΤΡΑ					1				
ΧΩΡΟΣ ΜΕΤΑΞΥ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΚΑΙ ΝΟΣΗΛ.		6			1				
ΝΟΣΗΛ.		4							
ΠΡΟΙΣ.		2							
ΔΙΑΝΟΜΗ ΦΑΓΗΤΟΥ		4							
ΓΡΑΜΜΑΤΕΥΣ		4							
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ		4							
ΙΑΤΡΟΙ		2							
WC ΓΥΝΑΙΚΩΝ		1			2				
ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ		8							
ΓΡ.		2							
ΓΡ.3 ΚΛΙΝΑΙ		2							
ΓΡ.		2							
Α.Θ.Ι. ΠΑΝ/ΚΗΣ 3 ΚΛΙΝΑΙ 448		4							
ΚΛΙΝΑΙ 446					1		1		
ΚΛΙΝΑΙ 444					1		1		
ΚΛΙΝΑΙ 442					1		1		
ΚΛΙΝΑΙ 440					1		1		
ΚΛΙΝΑΙ 438					1		1		

ΚΛΙΝΑΙ 436					1		1		
ΚΛΙΝΑΙ 434					1		1		
ΠΡΟΙΣΤΑΜ Δ' ΚΛΙΝ.432 α'					1		1		
ΑΛΛΑΓΗ 432 β'							1		
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ		36			19				
ΓΡ.Ι.ΚΑΡΔ/ΚΟΥ									
ΕΞΕΤΑΣΤΗΡΙΟ	1			5					
ΣΑΛΟΝΙ ΚΑΙ ΧΩΡΟΣ ΜΕΤΑΞΥ ΒΡΥΩΝΕΙΟΥ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ		10			2				
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ ΜΕΤΑΞΥ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ									
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	1	98	0	5	32	0	9		145
501 3 ΚΛΙΝΑΙ				4				5ος ΟΡΟΦΟΣ	
502 4 ΚΛΙΝΑΙ				4					
504				4					
ΑΠΟΘ.	1								
ΜΙΚΡΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ ΜΕΤΑΞΥ ΑΠΟΘΗΚΗΣ ΚΑΙ 502&504	2			1					
WC ΚΑΙ ΕΙΣΟΔΟΣ WC ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΑΠ'Ο ΑΠΟΘΗΚΗ 505				3					
ΑΠΟΘΗΚΗ 505				1					
ΑΛΛΑΓΗ 507				1					
ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ 509				1					
ΣΚΟΥΡΑΜΙΑ				1					
ΛΟΥΤΡΟ Α.Μ.Ε.Α.&WC&ΑΠΟΘΗΚΗ				3					
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ		7							
ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ		5							
ΓΡΑΦΕΙΟ ΙΑΤΡΩΝ 515		7							
ΠΡΟΙΣΤΑΜ.517				1					
ΠΡΟΙΣΤΑΜ.519				2					
ΓΡΑΦΕΙΟ ΙΑΤΡΩΝ 521 ΚΑΙ WC		2					2		
ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ				3					
ΙΑΤΡΟΙ 540				2					
ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ 538 & ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ				2					
3 ΚΛΙΝΑΙ 536				2					
2 ΚΛΙΝΑΙ 534				2					
3 ΚΛΙΝΑΙ 532				2					
3 ΚΛΙΝΑΙ 530				2					

3 ΚΛΙΝΑΙ 528				2					
3 ΚΛΙΝΑΙ 526				2					
3 ΚΛΙΝΑΙ 524				2					
3 ΚΛΙΝΑΙ 522				2					
3 ΚΛΙΝΑΙ 520				2					
2 ΚΛΙΝΑΙ 518				2					
3 ΚΛΙΝΑΙ 516				2					
3 ΚΛΙΝΑΙ 514				2					
3 ΚΛΙΝΑΙ 512				2					
3 ΚΛΙΝΑΙ 510				2					
3 ΚΛΙΝΑΙ 508				2					
3 ΚΛΙΝΑΙ 506				2					
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ				16					
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ ΜΕΤΑΞΥ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ				2					
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	3	21	0	83	0	0	2		109
ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ /ΑΝΑΠΑΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ		4						6ος ΟΡΟΦΟΣ	
ΘΑΛΑΜΟΣ 602					2				
ΘΑΛΑΜΟΣ 604					2				
ΓΡ.ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗΣ					2				
ΚΟΙΤΩΝ ΕΦΗΜΕΡΕΥΟΝΤΟΣ ΙΑΤΡΟΥ ΚΑΙ WC		4							
ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ		2							
ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ		2							
ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ		2							
ΓΡΑΦΕΙΟ ΙΑΤΡΩΝ		1							
ΛΟΥΤΡΟ				1					
ΧΩΡΟΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ					1				
ΛΟΙΠΑ WC							4		
ΓΡΑΦΕΙΟ ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗΣ		3							
ΧΩΡΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΔΕΛΦΩΝ		4							
ΛΙΝΟΘΗΚΗ ΚΑΙ WC					2				
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ Κ1-ΧΩΡΟΣ ΑΝΑΜΟΝΗΣ	8			1					
ΣΑΛΟΝΙ					2		1		
ΣΟΥΙΤΑ					2		1		
ΘΑΛΑΜΟΣ 1ΚΛ. ΚΑΙ WC					2		1		
ΘΑΛΑΜΟΣ 1ΚΛ. ΚΑΙ WC					1		1		

ΘΑΛΑΜΟΣ 2ΚΛ. ΚΑΙ WC					1		1		
ΘΑΛΑΜΟΣ 2ΚΛ. ΚΑΙ WC					1		1		
ΘΑΛΑΜΟΣ 2ΚΛ. ΚΑΙ WC					1		1		
ΘΑΛΑΜΟΣ 2ΚΛ. ΚΑΙ WC					1		1		
ΘΑΛΑΜΟΣ 2ΚΛ. ΚΑΙ WC					1		1		
ΘΑΛΑΜΟΣ 2ΚΛ. ΚΑΙ WC					1		1		
ΘΑΛΑΜΟΣ 2ΚΛ.ΚΑΙ WC					1		1		
ΘΑΛΑΜΟΣ 2ΚΛ. ΚΑΙ WC					1		1		
ΘΑΛΑΜΟΣ 2ΚΛ.ΚΑΙ WC					1		1		
ΘΑΛΑΜΟΣ 2ΚΛ. ΚΑΙ WC					1		1		
ΘΑΛΑΜΟΣ 1ΚΛ.ΚΑΙ WC					1		1		
ΘΑΛΑΜΟΣ 1ΚΛ.ΚΑΙ WC					1		1		
ΣΟΥΙΤΑ					1				
ΣΑΛΟΝΙ					1				
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ		20			18				
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ ΜΕΤΑΞΥ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ			8	1					
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	8	42	8	3	48	0	21		130
ΧΩΡΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΑΠΟ ΔΥΤΙΚΑ LIFT	2							7ος ΟΡΟΦΟΣ	
ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΟ	3								
ΨΥΓΕΙΟ	2								
ΠΣΕΑ ΣΚΕΙΟΠΝΙ	16								
ΧΩΡΟΣ ΔΕΞΙΑ ΑΠΟ LIFT				2	4				
ΑΠΟΔΥΤ-ΝΤΟΥΖ-WC		1			7				
ΑΠΟΔΥΤ.	2								
ΚΟΥΖΙΝΑ ΔΙΑΙΤΗΣ				2					
ΚΟΥΖΙΝΑ				8					
ΧΩΡΟΣ LIFT ΔΕΞΙΑ ΤΗΣ ΚΟΥΖΙΝΑΣ				1					
ΛΑΝΤΖΑ				2					
ΔΙΑΝΟΜΗ ΦΑΓΗΤΟΥ				2					
ΑΠΟΘΗΚΗ					1				
ΔΥΤΙΚΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ				2					
ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ				2					

WC ΔΕΞΙΑ ΑΠΟ ΑΠΟΘΗΚΗ					4				
ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ/ΔΙΑΝΟΜΗ ΦΑΓΗΤΟΥ				10	7				
ΑΠ.ΣΥΣΚΕΥΩΝ				1					
ΛΑΝΤΖΑ				1					
ΛΑΝΤΖΑ				1					
ΚΟΠΗ ΚΡΕΑΤΟΣ				2					
ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ				1					
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	25	1	0	37	23	0	0		86
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	48	523	36	160	212	39	37		
ΣΥΝΟΛΟ:									1055

ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΠΤΕΡΥΓΑ									
ΧΩΡΟΣ	φ1	φ2	φ3	φ4	φ5	φ6	φ7		ΟΝΟΜΑΣ
ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΙΑΤΡΕΙΑ		7						ΙΣΟΓΕΙΟ	
ΡΑΝΤΕΒΟΥ		4							
ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ		4	2	2					
ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ ΥΠΟΔΙΑΝΟΜΗ				4					
ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟ		4							
ΕΜΑΦΑΝΗΣΕΙΣ		4							
ΧΕΙΡΙΣΤΑΙ		2		1					
ΛΗΨΙΣ				1					
ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟ		9							
ΕΜΦΑΝΙΣΤΗΡΙΟ ΚΑΙ WC		4							
ΝΑΡΚΩΣΗ/ΣΚΟΛΙΩΣΗ		3							
ΚΥΡΙΩΣ ΑΙΘΟΥΣΑ ΓΥΨΟΥ		11							
ΧΩΡΟΣ ΒΟΡΕΙΑ ΑΠΟ ΑΙΘΟΥΣΑ ΓΥΨΟΥ				1					
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ									
ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΑΠΟ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ ΜΕΤΑΞΥ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ- ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ		16							
WC							1		
ΧΩΡΟΣ ΝΟΤΙΑ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ		57			6				
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	0	125	2	9	6		1		143
ΧΩΡΟΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΑΠΟ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ ΜΕΤΑΞΥ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ-ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ		26						ΙΣΟΦΩΡΟ 5ος	

ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΛΕΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΕ ΤΟΥ ΓΝΑ "ΚΑΤ"

ΠΤΕΡΥΓΑΣ									
ΧΩΡΟΣ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ			46						
ΕΡΓΑΛΕΙΑ			8						
ΑΠΟΘΗΚΗ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΜΕΝΩΝ ΕΦΟΔΙΩΝ		15							
ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ			2						
ΧΩΡΟΣ ΒΟΡΕΙΑ ΑΠΌ ΓΡΑΦΕΙΟ ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΥ			2						
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ		12							
ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ			2						
ΧΩΡΟΣ 1 ΔΕΞΙΑ ΑΠΌ ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ			1						
ΧΩΡΟΣ 2 ΔΕΞΙΑ ΑΠΌ ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ			4						
ΧΩΡΟΣ ΜΕΤΑΞΥ ΧΩΡΟΥ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΗΣ ΑΠΟΣΤΕΙΡ.ΕΦΟΔΙΩΝ			2						
WC							1		
ΧΩΡΟΣ ΝΟΤΙΑ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ			4						
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	0	53	73		0	0	1		125
ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ			2						
ΓΡΑΦΕΙΟ			2						
ΑΝΑΝΗΨΗ			9						
ΓΡ.ΙΑΤΡΩΝ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΟΛΟΓΩΝ			5						
8 ΧΕΙΡΟΥΡΓΕΙΟ			4						
ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ			1						
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ			17						
ΧΩΡΟΣ ΜΕΤΑΞΥ ΑΠΟΘΗΚΗΣ-ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗΣ ΚΑΙ 7 ΧΕΙΡΟΥΡΓΕΙΟΥ									
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	0	0	40	0	0	0	0		40
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	0	178	115	9	6	0	2		
ΣΥΝΟΛΟ:									310

2ος ΟΡΟΦΟΣ

ΝΕΑ ΠΤΕΡΥΓΑ

ΧΩΡΟΣ	Φ1	Φ2	Φ3	Φ4	Φ5	Φ6	Φ7		ΟΝΟΜΑΣ
ΟΥΡΟΛΟΓΙΚΟ		10						ΙΣΟΛΕΙΟ	
ΕΞΩΤ.ΙΑΤΡΕΙΑ Α'		14							
ΕΞΩΤ.ΙΑΤΡΕΙΑ Α'		16							
ΕΞΩΤ.ΙΑΤΡΕΙΑ Β'		16							
ΕΞΩΤ.ΙΑΤΡΕΙΑ Β'		8			4				
ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΙΑΤΡΕΙΑ ΧΩΡΟΣ ΑΝΑΜΟΝΗΣ		40							
ΓΡΑΦΕΙΑ ΙΑΤΡΩΝ-ΓΡΑΜΜΑΤΕΥΣ ΓΝΑΘΟΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ-ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ	7								
ΙΑΤΡΕΙΟ ΚΑΙ WC	3								
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ ΔΕΞΙΑ ΑΠΟ ΓΡΑΦΕΙΟ ΙΑΤΡΩΝ		5		1					
ΧΩΡΟΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΑΠΟ ΓΡΑΦΕΙΑ ΙΑΤΡΩΝ-ΓΡΑΜΜΑΤΕΥΣ ΓΝΑΘΟΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ-ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ		5							
ΕΞ.ΙΑΤΡΕΙΑ ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΚΟ		14							
ΕΞ.ΙΑΤΡΕΙΑ ΟΡΘΟΠΕΔΙΚΟ		17							
ΕΞ.ΙΑΤΡΕΙΑ ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ		17							
ΕΞ.ΙΑΤΡΕΙΑ ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΚΟ		11							
ΕΞΕΤΑΣΤΗΡΙΟ		6							
ΓΡΑΜΜΑΤΕΥΣ		7							
ΙΑΤΡΟΣ		5							
ΑΠΟΔΥΤ. ΙΑΤΡΩΝ		3							
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ		40							
WC ΑΝΔΡΩΝ		5							
ΙΑΤΡΕΙΟ ΟΣΤΟΠΕΡ.		5							
ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΕΙΟ		5							
ΔΕΡΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟ		5							
ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΟ		5							
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΟΥ		5							
ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ		3							
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ			1						
ΓΡΑΦΕΙΟ ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΙ WC ΓΥΝΑΙΚΩΝ		13							
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	10	280	1	1	4	0	0		296
ΑΚΤΙΝΟΛΟΛ.ΓΝ/ΚΟ		3					1	ΣΟΣΟΦΟΣ	
ΥΠΕΡΙΧΑ				3			1		
ΓΡΑΦΕΙΟ				1			1		
ΠΡΟΙΣΤ.				1					
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ				1					
ΧΩΡΟΣ ΔΕΞΙΑ ΑΠΟ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ		3							
ΛΟΓΙΣΤΗΡΙΟ		4							

ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΕ ΤΟΥ ΓΝΑ "ΚΑΤ"

ΧΩΡΟΣ ΑΝΑΜΟΝΗΣ		18			13				
ΧΩΡΟΣ 1 ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ		3			2				
ΧΩΡΟΣ 2 ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ ΚΑΙ WC		2							
ΓΡΑΦΕΙΟ 1 ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ		2							
ΓΡΑΦΕΙΟ 2 ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ		4							
ΓΡΑΦΕΙΟ 3 ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ		4							
ΓΡΑΦΕΙΟ 4 ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ		4							
ΓΡΑΦΕΙΟ ΙΑΤΡΩΝ		4							
ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟ			6	1					
ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ(ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ) ΚΑΙ WC		16							
ΥΛΙΚΟ		2							
ΛΟΙΠΑ WC							4		
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ		32					3		
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	0	101	6	7	15	0	10		139
ΧΩΡΟΣ ΑΝΑΠΑΥΣΗΣ ΙΑΤΡΩΝ				1			1		
Δ/ΤΗΣ			2						
ΠΡΟΙΣΤ Μ.Ε.Θ.				1					
ΑΠΟΔ.Μ.Ε.Θ.				1					
ΚΟΥΖΙΝΑ Μ.Ε.Θ. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ				1					
Μ.Ε.Θ. ΑΚΑΘΑΡΤΑ				1					
ΓΡΑΦΕΙΟ Μ.Ε.Θ. 6	2								
ΑΠΟΔΥΤ.ΚΑΙ WC				1			1		
ΕΦΗΜΕΡΕΥΩΝ			2						
ΠΡΟΣΩΠ.ΚΟΥΖΙΝΑ			1						
ΓΡΑΦΕΙΟ ΙΑΤΡΩΝ				2					
ΠΡΟΙΣΤΑΜ.			1	1					
1ος ΧΩΡΟΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΚΑΘΑΡΤΑ			2						
2ος ΧΩΡΟΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΚΑΘΑΡΤΑ			4						
Μ.Ε.Θ. 7 ΚΛΙΝΩΝ			15						
Μ.Ε.Θ. ΚΑΙ ΓΡΑΦΕΙΑ Μ.Ε.Θ.		5							
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ Μ.Ε.Θ. 7ΚΛ.			6	1					
ΑΠΟΔΥΤ.ΕΠΙΣΚ.				1					
ΣΑΛΟΝΙ				1					
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΑΠΟ ΣΑΛΟΝΙ			6						
ΑΠΟΘΗΚΗ			2						
ΓΡ.ΔΙΕΥΘΥΝΤΗ			1						
ΓΡ.ΙΑΤΡΩΝ ΚΑΙ Μ.Ε.Θ. 8 ΚΛ.			2						
Μ.Ε.Θ. 6 ΚΛΙΝΩΝ			17						
Μ.Ε.Θ. 8 ΚΛΙΝΩΝ			17						
Μ.Ε.Θ. 14 ΚΛΙΝΩΝ			6						
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	2	5	84	12	0	0	2		105
								2ος ΟΡΟΦΟΣ	
								3ος ΟΡΟΦΟΣ	

ΧΩΡΟΣ	Φ1	Φ2	Φ3	Φ4	Φ5	Φ6	Φ7		ΟΝΟΜΑΣ
ΜΗΧ/ΣΗ			6					Α ΥΠΟΓΕΙΟ	
COMPUTER ROOM			2						
ΜΗΧ/ΣΗ			4						
ΜΗΧ/ΣΗ		2	3						
ΔΙΣΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ				5					
ΓΕΝΙΚΟΣ ΑΠΟΘΗΚΑΡΙΟΣ	3					2			
ΑΠΟΘΗΚΗ ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ	6					1			
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ	5	17							
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ						1			
ΡΑΦΕΙΟ				12					
ΑΠΟΘΗΚΗ ΥΓ.ΥΛΙΚΟΥ	4					4			
ΑΠΟΘΗΚΗ ΥΓ.ΥΛΙΚΟΥ	3								
ΜΗΧ/ΣΗ	6								
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	27	19	15	17		8			86
Δ/ΤΡΙΑ				1				Ο Ι Ο Γ Ε Ι Ο	
ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΙΑΤΡΩΝ				2					
ΨΥΓΕΙΑ				2					
ΑΝΑΜΟΝΗ				4					
ΠΛΑΣΜΑ				1					
ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ				4					
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ				4					
ΚΥΤΤΑΡ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	3			1					
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΑΘΟΛΟΓ.	2								
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ		10		1					
ΕΞΕΤ.				2					
ΑΙΜΟΛΗΨΙΕΣ				10					
ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ				4					
ΓΡΑΜ/ΤΕΥΣ	2			1					
ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΟ ΙΑΤΡΕΙΟ Δ/ΣΕΩΣ				2					
ΙΑΤΡΟΙ	2			1					
ΓΡ.ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΟ- ΑΝΑΤΟΜΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ				2					
ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΥΤΤΑΡ.Δ/ΣΕΩΣ	4								
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ				2					
ΑΡΧΕΙΟ ΚΥΤΤΑΡΟΣ				3					
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	13	10	0	47				70	
288 ΓΝΑΘ/ΚΗΣ 4 ΚΛΙΝΕΣ	3							Σ Ο Ρ Ο Φ Ο Σ	
286 4 ΚΛΙΝΕΣ ΓΝΑΘ/ΚΗΣ	3								
284 4 ΚΛΙΝΕΣ ΓΝΑΘ/ΚΗΣ	3								

2.8 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

2.8.1 Εισαγωγή

Στην εγκατάσταση Ισχυρών Ρευμάτων περιλαμβάνονται οι παροχικές καλωδιώσεις κίνησης, οι νέοι πίνακες για την τροφοδότηση των νέων συστημάτων VRV και οι εργασίες στους υφιστάμενους πίνακες και στα γενικά πεδία χαμηλής τάσης.

2.8.2 ΔΙΑΝΟΜΗ

Από τα γενικά πεδία χαμηλής τάσης (ΓΠΧΤ) θα εκκινήσουν οι παροχικές καλωδιώσεις των νέων πινάκων των εξωτερικών μονάδων VRF, που θα εγκατασταθούν στα δώματα του Κεντρικού Κτιρίου, της Ανατολικής Πτέρυγας, της Νέας Πτέρυγας και του κτιρίου Ηρώων Πολυτεχνείου.

Οι νέοι πίνακες θα κατασκευαστούν ώστε να είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60364. Θα τοποθετηθούν σε pillar και θα φέρουν βαθμό προστασίας IP66.

Οι παροχές των μηχανημάτων κλιματισμού θα πρέπει να επαληθευτούν από τον ανάδοχο του έργου, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους .

Οι νέες εσωτερικές μονάδες VRF και VAM θα τροφοδοτηθούν από τις υφιστάμενες γραμμές τροφοδοσίας των split units, τα οποία αντικαθιστούν. Τα εσωτερικά μηχανήματα VRF θα ομαδοποιηθούν στα ηλεκτρικά κυκλώματα ώστε να περιοριστούν οι απαιτούμενες ηλεκτρικές γραμμές και να υπάρξει σωστή διαχείριση των κυκλωμάτων των υφιστάμενων πινάκων κλιματισμού πτερύγων που παραμένουν.

Για την ηλεκτροδότηση των πινάκων ΑΚΕ της εγκατάστασης του BMS, θα προστεθούν νέες ηλεκτρικές γραμμές (επιπλέον αναχωρήσεις) σε ορισμένους από τους υφιστάμενους ηλεκτρικούς πίνακες των πτερύγων.

Στις περιπτώσεις αντικατάστασης υφιστάμενου split ή/και αντλίας με νέα αντλία μεταβλητών στροφών, διατηρούνται οι υφιστάμενες ηλεκτρικές παροχές που θα συνδεθούν στο νέο εξοπλισμό. Τυχόν επεκτάσεις υφιστάμενων καλωδίων θα γίνουν εντός ηλεκτρολογικών κουτιών.

Όσον αφορά στους ψύκτες που αντικαθίστανται, θα πρέπει να ελεγχθεί η επάρκεια και καταλληλότητα των υφιστάμενων ηλεκτρικών γραμμών και των καλωδίων τους για την τροφοδότησή τους.

Επίσης οι υφιστάμενοι πίνακες (πίλλαρ) κλιματισμού θα πρέπει να ελεγχθούν ως προς την επάρκεια των ισχύων τους, την καταλληλότητα των παροχικών τους καλωδίων και την ικανότητα φόρτισή τους και ως προς την ρύθμιση του ΑΔΙ στα πεδία Χ.Τ.

Σε κάθε περίπτωση, οι παροχές των μηχανημάτων κλιματισμού θα πρέπει να επαληθευτούν από τον ανάδοχο του έργου.

2.8.3 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

Οι πίνακες διανομής θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για επίτοιχη ή επιδαπέδια τοποθέτηση, με προστασία IP 41 κατά DIN 40050 όσον αφορά σε πίνακες μη στεγανούς και προστασία IP 66 κατά DIN 40050 για στεγανούς πίνακες.

Η κατασκευή των πινάκων διανομής Χ.Τ. θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο IEC 61439-1. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά και θα είναι επισκέψιμοι μόνο από αυτή.

Ο κατασκευαστής των Πινάκων πρέπει να διαθέτει σχετικό πιστοποιητικό "ISO 9001" και οι Πίνακες να παραδοθούν με "Μονογραμμικό Σχέδιο", "Πρωτόκολλο Δοκιμών Σειράς" και «Λίστα Υλικών Πίνακα» του ιδίου.

Για κάθε αναχώρηση και είσοδο καλωδίου θα υπάρχουν ξεχωριστές κλέμμες φάσεων, ουδετέρου και γείωσης. Κλέμμες θα υπάρχουν και για όλα τα καλώδια αυτοματισμού. Όλα τα υλικά των Πινάκων θα φέρουν αυτοκόλλητη σήμανση σύμφωνα με την κωδικοποίηση που υποδεικνύεται στα «Μονογραμμικά Σχέδια» της Μελέτης.

Η εσωτερική συρμάτωση και η συναρμολόγηση θα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί στο Εργοστάσιο κατασκευής του Πίνακα. Στον τόπο του Έργου απαγορεύεται να γίνει οποιαδήποτε σχετική εργασία. Η όδευση της εσωτερικής συρμάτωσης θα γίνεται εντός πλαστικών καναλιών με καπάκι κατάλληλης διατομής.

Μετά το πέρας των εργασιών, ο Ανάδοχος οφείλει για κάθε Πίνακα να συντάξει «Λίστα Κυκλωμάτων Πίνακα», η οποία θα παραδοθεί στην Επίβλεψη σε έντυπη μορφή (x 2 αντίγραφα) και ηλεκτρονική μορφή.

Η εν λόγω «Λίστα Κυκλωμάτων», όπως και τα τρία προαναφερόμενα έγγραφα, "Μονογραμμικό Σχέδιο", "Πρωτόκολλο Δοκιμών Σειράς" και «Λίστα Υλικών Πίνακα», τοποθετούνται σε θήκη εντύπων στην εσωτερική πλευρά της πόρτας κάθε Πίνακα.

Στις Εισόδους των Πινάκων, θα χρησιμοποιηθούν Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος (ΑΔΙ) κλειστού τύπου, με σταθερό μαγνητικό στοιχείο και ρυθμιζόμενο θερμικό.

Αναλόγως το μέγεθος του Πίνακα και των αναχωρήσεων του θα τοποθετούνται άνω τους ενός ρελέ διαρροής (Ξεχωριστά ρελέ διαρροής για εσωτερικό φωτισμό, εξωτερικό φωτισμό, ρευματοδότες, κλπ).

Για τα εσωτερικά στοιχεία κινητήρων θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι χαρακτηριστικής Κ. Για την ασφάλιση των γραμμών φωτισμού και ρευματοδοτών θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι χαρακτηριστικής Β.

Όλοι οι πίνακες θα διαθέτουν εφεδρικές παροχές και τους προβλεπόμενους αυτοματισμούς, σύμφωνα με τα σχέδια και θα έχουν χώρο επέκτασης κατά ποσοστό τουλάχιστον ίσο με 20%.

Μετά το πέρας της εγκαταστάσεως των πινάκων ο ανάδοχος οφείλει να αναγράψει στην όψη του πίνακα και σε προβλεπόμενες θέσεις όλα τα κυκλώματα ελέγχου για τον εύκολο χειρισμό των οργάνων των πινάκων.

2.8.4 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΛΩΔΙΑ

Για την κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση τα ακόλουθα υλικά :

- Πλαστικοί ηλεκτρολογικοί σωλήνες ενδ. τύπου Heliflex, από μαλακό PVC με ενδιάμεση σπείρα από σκληρό PVC εύκαμπτοι, σε όλες τις διαδρομές των καλωδίων εντός των ψευδοροφών, στις χωνευτές διαδρομές σε τοίχους από τούβλα καθώς και για τις οδεύσεις των καλωδίων σε όλα τα τμήματα του δικτύου που είναι εγκιβωτισμένα σε μπετόν ή άλλα κονιάματα (όδευση καλωδίων στο δάπεδο).
- Για τις ομαδοποιημένες οδεύσεις των καλωδίων στους χώρους με ψευδοροφή, θα χρησιμοποιηθούν σύμφωνα με τα σχέδια, εσχάρες καλωδίων ύψους 60mm. Οι εσχάρες των καλωδίων θα είναι κατά περίπτωση, στερεωμένες στον τοίχο ή ανηρτημένες από την οροφή. Εσχάρες καλωδίων με καπάκι, θα χρησιμοποιηθούν επίσης για την άνοδο των καλωδίων πλησίον του κλιμακοστασίου.

Για την στερέωσή τους θα χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση τα κατάλληλα βύσματα.

Κατά την τοποθέτηση των σωληνώσεων απαγορεύεται για στατικούς λόγους το σπάσιμο των κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα και η εντοίχιση κουτιών.

Θα χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση καλώδια ΝΥΜ ή ΝΥΥ.

Καλώδια ΝΥΜ θα χρησιμοποιηθούν στις εξής περιπτώσεις :

- Σε εσωτερικούς χώρους, σε όλες τις χωνευτές οδεύσεις μέσω τοίχων (μέσα σε σωλήνες ηλεκτρολογικούς) καθώς και σε όλες τις οδεύσεις των γραμμών φωτισμού-ρευματοδοτών εντός των ψευδοροφών.

Καλώδια ΝΥΥ θα χρησιμοποιηθούν στις εξής περιπτώσεις :

- Οδεύσεις εξωτερικών χώρων (υπεδάφεις και μη, μέσα σε γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα βαρέως τύπου.
- Σε όλες τις παροχές πινάκων και υποπινάκων χωνευτές ή ορατές.
- Στις παροχές των εξωτερικών κλιματιστικών μονάδων ή ανεμιστήρων

2.8.5 ΚΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΣ

Θα είναι του ιδίου υλικού με τις αντίστοιχες σωληνώσεις, κυκλικά, ορθογωνικά ή τετράγωνα, με μικρότερη επιτρεπόμενη διάσταση τα 70 mm ανεξαρτήτως του σχήματός τους.

Ειδικά για τα χαλύβδινα κουτιά διακλαδώσεως, θα φέρουν εσωτερική μόνωση και η σύνδεσή τους θα γίνεται με κοχλίωση του σωλήνα στο κουτί. Τα καπάκια τους θα είναι βιδωτά.

2.9 ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (BMS)

Το νέο Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (BMS) καλείται να καλύψει τις λειτουργίες ολοκλήρου του συγκροτήματος του Νοσοκομείου.

Το σύστημα θα πρέπει να εκτελεί κατ' ελάχιστο όλες τις ενέργειες και των ήδη εγκατεστημένων στο Νοσοκομείο συστημάτων όπως αυτές περιγράφονται στα σχετικά σχέδια και εγχειρίδια λειτουργιών που διαθέτει το Νοσοκομείο.

Η εγκατάσταση του συστήματος καθώς και η ενοποίησή των υπολοίπων συστημάτων θα πρέπει να γίνει κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην επηρεαστεί η ομαλή λειτουργία του Νοσοκομείου.

Το νέο κεντρικό σύστημα ελέγχου θα πρέπει να ακολουθεί πλήρως τα πρότυπα ανοικτής αρχιτεκτονικής ANSI/ASHRAE Standard 135-2001 BACnet™, LonWorks™, MODBUS™, OPC, έτσι ώστε να έχει την δυνατότητα διασύνδεσης με οποιοδήποτε συμβατό με τα παραπάνω σύστημα ανεξαρτήτως κατασκευαστή.

Το νέο σύστημα αναμένεται να βοηθήσει σε μεγάλο βαθμό στην εξοικονόμηση ενέργειας του Νοσοκομείου, προσφέροντας σωστό και αξιόπιστο έλεγχο των εγκαταστάσεων του.

Η προμήθεια του νέου συστήματος θα συνδυαστεί και με την ανανέωση του βοηθητικού εξοπλισμού ελέγχου (αισθητήρες, όργανα αυτοματισμού), έτσι ώστε να μεγιστοποιηθεί το προσδοκώμενο αποτέλεσμα.

Το κεντρικό σύστημα ελέγχου θα είναι σύμφωνο με τους ακόλουθους κανονισμούς:

- Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί Ε.Ν.
- Αμερικανικοί Κανονισμοί και οδηγίες της ASRAE και ειδικότερα τα πρότυπα:
- ASHRAE 114: Energy Management Control Systems Instrumentation.
- ASHRAE 135: BACNET - A Data Communication Protocol for Building Automation and Control Networks.
- Οι διεθνείς κανονισμοί ISO κ.λ.π.

Το νέο κεντρικό σύστημα ελέγχου (BMS) θα είναι ένα ολοκληρωμένο ψηφιακό σύστημα ελέγχου και ενεργειακής διαχείρισης τελευταίας τεχνολογίας κατάλληλο για επιτήρηση και έλεγχο ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων βασισμένο στα σύγχρονα ανοικτά πρωτόκολλα ψηφιακής επικοινωνίας συστημάτων. Θα είναι σχεδιασμένο για να παρέχει σε γραφικό περιβάλλον από ένα κεντρικό σημείο, όπως και από

απομακρυσμένα σημεία, την παρακολούθηση της λειτουργίας σε πραγματικό χρόνο, την ανίχνευση σφαλμάτων και βλαβών, τη μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας και τις πληροφορίες προληπτικής συντήρησης των ηλεκτρομηχανολογικών και άλλων εγκαταστάσεων του κτιρίου. Οι βάσεις δεδομένων από μετρήσεις και καταγραφές φυσικών μεγεθών ή αποτελεσμάτων υπολογιστικών συναρτήσεων που περιγράφουν ροή ενέργειας θα ενημερώνονται με ρυθμό που θα προσδιορισθεί στην εκτέλεση του έργου και μέσω κατάλληλων εργαλείων θα δύναται ο χρήστης τοπικά, ή απομακρυσμένα μέσω σταθμού εργασίας που θα επικοινωνεί μέσω διαδικτυακής ζεύξης, να επεξεργαστεί τις πληροφορίες με μετασχηματισμούς που θα δίνουν απεικονιστική μορφή και σχετικιστικές πληροφορίες στα επιλεγμένα δεδομένα.

Το ίδιο σύστημα θα χρησιμοποιηθεί τόσο για την αναβάθμιση/αντικατάσταση του βασικού υφιστάμενου συστήματος ελέγχου του Νοσοκομείου, όσο και για την διασύνδεση και ενιαία παρακολούθηση και χειρισμό των νεώτερων συστημάτων ελέγχου του Νοσοκομείου.

Η σύγχρονη σχεδίαση του, βασισμένη σε ανοικτής αρχιτεκτονικής πρωτόκολλα επικοινωνίας, θα επιτρέπει την μελλοντική του επέκταση ή/και διασύνδεση με αντίστοιχα συστήματα ακόμα και διαφορετικών κατασκευαστών. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να ακολουθεί πλήρως τα πρότυπα ανοικτής αρχιτεκτονικής ANSI/ASHRAE Standard 135-2001 BACnet™, LonWorks™, MODBUS™, OPC.

Στην γενική του μορφή το σύστημα αποτελείται από :

- Αισθητήρια/Όργανα Πεδίου
- **Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΑΚΕ)**
- Κεντρική Μονάδα Παρακολούθησης & Ελέγχου
- Τοπικές Μονάδες Παρακολούθησης & Ελέγχου

Ο κεντρικός σταθμός παρακολούθησης και ελέγχου αποτελείται από ηλεκτρονικό υπολογιστή και κατάλληλο λογισμικό το οποίο επιτρέπει την παρακολούθηση και χειρισμό των συστημάτων σε γραφικό περιβάλλον επεξεργασίας και σε πραγματικό χρόνο.

Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής τελευταίας τεχνολογίας εφοδιασμένος με σύγχρονο λειτουργικό σύστημα χρησιμοποιείται αποκλειστικά για την εκτέλεση του λογισμικού παρακολούθησης και ελέγχου της εγκατάστασης. Περιλαμβάνει οθόνη 24" υψηλής ανάλυσης και μονάδα εκτύπωσης συναγεργμών ή άλλων αναφορών του συστήματος.

Το λογισμικό παρακολούθησης και ελέγχου είναι ένα εξειδικευμένο λογισμικό, το οποίο επιτρέπει την επικοινωνία του υπολογιστή με τους ελεγκτές σημάτων που βρίσκονται τοποθετημένοι εντός των διαφόρων ΑΚΕ.

Το πρόγραμμα θα έχει κλιμακούμενη αρχιτεκτονική προκειμένου να μπορεί στο μέλλον με μικρό κόστος να αναβαθμίζεται σε μεγαλύτερο για να υποστηρίξει πρόσθετες εγκαταστάσεις.

Παρακολούθηση Εγκαταστάσεων:

- Απεικόνιση του συνόλου των εγκαταστάσεων σε γραφική και κειμενική μορφή.
- Απεικόνιση επιλεγμένων εγκαταστάσεων σε ομαδοποιημένη μορφή.
- Απεριόριστο αριθμό γραφικών παραστάσεων
- Υποστήριξη κινούμενων συμβόλων (graphics animation)
- Υποστήριξη γραφικών παραστάσεων τύπου bitmap
- Φίλτρα αναζήτησης πληροφοριών

Διαχείριση Συναγερμών:

- Καταγραφή σφαλμάτων με ημερομηνία, ώρα δημιουργίας και κατηγορία (κρίσιμος, μη κρίσιμος).
- Καταγραφή αναγνώρισης σφαλμάτων από χειριστή με ημερομηνία και ώρα.
- Φίλτρα αναζήτησης συναγερμών, με βάση την ημερομηνία και ώρα, την κατηγορία, κ.λ.π.
- Διαγνωστικό πρόγραμμα του δικτύου επικοινωνίας με αναφορά των συνδεδεμένων περιφερειακών μονάδων ελέγχου.

Ασφάλεια/Ανάκτηση Στοιχείων:

- Απεριόριστους κωδικούς χειριστών με πολλαπλά επίπεδα ελέγχου.
- Ενσωματωμένη δυνατότητα δημιουργίας και επαναφοράς αντιγράφων ασφαλείας.

Επικοινωνίες:

- Πολλαπλούς σταθμούς εργασίας είτε μέσω του δικτύου με τις περιφερειακές μονάδες ελέγχου, είτε μέσω τοπικού δικτύου.
- Δυνατότητα απομακρυσμένης παρακολούθησης της εγκατάστασης.

Περιλαμβάνεται η προμήθεια – εγκατάσταση του εξοπλισμού (όργανα, αισθητήρες, βαλβίδες κλπ) και η προμήθεια – εγκατάσταση των καλωδιώσεων ισχύος και αυτοματισμού.

Ο συνολικός αριθμός των σημείων ελέγχου θα καθορισθεί κατά την φάση της μελέτης εφαρμογής όπου θα ληφθούν υπόψη τα εγκατεστημένα σημεία ελέγχου στα υφιστάμενα συστήματα BMS για να συνυπολογιστούν σε συνάρτηση και με τα καινούργια που θα προκύπτουν βάσει των απαιτήσεων και των νέων τεχνολογιών διασύνδεσης με γνώμονα την επίτευξη της ενεργειακής αναβάθμισης του νοσοκομείου, με πρόβλεψη εφεδρείας 20%. Το νέο Σύστημα BMS θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 1200 σημεία ελέγχου.

Η δομή και ροή του έργου θα είναι :

- Η προμήθεια εγκατάσταση και προγραμματισμός του κεντρικού

σταθμού επιτήρησης μέσω του οποίου θα ελέγχονται και θα οργανώνονται τα σημεία των εγκαταστάσεων που έχουν επιλεγεί.

- Η προμήθεια εγκατάσταση και προγραμματισμός των Απομακρυσμένων Κέντρων Ελέγχου (Α.Κ.Ε.) με τους κατάλληλους αριθμούς εισόδων (INPUTS) και εξόδων (OUTPUTS).
- Η προμήθεια και εγκατάσταση των περιφερειακών οργάνων ελέγχου.
- Οι απαραίτητες καλωδιώσεις μεταξύ της κεντρικής μονάδας και των Α.Κ.Ε., καθώς και αυτές μεταξύ των Α.Κ.Ε. και των σημείων ελέγχου.
- Οι απαραίτητες ηλεκτρικές τροφοδοτήσεις.
- Ο έλεγχος (commissioning) και ο προγραμματισμός των σημείων και ο καθορισμός των επιθυμητών σημείων λειτουργίας set points).
- Η εκπαίδευση των χρηστών που θα ορίσει ο κύριος του έργου στη χρήση του BMS και τα εργαλεία αξιολόγησης μετρητικών καταγραφών και χαρακτηριστικών. Η εκπαίδευση θα γίνει και στο τρόπο λειτουργίας του απομακρυσμένου σταθμού εργασίας (BMS WEB STATION).

1. Σύνοψη και διάρθρωση BMS.

Το κεντρικό σύστημα ελέγχου (BMS) θα επιτηρεί και ελέγχει τις εγκαταστάσεις κλιματισμού του κτιρίου, όπως: Ψύκτες, Κλιματιστικές Μονάδες (Air Handling Units), Αντλίες Θερμότητας VRV, FCU, κ.λπ. καθώς και το Ηλιοθερμικό Σύστημα Παραγωγής Ζεστού Νερού Χρήσης και τους Ατμολέβητες.

2. Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (Α.Κ.Ε.)

Είναι πίνακες που περιλαμβάνουν όλα τα διασυνδεδεμένα τοπικά σημεία ελέγχου. Αποτελούνται από το σύνολο των ψηφιακών και αναλογικών εισόδων – εξόδων, καθώς επίσης και από τον ελεγκτή, έτσι ώστε το σύνολο να ανταποκρίνεται και να εκτελεί κατ' ελάχιστο τις παρακάτω λειτουργίες:

- Αποκωδικοποίηση των τεχνικών διευθύνσεων του συστήματος.
- Συνεχής παρακολούθηση όλων των σημείων ελέγχου.
- Συνεχής έλεγχος, μέσω προγραμμάτων, των διαδικασιών λειτουργίας της εγκατάστασης.
- Συνεχής αυτοδιαγνωστικός έλεγχος όλων των εξαρτημάτων που αποτελούν την Τ.Μ.Ε.
- Επικοινωνία μέσω έγκριτων πρωτοκόλλων (BacNet, Modbus, LON κλπ δικτυακών ή σειριακών).

3. Στοιχεία εισόδων - εξόδων και ελεγκτές

Θα είναι modular προγραμματιζόμενες μονάδες ελέγχου.

Τα στοιχεία εισόδων – εξόδων (modules), είναι ηλεκτρονικές κάρτες που τοποθετούνται στην Α.Κ.Ε. ανάλογα με τις απαιτήσεις της εγκατάστασης.

Υπάρχουν οι παρακάτω 4 βασικές κατηγορίες modules:

- Στοιχείο ψηφιακής εξόδου.
- Στοιχείο ψηφιακής εισόδου.
- Στοιχείο αναλογικής εισόδου. Σαν σήματα αναλογικών εισόδων μπορούν να χρησιμοποιηθούν όλα τα γνωστά σήματα (0-10 V DC, RTD resistors, 4-20ma κ.λ.π.).
- Στοιχείο αναλογικής εξόδου (0-10 V DC).

Οποιαδήποτε δυσλειτουργία, οποιουδήποτε module του συστήματος, που θα μπορεί να οφείλεται είτε στο ίδιο module, είτε σε οποιοδήποτε άλλο παράγοντα (κακές συνδέσεις, βραχυκυκλώματα κ.λ.π.), δεν επηρεάζει τις υπόλοιπες λειτουργίες και σημεία του συστήματος, παρά μόνο τα σημεία και τις λειτουργίες αυτών που είναι συνδεδεμένα στο συγκεκριμένο module.

Ανάλογα με τις απαιτήσεις, μία ή περισσότερες μονάδες θα συνδυάζονται για το σχηματισμό ενός περιφερειακού πίνακα ελέγχου, ο οποίος θα τοποθετείται κοντά στην ή στις ελεγχόμενες εγκαταστάσεις. Στην συνέχεια οι περιφερειακοί πίνακες συνδέονται σε ένα κοινό δίκτυο επικοινωνίας στο οποίο συνδέεται ένας προσωπικός υπολογιστής.

4. Ψηφιακός Ελεγκτής Άμεσου Ελέγχου (DDC Controller)

Είναι αυτόνομος προγραμματιζόμενος ελεγκτής και βασίζεται σε μικροϋπολογιστή. Είναι εξυπηρετητής (server) multi-tasking, multi-user, real-time και υποστηρίζει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω:

- Διαδικασίες ελέγχου.
- Εφαρμογές διαχείρισης ενέργειας.
- Διαχείριση σφαλμάτων που περιέχουν εξειδικευμένα μηνύματα alarm για κάθε επίπεδο alarm, για κάθε σημείο του συστήματος.
- Καταγραφή ιστορικών δεδομένων.
- Εφαρμογές συντήρησης.
- Ειδικές διαδικασίες για συγκεκριμένες απαιτήσεις του έργου.
- Γλώσσα προγραμματισμού με όλα τα εργαλεία δημιουργίας Software καθώς επίσης και ειδικά εργαλεία – εντολές προγραμματισμού απαιτήσεων κτιρίων.

5. Σταθμός επιτήρησης (Κεντρική Μονάδα Ελέγχου – Κ.Μ.Ε.)

Ο κεντρικός Η/Υ θα είναι συνδεδεμένος στο δίκτυο.

Το κεντρικό πρόγραμμα παρακολούθησης και ελέγχου θα περιλαμβάνει:

- Real time δυναμικές γραφικές εικόνες των εγκαταστάσεων.
- Πρόγραμμα διαχείρισης και καταγραφής σφαλμάτων (alarm handling).
- Αποστολή email ή και SMS σε επιλεγμένες διευθύνσεις ή sms κατά την ενεργοποίηση σφάλματος για την άμεση ενημέρωση των υπευθύνων.
- Πρόγραμμα διαχείρισης και καταγραφής συμβάντων (log files).
- Πρόγραμμα δημιουργίας γραφικών εικόνων.
- Χρονοδιακοπτικό πρόγραμμα σε μορφή λογιστικού φύλλου.
- Διάφορες καταστάσεις αναφορών (report generator).
- Διαγνωστικό πρόγραμμα του δικτύου.
- Δημιουργία διαφόρων επιπέδων προσπέλασης (access levels) κ.λ.π. για το προσδιορισμό των δικαιωμάτων χρήσης των διαφορετικών χρηστών (administrator, τεχνικός συντήρησης, χειριστής κλπ)

Επίσης μέσω του κεντρικού προγράμματος παρακολούθησης θα μπορεί ο χειριστής μέσω εικόνων ή κειμένου να δώσει οποιαδήποτε εντολή ή αλλαγή παραμέτρου σε οποιοδήποτε Α.Κ.Ε. με πολύ απλό τρόπο.

Γενικότερα θα υπάρχει δυνατότητα παρακολούθησης, ελέγχου, αλλαγής, ή επέμβασης σε οποιοδήποτε σημείο του δικτύου.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην ανάγκη επεξεργασίας δεδομένων από καταγραφόμενα φυσικά ή υπολογιστικά μεγέθη. Πρέπει με εύκολο τρόπο να απεικονίζονται γραφήματα ή τιμές από οποιαδήποτε παράμετρο έχει προσδιορισθεί να καταγράφεται και να αποθηκεύεται με παραμετρικοποιούμενο ρυθμό (χρονική σταθερά ή καταγραφή κατά την αλλαγή κατάστασης (event log)), και τα γραφήματα αυτά θα μπορούν να απεικονισθούν σε ενιαίο φύλλο για την μελέτη συσχετισμών και αλληλοεπιδράσεων. Τα δεδομένα θα αποθηκεύονται εν πρώτοις στους τοπικούς ψηφιακούς ελεγκτές για περίοδο τουλάχιστον μίας εβδομάδας και παράλληλα στο σκληρό της μονάδας του υπολογιστή του BMS. Θα δύνανται να μετασχηματισθούν σε μορφή βάσης δεδομένων επεξεργάσιμη από προγράμματα επεξεργασίας data (excel κλπ) και να εξαχθούν βάση ζήτησης του χρήστη ή μέσω αποστολής email σε προσδιορισίμα απ' το χρήστη χρονικά διαστήματα.

Η κεντρική μονάδα του συστήματος θα εγκατασταθεί στο γραφείο του προϊσταμένου της Τεχνικής Υπηρεσίας, στο ισόγειο του Βρυώνειου, σε θέση που θα διαμορφωθεί και θα είναι κατάλληλη για τη λειτουργία της.

Το σύστημα BMS θα επιτρέπει απομακρυσμένος σταθμός εργασίας να δύνανται μέσω διαδικτύου να επικοινωνεί με το κορμό του BMS. Η ζεύξη με το διαδίκτυο θα γίνεται από το κεντρικό σύστημα IT του κτιρίου μέσω διαμορφωμένου VLAN στο οποίο θα δίνονται δικαιώματα πρόσβασης στο internet μέσω του κεντρικού firewall. Το πρόγραμμα παρακολούθησης και ελέγχου του σταθμού εργασίας θα περιλαμβάνει τα ίδια δικαιώματα και

προσβάσεις που παρέχει και ο κεντρικός σταθμός.

Επί της ουσίας ο απομακρυσμένος σταθμός εργασίας θα παρέχει πλήρη λειτουργικότητα όπως ο τοπικός σταθμός του BMS, ευκολία στην επεξεργασία στοιχείων της ιστορικής βάσης και υλοποίηση εξόδου δεδομένων σε όποια μορφή και χρονική περίοδο ζητηθεί από τους χρήστες.

6. Δίκτυο ΑΚΕ

Τα τοπικά Α.Κ.Ε. θα διασυνδέονται με ανάρτησή τους σε σημεία πρόσβασης του κεντρικού δικτύου μέσω VLAN. Τα Α.Κ.Ε. κατά τη σχεδίαση της μελέτης εφαρμογής θα περιγράφονται για την τοπολογία και τις αναθέσεις συστημάτων που υποδέχονται.

Το δίκτυο θα κατασκευαστεί μέσω καλωδίου UTP / FTP 4" κατηγορίας εναρμονισμένης με τις προδιαγραφές IT του έργου, έτσι ώστε να είναι εύκολη η ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ τους, καθώς επίσης και η συνολική παρακολούθηση όλων των εγκαταστάσεων μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών (Workstations ή Web stations), οι οποίοι συνδέονται σε οποιοδήποτε σημείο του δικτύου ή του διαδικτύου το οποίο παρέχει τη διασύνδεση για τους απομακρυσμένους σταθμούς εργασίας.

Η τεχνοτροπία και τεχνολογία σειριακής διασύνδεσης των ΑΚΕ μεταξύ τους και με τερματική θέση τον υπολογιστή του BMS είναι τεχνολογικά παρωχημένη και δεν προσφέρει τα πλεονεκτήματα και τις δυνατότητες των συγχρόνων multiserver συστημάτων για αυτό και δεν είναι αποδεκτή σαν προσέγγιση τεχνικής υλοποίησης BMS.

Η επικοινωνία των Α.Κ.Ε. μέσω του δικτύου θα είναι peer to peer, έτσι ώστε σε οποιαδήποτε διακοπή του δικτύου τα Α.Κ.Ε. να συνεχίζουν σε αυτόνομη λειτουργία, καθώς επίσης να ανταλλάσσουν δεδομένα με τα Α.Κ.Ε. του εναπομείναντος δικτύου.

Σε περίπτωση διακοπής του δικτύου όλα τα Α.Κ.Ε. συνεχίζουν σε αυτόνομη λειτουργία και ο Η/Υ θα εμφανίζει κατάσταση alarm.

Σε καμιά περίπτωση δεν προβλέπεται πρόταση η οποία παρέχει master controller για τη διακίνηση δεδομένων μεταξύ ψηφιακών ελεγκτών του BMS.

Σε κάθε ΑΚΕ θα είναι δυνατόν να συνδεθεί τοπική φορητή μονάδα χειρισμού (laptop) μέσω της οποίας θα είναι δυνατός ο πλήρης έλεγχος των εγκαταστάσεων.

Για την ένταξη των περιφερειακών οργάνων ελέγχου στο σύστημα (μεταβίβαση εντολών – πληροφοριών) θα χρησιμοποιηθούν ανά περίπτωση καλώδια ενδεικτικού τύπου LiYCY (TP ή nonTP), OLFLEX, NYU, NYM κ.λ.π.

2.10 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ

Προβλέπεται ο σχεδιασμός ενός αποτελεσματικού συστήματος διαχείρισης της ενέργειας λαμβάνοντας υπόψη το βασικό

εξοπλισμό, λογισμικό και υπηρεσίες, σύμφωνα με το Πρωτόκολλο IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol).

Η λύση που περιλαμβάνεται στην πρόταση εξοικονόμησης ενέργειας, αποτελείται από ένα συνδυασμό λογισμικού, υλικών και υπηρεσιών, μαζί με μια δομημένη προσέγγιση για να εξασφαλιστεί η ταχεία εφαρμογή της στο Γενικό Νοσοκομείο "ΚΑΤ".

Προτείνεται η εγκατάσταση ενός συστήματος καταγραφής και επιτήρησης ενεργειακών (θερμικών και ηλεκτρικών) καταναλώσεων (EnMS) με σκοπό την παρακολούθηση της ροής ενέργειας στο Γενικό Νοσοκομείο "ΚΑΤ". Οι παρεχόμενες ενεργειακές πληροφορίες του συστήματος EnMS θα καθοδηγήσουν την Τεχνική Υπηρεσία του Νοσοκομείου στην λήψη αποφάσεων για εφαρμογή μέτρων και τεχνικών εξοικονόμησης ενέργειας, για την μείωση του ενεργειακού κόστους και την μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κλπ.

Θα εγκατασταθούν αναλυτές ενέργειας στα Γενικά Πεδία Χ.Τ. στις εισόδους Μ/Σ και στις εισόδους Η/Ζ. Επιπλέον μετρητές ενέργειας θα εγκατασταθούν και στις αναχωρήσεις των ΓΠΧΤ προς τα νέα πύλαρ-πίνακες κλιματισμού των εξωτερικών μηχανημάτων VRV. Προβλέπεται η εγκατάσταση τεσσάρων αναλυτών και πέντε μετρητών ενέργειας.

Στόχοι του συστήματος EnMS είναι:

- Απεικόνιση και καταγραφή καταναλώσεων ηλεκτρικής ενέργειας.
- Δημιουργία ιστορικού καταναλώσεων.
- Απεικόνιση δεικτών εξοικονόμησης.
- Στοχοθέτηση και επιτήρηση ενεργειακών καταναλώσεων.
- Έλεγχος της κατανάλωσης μέσω ειδικευμένων ειδοποιήσεων.
- Παραγωγή ενεργειακών αναφορών.

Οι περιλαμβανόμενες εργασίες είναι:

- Κατασκευή του λογισμικού προγράμματος (διαγράμματα - δείκτες - αναφορές - alarms) για την ενεργειακή εποπτεία.
- Προμήθεια ελεγκτή συλλογής ενεργειακών δεδομένων ενέργειας.
- Τοποθέτηση Μ/Σ έντασης.
- Προγραμματισμός controller ενδ.τύπου COMX από πιστοποιημένο συνεργείο.
- Παραμετροποίηση των αναλυτών ενέργειας.
- Εγκατάσταση του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού από πιστοποιημένο συνεργείο.
- Project Management.

Το μετρητικό σύστημα υποστηρίζει τα ακόλουθα:

- Οπτικοποιεί την πληροφορία της ενέργειας και της ισχύος του κτηρίου
- Υπολογίζει το χρόνο απόσβεσης της επένδυσης ενός ενεργειακού έργου ROI (Return On Investment).
- Δημιουργεί το ενεργειακό αποτύπωμα CO₂ της κτηρίου.
- Εντοπίζονται αφανείς καταναλώσεις ενέργειας σε ώρες μη λειτουργίας του κτηρίου.
- Δημιουργεί αναφορές κόστους προκειμένου να γνωρίζουμε το τελικό κόστος ενέργειας και ισχύος.
- Δίδεται η δυνατότητα δημιουργίας ενεργειακών δεικτών KPI's οι οποίοι βοηθάνε στην καλύτερη αξιολόγηση της ενεργειακής απόδοσης της εγκατάστασης.
- Ενημερώνει τους παραλήπτες για μέγιστες τιμές ισχύος και σύνολα ενέργειας.
- Δίδεται η δυνατότητα για Benchmarking ανάμεσα σε ιδίου τύπου εγκαταστάσεις.
- Δίδεται η δυνατότητα εις βάθος ανάλυση των ενεργειακών δεδομένων για κάθε μετρητή με βάση τις ώρες λειτουργίας της εγκατάστασης.
- Δίδεται η δυνατότητα για εισαγωγή χειροκίνητων στοιχείων όπως είναι οι ενεργειακοί στόχοι κάθε μήνα.
- Δίδεται η δυνατότητα για εισαγωγή χειροκίνητων στοιχείων όπως είναι οι ενεργειακές καταναλώσεις προηγούμενων χρόνων (Baseline).
- Το μετρητικό σύστημα μπορεί να δεχθεί οποιαδήποτε πληροφορία και να την οπτικοποιήσει (πχ υγρασία, θερμοκρασία, παραγωγή).
- Το Σύστημα πρέπει να είναι πιστοποιημένο κατά ISO 50001.
- Το Σύστημα να υποστηρίζει τεχνολογία HTML5 και το Active Directory Microsoft.

Το Σύστημα περιλαμβάνει:

- Κατασκευή Λογισμικού προγράμματος ενεργειακής εποπτείας ενδ.τύπου Power Monitoring Expert (PME).
- Εγκατάσταση μετρητικού εξοπλισμού ικανού σε πλήθος και σημεία μετρήσεων έτσι ώστε να παρέχεται η βέλτιστη ενεργειακή αποτύπωση και να αναδεικνύονται οι τομείς κατανομής ισχύος και ενεργειακής κατανάλωσης. Το πλήθος και οι θέσεις θα αναδειχθούν κατά τη μελέτη εφαρμογής του έργου.

- Υλικά commissioning και start up του συστήματος.
- (Εγκατάσταση μετασχηματιστών εντάσεως, παραμετροποίηση μετρητών, προγραμματισμός ΡΜΕ και παραμετροποίηση Power Monitoring Expert, άδειες προγραμματισμού και modules γραφικών).

ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
ΚΤΙΡΙΟΥ ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ

Περιεχόμενα

1. ΓΕΝΙΚΑ	3
2. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	4
ΓΕΝΙΚΑ	4
ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	4
2.2 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ Α/Θ ΚΑΙ ΚΚΜ	5
2.3 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ROOFTOP	5
2.4 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΠΑΛΛΙΩΜΕΝΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ.....	6
ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ VRF INVERTER	6
2.5..... ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΕΙΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΣΩΛΗΝΩΝ.....	7
2.7ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ LED	7
2.8 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	11
2.9.....ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (BMS).....	14
2.10 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ	22

1. ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα τεχνική έκθεση εκπονείται στο πλαίσιο της μελέτης «Συγκρότηση οριστικών μελετών – μελέτης εφαρμογής και διασφάλιση του συνόλου των αναγκαίων αδειών και εγκρίσεων» (υποέργο 3) της πράξης «Δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης, εξοικονόμησης ενέργειας και αξιοποίησης ΑΠΕ του ΓΝΑ «ΚΑΤ».

Στόχος της είναι η ενεργειακή αναβάθμιση, η εξοικονόμηση ενέργεια και η αξιοποίηση ΑΠΕ για το συγκρότημα κτιρίων του Γενικού Νοσοκομείου Ατυχημάτων Κηφισιάς «ΚΑΤ», επί της οδού Νίκης 2 παραλλήλου της Λεωφ. Κηφισιάς. Στη παρούσα τεχνική περιγραφή αναφέρονται οι επεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης που αφορούν τις Η/Μ εγκαταστάσεις και αξιοποίησης ΑΠΕ όσο και στις Η/Μ εγκαταστάσεις του, οι οποίες, ως κεντρικές, εξυπηρετούν τα κτήρια του Νοσοκομείου, όπως αναλύονται στο Φάκελο Δημόσιας Σύμβασης και αναφέρονται συνοπτικά παρακάτω.

- Θερμομόνωση Αεραγωγών και σωλήνων
- Αναβάθμιση κεντρικού ατμοστασίου (ανάκτηση θερμότητας καυσαερίων, νέο θερμοδοχείο, βελτίωση μονώσεων)
- Αντικατάσταση υδρόψυκτων και αερόψυκτων ψυκτών με νέους υψηλής απόδοσης (τεμ. 10)
- Αντικατάσταση πεπαλαιωμένων ΚΚΜ με νέες υψηλής απόδοσης (με εναλλάκτη ανάκτησης θερμότητας) (τεμ.10)
- Αντικατάσταση κλιματιστικών συσκευών διαιρούμενου τύπου με συστήματα VRF Inverter
- Εγκατάσταση Κεντρικού Ηλιοθερμικού Συστήματος για παραγωγή ΖΝΧ
- Αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων με φωτιστικά σώματα LED
- Εγκατάσταση Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου Εγκαταστάσεων (BMS)
- Εγκατάσταση Συστήματος Καταγραφής και Επιτήρησης καταναλώσεων βάσει του Πρωτοκόλλου IPMVP του οργανισμού EVO

Οι ανωτέρω επεμβάσεις προέκυψαν από την διενεργηθείσα εκτενή Ενεργειακή Επιθεώρηση και Έλεγχο των εγκαταστάσεων του Κτιρίου και έχουν ως στόχο την μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης του Νοσοκομείου, την προστασία του περιβάλλοντος και την δραστική μείωση του ενεργειακού κόστους λειτουργίας.

Με την υλοποίηση των ανωτέρω επεμβάσεων το Νοσοκομείο κατατάσσεται στην Ενεργειακή Κατηγορία Β (από Ε), ενώ η επιτυγχανόμενη μείωση της ενεργειακής δαπάνης θα είναι περίπου **668.000€/έτος**, επί συνολικής ενεργειακής δαπάνης περίπου **1.405.000€/έτος**.

Συγκεκριμένα για το κτίριο Ηρώων Πολυτεχνείου προτείνονται οι ακόλουθες παρεμβάσεις:

2. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΓΕΝΙΚΑ

Η αποξήλωση πάσης φύσεως μηχανημάτων εξοπλισμού, συσκευών, δικτύων, υλικών και μικροϋλικών τα οποία προβλέπεται να απεγκατασταθούν, θα γίνει σε συνεννόηση με την Τεχνική Υπηρεσία και την Επίβλεψη του Έργου. Η διάθεση του εξοπλισμού θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες της Τεχνικής Υπηρεσίας και της Επίβλεψης του Έργου και η τελική του διάθεση-αποκομιδή του θα είναι σύμφωνη με τις ισχύουσες νομοθετικές διατάξεις. Ο Ανάδοχος θα προβεί σε συγκέντρωση και προώθηση προς φόρτωση των πάσης φύσεως αχρήστων υλικών με δική του ευθύνη και δικά του μέσα αποκλειστικά.

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Οι εγκαταστάσεις θα γίνουν σύμφωνα με τους ακόλουθους κανονισμούς:

- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.)
- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Ε.Ν.Α.Κ.), ΦΕΚ Β/178581/2017
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1\2017-Α «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές Παραμέτρων για τον Υπολογισμό της Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων και την Έκδοση του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης»
- ΤΟΤΕΕ 20701-2-2017-Α «Θερμοφυσικές Ιδιότητες Δομικών Υλικών και Έλεγχος Θερμομονωτικής Επάρκειας Κτιρίων»
- ΤΟΤΕΕ 20701-3-2010-Γ «Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών»
- ΤΟΤΕΕ 2421-ΜΕΡΟΣ 1/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων»
- ΤΟΤΕΕ 2421-ΜΕΡΟΣ 2/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων»
- ΤΟΤΕΕ 2423/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Κλιματισμός κτιριακών χώρων»

- ΤΟΤΕΕ 2425/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Στοιχεία υπολογισμού φορτίων κλιματισμού»
- Προδιαγραφές Η/Μ Εγκαταστάσεων Νοσοκομείων
ΔΥ8/Β/οικ.49727/26-04-2010, DIN 4701 / 83
- ASHRAE: Handbooks, Fundamentals 2017 – HVAC Systems & Equipment 2016 – HVAC Applications 2015
- ASHRAE GRP 158: Cooling and Heating Load Calculation Manual
- Μέθοδος CLTD ASHRAE 1985.
- CARRIER: Handbook of Air Conditioning System Design
- SMACNA, LOW PRESSURE DUCT CONSTRUCTION STANDARDS
- SMACNA, TESTING–BALANCING AND ADJUSTING OF ENVIRONMENTAL SYSTEMS
- SMACNA HVAC DUCT CONSTRUCTION STANDARDS METAL AND FLEXIBLE 1995
- EN 378-2016 Refrigerating systems
- Πρότυπα ΕΛΟΤ.
- «Θέρμανση και κλιματισμός» των Recknagel – Sprenger (1978)

2.2 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ Α/Θ ΚΑΙ ΚΚΜ

Επιβάλλεται η αντικατάσταση μίας μονάδας Α/Θ που τροφοδοτεί τη ΚΚΜ που εξυπηρετεί τους χώρους του παθολογοανατομικού στο χώρο του Ισογείου με νέα Α/Θ ψυκτικής/θερμικής ισχύος **22,4/25,0kW**. Η νέα ΚΚΜ θα είναι παροχής αέρα που θα καλύπτει τις προδιαγραφές του χώρου για αερισμό και θα φέρει εναλλάκτη ανάκτησης θερμότητας με απόδοση κατά την Οδηγία ECODESIGN 2018.

2.3 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ROOFTOP

Θα γίνει αντικατάσταση της μονάδας τύπου rooftop που είναι τοποθετημένη στο δώμα του κτιρίου και εξυπηρετεί τους χώρους του παθολογοανατομικού τομέα με νέα ψυκτικής/θερμικής ισχύος **27,8/24,3kW**.

2.4 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΠΑΛΑΙΩΜΕΝΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ VRF INVERTER

Στο Νοσοκομείο λειτουργούν περίπου διακόσιες πενήντα **(250)** πεπαλαιωμένες κλιματιστικές συσκευές διαιρουμένου τύπου (Split Units), με χαμηλό βαθμό απόδοσης. Χρησιμοποιούν ως ψυκτικό μέσον κυρίως το **Freon R-22**, το οποίο έχει πλέον απαγορευτεί.

Στο κτίριο Ηρώων Πολυτεχνείου είναι τοποθετημένες **56** μονάδες split heat pump για τις οποίες προτείνεται η αντικατάστασή τους με έξι **(6)** Συστήματα Κλιματισμού VRF Inverter (πολυδιαιρούμενου τύπου, ψυκτικού μέσου μεταβλητής ροής).

Οι εσωτερικές μονάδες VRF θα είναι ίδιου τύπου με τις υφιστάμενες και ισχύος όσο αναγράφεται στα σχέδια της μελέτης.

Σε συνδυασμό με τα Συστήματα Κλιματισμού VRF Inverter θα γίνει διερεύνηση για τη δυνατότητα εγκατάστασης εναλλακτών αέρα-αέρα με μεταλλικό κιβώτιο ανάκτησης θερμότητας με βάση τις ιδιαιτερότητες των χώρων και τη λειτουργία τους.

Στις εργασίες περιλαμβάνονται η προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία των εξωτερικών και εσωτερικών μηχανημάτων Κλιματισμού, το δίκτυο των μονωμένων σωληνώσεων ψυκτικού μέσου, η επικάλυψη των σωληνώσεων με γυψοσανίδα και η πλήρης αποκατάσταση των μερεμετιών.

Τα Συστήματα VRF Inverter θα είναι τελευταίας τεχνολογίας με υψηλό εποχιακό βαθμό απόδοσης σε Ψύξη και Θέρμανση (ESEER και SCOP, υψηλότερο του 4,00).

Προβλέπεται η πλήρης θερμομόνωση των σωληνών ψυκτικού μέσου που ευρίσκονται στα δώματα, με μονωτικό υλικό και εξωτερική μηχανική προστασία από φύλλο αλουμινίου, πάχους 0,6mm, κατασκευασμένη με τρόπο ώστε να αποφεύγεται η εισροή υγρασίας στις συνδέσεις.

Οι συντελεστές Απόδοσης (COP και EER) των Συστημάτων VRF είναι τουλάχιστον 4,00, ήτοι υπερδιπλάσιοι σε σχέση με τους συντελεστές απόδοσης της τάξεως του 1,70 έως 2,20 των υφισταμένων κλιματιστικών συσκευών.

Οι εξωτερικές τους μονάδες τοποθετούνται στο δώμα του κτιρίου Ηρώων Πολυτεχνείου όπως υποδεικνύονται στα σχέδια κατόψεων. Οι θέσεις, ο αριθμός και η ισχύς των εξωτερικών μονάδων ενδέχεται να τροποποιηθούν στην μελέτη εφαρμογής όπου θα εξεταστεί σχετική Οδηγία EN 378, στο οποίο προδιαγράφονται τα ανώτερα επιτρεπτά όρια του όγκου του ψυκτικού μέσου που είναι αποδεκτό να περιλαμβάνεται σε ένα σύστημα. Στη παρούσα φάση της μελέτης ο επιμερισμός των εσωτερικών

μονάδων σε συστήματα έγινε με βάση τις θέσεις των εσωτερικών μονάδων.

Προβλέπεται η εγκατάσταση νέων συστημάτων για την κάλυψη των απαιτούμενων αναγκών αερισμού σε όλους τους θαλάμους των κλινικών του νοσοκομείου. Πιο συγκεκριμένα, θα εγκατασταθούν τέσσερις **(4)** νέες μονάδες αερισμού που θα εξυπηρετούν όλους του θαλάμους ασθενών προσάγοντας νωπό (φρέσκο), στην απαιτούμενη ποσότητα, αέρα απο το περιβάλλον και απάγοντας τον αντίστοιχο αέρα από το χώρο.

Όλες οι μονάδες αερισμού θα είναι υγειονομικού τύπου, κατάλληλη για χρήση σε νοσοκομεία και θα φέρουν δύο ανεμιστήρες υψηλής ενεργειακής απόδοσης και έναν μεταλλικό εναλλάκτη αέρα-αέρα με ελάχιστες διαρροές μεταξύ των ρευμάτων αέρα. Θα συνδεθούν με δίκτυα αεραγωγών και στόμια προσαγωγής, επιστροφής, απόρριψης και λήψης νωπού αέρα μέσα από τα οποία θα διανέμεται ο αέρας στους εξυπηρετούμενους χώρους. Όλοι οι αεραγωγοί θα φέρουν θερμομόνωση για την καλύτερη και αποδοτικότερη λειτουργία του συστήματος αερισμού, και θα συνδέονται με τα στόμια προσαγωγής και επιστροφής με εύκαμπτος αεραγωγούς. Τα στόμια μέσα από τα οποία θα πραγματοποιείται η λήψη και η απόρριψη αέρα από το περιβάλλον θα είναι τύπου βροχής, ώστε να αποτρέπουν την εισχώρηση των ομβρίων υδάτων στο δίκτυο.

2.5 ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΕΙΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΣΩΛΗΝΩΝ

Σε τμήματα, κυρίως εξωτερικά, των αεραγωγών και των σωλήνων κλιματισμού, τα οποία εμφανίζουν εκτεταμένες φθορές, επιβάλλεται η αντικατάσταση των σαθρών τμημάτων στα σημεία των συνδέσεων. Τέλος θα εγκατασταθεί ισχυρή θερμομόνωση από υλικό τύπου Armaflex ή πετροβάμβακα (κατά περίπτωση), με επικάλυψη φύλλου αλουμινίου πάχους 0,6mm. Ενδεικτικά αναφέρονται δίκτυα στο δώμα του κτιρίου της Νέας Πτέρυγας και στον αύλειο χώρο πλησίον των Τακτικών Ιατρείων.

2.7 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ LED

Η υφιστάμενη εγκατάσταση φωτισμού αποτελείται κυρίως από φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες φθορισμού, που χρησιμοποιούνται στο γενικό φωτισμό των εσωτερικών χώρων του Νοσοκομείου. Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς τους ανέρχεται σε περίπου **380kW**.

Η προτεινόμενη επέμβαση αφορά στην αντικατάσταση του 100% των υπαρχόντων φωτιστικών σωμάτων φθορισμού με φωτιστικά σώματα **LED**. Αντικαθίστανται συνολικά περί τα **284** φωτιστικά σώματα φθορισμού.

Ο αριθμός των φωτιστικών σωμάτων προέκυψε από επί τόπου αποτύπωση και καταγραφή στους χώρους του Νοσοκομείου. Δεν κατέστη δυνατή η επίσκεψη σε όλους τους χώρους με συνέπεια η αποτίμηση να μην είναι απόλυτα ακριβής. Προβλέπεται στην φάση της μελέτης εφαρμογής ο επανέλεγχος και η επίσκεψη στους χώρους όπου δεν κατέστη δυνατή η επίσκεψη και καταμέτρηση στην παρούσα φάση της Οριστικής μελέτης.

Για όσα φωτιστικά σώματα δεν υπάρχει αντίστοιχο τύπου LED, θα γίνει αντικατάσταση του υφιστάμενου λαμπτήρα με νέο τύπου LED.

Προβλέπεται η αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων των κυρίων διαδρόμων, γραφείων, εξωτερικών ιατρείων, των δωματίων των κλινικών, του αμφιθεάτρου και των χώρων υποδοχής του Νοσοκομείου.

Για πρακτικούς λόγους, όπως η αποφυγή τροποποίησης των υφιστάμενων ψευδοροφών, θα γίνει αντικατάσταση των υφισταμένων φωτιστικών σωμάτων φθορισμού με νέα φωτιστικά σώματα LED, των ίδιων διαστάσεων, δια των οποίων θα επιτευχθεί υψηλότερη Στάθμη Φωτισμού.

Τα νέα φωτιστικά σώματα εγκαθίστανται στις θέσεις των υπαρχόντων φωτιστικών σωμάτων και θα έχουν τις ίδιες διαστάσεις (60x60cm, 30x120cm).

Αναλυτικά, προβλέπεται η εγκατάσταση των εξής φωτιστικών σωμάτων LED:

- Φωτιστικό σώμα οροφής 60x60cm, ισχύος 34W: τεμ.124
- Φωτιστικό σώμα ψευδοροφής 60x60cm, ισχύος 34W: τεμ.48
- Φωτιστικό σώμα ψευδοροφής 1200x300cm, ισχύος 42W: τεμ.15
- Φωτιστικό σώμα οροφής ή επίτοιχο 1200x300cm, ισχύος 42W: τεμ.97

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται αντίστοιχα φωτιστικά ενδεικτικού τύπου LED της εταιρείας PETRIDIS:

ΣΥΜΒΟΛΟ ΣΤΟ ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΣΧΕΔΙΩΝ	ΝΕΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ (ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ)	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ (mm)	ΙΣΧΥΣ (W)	ΦΩΤΕΙΝΟΤΗΤΑ (Lm) - ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (K)	ΣΗΜΕΙΟ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΣΥΝΟΛΟ
Φ1	Foglio Q H S Led	600x600x50	36	3780 - 4000	ΟΡΟΦΗΣ	124
Φ2	Foglio Q H Led	600x600x50	36	3748 - 4000	ΨΕΥΔΟΡΟΦΗΣ	48
Φ3	Foglio H Led	1196x296x50	42	3780 - 4000	ΨΕΥΔΟΡΟΦΗΣ	15
Φ4	Foglio H S Led	1196x296x50	42	3780 - 4000	ΟΡΟΦΗΣ	97

ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΕ ΤΟΥ ΓΝΑ "ΚΑΤ"

Στο παρακάτω excel παρουσιάζεται ο συνολικός αριθμός φωτιστικών τύπου LED προς αντικατάσταση για κάθε έναν από τους χώρους του νοσοκομείου:

ΗΡΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ						
ΧΩΡΟΣ	Φ1	Φ2	Φ3	Φ4		ΟΝΟΜΑΣ
ΜΗΧ/ΣΗ			6		Α ΥΠΟΓΕΙΟ	
COMPUTER ROOM			2			
ΜΗΧ/ΣΗ			4			
ΜΗΧ/ΣΗ		2	3			
ΔΙΣΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ				5		
ΓΕΝΙΚΟΣ ΑΠΟΘΗΚΑΡΙΟΣ	3			2		
ΑΠΟΘΗΚΗ ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ	6			1		
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ	5	17				
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ				1		
ΡΑΦΕΙΟ				12		
ΑΠΟΘΗΚΗ ΥΓ.ΥΛΙΚΟΥ	4			4		
ΑΠΟΘΗΚΗ ΥΓ.ΥΛΙΚΟΥ	3					
ΜΗΧ/ΣΗ	6					
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	27	19	15	25		
Δ/ΤΡΙΑ				1	Ο ΙΣΙΟΣΙ	
ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΙΑΤΡΩΝ				2		
ΨΥΓΕΙΑ				2		
ΑΝΑΜΟΝΗ				4		
ΠΛΑΣΜΑ				1		
ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ				4		
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ				4		
ΚΥΤΤΑΡ/ΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	3			1		
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΑΘΟΛΟΓ.	2					
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ		10		1		
ΕΞΕΤ.				2		
ΑΙΜΟΛΗΨΙΕΣ				10		
ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ				4		
ΓΡΑΜ/ΤΕΥΣ	2			1		
ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΟ ΙΑΤΡΕΙΟ Δ/ΣΕΩΣ				2		
ΙΑΤΡΟΙ	2			1		

ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΕ ΤΟΥ ΓΝΑ "ΚΑΤ"

ΓΡ.ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΟ-ΑΝΑΤΟΜΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ				2		
ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΥΤΤΑΡ.Δ/ΣΕΩΣ	4					
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ				2		
ΑΡΧΕΙΟ ΚΥΤΤΑΡΟΣ				3		
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	13	10	0	47		70
288 ΓΝΑΘ/ΚΗΣ 4 ΚΛΙΝΕΣ	3				1ος ΟΡΟΦΟΣ	
286 4 ΚΛΙΝΕΣ ΓΝΑΘ/ΚΗΣ	3					
284 4 ΚΛΙΝΕΣ ΓΝΑΘ/ΚΗΣ	3					
282 4 ΚΛΙΝΕΣ ΓΝΑΘ/ΚΗΣ	2			1		
280 4 ΚΛΙΝΕΣ ΓΝΑΘ/ΚΗΣ	2			1		
278 4 ΚΛΙΝΕΣ ΓΝΑΘ/ΚΗΣ	3					
276 4 ΚΛΙΝΕΣ ΓΝΑΘ/ΚΗΣ				3		
274 4 ΚΛΙΝΕΣ ΑΓΓΕΙΟ/ΚΗΣ	3					
272 4 ΚΛΙΝΕΣ ΓΝΑΘ/ΚΗΣ				3		
ΧΩΡΟΣ ΜΕΤΑΞΥ 272&270						
270 4 ΚΛΙΝΕΣ ΑΓΓΕΙΟ/ΚΗΣ	3					
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ	7			1		
285				5		
287 ΠΡΟΙΣΤΑΜ.ΑΓΓΕΙΟ/ΚΗΣ	2			1		
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ	2					
291 ΑΓΓΕΙΟ/ΚΗΣ ΓΡ.ΙΑΤΡΩΝ		5				
Δ/ΝΤΗΣ ΑΓΓΕΙΟ/ΚΗΣ		2				
293 ΠΡΟΙΣΤΑΜ.ΓΝΑΘ/ΚΗΣ				2		
295 ΑΓΓΕΙΟ/ΚΗΣ	3			1		
4 ΚΛΙΝΕΣ ΓΝΑΘ/ΚΗΣ	3					
297 4 ΚΛΙΝΕΣ ΓΝΑΘ/ΚΗΣ	3					
ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ	3					
ΜΠΟΧΟΥΜ/ΑΚΑΘΑΡΤΑ				1		
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	45	7	0	19		71
3020 ΠΑΙΔ/ΚΗ	2				2ος ΟΡΟΦΟΣ	
3018 ΠΑΙΔ/ΚΗ	2					
3016 ΠΑΙΔ/ΚΗ	2					
3014 ΠΑΙΔ/ΚΗ	2					
3012 Δ/ΤΗΣ ΑΚΡΑΣ/Χ	1	5				
3010 ΑΚΡΑΣ/Χ				2		
3008 ΑΚΡΑΣ/Χ				2		
3006 ΑΚΡΑΣ/Χ				2		
3004 ΑΚΡΑΣ/Χ	2					
3002 ΑΚΡΑΣ/Χ	2					
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ	4	7				
3003 ΑΚΡΑΣ/Χ	3					
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ	2					
ΠΡΟΙΣΤ.	1					
3007	2					

Οι νέες εσωτερικές μονάδες VRF και VAM θα τροφοδοτηθούν από τις υφιστάμενες γραμμές τροφοδοσίας των split units, τα οποία αντικαθιστούν. Τα εσωτερικά μηχανήματα VRF θα ομαδοποιηθούν στα ηλεκτρικά κυκλώματα ώστε να περιοριστούν οι απαιτούμενες ηλεκτρικές γραμμές και να υπάρξει σωστή διαχείριση των κυκλωμάτων των υφιστάμενων πινάκων κλιματισμού πτερυγών που παραμένουν.

Για την ηλεκτροδότηση των πινάκων ΑΚΕ της εγκατάστασης του BMS, θα προστεθούν νέες ηλεκτρικές γραμμές (επιπλέον αναχωρήσεις) σε ορισμένους από τους υφιστάμενους ηλεκτρικούς πίνακες των πτερυγών.

Στις περιπτώσεις αντικατάστασης υφιστάμενου split ή/και αντλίας με νέα αντλία μεταβλητών στροφών, διατηρούνται οι υφιστάμενες ηλεκτρικές παροχές που θα συνδεθούν στο νέο εξοπλισμό. Τυχόν επεκτάσεις υφιστάμενων καλωδίων θα γίνουν εντός ηλεκτρολογικών κουτιών.

Όσον αφορά στους ψύκτες που αντικαθίστανται, θα πρέπει να ελεγχθεί η επάρκεια και καταλληλότητα των υφιστάμενων ηλεκτρικών γραμμών και των καλωδίων τους για την τροφοδότησή τους.

Επίσης οι υφιστάμενοι πίνακες (πίλλαρ) κλιματισμού θα πρέπει να ελεγχθούν ως προς την επάρκεια των ισχύων τους, την καταλληλότητα των παροχικών τους καλωδίων και την ικανότητα φόρτισή τους και ως προς την ρύθμιση του ΑΔΙ στα πεδία Χ.Τ.

Σε κάθε περίπτωση, οι παροχές των μηχανημάτων κλιματισμού θα πρέπει να επαληθευτούν από τον ανάδοχο του έργου.

2.8.3 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

Οι πίνακες διανομής θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για επίτοιχη ή επιδαπέδια τοποθέτηση, με προστασία IP 41 κατά DIN 40050 όσον αφορά σε πίνακες μη στεγανούς και προστασία IP 66 κατά DIN 40050 για στεγανούς πίνακες.

Η κατασκευή των πινάκων διανομής Χ.Τ. θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο IEC 61439-1. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά και θα είναι επισκέψιμοι μόνο από αυτή.

Ο κατασκευαστής των Πινάκων πρέπει να διαθέτει σχετικό πιστοποιητικό "ISO 9001" και οι Πίνακες να παραδοθούν με "Μονογραμμικό Σχέδιο", "Πρωτόκολλο Δοκιμών Σειράς" και «Λίστα Υλικών Πίνακα» του ιδίου.

Για κάθε αναχώρηση και είσοδο καλωδίου θα υπάρχουν ξεχωριστές κλέμμες φάσεων, ουδετέρου και γείωσης. Κλέμμες θα υπάρχουν και για όλα τα καλώδια αυτοματισμού. Όλα τα υλικά των Πινάκων θα φέρουν

αυτοκόλλητη σήμανση σύμφωνα με την κωδικοποίηση που υποδεικνύεται στα «Μονογραμμικά Σχέδια» της Μελέτης.

Η εσωτερική συρμάτωση και η συναρμολόγηση θα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί στο Εργοστάσιο κατασκευής του Πίνακα. Στον τόπο του Έργου απαγορεύεται να γίνει οποιαδήποτε σχετική εργασία. Η όδευση της εσωτερικής συρμάτωσης θα γίνεται εντός πλαστικών καναλιών με καπάκι κατάλληλης διατομής.

Μετά το πέρας των εργασιών, ο Ανάδοχος οφείλει για κάθε Πίνακα να συντάξει «Λίστα Κυκλωμάτων Πίνακα», η οποία θα παραδοθεί στην Επίβλεψη σε έντυπη μορφή (x 2 αντίγραφα) και ηλεκτρονική μορφή.

Η εν λόγω «Λίστα Κυκλωμάτων», όπως και τα τρία προαναφερόμενα έγγραφα, "Μονογραμμικό Σχέδιο", "Πρωτόκολλο Δοκιμών Σειράς" και «Λίστα Υλικών Πίνακα», τοποθετούνται σε θήκη εντύπων στην εσωτερική πλευρά της πόρτας κάθε Πίνακα.

Στις Εισόδους των Πινάκων, θα χρησιμοποιηθούν Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος (ΑΔΙ) κλειστού τύπου, με σταθερό μαγνητικό στοιχείο και ρυθμιζόμενο θερμικό.

Αναλόγως το μέγεθος του Πίνακα και των αναχωρήσεων του θα τοποθετούνται άνω τους ενός ρελέ διαρροής (Ξεχωριστά ρελέ διαρροής για εσωτερικό φωτισμό, εξωτερικό φωτισμό, ρευματοδότες, κλπ).

Για τα εσωτερικά στοιχεία κινητήρων θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι χαρακτηριστικής Κ. Για την ασφάλιση των γραμμών φωτισμού και ρευματοδοτών θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι χαρακτηριστικής Β.

Όλοι οι πίνακες θα διαθέτουν εφεδρικές παροχές και τους προβλεπόμενους αυτοματισμούς, σύμφωνα με τα σχέδια και θα έχουν χώρο επέκτασης κατά ποσοστό τουλάχιστον ίσο με 20%.

Μετά το πέρας της εγκατάστασης των πινάκων ο ανάδοχος οφείλει να αναγράψει στην όψη του πίνακα και σε προβλεπόμενες θέσεις όλα τα κυκλώματα ελέγχου για τον εύκολο χειρισμό των οργάνων των πινάκων.

2.8.4 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΛΩΔΙΑ

Για την κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση τα ακόλουθα υλικά :

- Πλαστικοί ηλεκτρολογικοί σωλήνες ενδ. τύπου Heliflex, από μαλακό PVC με ενδιάμεση σπείρα από σκληρό PVC εύκαμπτοι, σε όλες τις διαδρομές των καλωδίων εντός των ψευδοροφών, στις χωνευτές

διαδρομές σε τοίχους από τούβλα καθώς και για τις οδεύσεις των καλωδίων σε όλα τα τμήματα του δικτύου που είναι εγκιβωτισμένα σε μπετόν ή άλλα κονιάματα (όδευση καλωδίων στο δάπεδο).

- Για τις ομαδοποιημένες οδεύσεις των καλωδίων στους χώρους με ψευδοροφή, θα χρησιμοποιηθούν σύμφωνα με τα σχέδια, εσχάρες καλωδίων ύψους 60mm. Οι εσχάρες των καλωδίων θα είναι κατά περίπτωση, στερεωμένες στον τοίχο ή ανηρτημένες από την οροφή. Εσχάρες καλωδίων με καπάκι, θα χρησιμοποιηθούν επίσης για την άνοδο των καλωδίων πλησίον του κλιμακοστασίου.

Για την στερέωσή τους θα χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση τα κατάλληλα βύσματα.

Κατά την τοποθέτηση των σωληνώσεων απαγορεύεται για στατικούς λόγους το σπάσιμο των κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα και η εντοίχιση κουτιών.

Θα χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση καλώδια ΝΥΜ ή ΝΥΥ.

Καλώδια ΝΥΜ θα χρησιμοποιηθούν στις εξής περιπτώσεις :

- Σε εσωτερικούς χώρους, σε όλες τις χωνευτές οδεύσεις μέσω τοίχων (μέσα σε σωλήνες ηλεκτρολογικούς) καθώς και σε όλες τις οδεύσεις των γραμμών φωτισμού-ρευματοδοτών εντός των ψευδοροφών.

Καλώδια ΝΥΥ θα χρησιμοποιηθούν στις εξής περιπτώσεις :

- Οδεύσεις εξωτερικών χώρων (υπεδάφεις και μη, μέσα σε γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα βαρέως τύπου.
- Σε όλες τις παροχές πινάκων και υποπινάκων χωνευτές ή ορατές.
- Στις παροχές των εξωτερικών κλιματιστικών μονάδων ή ανεμιστήρων

2.8.5 ΚΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΣ

Θα είναι του ίδιου υλικού με τις αντίστοιχες σωληνώσεις, κυκλικά, ορθογωνικά ή τετράγωνα, με μικρότερη επιτρεπόμενη διάσταση τα 70 mm ανεξαρτήτως του σχήματός τους.

Ειδικά για τα χαλύβδινα κουτιά διακλαδώσεως, θα φέρουν εσωτερική μόνωση και η σύνδεσή τους θα γίνεται με κοχλίωση του σωλήνα στο κουτί. Τα καπάκια τους θα είναι βιδωτά.

2.9 ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (BMS)

Το νέο Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (BMS) καλείται να καλύψει τις λειτουργίες ολοκλήρου του συγκροτήματος του Νοσοκομείου.

Το σύστημα θα πρέπει να εκτελεί κατ' ελάχιστο όλες τις ενέργειες και των ήδη εγκατεστημένων στο Νοσοκομείο συστημάτων όπως αυτές περιγράφονται στα σχετικά σχέδια και εγχειρίδια λειτουργιών που διαθέτει το Νοσοκομείο.

Η εγκατάσταση του συστήματος καθώς και η ενοποίησή των υπολοίπων συστημάτων θα πρέπει να γίνει κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην επηρεαστεί η ομαλή λειτουργία του Νοσοκομείου.

Το νέο κεντρικό σύστημα ελέγχου θα πρέπει να ακολουθεί πλήρως τα πρότυπα ανοικτής αρχιτεκτονικής ANSI/ASHRAE Standard 135-2001 BACnet™, LonWorks™, MODBUS™, OPC, έτσι ώστε να έχει την δυνατότητα διασύνδεσης με οποιοδήποτε συμβατό με τα παραπάνω σύστημα ανεξαρτήτως κατασκευαστή.

Το νέο σύστημα αναμένεται να βοηθήσει σε μεγάλο βαθμό στην εξοικονόμηση ενέργειας του Νοσοκομείου, προσφέροντας σωστό και αξιόπιστο έλεγχο των εγκαταστάσεων του.

Η προμήθεια του νέου συστήματος θα συνδυαστεί και με την ανανέωση του βοηθητικού εξοπλισμού ελέγχου (αισθητήρες, όργανα αυτοματισμού), έτσι ώστε να μεγιστοποιηθεί το προσδοκώμενο αποτέλεσμα.

Το κεντρικό σύστημα ελέγχου θα είναι σύμφωνο με τους ακόλουθους κανονισμούς:

- Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί Ε.Ν.
- Αμερικανικοί Κανονισμοί και οδηγίες της ASRAE και ειδικότερα τα πρότυπα:
- ASHRAE 114: Energy Management Control Systems Instrumentation.
- ASHRAE 135: BACNET - A Data Communication Protocol for Building Automation and Control Networks.
- Οι διεθνείς κανονισμοί ISO κ.λ.π.

Το νέο κεντρικό σύστημα ελέγχου (BMS) θα είναι ένα ολοκληρωμένο ψηφιακό σύστημα ελέγχου και ενεργειακής διαχείρισης τελευταίας τεχνολογίας κατάλληλο για επιτήρηση και έλεγχο ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων βασισμένο στα σύγχρονα ανοικτά πρωτόκολλα ψηφιακής επικοινωνίας συστημάτων. Θα είναι σχεδιασμένο για να παρέχει σε γραφικό περιβάλλον από ένα κεντρικό σημείο, όπως και από απομακρυσμένα σημεία, την παρακολούθηση της λειτουργίας σε πραγματικό χρόνο, την ανίχνευση σφαλμάτων και βλαβών, τη μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας και τις πληροφορίες προληπτικής συντήρησης των ηλεκτρομηχανολογικών και άλλων εγκαταστάσεων του κτιρίου. Οι βάσεις δεδομένων από μετρήσεις και καταγραφές φυσικών μεγεθών ή αποτελεσμάτων υπολογιστικών συναρτήσεων που περιγράφουν ροή ενέργειας θα ενημερώνονται με ρυθμό που θα προσδιορισθεί στην εκτέλεση του έργου και μέσω κατάλληλων εργαλείων θα δύναται ο χρήστης τοπικά, ή απομακρυσμένα μέσω σταθμού εργασίας που θα επικοινωνεί μέσω διαδικτυακής ζεύξης, να επεξεργαστεί τις πληροφορίες με

μετασχηματισμούς που θα δίνουν απεικονιστική μορφή και σχετικιστικές πληροφορίες στα επιλεγμένα δεδομένα.

Το ίδιο σύστημα θα χρησιμοποιηθεί τόσο για την αναβάθμιση/αντικατάσταση του βασικού υφιστάμενου συστήματος ελέγχου του Νοσοκομείου, όσο και για την διασύνδεση και ενιαία παρακολούθηση και χειρισμό των νεώτερων συστημάτων ελέγχου του Νοσοκομείου.

Η σύγχρονη σχεδίαση του, βασισμένη σε ανοικτής αρχιτεκτονικής πρωτόκολλα επικοινωνίας, θα επιτρέπει την μελλοντική του επέκταση ή/και διασύνδεση με αντίστοιχα συστήματα ακόμα και διαφορετικών κατασκευαστών. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να ακολουθεί πλήρως τα πρότυπα ανοικτής αρχιτεκτονικής ANSI/ASHRAE Standard 135-2001 BACnet™, LonWorks™, MODBUS™, OPC.

Στην γενική του μορφή το σύστημα αποτελείται από :

- Αισθητήρια/Όργανα Πεδίου
- **Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΑΚΕ)**
- Κεντρική Μονάδα Παρακολούθησης & Ελέγχου
- Τοπικές Μονάδες Παρακολούθησης & Ελέγχου

Ο κεντρικός σταθμός παρακολούθησης και ελέγχου αποτελείται από ηλεκτρονικό υπολογιστή και κατάλληλο λογισμικό το οποίο επιτρέπει την παρακολούθηση και χειρισμό των συστημάτων σε γραφικό περιβάλλον επεξεργασίας και σε πραγματικό χρόνο.

Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής τελευταίας τεχνολογίας εφοδιασμένος με σύγχρονο λειτουργικό σύστημα χρησιμοποιείται αποκλειστικά για την εκτέλεση του λογισμικού παρακολούθησης και ελέγχου της εγκατάστασης. Περιλαμβάνει οθόνη 24" υψηλής ανάλυσης και μονάδα εκτύπωσης συναγεργμών ή άλλων αναφορών του συστήματος.

Το λογισμικό παρακολούθησης και ελέγχου είναι ένα εξειδικευμένο λογισμικό, το οποίο επιτρέπει την επικοινωνία του υπολογιστή με τους ελεγκτές σημάτων που βρίσκονται τοποθετημένοι εντός των διαφόρων ΑΚΕ.

Το πρόγραμμα θα έχει κλιμακούμενη αρχιτεκτονική προκειμένου να μπορεί στο μέλλον με μικρό κόστος να αναβαθμίζεται σε μεγαλύτερο για να υποστηρίξει πρόσθετες εγκαταστάσεις.

Παρακολούθηση Εγκαταστάσεων:

- Απεικόνιση του συνόλου των εγκαταστάσεων σε γραφική και κειμενική μορφή.
- Απεικόνιση επιλεγμένων εγκαταστάσεων σε ομαδοποιημένη μορφή.

- Απεριόριστο αριθμό γραφικών παραστάσεων
- Υποστήριξη κινούμενων συμβόλων (graphics animation)
- Υποστήριξη γραφικών παραστάσεων τύπου bitmap
- Φίλτρα αναζήτησης πληροφοριών

Διαχείριση Συναγερμών:

- Καταγραφή σφαλμάτων με ημερομηνία, ώρα δημιουργίας και κατηγορία (κρίσιμος, μή κρίσιμος).
- Καταγραφή αναγνώρισης σφαλμάτων από χειριστή με ημερομηνία και ώρα.
- Φίλτρα αναζήτησης συναγερμών, με βάση την ημερομηνία και ώρα, την κατηγορία, κ.λ.π.
- Διαγνωστικό πρόγραμμα του δικτύου επικοινωνίας με αναφορά των συνδεδεμένων περιφερειακών μονάδων ελέγχου.

Ασφάλεια/Ανάκτηση Στοιχείων:

- Απεριόριστους κωδικούς χειριστών με πολλαπλά επίπεδα ελέγχου.
- Ενσωματωμένη δυνατότητα δημιουργίας και επαναφοράς αντιγράφων ασφαλείας.

Επικοινωνίες:

- Πολλαπλούς σταθμούς εργασίας είτε μέσω του δικτύου με τις περιφερειακές μονάδες ελέγχου, είτε μέσω τοπικού δικτύου.
- Δυνατότητα απομακρυσμένης παρακολούθησης της εγκατάστασης.

Περιλαμβάνεται η προμήθεια – εγκατάσταση του εξοπλισμού (όργανα, αισθητήρες, βαλβίδες κλπ) και η προμήθεια – εγκατάσταση των καλωδιώσεων ισχύος και αυτοματισμού.

Ο συνολικός αριθμός των σημείων ελέγχου θα καθορισθεί κατά την φάση της μελέτης εφαρμογής όπου θα ληφθούν υπόψη τα εγκατεστημένα σημεία ελέγχου στα υφιστάμενα συστήματα BMS για να συνυπολογιστούν σε συνάρτηση και με τα καινούργια που θα προκύπτουν βάσει των απαιτήσεων και των νέων τεχνολογιών διασύνδεσης με γνώμονα την επίτευξη της ενεργειακής αναβάθμισης του νοσοκομείου, με πρόβλεψη εφεδρείας 20%. Το νέο Σύστημα BMS θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 1200 σημεία ελέγχου.

Η δομή και ροή του έργου θα είναι :

- Η προμήθεια εγκατάσταση και προγραμματισμός του κεντρικού

σταθμού επιτήρησης μέσω του οποίου θα ελέγχονται και θα οργανώνονται τα σημεία των εγκαταστάσεων που έχουν επιλεγεί.

- Η προμήθεια εγκατάσταση και προγραμματισμός των Απομακρυσμένων Κέντρων Ελέγχου (Α.Κ.Ε.) με τους κατάλληλους αριθμούς εισόδων (INPUTS) και εξόδων (OUTPUTS).
- Η προμήθεια και εγκατάσταση των περιφερειακών οργάνων ελέγχου.
- Οι απαραίτητες καλωδιώσεις μεταξύ της κεντρικής μονάδας και των Α.Κ.Ε., καθώς και αυτές μεταξύ των Α.Κ.Ε. και των σημείων ελέγχου.
- Οι απαραίτητες ηλεκτρικές τροφοδοτήσεις.
- Ο έλεγχος (commissioning) και ο προγραμματισμός των σημείων και ο καθορισμός των επιθυμητών σημείων λειτουργίας set points).
- Η εκπαίδευση των χρηστών που θα ορίσει ο κύριος του έργου στη χρήση του BMS και τα εργαλεία αξιολόγησης μετρητικών καταγραφών και χαρακτηριστικών. Η εκπαίδευση θα γίνει και στο τρόπο λειτουργίας του απομακρυσμένου σταθμού εργασίας (BMS WEB STATION).

1. Σύνθεση και διάρθρωση BMS.

Το κεντρικό σύστημα ελέγχου (BMS) θα επιτηρεί και ελέγχει τις εγκαταστάσεις κλιματισμού του κτιρίου, όπως: Ψύκτες, Κλιματιστικές Μονάδες (Air Handling Units), Αντλίες Θερμότητας VRV, FCU, κ.λπ. καθώς και το Ηλιοθερμικό Σύστημα Παραγωγής Ζεστού Νερού Χρήσης και τους Ατμολέβητες.

2. Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (Α.Κ.Ε.)

Είναι πίνακες που περιλαμβάνουν όλα τα διασυνδεδεμένα τοπικά σημεία ελέγχου. Αποτελούνται από το σύνολο των ψηφιακών και αναλογικών εισόδων – εξόδων, καθώς επίσης και από τον ελεγκτή, έτσι ώστε το σύνολο να ανταποκρίνεται και να εκτελεί κατ' ελάχιστο τις παρακάτω λειτουργίες:

- Αποκωδικοποίηση των τεχνικών διευθύνσεων του συστήματος.
- Συνεχής παρακολούθηση όλων των σημείων ελέγχου.
- Συνεχής έλεγχος, μέσω προγραμμάτων, των διαδικασιών λειτουργίας της εγκατάστασης.
- Συνεχής αυτοδιαγνωστικός έλεγχος όλων των εξαρτημάτων που αποτελούν την T.M.E.

- Επικοινωνία μέσω έγκριτων πρωτοκόλλων (BacNet, Modbus, LON κλπ δικτυακών ή σειριακών).

3. Στοιχεία εισόδων - εξόδων και ελεγκτές

Θα είναι modular προγραμματιζόμενες μονάδες ελέγχου.

Τα στοιχεία εισόδων – εξόδων (modules), είναι ηλεκτρονικές κάρτες που τοποθετούνται στην A.K.E. ανάλογα με τις απαιτήσεις της εγκατάστασης.

Υπάρχουν οι παρακάτω 4 βασικές κατηγορίες modules:

- Στοιχείο ψηφιακής εξόδου.
- Στοιχείο ψηφιακής εισόδου.
- Στοιχείο αναλογικής εισόδου. Σαν σήματα αναλογικών εισόδων μπορούν να χρησιμοποιηθούν όλα τα γνωστά σήματα (0-10 V DC, RTD resistors, 4-20ma κ.λ.π.).
- Στοιχείο αναλογικής εξόδου (0-10 V DC).

Οποιαδήποτε δυσλειτουργία, οποιουδήποτε module του συστήματος, που θα μπορεί να οφείλεται είτε στο ίδιο module, είτε σε οποιοδήποτε άλλο παράγοντα (κακές συνδέσεις, βραχυκυκλώματα κ.λ.π.), δεν επηρεάζει τις υπόλοιπες λειτουργίες και σημεία του συστήματος, παρά μόνο τα σημεία και τις λειτουργίες αυτών που είναι συνδεδεμένα στο συγκεκριμένο module.

Ανάλογα με τις απαιτήσεις, μία ή περισσότερες μονάδες θα συνδυάζονται για το σχηματισμό ενός περιφερειακού πίνακα ελέγχου, ο οποίος θα τοποθετείται κοντά στην ή στις ελεγχόμενες εγκαταστάσεις. Στην συνέχεια οι περιφερειακοί πίνακες συνδέονται σε ένα κοινό δίκτυο επικοινωνίας στο οποίο συνδέεται ένας προσωπικός υπολογιστής.

4. Ψηφιακός Ελεγκτής Άμεσου Ελέγχου (DDC Controller)

Είναι αυτόνομος προγραμματιζόμενος ελεγκτής και βασίζεται σε μικροϋπολογιστή. Είναι εξυπηρετητής (server) multi-tasking, multi-user, real-time και υποστηρίζει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω:

- Διαδικασίες ελέγχου.
- Εφαρμογές διαχείρισης ενέργειας.
- Διαχείριση σφαλμάτων που περιέχουν εξειδικευμένα μηνύματα alarm για κάθε επίπεδο alarm, για κάθε σημείο του συστήματος.
- Καταγραφή ιστορικών δεδομένων.

- Εφαρμογές συντήρησης.
- Ειδικές διαδικασίες για συγκεκριμένες απαιτήσεις του έργου.
- Γλώσσα προγραμματισμού με όλα τα εργαλεία δημιουργίας Software καθώς επίσης και ειδικά εργαλεία – εντολές προγραμματισμού απαιτήσεων κτιρίων.

5. Σταθμός επιτήρησης (Κεντρική Μονάδα Ελέγχου – Κ.Μ.Ε.)

Ο κεντρικός Η/Υ θα είναι συνδεδεμένος στο δίκτυο.

Το κεντρικό πρόγραμμα παρακολούθησης και ελέγχου θα περιλαμβάνει:

- Real time δυναμικές γραφικές εικόνες των εγκαταστάσεων.
- Πρόγραμμα διαχείρισης και καταγραφής σφαλμάτων (alarm handling).
- Αποστολή email ή και SMS σε επιλεγμένες διευθύνσεις ή sms κατά την ενεργοποίηση σφάλματος για την άμεση ενημέρωση των υπευθύνων.
- Πρόγραμμα διαχείρισης και καταγραφής συμβάντων (log files).
- Πρόγραμμα δημιουργίας γραφικών εικόνων.
- Χρονοδιακοπτικό πρόγραμμα σε μορφή λογιστικού φύλλου.
- Διάφορες καταστάσεις αναφορών (report generator).
- Διαγνωστικό πρόγραμμα του δικτύου.
- Δημιουργία διαφόρων επιπέδων προσπέλασης (access levels) κ.λ.π. για το προσδιορισμό των δικαιωμάτων χρήσης των διαφορετικών χρηστών (administrator, τεχνικός συντήρησης, χειριστής κλπ)

Επίσης μέσω του κεντρικού προγράμματος παρακολούθησης θα μπορεί ο χειριστής μέσω εικόνων ή κειμένου να δώσει οποιαδήποτε εντολή ή αλλαγή παραμέτρου σε οποιαδήποτε Α.Κ.Ε. με πολύ απλό τρόπο.

Γενικότερα θα υπάρχει δυνατότητα παρακολούθησης, ελέγχου, αλλαγής, ή επέμβασης σε οποιοδήποτε σημείο του δικτύου.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην ανάγκη επεξεργασίας δεδομένων από καταγραφόμενα φυσικά ή υπολογιστικά μεγέθη. Πρέπει με εύκολο τρόπο να απεικονίζονται γραφήματα ή τιμές από οποιαδήποτε παράμετρο έχει προσδιορισθεί να καταγράφεται και να αποθηκεύεται με παραμετρικοποιούμενο ρυθμό (χρονική σταθερά ή καταγραφή κατά την αλλαγή κατάστασης (event log)), και τα γραφήματα αυτά θα μπορούν να απεικονισθούν σε ενιαίο φύλλο για την μελέτη συσχετισμών και

αλληλοεπιδράσεων. Τα δεδομένα θα αποθηκεύονται εν πρώτοις στους τοπικούς ψηφιακούς ελεγκτές για περίοδο τουλάχιστον μιας εβδομάδας και παράλληλα στο σκληρό της μονάδας του υπολογιστή του BMS. Θα δύνανται να μετασχηματισθούν σε μορφή βάσης δεδομένων επεξεργάσιμη από προγράμματα επεξεργασίας data (excel κλπ) και να εξαχθούν βάση ζήτησης του χρήστη ή μέσω αποστολής email σε προσδιορισίμα απ' το χρήστη χρονικά διαστήματα.

Η κεντρική μονάδα του συστήματος θα εγκατασταθεί στο γραφείο του προϊσταμένου της Τεχνικής Υπηρεσίας στο ισόγειο του Βρυώνειου, σε θέση που θα διαμορφωθεί κατάλληλα για τη λειτουργία της.

Το σύστημα BMS θα επιτρέπει απομακρυσμένος σταθμός εργασίας να δύνανται μέσω διαδικτύου να επικοινωνεί με το κορμό του BMS. Η ζεύξη με το διαδίκτυο θα γίνεται από το κεντρικό σύστημα IT του κτιρίου μέσω διαμορφωμένου VLAN στο οποίο θα δίνονται δικαιώματα πρόσβασης στο internet μέσω του κεντρικού firewall. Το πρόγραμμα παρακολούθησης και ελέγχου του σταθμού εργασίας θα περιλαμβάνει τα ίδια δικαιώματα και προσβάσεις που παρέχει και ο κεντρικός σταθμός.

Επί της ουσίας ο απομακρυσμένος σταθμός εργασίας θα παρέχει πλήρη λειτουργικότητα όπως ο τοπικός σταθμός του BMS, ευκολία στην επεξεργασία στοιχείων της ιστορικής βάσης και υλοποίηση εξόδου δεδομένων σε όποια μορφή και χρονική περίοδο ζητηθεί από τους χρήστες.

6. Δίκτυο ΑΚΕ

Τα τοπικά Α.Κ.Ε. θα διασυνδέονται με ανάρτησή τους σε σημεία πρόσβασης του κεντρικού δικτύου μέσω VLAN. Τα Α.Κ.Ε. κατά τη σχεδίαση της μελέτης εφαρμογής θα περιγράφονται για την τοπολογία και τις αναθέσεις συστημάτων που υποδέχονται.

Το δίκτυο θα κατασκευαστεί μέσω καλωδίου UTP / FTP 4" κατηγορίας εναρμονισμένης με τις προδιαγραφές IT του έργου, έτσι ώστε να είναι εύκολη η ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ τους, καθώς επίσης και η συνολική παρακολούθηση όλων των εγκαταστάσεων μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών (Workstations ή Web stations), οι οποίοι συνδέονται σε οποιοδήποτε σημείο του δικτύου ή του διαδικτύου το οποίο παρέχει τη διασύνδεση για τους απομακρυσμένους σταθμούς εργασίας.

Η τεχνοτροπία και τεχνολογία σειριακής διασύνδεσης των ΑΚΕ μεταξύ τους και με τερματική θέση τον υπολογιστή του BMS είναι τεχνολογικά παρωχημένα και δεν προσφέρει τα πλεονεκτήματα και τις δυνατότητες των συγχρόνων multiserver συστημάτων για αυτό και δεν είναι αποδεκτή σαν προσέγγιση τεχνικής υλοποίησης BMS.

Η επικοινωνία των Α.Κ.Ε. μέσω του δικτύου θα είναι peer to peer, έτσι ώστε σε οποιαδήποτε διακοπή του δικτύου τα Α.Κ.Ε. να συνεχίζουν σε αυτόνομη λειτουργία, καθώς επίσης να ανταλλάσσουν δεδομένα με τα Α.Κ.Ε. του

εναπομείναντος δικτύου.

Σε περίπτωση διακοπής του δικτύου όλα τα Α.Κ.Ε. συνεχίζουν σε αυτόνομη λειτουργία και ο Η/Υ θα εμφανίζει κατάσταση alarm.

Σε καμιά περίπτωση δεν προβλέπεται πρόταση η οποία παρέχει master controller για τη διακίνηση δεδομένων μεταξύ ψηφιακών ελεγκτών του BMS.

Σε κάθε ΑΚΕ θα είναι δυνατόν να συνδεθεί τοπική φορητή μονάδα χειρισμού (laptop) μέσω της οποίας θα είναι δυνατός ο πλήρης έλεγχος των εγκαταστάσεων.

Για την ένταξη των περιφερειακών οργάνων ελέγχου στο σύστημα (μεταβίβαση εντολών – πληροφοριών) θα χρησιμοποιηθούν ανά περίπτωση καλώδια ενδεικτικού τύπου LiYCY (TP ή nonTP), OLFLEX, NYG, NYM κ.λ.π.

2.10 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ

Προβλέπεται ο σχεδιασμός ενός αποτελεσματικού συστήματος διαχείρισης της ενέργειας λαμβάνοντας υπόψη το βασικό εξοπλισμό, λογισμικό και υπηρεσίες, σύμφωνα με το Πρωτόκολλο IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol).

Η λύση που περιλαμβάνεται στην πρόταση εξοικονόμησης ενέργειας, αποτελείται από ένα συνδυασμό λογισμικού, υλικών και υπηρεσιών, μαζί με μια δομημένη προσέγγιση για να εξασφαλιστεί η ταχεία εφαρμογή της στο Γενικό Νοσοκομείο "ΚΑΤ".

Προτείνεται η εγκατάσταση ενός συστήματος καταγραφής και επιτήρησης ενεργειακών (θερμικών και ηλεκτρικών) καταναλώσεων (EnMS) με σκοπό την παρακολούθηση της ροής ενέργειας στο Γενικό Νοσοκομείο "ΚΑΤ". Οι παρεχόμενες ενεργειακές πληροφορίες του συστήματος EnMS θα καθοδηγήσουν την Τεχνική Υπηρεσία του Νοσοκομείου στην λήψη αποφάσεων για εφαρμογή μέτρων και τεχνικών εξοικονόμησης ενέργειας, για την μείωση του ενεργειακού κόστους και την μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κλπ.

Θα εγκατασταθούν αναλυτές ενέργειας στα Γενικά Πεδία Χ.Τ. στις εισόδους Μ/Σ και στις εισόδους Η/Ζ. Επιπλέον μετρητές ενέργειας θα εγκατασταθούν και στις αναχωρήσεις των ΓΠΧΤ προς τα νέα πύλαρ-πίνακες κλιματισμού των εξωτερικών μηχανημάτων VRV, ένα από αυτά είναι και ο πίνακας κλιματισμού στο δώμα του κτιρίου Ηρώων Πολυτεχνείου. Προβλέπεται η εγκατάσταση τεσσάρων αναλυτών και πέντε μετρητών ενέργειας.

Στόχοι του συστήματος EnMS είναι:

- Απεικόνιση και καταγραφή καταναλώσεων ηλεκτρικής ενέργειας.
- Δημιουργία ιστορικού καταναλώσεων.
- Απεικόνιση δεικτών εξοικονόμησης.
- Στοχοθέτηση και επιτήρηση ενεργειακών καταναλώσεων.
- Έλεγχος της κατανάλωσης μέσω ειδικευμένων ειδοποιήσεων.
- Παραγωγή ενεργειακών αναφορών.

Οι περιλαμβανόμενες εργασίες είναι:

- Κατασκευή του λογισμικού προγράμματος (διαγράμματα - δείκτες - αναφορές - alarms) για την ενεργειακή εποπτεία.
- Προμήθεια ελεγκτή συλλογής ενεργειακών δεδομένων ενέργειας.
- Τοποθέτηση Μ/Σ έντασης.
- Προγραμματισμός controller ενδ.τύπου COMX από πιστοποιημένο συνεργείο.
- Παραμετροποίηση των αναλυτών ενέργειας.
- Εγκατάσταση του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού από πιστοποιημένο συνεργείο.
- Project Management.

Το μετρητικό σύστημα υποστηρίζει τα ακόλουθα:

- Οπτικοποιεί την πληροφορία της ενέργειας και της ισχύος του κτηρίου
- Υπολογίζει το χρόνο απόσβεσης της επένδυσης ενός ενεργειακού έργου ROI (Return On Investment).
- Δημιουργεί το ενεργειακό αποτύπωμα CO₂ της κτηρίου.
- Εντοπίζονται αφανείς καταναλώσεις ενέργειας σε ώρες μη λειτουργίας του κτηρίου.
- Δημιουργεί αναφορές κόστους προκειμένου να γνωρίζουμε το τελικό κόστος ενέργειας και ισχύος.
- Δίδεται η δυνατότητα δημιουργίας ενεργειακών δεικτών KPI's οι οποίοι βοηθάνε στην καλύτερη αξιολόγηση της ενεργειακής

απόδοσης της εγκατάστασης.

- Ενημερώνει τους παραλήπτες για μέγιστες τιμές ισχύος και σύνολα ενέργειας.
- Δίδεται η δυνατότητα για Benchmarking ανάμεσα σε ιδίου τύπου εγκαταστάσεις.
- Δίδεται η δυνατότητα εις βάθος ανάλυση των ενεργειακών δεδομένων για κάθε μετρητή με βάση τις ώρες λειτουργίας της εγκατάστασης.
- Δίδεται η δυνατότητα για εισαγωγή χειροκίνητων στοιχείων όπως είναι οι ενεργειακοί στόχοι κάθε μήνα.
- Δίδεται η δυνατότητα για εισαγωγή χειροκίνητων στοιχείων όπως είναι οι ενεργειακές καταναλώσεις προηγούμενων χρόνων (Baseline).
- Το μετρητικό σύστημα μπορεί να δεχθεί οποιαδήποτε πληροφορία και να την οπτικοποιήσει (πχ υγρασία, θερμοκρασία, παραγωγή).
- Το Σύστημα πρέπει να είναι πιστοποιημένο κατά ISO 50001.
- Το Σύστημα να υποστηρίζει τεχνολογία HTML5 και το Active Directory Microsoft.

Το Σύστημα περιλαμβάνει:

- Κατασκευή Λογισμικού προγράμματος ενεργειακής εποπτείας ενδ.τύπου Power Monitoring Expert (PME).
- Εγκατάσταση μετρητικού εξοπλισμού ικανού σε πλήθος και σημεία μετρήσεων έτσι ώστε να παρέχεται η βέλτιστη ενεργειακή αποτύπωση και να αναδεικνύονται οι τομείς κατανομής ισχύος και ενεργειακής κατανάλωσης. Το πλήθος και οι θέσεις θα αναδειχθούν κατά τη μελέτη εφαρμογής του έργου.
- Υλικά commissioning και start up του συστήματος.
- (Εγκατάσταση μετασχηματιστών εντάσεως, παραμετροποίηση μετρητών, προγραμματισμός PME και παραμετροποίηση Power Monitoring Expert, άδειες προγραμματισμού και modules γραφικών).