ΕΡΓΟ:

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΤΟΥ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ

ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ:

YFANTIS ENGINEERING LTD
Agia Paraskevi
Athens
Greece
Tel: +30 2106018680
Fax: +30 2106018682
E-mail: info@yfantis-engineering.gr

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΓΕΩΡΓΙΟΣ Η. ΠΕΤΡΑΚΟΠΟΥΛΟΣ
ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΥΧΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΜΠ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 92348
Δ. ΣΟΛΩΜΟΥ 14 - ΓΛΥΚΑ ΝΕΡΑ - 153 54
ΤΗΛ.: 210 6657172 - 6972 283878

YFANTIS ENGINEERING LTD
ΤΕΧΝΙΚΟ - ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΟ ΓΡΑΦΕΙΟ
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΥΦΑΝΤΗΣ ΕΠΕ
ΜΕΛΕΤΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ - ΧΗΜΙΚΟΤΕΧΝΙΚΕΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ - ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ - ΟΙΚΟΝΟΜΟΤΕΧΝΙΚΕΣ
ΜΕΛΕΤΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ
ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ
Α. ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 518, ΤΚ 15342, ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ
ΤΗΛ. 210 6018680 FAX 210 6018682 www.yfantis-engineering.gr
Α.Φ.Μ. 998415785 - Δ.Ο.Υ. ΑΓΙΑΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: **ΜΑΡΤΙΟΣ 2021**

1. Contents

2. Γενικά 3
3. Υφιστάμενη εγκατάσταση 3
4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ 4
5. Τεχνική περιγραφή εγκαταστάσεων & εξοπλισμού 6
5.1 Γεωτρήσεις 6
5.2 Γεωθερμική αντλία θερμότητας 7
5.3 Αερόψυκτη αντλία θερμότητας 8
5.4 Λέβητες 8
5.5 Διανομή δικτύων Αντλίας Θερμότητας 9
5.6 Θέρμανση κολυμβητικών δεξαμενών 9
5.7 Θέρμανση βοηθητικών χώρων – αποδυτηρίων -παραγωγή ζεστών νερών χρήσης(ΖΝΧ) 10
5.8 Αντλίες νερού 10
5.9 Ηλεκτρολογικό δίκτυο 11
5.10 Αυτόματος έλεγχος 13
5.11 Αντικατάσταση υφιστάμενων λαμπτήρων 14

2. Γενικά

Το Ανοιχτό κολυμβητήριο Λουτρακίου βρίσκεται σε οικόπεδο στην περιοχή Μαγούλα στο Λουτράκι, ιδιοκτησίας του Δήμου Λουτρακίου – Περαχώρας - Αγίων Θεοδώρων.

Στο οικόπεδο χωροθετούνται, χώροι αποδυτηρίων, γραφείων και ιατρείου οι οποίοι εξυπηρετούνται από κοινό μηχανοστάσιο-λεβητοστάσιο, δύο δεξαμενές κολύμβησηςμεκοινόυδροστάσιο-λεβητοστάσιο και βόρεια αίθουσα υποδοχής κοινού.

Ειδικότερα διαθέτει μια κολυμβητική δεξαμενή διαστάσεων 50,00 x 21,00x 2,00 μέτρων & μια κολυμβητική δεξαμενή διαστάσεων 25,00 x 21,00x 2,00 μέτρων.

Σκοπός του έργου είναι να πραγματοποιηθούν οι κατάλληλες **ενεργειακές παρεμβάσεις** έτσι ώστε να επιτευχθεί **εξοικονόμηση ενέργειας** κατά την λειτουργία του κολυμβητηρίου. Οι παρεμβάσεις επικεντρώνονται στον χώρο του υδροστασίου – μηχανοστασίου των κολυμβητικών δεξαμενών και έχουν σαν αποτέλεσμα την ενεργειακή αναβάθμιση των εξής λειτουργιών του κολυμβητηρίου :

- Την **θέρμανση των κολυμβητικών δεξαμενών**
- Την **παραγωγή Ζεστών Νερών Χρήσεως** (Ζ.Ν.Χ.)
- Την **Θέρμανση αποδυτηρίων-βοηθητικών χώρων**
- **Φωτιστικά σώματα αποδυτηρίων**

3. Υφιστάμενη εγκατάσταση

Οι προαναφερόμενες λειτουργίες, γίνονται στην παρούσα φάση, από ένα σύστημα τριών (3) εγκατεστημένων λεβήτων οι οποίοι δουλεύουν αυτόνομα έτσι ώστε να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των ζητούμενων φορτίων, σε συνδυασμό με ένα ηλιακό πεδίο που είναι εγκατεστημένο στο δώμα των αποδυτηρίων της μικρής πισίνας ως κύρια πηγή παραγωγής ζεστών νερών χρήσης και ενός ηλιοθερμικού συστήματος για την θέρμανση των κολυμβητικών δεξαμενών.

Συγκεκριμένα είναι εγκατεστημένοι :

- Ένας (1) λέβητας θερμικής ισχύος 1.100 Mcal/h,στον χώρο του υδροστασίου σε συνδυασμό με δύο αντλίες πρωτεύοντος και δύο πλακοειδείς εναλλάκτες, αποκλειστικά για την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης της μεγάλης (50m) πισίνας
- Ένας (1) λέβητας θερμικής ισχύος 567 Mcal/hστον χώρο του υδροστασίου, σε συνδυασμό με δύο αντλίες πρωτεύοντος και δύο πλακοειδείς εναλλάκτες αποκλειστικά για την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης της μικρής (25m) πισίνας

Η θέρμανση των κολυμβητικών δεξαμενών υποβοηθείται από ένα ηλιοθερμικό σύστημα εύκαμπτων συλλεκτών πολυπροπυλενίου εγκατεστημένο στο δώμα του υδροστασίου, το οποίο στην υφιστάμενη εγκατάσταση δεν είναι εφικτό να παραλληλιστεί με την λειτουργία των λεβήτων.

- Ένας (1) λέβητας θερμικής ισχύος 650 Mcal/h, στο μηχανοστάσιο αποδυτηρίων, σε συνδυασμό με δύο αντλίες πρωτεύοντος για την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης αποδυτηρίων-βοηθητικών χώρων και παραγωγής ΖΝΧ

Για την παραγωγή Ζεστών Νερών Χρήσης είναι εγκατεστημένα στο μηχανοστάσιο αποδυτηρίων τρία θερμοδοχεία συνολικής χωρητικότητας 3.000lt. Ως κύρια πηγή χρησιμοποιείται η συστοιχία ηλιακών συλλεκτών κενού που είναι εγκατεστημένη στο δώμα των αποδυτηρίων και δευτερεύουσα ο αντίστοιχος λέβητας.

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ

Θα κατασκευαστεί ένα συνδυασμένο σύστημα το οποίο θα αποτελείται από :

- Μια (1) **νέα αντλία θερμότητας νερού/νερού (γεωθερμική)**,θερμικής ισχύος κατ' ελάχιστον **620Kw**
- Μια (1) **νέα αερόψυκτη αντλία θερμότητας,** θερμικής ισχύος κατ' ελάχιστο **278Kw**
- Τους (3) **υφιστάμενους λέβητες**

Ταυτόχρονα θα διατηρηθεί η χρήση του ηλιακού πεδίου συλλεκτών κενού ως κύρια πηγή θέρμανσης ζεστών νερών χρήσης ενώ με τις κατάλληλες υδραυλικές αναδιατάξεις θα επιτευχθεί η παράλληλη λειτουργία του ηλιοθερμικού συστήματος για την θέρμανση των κολυμβητικών δεξαμενών.

Η λειτουργία του εξοπλισμού θα γίνεται με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε τα φορτία να καλύπτονται από την **γεωθερμική και την αερόψυκτη αντλία θερμότητας** ως **κύρια πηγή θέρμανσης κολυμβητικών δεξαμενών και παραγωγής ΖΝΧ**. Η λειτουργία των λεβήτων θα είναι εφεδρική όταν δεν είναι δυνατή η λειτουργία κάποιας αντλίας θερμότητας ή και συμπληρωματική κυρίως κατά τους χειμερινούς μήνες ή για αρχική άμεση θέρμανση .

Για την λειτουργία του εξοπλισμού θα απαιτηθεί η τροφοδοσία με ρεύμα από το **ηλεκτρικό δίκτυο** καθώς και η εγκατάσταση **συστήματος αυτόματου ελέγχου** του εξοπλισμού. Για τον σκοπό αυτό θα εγκατασταθεί νέος ηλεκτρικός πίνακας κατάλληλος να τροφοδοτήσει τον νέο εξοπλισμό. Από τον πίνακα αυτό θα ξεκινήσουν οι γραμμές ώστε να τροφοδοτηθούν τα επιμέρους φορτία (αντλίες θερμότητας, κυκλοφορητές, καυστήρες κ.λ.π.).

Το **σύστημα αυτόματου ελέγχου** θα εξασφαλίζει τον έλεγχο του εξοπλισμού και την βέλτιστη λειτουργία του συστήματος. Θα εγκατασταθεί σύστημα που θα αποτελείται από τον κεντρικό ελεγκτή, τα αισθητήρια, τις μονάδες εισόδου και εξόδου, τις απαραίτητες καλωδιώσεις καθώς και το Interfaceμε τον χρήστη.

Συνοπτικά οι εργασίες που πρόκειται να πραγματοποιηθούν είναι:

- **Εγκατάσταση γεωθερμικού δικτύου** (μετάψυξης) με τον απαραίτητο εξοπλισμό (γεωτρήσεις, αντλίες, σωλήνες, βάνες κ.λ.π.)
- **Εγκατάσταση νέας γεωθερμικής αντλίας** θερμότητας νερού /νερού και δικτύων αυτής με τον απαραίτητο εξοπλισμό.
- **Εγκατάσταση νέας αερόψυκτης αντλίας** θερμότητας και δικτύων αυτής με τον απαραίτητο εξοπλισμό.
- Εγκατάσταση **νέων εναλλακτών** θέρμανσης κολυμβητικών δεξαμενών και δικτύων αυτών.
- Εγκατάσταση **νέου δικτύου θέρμανσης ΖΝΧ.**
- **Διαμόρφωση** του χώρου του κεντρικού υδροστασίου-μηχανοστασίου για την εγκατάσταση του νέου εξοπλισμού. Κατασκευή των απαραίτητων υποδομών που απαιτούνται ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή λειτουργία των μηχανημάτων
- **Αποξήλωση** υφιστάμενων ηλεκτρολογικών και υδραυλικών δικτύων λεβήτων θέρμανσης κολυμβητικών δεξαμενών
- Αναδιάταξη **υφιστάμενων εναλλακτών** λεβήτων θέρμανσης κολυμβητικών δεξαμενών.
- **Αναδιάταξη ηλιοθερμικού** συστήματος θέρμανσης κολυμβητικών δεξαμενών.
- **Ηλεκτρολογική εγκατάσταση** για την τροφοδοσία του εξοπλισμού του συστήματος
- **Εγκατάσταση αυτοματισμών** που απαιτούνται για τον έλεγχο και την βέλτιστη λειτουργία του συστήματος

Πέραν των επεμβάσεων στο κεντρικό υδροστάσιο-λεβητοστάσιο θα αντικατασταθούν οι υφιστάμενοι λαμπτήρες φθορισμού και πυρακτώσεως των φωτιστικών σωμάτων που είναι εγκατεστημένα στο κτήριο που στεγάζει τα αποδυτήρια και τους γραφειακούς χώρους, με λαμπτήρες κυκλώματος LED όπως περιγράφεται σε ακόλουθη παράγραφο του τεύχους της τεχνικής περιγραφής.

5. Τεχνική περιγραφή εγκαταστάσεων & εξοπλισμού

5.1 Γεωτρήσεις

Θα πραγματοποιηθούν **έξι (6) γεωτρήσει**ς στον χώρο εξωτερικά του κολυμβητηρίου εντός του χώρου των αθλητικών εγκαταστάσεων. **Τρεις (3) παραγωγικές γεωτρήσεις** για την άντληση του νερού και **τρεις (3) για την επανεισαγωγή**.

Τα βάθη των γεωτρήσεων θα είναι της τάξης των 80-100m.

Η κάθε γεώτρηση θα είναι διαμέτρου 12'' «304 mm» κατ' ελάχιστο

Υποχρέωση του αναδόχου είναι η παράδοση γεωλογικής τομής της κάθε γεώτρησης με στοιχεία τόσο της γεωλογίας όσο και των συναντούμενων υδροφορέων.

Κατά την διάτρηση της γεώτρηση θα πρέπει να γίνονται μετρήσεις αγωγιμότητας ανά 30 μέτρα ή όταν γίνεται αντιληπτός νέος υδροφόρος.

Σωληνώσεις γεώτρησης

Οι τυφλοί σωλήνες και οι φιλτροσωλήνεςHDPE ή U-PVC, θα είναι ευθύγραμμοι, με ενσωματωμένες μούφες και σπείρωμα.

Οι σωλήνες θα πρέπει να συνοδεύονται από νόμιμο πιστοποιητικό της κατασκευάστριας εταιρίας σύμφωνα με την νομοθεσία της χώρας προέλευσης, στο οποίο θα αναγράφονται τα αποτελέσματα των δοκιμών ως προς τα ακόλουθα:

- Αντοχή σε κρούση
- Επιμήκυνση στο σημείο θραύσης.
- Μέτρο ελαστικότητας.
- Θερμική γραμμική διαστολή.
- Αντοχή σε εσωτερική υδραυλική πίεση.

Ο φιλτροσωλήνας θα έχει σχισμές πλάτους 2 mm.

Σε κάθε περίπτωση ο ανάδοχος μαζί με την προσφορά του θα πρέπει να επισυνάψει τα τεχνικά χαρακτηριστικά των σωληνώσεων τις οποίες πρόκειται να χρησιμοποιήσει.

Τέλος **η γεώτρηση θα δοκιμασθεί** με στροβιλοφόρο ή υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα εγκατεστημένο μέσα στη γεώτρηση, με δοκιμή κατά βαθμίδες και συνεχούς άντλησης.

Το νερό των παραγωγικών γεωτρήσεων θα οδηγηθεί, μέσω των υποβρύχιων αντλιών και του δικτύου που θα κατασκευαστεί, εντός τους κεντρικού υδροστασίου σε ένα πλακοειδή εναλλάκτη θερμότητας με σκοπό την αποβολή της ψυκτικής ισχύς του evaporatorτης αντλίας θερμότητας. Μετά την θερμική συναλλαγή το νερό θα οδηγηθεί στις τρεις γεωτρήσεις απόρριψης (επαναεισαγωγής).

Για την λειτουργία και την ολοκλήρωση εργασιών των γεωτρήσεων, θα τοποθετηθούν φρεάτια σε κάθε παραγωγική γεώτρηση που θα φέρουν εξαρτήματα συνδέσεως των σωληνώσεων, βάνες, αντεπίστροφα, ασφαλιστικές διατάξεις κτλ, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Οι σωληνώσεις από τις γεωτρήσεις μέχρι τον ενδιάμεσο πλακοειδή εναλλάκτη τιτανίου καθώς και η ηλεκτροδότηση της αντλίας ή και οποιοδήποτε συστήματος θα οδεύουν εντός σκάμματος.

Η σωλήνωση της υποβρύχιας αντλίας θα κατασκευαστεί από πλαστικό σωλήνα uPVC.

Το δίκτυο μετάψυξης θα κατασκευαστεί από **πολυαιθυλένιο PE100 3ης γενιάς** ονομαστικής πίεσης 16 ατμοσφαιρών (PN16).

5.2 Γεωθερμική αντλία θερμότητας

Εσωτερικά του κεντρικού υδροστασίου, στον χώρο που είναι εγκατεστημένος ο λέβητας που εξυπηρετεί την μεγάλη πισίνα θα εγκατασταθεί η υδρόψυκτη/γεωθερμική αντλία θερμότητας υψηλών θερμοκρασιών .

Θα εγκατασταθεί υδρόψυκτη αντλία θερμότητας, θερμικής ισχύος **620kW.**

Η υδρόψυκτη αντλία θερμότητας θα είναι σχεδιασμένη και κατασκευασμένη σύμφωνα με τις ακόλουθες Ευρωπαϊκές οδηγίες:

- 97/23/EC (PED)
- 2006/42/EC
- 2006/95/EC
- 2004/108/EC
- EN 60204 -1 / EN 60335-2-40 Elect & Safety Codes
- UNI – EN ISO 9001 :2004

Τα χαρακτηριστικά απόδοσης της μονάδας είναι τα εξής:

- Θερμική απόδοση μονάδας : **620kW**
- Θερμοκρασία νερού εισόδου στον εξατμιστή : **15 ºC**
- Θερμοκρασία νερού εξόδου στον εξατμιστή : **10ºC**
- Ροή νερού εξατμιστή : **23,4 l/s**
- Θερμοκρασία νερού εισόδου στον συμπυκνωτή : **50ºC**
- Θερμοκρασία νερού εξόδου στον συμπυκνωτή : **55ºC**
- Ροή νερού συμπυκνωτή: **29,7 l/s**

Στο κύκλωμα του evaporator της αντλίας θερμότητας θα κατασκευαστεί νέο δίκτυο αποτελούμενο από σωληνώσεις, αντλία, δοχείο αδρανείας, όργανα και βανοειδή, το οποίο θα συνδεθεί με έναν νέο εναλλάκτη μετάψυξης με σκοπό την εναλλαγή θερμότητας με το δίκτυο των γεωτρήσεων.

Ο **εναλλάκτης της μετάψυξης** θα είναι από πλάκες **τιτανίου, πάχους 0.50mm** με παρεμβύσματα NBRB και πίεση λειτουργίας στα 10bar. Θα είναι ισχύος **500.00Kw** με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Hotside :Q=72.0 m3/h, Tin=18.0^{o}C / Tout=12.0^{o}C / maxΔP=50.0KPa

Cold side : Q =85.0 m3/h, Tin=15.0^{o}C / Tout=10.0^{o}C, maxΔP=45.0KPa

Από το condenser της αντλίας θερμότητας θα κατασκευαστεί νέο δίκτυο από σωληνώσεις, βανοειδή, όργανα και αντλία και θα συνδεθεί με την θερμική αποθήκη του συστήματος χωρητικότητας 2.000λίτρων.

5.3 Αερόψυκτη αντλία θερμότητας

Στον περιβάλλοντα χώρο πλησίον του κεντρικού υδροστασίου θα εγκατασταθεί επί μπετονένιας βάσης η νέα αερόψυκτη αντλία θερμότητας.

Θα εγκατασταθεί υδρόψυκτη αντλία θερμότητας, θερμικής ισχύος **278kW.**

Τα χαρακτηριστικά απόδοσης της μονάδας είναι τα εξής:

- Θερμική απόδοση μονάδας : **278kW**
- Θερμοκρασία νερού εισόδου : **47 ºC**
- Θερμοκρασία νερού εξόδου : **52ºC**
- Ροή νερού εξατμιστή : **13,2 l/s**
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος : **10ºC**

Θα κατασκευαστεί νέο δίκτυο προς εξυπηρέτηση της αντλίας θερμότητας αποτελούμενο σωληνώσεις, βανοειδή, όργανα και αντλία το οποίο θα συνδεθεί με την θερμική αποθήκη του συστήματος χωρητικότητας 2.000lt.

5.4 Λέβητες

Στο κτήριο του κεντρικού υδροστασίου είναι εγκαταστημένοι δύο λέβητες πετρελαίου. Ένας λέβητας θερμικής ισχύος 567 Macl/h ο οποίος χρησιμοποιείται αποκλειστικά για την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης της μικρής (25m) κολυμβητικής δεξαμενής και ένας λέβητας θερμικής ισχύος 1.100 Macl/h ο οποίος χρησιμοποιείται αποκλειστικά για την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης της μεγάλης (50m) κολυμβητικής δεξαμενής. Οι λέβητες είναι εγκατεστημένοι σε δύο αυτόνομους χώρους με ανεξάρτητες δεξαμενές πετρελαίου.

Για την ενσωμάτωση τους στο νέο συνδυασμένο σύστημα θέρμανσης, θα κατασκευαστεί εξολοκλήρου νέο πρωτεύον δίκτυο θέρμανσης για κάθε λέβητα το οποίο θα συνδεθεί με δύο νέους συλλέκτες λεβήτων (προσαγωγής/επιστροφής) από τους οποίους θα γίνεται η διανομή των εξής δευτερευόντων κυκλωμάτων μετά αντλιών, σωληνώσεων και οργάνων:

- Δίκτυο θέρμανσης λεβήτων μικρής πισίνας (25m)
- Δίκτυο θέρμανσης λεβήτων μεγάλης πισίνας (50m)

5.5 Διανομή δικτύων Αντλίας Θερμότητας

Εσωτερικά του υδροστασίου-μηχανοστασίου, στον χώρο που είναι εγκατεστημένος ο λέβητας που εξυπηρετεί την μικρή πισίνα, θα εγκατασταθεί ένα (1) νέο δοχείο αδρανείας χωρητικότητας 2.000 λίτρων λειτουργώντας ως θερμική αποθήκη του νέου συστήματος καθώς και για την αποφυγή συχνών εκκινήσεων της αντλίας θερμότητας. Στο δοχείο αδρανείας θα συνδεθούν το πρωτεύον κύκλωμα θέρμανσης της υδρόψυκτης και αερόψυκτης αντλίας θερμότητας και το κεντρικό δίκτυο διανομής των δευτερευόντων κυκλωμάτων.

Θα κατασκευαστούν δυο (2) νέοι κεντρικοί συλλέκτες θέρμανσης (προσαγωγής/επιστροφής) από τους οποίους θα γίνεται η διανομή των εξής δευτερευόντων κυκλωμάτων μετά των αντίστοιχων αντλιών, σωληνώσεων και οργάνων:

- Νέο δίκτυο θέρμανσης κολυμβητικής δεξαμενής 50m
- Νέο δίκτυο θέρμανσης κολυμβητικής δεξαμενής 25m
- Νέο δίκτυο θέρμανσης ΖΝΧ αποδυτηρίων

5.6 Θέρμανση κολυμβητικών δεξαμενών

Κάθε κολυμβητική δεξαμενή εξυπηρετείται από δύο παράλληλα δίκτυα φίλτρανσης. Για την συναλλαγή θερμότητας από το κλειστό κύκλωμα λεβήτων στο ανοιχτό κύκλωμα νερού των κολυμβητικών δεξαμενών υπάρχουν τέσσερις (4) πλακοειδείς εναλλάκτες εγκατεστημένοι στον χώρο του υδροστασίου. Ωστόσο, οι εναλλάκτες αυτοί είναι διαστασιολογημένοι για θερμοκρασίες λέβητα, δηλαδή ≈80°C.

Για την αποτελεσματική εναλλαγή θερμότητας με την αντλία θερμότητας θα εγκατασταθούν εν σειρά με τους υφιστάμενους,**τέσσερις (4) νέοι πλακοειδείς εναλλάκτες** θερμότητας Τιτανίου, μεγάλης αντοχής στο χλώριο με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

<u>Ισχύς :</u> 320kW

<u>*Hotside*</u> :Q=39.3m3/h, Tin=52.0^{o}C / Tout=45.0^{o}C , maxΔP=39.0KPa

<u>*Cold side*</u> : Q =34.4m3/h, Tin=26.0^{o}C / Tout=34.0^{o}C, maxΔP=30.0KPa

Για την αποδοτικότερη λειτουργία του υφιστάμενου δικτύου ηλιοθερμίας θα γίνει υδραυλική αναδιάταξη του δικτύου εισόδου των ηλιοθερμικών συλλεκτών.

5.7 Θέρμανση βοηθητικών χώρων – αποδυτηρίων -παραγωγή ζεστών νερών χρήσης(ΖΝΧ)

Για την διασύνδεση των νέων συλλεκτών θέρμανσης με το μηχανοστάσιο αποδυτηρίων-βοηθητικών χώρων θα κατασκευαστεί νέο δίκτυο αποτελούμενο από σωληνώσεις, βανοειδή, όργανα και νέα αντλία.

Θα προβλεφθεί η τοποθέτηση των κατάλληλων αισθητηρίων με σκοπό τον αυτόματο έλεγχο παραγωγής ζεστών νερών χρήσης.

5.8 Αντλίες νερού

Εντός του χώρου του υδροστασίου για την αναγκαστική κυκλοφορία του θερμού νερού θα τοποθετηθεί σε κάθε κλάδο αντλία κατάλληλης παροχής και μανομετρικού.

Η σύνδεση κάθε αντλίας στο δίκτυο των σωληνώσεων συνιστάται να περιλαμβάνει τα παρακάτω όργανα:

α) Δύο βαλβίδες αποκοπής πριν και μετά την αντλία ώστε να είναι δυνατή η αφαίρεσή της από το δίκτυο χωρίς να χρειάζεται άδειασμα του δικτύου από νερό.

β) Βαλβίδα αντεπιστροφής

γ) Μανόμετρα παρακολούθησης

Οι αντλίες και οι κυκλοφορητές που θα εγκατασταθούν συνοπτικά είναι οι εξής με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Τρεις (3) υποβρύχιες αντλίες γεωθερμίας, SP01/SP02/SP03
  (Q:25m^3/h , H:75mΣΥ)
- Μια (1) αντλία, για το κύκλωμα Evaporatorτης υδρόψυκτης αντλίας θερμότητας, P01
  (Q:84m^3/h , H:16,0mΣΥ)
- Μια (1) αντλία, για το κύκλωμα Condensertης υδρόψυκτης αντλίας θερμότητας, PO2
  (Q:78m^3/h , H:15,5mΣΥ)
- Μια (1) αντλία, για το κύκλωμα θέρμανσης λεβήτων-μικρής πισίνας, PO3
  (Q:35m^3/h , H:19,0mΣΥ)
- Μια (1) αντλία, για το κύκλωμα θέρμανσης λεβήτων-μεγάλης πισίνας, PO4
  (Q:63m^3/h , H:21,0mΣΥ)
- Μια (1) αντλία προς εξυπηρέτηση του μεγάλου Λέβητα, P05

(Q:65m^3/h , H:10.5mΣΥ)

- Μια (1) αντλία προς εξυπηρέτηση του μικρού Λέβητα, P06
  (Q:35m^3/h , H:12.0mΣΥ)
- Μια (1) αντλία για το νέο κύκλωμα θέρμανσης της μεγάλης κολυμβητικής δεξαμενής με ενσωματωμένο inverter, P07
  (Q:78m^3/h , H:19.5mΣΥ)
- Μια (1) αντλία για την θέρμανση βοηθητικών χώρων και παραγωγή ZNX, P08
  (Q:18m^3/h , H:16.5mΣΥ)
- Μια (1) αντλία για το κύκλωμα Condenser της αερόψυκτης αντλίας θερμότητας, P9
  (Q:48m^3/h , H:15.0mΣΥ)
- Μια (1) αντλία για την θέρμανση της μικρής κολυμβητικής δεξαμενής με ενσωματωμένο inverter, P10
  (Q:78m^3/h , H:19.5mΣΥ)

5.9 Ηλεκτρολογικό δίκτυο

Για την κάλυψη των απαιτήσεων των νέων ηλεκτρικών φορτίων που προκύπτουν από τον εξοπλισμό της εγκατάστασης, θα απαιτηθεί παροχή ρεύματος 300kW. Για αυτό το σκοπό θα εγκατασταθεί ένας νέος υποπίνακας στον χώρο του κεντρικού μηχανοστασίου, ο οποίος θα τροφοδοτεί την γεωθερμική αντλία θερμότητας, τις γεωτρήσεις, τις αντλίες, τους υφιστάμενους καυστήρες και γενικά όλο τον εξοπλισμό που απαιτείται. Θα περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία του αυτοματισμού (μικρορελέ, διακόπτες πόρτας, λυχνίες, κ.α.) που απαιτούνται για την διασύνδεση του με το σύστημα διαχείρισης της θέρμανσης. Οι υφιστάμενοι πίνακες των λεβήτων θα καταργηθούν.

Ο νέος πίνακας θα τροφοδοτηθεί από τον γενικό πίνακα του Κολυμβητικού κέντρου στον οποίο θα εγκατασταθεί αυτόματος διακόπτης ισχύος ανάλογης ισχύος. Κάθε εξοπλισμός θα διαθέτει μεταγωγικό διακόπτη στην πόρτα του πίνακα για χειροκίνητο ή αυτόματο τρόπο λειτουργίας (μέσω BMS). Επίσης θα εγκατασταθεί αναλυτής ενέργειας με δίαυλο επικοινωνίας MODBUS/RTU, ενώ όλο το υλικό θα προστατεύεται από τις κρουστικές υπερτάσεις με απαγωγούς τύπου T1 + T2 (10/350 – 12,5kA). Στο κάτω μέρος του, θα φέρει πλήρη κλεμμοσειρά στο κύκλωμα ισχύος και στον αυτοματισμό μέχρι και καλώδιο διατομής 16mm^2. Καλώδια μεγαλύτερη διατομή θα τερματίζουν απ’ ευθείες στο διακοπτικό στοιχείο το οποίο θα πρέπει να βρίσκεται σε σημείο που να διευκολύνει μια τέτοια σύνδεση. Ο βαθμός στεγανότητας του πίνακα θα είναι κατ’ ελάχιστον **IP55.**

Ο πίνακας του μηχανοστασίου παραγωγής ΖΝΧ θα παραμείνει ως έχει αλλά θα γίνουν οι κατάλληλες μετατροπές – παρεμβάσεις έτσι ώστε να είναι δυνατός ο έλεγχος του εξοπλισμού από τον τοπικό πίνακα ΑΚΕ.

Οι εργασίες της νέας εγκατάστασης αφορούν:

- Την εγκατάσταση επιπλέον παροχικών καλωδίων από την κυψέλη μέσης τάσης προς τον γενικό πίνακα.
- Την εγκατάσταση νέου ηλεκτρικού πίνακα.
- Την ηλεκτρική παροχή του νέου πίνακα από τον γενικό πίνακα.
- Τις καλωδιώσεις και τα συστήματα στήριξης και όδευσης των καλωδίων (ισχύος και αυτοματισμού).
- Την τροφοδοσία του νέου εξοπλισμού.
- Τις αλλαγές στους υφιστάμενους πίνακες όπου απαιτείται

Ο εξοπλισμός ο οποίος θα πρέπει να τροφοδοτηθεί είναι συνοπτικά ο εξής:

- Γεωθερμική Αντλία θερμότητας Νερού/Νερού
- Αερόψυκτη αντλία θερμότητας με τον κυκλοφορητή της
- Τρεις (3) υποβρύχιες αντλίες γεωθερμίας
- Δύο (2) αντλίες, για την υδρόψυκτη αντλία θερμότητας
- Μια (1) αντλία, για την θέρμανση της μεγάλης (50m) κολυμβητικής δεξαμενής από τους λέβητες
- Μια (1) αντλία, για την θέρμανση της μικρής (25m) κολυμβητικής δεξαμενής από τους λέβητες
- Μια (1) αντλία, για την θέρμανση της μεγάλης (50m) κολυμβητικής δεξαμενής από τις αντλίες θερμότητας
- Μια (1) αντλία, για την θέρμανση της μικρής (25m) κολυμβητικής δεξαμενής από τις αντλίες θερμότητας
- Μια (1) αντλία για την διασύνδεση υδροστασίου – μηχανοστασίου βοηθητικών χώρων
- Μια (1) αντλία, για τον λέβητα Λ1
- Μια (1) αντλία, για τον λέβητα Λ2

Η όδευση για την τροφοδοσία του εξοπλισμού θα γίνεται επίτοιχα μέσα σε **σωλήνες πλαστικούς** ή πάνω σε **μεταλλικές εσχάρες.** Ειδικότερα για την τροφοδοσία των γεωτρήσεων θα χρησιμοποιηθεί σωλήνας διπλού δομημένου τοιχώματος κατασκευασμένος από σταθεροποιημένο θερμοπλαστικό HDPE. Οι **διακλαδώσεις** καλωδίων θα γίνονται μέσα σε κουτιά ανθυγρών καλωδίων, με **στυπιοθλίπτες.**

Η κατασκευή της εγκατάστασης θα ακολουθήσει τους κανονισμούς - πρότυπα ηλεκτρικών εγκαταστάσεων χαμηλής τάσης:

- Το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384
- Τα Πρότυπα EN 12464-1, EN 12464-2
- Τις οδηγίες και απαιτήσεις της ΔΕΗ
- Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των παραπάνω προτύπων, ισχύει η παρακάτω σειρά προτεραιότητας:
- Προδιαγραφές ΕΛΟΤ
- Ηλεκτρολογικές προδιαγραφές ΔΕΗ
- Διεθνή πρότυπα IEC

5.10 Αυτόματος έλεγχος

Για την υλοποίηση του αυτοματισμού θα κατασκευαστεί ένας (1) γενικός πίνακας ελέγχου (ΑΚΕ 1) ο οποίος θα εγκατασταθεί εντός του μηχανοστασίου και ένας (1) υποπίνακας (ΑΚΕ 1.1) ο οποίος θα αναλάβει να συγκεντρώσει τα σήματα του μηχανοστασίου αποδυτηρίων παραγωγής ΖΝΧ.

Στον κεντρικό πίνακα ΑΚΕ 1 (θα περιλαμβάνει τον κεντρικό ελεγκτή του συστήματος στον οποίο θα τρέχει το πρόγραμμα διαχείρισης του μηχανοστασίου) θα συνδεθούν:

- η αντλία θερμότητας,
- οι αντλίες νερού ,
- τα αισθητήρια θερμοκρασίας,
- οι ηλεκτροβάνες
- γενικά όλες οι συσκευές ελέγχου του μηχανοστασίου.

Επιπλέον θα υπάρχει και παράλληλο δίκτυο Modbus έτσι ώστε να λαμβάνουμε λεπτομερή δεδομένα λειτουργίας από όσες συσκευές μας το επιτρέπουν (Αντλίες θερμότητας, Inverter, κτλ).

Ο κεντρικός ελεγκτής θα επικοινωνεί με το εσωτερικό δίκτυο του κολυμβητηρίου και ο χρήστης μέσω οποιουδήποτε υπολογιστή θα μπορεί με την χρήση ενός web-browser να επιτηρεί και να ελέγχει την εγκατάσταση αυτοματισμού. Η είσοδος στο σύστημα θα γίνεται με την χρήση προσωπικών κωδικών (με διαφορετικά δικαιώματα ο καθένας) έτσι ώστε να μην είναι δυνατή η πρόσβαση από μη εξουσιοδοτημένα άτομα.

Η οπτικοποίηση θα υλοποιηθεί, με κατόψεις της εγκατάστασης όπου θα απεικονίζονται οι συνθήκες θέρμανσης του κολυμβητηρίου και των πισίνων καθώς και η λειτουργία του μηχανοστασίου με δυνατότητα παραμετροποίησης.

Η διαχείριση των σφαλμάτων θα γίνεται είτε με την μορφή συγκεντρωτικής λίστας, είτε με απεικόνισής τους στο γραφικό περιβάλλον για τον εύκολο εντοπισμό τους.

Ο αλγόριθμος λειτουργίας θα εξασφαλίζει την ομαλή λειτουργία του συστήματος λαμβάνοντας στοιχεία από τις συσκευές ελέγχου και τις παραμέτρους που θα τεθούν.

Λίστα σημείων ελέγχου

Κωδικός ΑΚΕ	DO	DI	AI	AO
1	19	54	45	10
1.1	13	8	6	1

5.11 Αντικατάσταση υφιστάμενων λαμπτήρων

Ο τεχνητός φωτισμός των εσωτερικών βοηθητικών χώρων του κολυμβητηρίου (αποδυτήρια, γραφεία προπονητών, ιατρείο, κα) γίνεται από λάμπες φθορισμού σε συστοιχίες 2 x 36 W, 2 x 58 W και 4 x 36 W. Αντιστοίχως σε υγρούς βοηθητικούς χώρους και WCέχουν εγκατασταθεί φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες πυρακτώσεως 100W.

Προτείνεται η αντικατάσταση των υφιστάμενων λαμπτήρων με λαμπτήρες κυκλώματος LED. Ο συνολικός αριθμός των λαμπτήρων και ο προτεινόμενος τύπος φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί. Η τελική επιλογή των χαρακτηριστικών των νέων λαμπτήρων θα πρέπει να γίνει από τον ανάδοχο με βάση τα τεχνικά χαρακτηριστικά του κατασκευαστή.

Υφιστάμενοι λαμπτήρες φθορισμού/πυρακτώσεως			Νέοι Λαμπτήρες LED
Αριθμός φωτιστικών σωμάτων	Αρ. Λαμπτήρων	Ισχύς (Watt)	Ισχύς (Watt)
12	2	58	20
51	2	36	14.5
11	4	18	8
22	1	100	13.5