



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΚΥΚΛΑΔΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΠΑΡΟΥ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΠΑΡΟΥ
Ταχ. Δ/ση: Κουνάδος, Παροικία
Παλαιά οδός Παροικία - Νάουσα
Τ.Κ. 84400, Πάρος
Τηλ. 2284025300
E-mail: info@deya-parou.gr

**«Αναβάθμιση συστήματος Τηλεμετρίας για
ολοκληρωμένη διαχείριση υδατικού ισοζυγίου
και ενεργειακού αποτυπώματος της ΔΕΥΑ
Πάρου»**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:
Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας
Ε.Π. «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος
Ανάπτυξη 2014-2020»
ΣΑΕ: 275/1
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΑΡΙΘΜΟΥ: 2023ΣΕ27510055
MIS: 5201813

Προϋπολογισμός: 2.370.000,00€ πλέον ΦΠΑ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα μελέτη αφορά στην αναβάθμιση του υφιστάμενου συστήματος τηλεμετρίας της ΔΕΥΑ Πάρου (με την προσθήκη κατάλληλου εξοπλισμού και λογισμικού) ώστε να γίνεται ολοκληρωμένη διαχείριση του υδατικού ισοζυγίου αλλά και μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος των εγκαταστάσεων ύδρευσης της ΔΕΥΑΠ.

Αναλυτικότερα, αφορά στην προμήθεια, την ολοκληρωμένη εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία νέων πινάκων ισχύος με ενσωματωμένους ρυθμιστές στροφών για τις γεωτρήσεις και τα αντλιοστάσια ύδρευσης, την προμήθεια, την εγκατάσταση και τη θέση σε λειτουργία αναλυτών ενέργειας και Λογισμικού Ενεργειακής Βελτιστοποίησης λειτουργίας και ενσωμάτωση τους στο Σύστημα Τηλεέγχου Τηλεχειρισμού της ΔΕΥΑ Πάρου. Ταυτόχρονα, θα γίνει και η προμήθεια και εγκατάσταση μετρητών κατανάλωσης νερού σε κάθε καταθλιπτικό και τροφοδοτικό αγωγό του εξωτερικού υδραγωγείου, ώστε να δημιουργηθεί ολοκληρωμένο σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης του υδατικού ισοζυγίου.

Εντός των εσωτερικών δικτύων ύδρευσης θα εγκατασταθούν Σταθμοί Ελέγχου που θα μετράνε συνεχώς την ποιότητα του νερού στο δίκτυο (10 σημεία) ενώ θα δημιουργηθούν και 5 Σταθμοί Διαχείρισης της πίεσης και της παροχής στις εισόδους των αντίστοιχων κλειστών υδραυλικών ζωνών (DMA).

Με την παρούσα πράξη θα γίνουν παρεμβάσεις συνολικά σε πενήντα εννέα (59) σημεία των δικτύων ύδρευσης της ΔΕΥΑ Πάρου (γεωτρήσεις, αντλιοστάσια, δεξαμενές & σημεία εσωτερικού υδραγωγείου). Οι Σταθμοί Ελέγχου θα καταμετρούν συνεχώς και σε πραγματικό χρόνο την καταναλισκόμενη ενέργεια, την πίεση και την παροχή στους κύριους τροφοδοτικούς αγωγούς καθώς και. Τα δεδομένα αυτά θα αποστέλλονται στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ), όπου θα επεξεργάζονται κατάλληλα.

Τέλος, θα δημιουργηθεί και σταθερό ασύρματο δίκτυο επικοινωνίας LoraWan, μέσω του οποίου θα γίνεται η αυτόματη συλλογή των μετρήσεων από τα έξυπνα υδρόμετρα που έχει εγκαταστήσει η ΔΕΥΑΠ σε ένα μεγάλο τμήμα των καταναλωτών - πελατών της (περίπου 8.000 υδρόμετρα). Πέρα από τους έξυπνους υδρομετρητές, στο δίκτυο αυτό θα μπορούν να συνδέονται και οποιαδήποτε άλλα αισθητήρια όργανα μέτρησης εγκαταστήσει μελλοντικά η ΔΕΥΑΠ.

Από την λειτουργία του ολοκληρωμένου συστήματος που θα δημιουργηθεί, θα προέλθει εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος της ΔΕΥΑΠ. Ο όρος αυτός αναφέρεται στην προσπάθεια βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των παραγωγικών μέσων και γενικότερα στην εξεύρεση τρόπων μείωσης της ενέργειας που καταναλώνεται σε κάθε επίπεδο. Όμως, έμμεσα η εξοικονόμηση της ενέργειας πραγματοποιείται, όχι μόνο από την αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας των διαφόρων συστημάτων, αλλά και από τη μείωση στην ενεργειακή κατανάλωση λόγω μειωμένης ζήτησης πόρων (μείωση διαρροών, άμεσος εντοπισμός θραύσεων κλπ).

1.2 ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΗ

Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει τα κάτωθι τμήματα και εργασίες, όπως αυτές περιγράφονται στις προδιαγραφές που ακολουθούν:

- i) Λεπτομερής σχεδίαση του συστήματος εξοικονόμησης ενέργειας, σε επίπεδο λογικής και φυσικής αρχιτεκτονικής (δικτύωσης και επεξεργασίας δεδομένων) και στο επίπεδο της συνεργασίας του με το υφιστάμενο σύστημα τηλεμετρίας της ΔΕΥΑ Πάρου.
- ii) Προμήθεια και εγκατάσταση του κεντρικού εξοπλισμού που περιλαμβάνει 2 νέες θέσεις εργασίας με Η/Υ (client συστήματος).
- iii) Προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού σε 40 υφιστάμενους και 19 νέους τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου.
- iv) Προμήθεια και ανάπτυξη λογισμικού που περιλαμβάνει
 - 1) Αναβάθμιση άδειας χρήσης και ανάπτυξη εφαρμογής λογισμικού τηλεελέγχου τηλεχειρισμού για το σύνολο των 59 Τοπικών Σταθμών Ελέγχου
 - 2) Λογισμικό εφαρμογής επικοινωνιών, για την επικοινωνία του ΚΣΕ με τους νέους σταθμούς ελέγχου
 - 3) Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων (άδεια χρήσης και ανάπτυξη εφαρμογής)
 - 4) Λογισμικό καταγραφής ενεργειακών μετρήσεων και συσχετισμού με παραγόμενο/καταναλισκόμενο νερό(άδεια χρήσης και ανάπτυξη εφαρμογής)
 - 5) Λογισμικό υδατικού ισοζυγίου (άδεια χρήσης και ανάπτυξη εφαρμογής)
 - 6) Λογισμικό Παρακολούθησης ποιότητας υδάτων (άδεια χρήσης και ανάπτυξη εφαρμογής)
- v) Προμήθεια και εγκατάσταση του εξοπλισμού για τη δημιουργία σταθερού ασύρματου δικτύου LoraWan που θα καλύπτει τις τρέχουσες αλλά και μελλοντικές ανάγκες της ΔΕΥΑΠ
- vi) Προμήθεια και εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού επικοινωνιών, συμπεριλαμβανομένων των όποιων αναμεταδοτών απαιτηθούν για την απρόσκοπτη και αδιάλειπτη επικοινωνία των νέων Τοπικών Σταθμών Ελέγχου
- vii) Προμήθεια και εγκατάσταση των οργάνων των τοπικών σταθμών (μετρητές παροχής, μετρητές πίεσης, μετρητές στάθμης, μετρητές ενέργειας κλπ.)
- viii) Προμήθεια και εγκατάσταση των πινάκων αυτοματισμού στις δεξαμενές και τις γεωτρήσεις των Νέων Τοπικών Σταθμών Ελέγχου
- ix) Προμήθεια και εγκατάσταση των πινάκων ισχύος με ρυθμιστές στροφών στα αντλιοστάσια και γεωτρήσεις
- x) Προσαρμογές και μετατροπές σε ηλεκτρικές και υδραυλικές εγκαταστάσεις, όπου απαιτείται, για την ένταξη του συστήματος σε ένα ενιαίο ολοκληρωμένο σύνολο
- xi) Προμήθεια και εγκατάσταση υλικών (καλωδιώσεις, κλπ.) παροχής ηλεκτρικής ισχύος για όλα τα τμήματα του εξοπλισμού
- xii) Παράδοση σχεδίων, εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης (τεκμηρίωση)
- xiii) Εκπαίδευση του προσωπικού στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του νέου ολοκληρωμένου συστήματος
- xiv) Εγγύηση καλής λειτουργίας

1.3 ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΗ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΗ

Στο παρόν έργο δεν περιλαμβάνονται:

- Οι εργασίες για την παροχή ηλεκτρικής ισχύος σε σημεία εγκατάστασης που αυτή δεν υπάρχει και απαιτείται για τις ανάγκες του νέου συστήματος.
- Οι δομικές παρεμβάσεις που τυχόν απαιτούνται για την εγκατάσταση των μετρητών παροχής σε γεωτρήσεις και δεξαμενές (π.χ εκσκαφές φρεατίων, σκυροδετήσεις κλπ)

1.4 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το σύστημα διακρίνεται στα μέρη που αναφέρονται κατωτέρω.

1.4.1 Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου (ΤΣΕ)

Οι ΤΣΕ τοποθετούνται σε πενήντα εννέα (59) θέσεις ελέγχου του δικτύου ύδρευσης (γεωτρήσεις, αντλιοστάσια, δεξαμενές και σημεία δικτύου), οι 19 εκ των οποίων είναι νέοι σταθμοί και οι 40 είναι υφιστάμενοι, στους οποίους υπάρχει ήδη πίνακας αυτοματισμού και επικοινωνία με τον ΚΣΕ. Στους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου θα παρέχεται η δυνατότητα λειτουργίας με τοπικό έλεγχο, με τηλεχειρισμό και με αυτόνομο τοπικό αυτοματισμό. Οι ΤΣΕ αποτελούνται από :

- Το απαραίτητο ηλεκτρονικό υλικό και λογισμικό.
- Διάταξη τροφοδοσίας για την εξασφάλιση της λειτουργίας σε περίπτωση ανωμαλιών στο δίκτυο της κύριας τροφοδοσίας και αντικεραυνική προστασία.
- Διάταξη ασύρματης επικοινωνίας και μετάδοσης δεδομένων με τον Διαχειριστή Επικοινωνιών του ΚΣΕ.
- Δίκτυα καλωδιώσεων και σωληνώσεων προστασίας τους για την σύνδεση μεταξύ των διαφόρων μερών του συστήματος.
- Πίνακες ισχύος με ενσωματωμένους ρυθμιστές στροφών για τη παραγωγή μεταβλητής συχνότητας και τάσης προκειμένου να ελέγξουν τις στροφές των ηλεκτροκινητήρων.
- Όργανα μέτρησης (παροχόμετρα, πιεσόμετρα, μετρητές ποιοτικών χαρακτηριστικών κλπ)
- Ρυθμιστικές βάνες

1.4.2 Επέκταση και αναβάθμιση του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ)

Ο υφιστάμενος Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου, που είναι εγκατεστημένος στο κτίριο που στεγάζει τις υπηρεσίες της ΔΕΥΑ Πάρου, θα εκσυγχρονισθεί έτσι ώστε να υποστηρίζει τη λειτουργία και εκμετάλλευση του νέου συστήματος. Η επέκταση και αναβάθμιση του ΚΣΕ αποτελείται από:

1.4.2.1 Εξοπλισμός ΚΣΕ (Hardware και software)

- 2 νέες θέσεις εργασίας (H/YClient)
- Επέκταση δυναμικότητας της άδειας του λογισμικού τηλεελέγχου - τηλεχειρισμού
- Λογισμικό για την ενεργειακή βελτίωση του δικτύου ύδρευσης - αποχέτευσης

- Λογισμικό για τον υπολογισμό του υδατικού ισοζυγίου
- Λογισμικό καταγραφής ενεργειακών μετρήσεων και συσχετισμού με παραγόμενο/καταναλισκόμενο νερό
- Λογισμικό Παρακολούθησης ποιότητας υδάτων

1.4.2.2 Λογισμικό Εφαρμογής ΚΣΕ (ανάπτυξη εφαρμογών)

- Ανάπτυξη εφαρμογής επικοινωνιών, για την επικοινωνία του ΚΣΕ με τους νέους σταθμούς ελέγχου
- Εφαρμογή Τηλεέλεγχου – Τηλεχειρισμού (SCADA) για την αναβάθμιση των 40 υφιστάμενων ΤΣΕ, αλλά και την προσθήκη των 19 νέων Τοπικών Σταθμών Ελέγχου. Ένταξη των νέων σταθμών στο υπάρχον σύστημα Τηλεέλεγχου – Τηλεχειρισμού
- Ανάπτυξη εφαρμογής ενεργειακής βελτίωσης εγκαταστάσεων
- Ανάπτυξη εφαρμογής για τον υπολογισμό του ολοκληρωμένου υδατικού ισοζυγίου
- Ανάπτυξη εφαρμογής για την καταγραφή των ενεργειακών μετρήσεων και τον συσχετισμό με το παραγόμενο και καταναλισκόμενο νερό.
- Ανάπτυξη εφαρμογής παρακολούθησης ποιότητας υδάτων

1.4.3 Ασύρματο δίκτυο συλλογής μετρήσεων

Θα αναπτυχθεί δίκτυο συλλογής μετρήσεων τεχνολογίας LoraWan μέσω του οποίου θα συλλέγονται αυτόματα οι καταγραφές από τα 8.000 έξυπνα υδρόμετρα που έχει ήδη εγκατεστημένα η ΔΕΥΑΠ (αυτή τη στιγμή οι συλλογή των μετρήσεων από τα υδρόμετρα γίνεται μέσω διαδικασίας drive-by και τεχνολογίας wMbus).

Μέσω του νέου δικτύου LoraWan θα φτάνουν και στον κεντρικό σταθμό ελέγχου και οι μετρήσεις από τους 10 Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Ποιότητας. Το δίκτυο θα αποτελείται από 35 συγκεντρωτές δεδομένων (LoraWan Gateways), οι οποίοι θα στέλνουν τα δεδομένα στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου είτε μέσω δικτύου κινητής 4G, είτε μέσω σταθερού δικτύου internet. Το κόστος για τις εκάστοτε συνδέσεις internet βαρύνει τη ΔΕΥΑΠ.

Η χωροθέτηση των συγκεντρωτών θα γίνει με βάση μελέτη που θα εκπονήσει ο ανάδοχος και θα εγκρίνει η ΔΕΥΑΠ.

1.5 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Δεδομένα από τους τοπικούς σταθμούς (δεξαμενές, αντλιοστάσια, γεωτρήσεις και σημεία εσωτερικού δικτύου) τηλεμετρούνται συνεχώς στον ΚΣΕ χρησιμοποιώντας το σύστημα τηλεπικοινωνίας μέσω ασύρματης ζεύξης RF και το σύστημα επικοινωνίας LoraWan. Ο ΚΣΕ θα ειδοποιείται για την λειτουργία του εξοπλισμού, τις μετρήσεις των οργάνων, συνθήκες χαμηλής ή υψηλής πίεσης, δυσλειτουργίες εξοπλισμού κλπ με μηνύματα συναγερμού (alarm) στις γραφικές οθόνες και στους εκτυπωτές. Οι Τοπικοί Σταθμοί θα εκτελούν κάθε προγραμματισμένη ενέργεια (εκκίνηση/παύση αντλίας, κλπ) και θα πληροφορούν σχετικά τον ΚΣΕ, ο οποίος έχει τη δυνατότητα να εκτελέσει επιπλέον ενέργειες στην περίπτωση επείγουσας ανάγκης ή στην περίπτωση που ένας τοπικός σταθμός έχει εξαντλήσει όλα τα τοπικά προγράμματα. Στην περίπτωση απώλειας της επικοινωνίας ανάμεσα στον ΚΣΕ και έναν τοπικό σταθμό ή βλάβης του ΚΣΕ, οι διαδικασίες αυτοματισμού θα εκτελεσθούν αυτόνομα από κάθε τοπικό σταθμό.

Τα δεδομένα λειτουργίας που έχουν συλλεχθεί από τον ΚΣΕ, ενσωματώνονται στη βάση δεδομένων και θα είναι διαθέσιμα στα προγράμματα εφαρμογής για επιπλέον επεξεργασία.

Από τον ΚΣΕ, οι χειριστές του συστήματος θα αναγνωρίζονται με ειδικούς κωδικούς και θα είναι σε θέση να πραγματοποιούν όλες τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν στο σύστημα, ενεργώντας σε μηχανήματα, αντιδρώντας μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα σε περίπτωση επείγουσας ανάγκης. Παράλληλα, οι χειριστές του συστήματος έχουν στη διάθεσή τους στοιχεία στατιστικών δεδομένων του δικτύου, για πολλές παραμέτρους του (παροχές, πιέσεις, μετρήσεις ηλεκτρικών παραμέτρων κλπ) για κάθε σταθμό του δικτύου που συνδέεται με το σύστημα τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού.

Η συλλογή και παρακολούθηση των παραπάνω πληροφοριών, θα επιτρέπει, στη ΔΕΥΑ Πάρου, μέσω της κατάλληλης αξιολόγησης και επεξεργασίας αυτών, να έχει πάντα σαφή γνώση της λειτουργικής κατάστασης του όλου συστήματος και να προβαίνει σε επιθυμητές διορθωτικές ενέργειες ή και να προ-ρυθμίζει παραμέτρους λειτουργίας της εγκατάστασης, ώστε αυτή να λειτουργεί με βάση προκαθορισμένα «σενάρια» λειτουργίας.

Η ειδική εφαρμογή Ενεργειακής Βελτιστοποίησης λειτουργίας Γεωτρήσεων – Αντλιοστασίων, η οποία μέσω εκτέλεσης κατάλληλου αλγορίθμου θα συγκρίνει όλα τα δυνατά σενάρια λειτουργίας και θα αποφασίζει αυτόματα για την πραγματοποίηση καθορισμένων απομακρυσμένων χειρισμών (π.χ. εκκίνηση συγκεκριμένης αντλίας έναντι άλλης). Η λήψη της εκάστοτε απόφασης θα βασίζεται σε κριτήρια είτε σαφώς καθορισμένα από το χρήστη ή με γνώμονα τη βέλτιστη διαχείριση του δικτύου ώστε να επιτευχθεί ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας, αποφυγή άσκοπων εκκινήσεων/διακοπών, ομοιόμορφη λειτουργία αντλιών και όσο το δυνατόν λιγότερες ανάγκες συντήρησης.

1.6 ΕΠΙΔΙΩΚΟΜΕΝΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Με την λειτουργία αυτού του Συστήματος επιδιώκεται η επίτευξη των παρακάτω στόχων:

- Βελτιστοποίηση των ρυθμίσεων λειτουργίας που αφορούν στις γεωτρήσεις και τα αντλιοστάσια του δικτύου και επαγόμενη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης τους και αποδοτικότερη χρήση της ενέργειας.
- Μεγιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης του εξοπλισμού τόσο σε συνθήκες σχεδιασμού υπό πλήρες φορτίο όσο και αλλά, κυρίως σε συνθήκες μερικού φορτίου.
- Ελαχιστοποίηση του αναγκαίου χρόνου λειτουργίας του σχετικού εξοπλισμού και των υποσυστημάτων των εγκαταστάσεων μέσω κατάλληλων συστημάτων ελέγχου.
- Εξοικονόμηση χρόνου εργασίας του προσωπικού μέσω αποφυγής των χρόνων μετάβασης επί τόπου των σταθμών. Η ύπαρξη ενός συστήματος που θα ελέγχει ανά πάση στιγμή τις παραμέτρους λειτουργίας του δικτύου (π.χ. παροχές, στάθμες) και θα προσφέρει τη δυνατότητα απομακρυσμένων χειρισμών (π.χ. στάση ή εκκίνηση αντλιών) μειώνει τον απαιτούμενο αριθμό ατόμων για υπερωρίες ή εργασία σε βάρδιες. Θα προληφθούν έκτακτα περιστατικά και θα αυξηθεί η ασφάλεια των εγκαταστάσεων και του καταναλωτή π.χ. παράνομη είσοδος στις δεξαμενές και τα αντλιοστάσια.
- Δυνατότητα άμεσης και ορθής λήψης αποφάσεων σχετικά με το σχεδιασμό και τη λειτουργία του δικτύου, καθώς ανά πάσα στιγμή θα διατίθεται πρόσβαση σε χρήσιμα στατιστικά στοιχεία (σε όλη τη διάρκεια του ιστορικού κάθε σταθμού) γεγονός που θα συμβάλλει στη βελτίωση των υπηρεσιών προς τους καταναλωτές

και επομένως στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων καθώς και στην προστασία της δημόσιας υγείας.

- Θα αναβαθμιστούν οι υπηρεσίες που παρέχονται προς τους καταναλωτές με την δυνατότητα πρόβλεψης των αστοχιών του συστήματος ύδρευσης και αποχέτευσης (π.χ. παύση λειτουργίας αντλιών, γεωτρήσεων, πτώση στάθμης δεξαμενών πριν αυτές γίνουν αντιληπτές από τους χρήστες).
- Λειτουργία αντλίας σύμφωνα με τη ζήτηση παροχής νερού-μεταβολή των στροφών, επηρεάζουμε τη χαρακτηριστική της αντλίας . Πετυχαίνοντας έτσι :
 - Αύξηση διάρκειας ζωής μοτέρ αντλίας και μείωση παραγόμενης θερμότητας εξαιτίας των συχνών και απότομων εκκινήσεων της αντλίας.
 - Εξαφάνιση-Μείωση υδραυλικών πληγμάτων, γεγονός ανεπιθύμητο διότι κατά τη διάρκεια του ο αγωγός καταπονείται εναλλασσόμενα σε εφελκυστικές και θλιπτικές τάσεις από τα κύματα των υπερπιέσεων και υποπιέσεων αντίστοιχα.
 - Μείωση απαιτήσεων συντήρησης λόγω ομαλής λειτουργίας συστήματος.
- Δυνατότητα εποπτείας του υδατικού ισοζυγίου, επεξεργασίας στατιστικών δεδομένων της κατανάλωσης και προγραμματισμού των αναγκαίων επενδύσεων στον τομέα της ύδρευσης, με σκοπό:
 - Πρόβλεψη ενδεχόμενων αστοχιών του συστήματος ύδρευσης (διαρροές, υπερχειλίσεις) παρέχοντας αυξημένη ασφάλεια στη λειτουργία των εγκαταστάσεων του δικτύου ύδρευσης.
 - Πρόληψη έκτακτων περιστατικών και βλαβών δικτύου σε επίπεδο συντήρησης.
 - Διαχείριση των υδατικών πόρων με ορθολογικό τρόπο, μειώνοντας το αντλούμενο νερό.
- η περιστολή των ετήσιων απωλειών πόσιμου ύδατος, μέσω της αποτελεσματικής αντιμετώπισης των διαρροών και της αποφυγής υπερχειλίσεων.
- ο συνακόλουθος περιορισμός της επιβάρυνσης των υδατικών αποθεμάτων και υδροληψιών της περιοχής.
- η συμβολή, μέσω της ηπιότερης υδροληψίας, στη βελτίωση της ποιότητας των αποθεμάτων και την ορθολογική διαχείριση των υδάτινων πόρων της περιοχής.

1.7 Συμβολή του προτεινόμενου Συστήματος στην επίτευξη των επιδιωκόμενων στόχων

Η συμβολή του προτεινόμενου Συστήματος Τηλεέγχου στην επίτευξη των επιδιωκόμενων στόχων αναλύεται στα παρακάτω:

1.7.1 Συμβολή του προτεινόμενου συστήματος στον έλεγχο των διαρροών.

Οι διαρροές σε ένα δίκτυο ύδρευσης κατηγοριοποιούνται σε σημειακές και κατανεμημένες. Σε δίκτυα ύδρευσης όπως αυτά των οικισμών της Πάρου οι σημειακές διαρροές μπορεί να οφείλονται σε:

- Υπερχείλιση στη δεξαμενή λόγω πλήρωσης αυτής και συνέχισης λειτουργίας του καταθλιπτικού αγωγού.
- Θραύση του καταθλιπτικού αγωγού τροφοδοσίας.
- Θραύση του κύριου τροφοδοτικού αγωγού.
- Σημαντική θραύση ενός αγωγού του εσωτερικού δικτύου.

Οι κατανεμημένες διαρροές αφορούν κατά κύριο λόγο το εσωτερικό δίκτυο και οφείλονται σε:

- Μικρές ή πολύ μικρές θραύσεις στους αγωγούς εσωτερικού δικτύου
- Διαρροές στα σημεία σύνδεσης μεταξύ αγωγών
- Διαρροές στα σημεία σύνδεσης μεταξύ αγωγών και συσκευών ασφαλείας
- Διαρροές στα σημεία συνδέσεων των αγωγών με τις οικιακές συνδέσεις

Με την υλοποίηση του προτεινόμενου συστήματος τηλεέγχου τα παραπάνω προβλήματα θα αντιμετωπίζονται ως εξής:

Οι υπερχειλίσεις στις δεξαμενές πρακτικά θα μηδενιστούν εφόσον η θέση σε λειτουργία και η διακοπή λειτουργίας των αντλιοστασίων θα γίνονται αυτόματα. Αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα τον μηδενισμό των ποσοτήτων νερού που χάνονται. Οι ποσότητες αυτές μπορεί να είναι σημαντικές γιατί οι δεξαμενές μπορεί να υπερχειλίζουν για μεγάλο χρονικό διάστημα έως ότου γίνει αντιληπτό το γεγονός αφού οι δεξαμενές βρίσκονται συνήθως σε απομακρυσμένα σημεία.

Οι θραύσεις των καταθλιπτικών αγωγών επίσης θα γίνονται άμεσα αντιληπτές από τον χρήστη του συστήματος καθώς θα εμφανίζεται αύξηση της μετρούμενης παροχής στον καταθλιπτικό αγωγό και μείωση της μετρούμενης πίεσης.

Οι σημαντικές θραύσεις των αγωγών του εσωτερικού υδραγωγείου, είτε αυτές αφορούν τον κύριο τροφοδοτικό αγωγό, είτε κάποιον αγωγό διανομής, θα γίνονται επίσης άμεσα αντιληπτές από τον χρήστη του συστήματος, αφού θα εμφανίζεται μία απότομη αύξηση της μετρούμενης παροχής εξόδου στον αντίστοιχο τοπικό σταθμό ελέγχου της δεξαμενής.

Ο άμεσος εντοπισμός των διαρροών, οι οποίες οφείλονται σε θραύση αγωγού έχει σημαντικά αποτελέσματα στην συνολική μείωση των διαρροών, εφόσον μειώνεται δραστικά ο χρόνος που μεσολαβεί από την θραύση του αγωγού έως την αποκατάσταση της.

Πρέπει να σημειωθεί ότι ο χρόνος εντοπισμού μίας θραύσης, όταν γίνεται από τον εντοπισμό των διαρρέοντων υδάτων, μπορεί να είναι πολύ μεγάλος καθώς τόσο οι καταθλιπτικοί αγωγοί καθώς και οι κύριοι τροφοδοτικοί αγωγοί βρίσκονται πολλές φορές εκτός κατοικημένων περιοχών. Επίσης υπάρχουν και περιπτώσεις στις οποίες τα διαρρέοντα ύδατα μπορεί να μην εμφανισθούν ποτέ στην επιφάνεια του εδάφους, πχ σε περιπτώσεις ιδιαίτερα υδατοπερατού υπεδάφους ή σε περιπτώσεις που τα διαρρέοντα ύδατα βρίσκουν διέξοδο προς δίκτυα αποχέτευσης.

Επίσης, θα είναι δυνατή η διαχρονική παρακολούθηση του επιπέδου των διαρροών σε κάθε δίκτυο κάθε οικισμού συγκρίνοντας την εξέλιξη της διασποράς των τιμών της ζήτησης για τον ίδιο οικισμό σε διαφορετικές χρονικές περιόδους. Έτσι οι εργασίες εντοπισμού και αποκατάστασης των διαρροών θα γίνονται κατά προτεραιότητα στους οικισμούς οι οποίοι παρουσιάζουν επιδείνωση του επιπέδου διαρροών.

1.7.2 Συμβολή του προτεινόμενου συστήματος στην βελτίωση της επάρκειας.

Η συμβολή του προτεινόμενου συστήματος στην βελτίωση του επιπέδου της επάρκειας είναι έμμεση αλλά εξαιρετικά σημαντική. Οι ποσότητες του νερού που θα εξοικονομηθούν από την μείωση των διαρροών είναι προφανές ότι θα βελτιώσουν το επίπεδο επάρκειας στους οικισμούς οι οποίοι παρουσιάζουν αντίστοιχο πρόβλημα. Επίσης, πρέπει να σημειωθεί ότι δεν είναι ορθολογικό να προσφέρεις νέους υδατικούς πόρους σε ένα σύστημα το οποίο παρουσιάζει συγχρόνως πρόβλημα επάρκειας και πρόβλημα διαρροών. Πρέπει πρώτα να ελεγχθούν οι διαρροές του δικτύου και εφόσον εξακολουθεί να υπάρχει πρόβλημα επάρκειας να σχεδιαστούν τα απαιτούμενα έργα για την κάλυψη του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

2.1 Η ΔΕΥΑ ΠΑΡΟΥ

Η Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης - Αποχέτευσης Πάρου Δ.Ε.Υ.Α.Π είναι Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου που δημιουργήθηκε με την 47/1999 Απόφαση του Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Πάρου μετά από την έγκριση της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου. Συστάθηκε και λειτουργεί σύμφωνα με το Νόμο 1069/80 που προβλέπει τη σύσταση Δ.Ε.Υ.Α. σε όλους τους Δήμους (Φ.Ε.Κ. συστάσεως Δ.Ε.Υ.Α.Π. 2010/15-11-1999).

Όλα τα δικαιώματα, οι υποχρεώσεις, τα αντικείμενα και οι αρμοδιότητες που έχουν σχέση με την ύδρευση αλλά και την αποχέτευση της Πάρου περιέχονται αυτοδίκαια από το Δήμο Πάρου στη Δ.Ε.Υ.Α. Πάρου.

Η ΔΕΥΑΠ έχει επιτελέσει ένα σημαντικό έργο με υπηρεσίες υψηλής ποιότητας, που επηρεάζει αποφασιστικά την ποιότητα της ζωής των κατοίκων και επισκεπτών της περιοχής.

2.2 ΤΟ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟ

Η ποσότητα νερού που απαιτείται για την ύδρευση όλου του νησιού της Πάρου, είναι περίπου 1.600.000 κυβικά ετησίως. Τις βασικές πηγές νερού αποτελούν 30 γεωτρήσεις καθώς και η αφαλάτωση του Δ.Κ. Νάουσας.

Μετά την άντληση, το νερό αποθηκεύεται σε κατάλληλες δεξαμενές, για να γίνει η σταθεροποίηση της πίεσης και η εξισορρόπηση της παροχής της κατανάλωσης. Ο αριθμός των δεξαμενών ανέρχεται σε 25, συνολικής χωρητικότητας 14.310 κυβικών μέτρων.

Επίσης, για την προώθηση του νερού λειτουργούν σε 24ωρη βάση 7 αντλιοστάσια ύδρευσης.

Στους παρακάτω πίνακες αναγράφονται αναλυτικά οι γεωτρήσεις με την αντίστοιχη παροχή τους, οι δεξαμενές με την αντίστοιχη χωρητικότητα τους καθώς και τα αντλιοστάσια προώθησης του νερού, όλα σύμφωνα με την γεωγραφική περιοχή που είναι εγκατεστημένα.

2.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΑΡΟΙΚΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ (m ³ /h)
ΧΩΡΙΟΥΔΑΚΙ	13
ΚΑΒΑΚΙ	30

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ (m ³ /h)
ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ	1000
ΝΕΚΡΟΤΑΦΕΙΟΥ	1700

ΔΗΛΙΟ	400
ΑΓΙΟΥ ΑΡΣΕΝΙΟΥ ΠΑΛΙΑ	250
ΑΓΙΟΥ ΑΡΣΕΝΙΟΥ ΝΕΑ	1200
ΚΑΒΑΚΙ	200
ΠΕΤΑΛΟΥΔΕΣ	40
ΚΑΛΑΜΑΥΚΑ	120
ΜΑΡΑΘΑΚΙ	350
ΑΓΙΟΥΑΝΤΩΝΙΟΥ-ΕΛΗΤΑ	300
ΧΩΡΙΟΥΔΑΚΙ	100
ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ	
ΦΟΝΙΣΣΑ	
ΒΑΘΕΙΑ ΣΤΡΑΤΑ	
ΜΑΡΑΘΙ	
ΣΩΤΗΡΕΣ	

ΠΕΡΙΟΧΗ ΝΑΟΥΣΑΣ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ (m³/h)
ΦΑΝΟΥΡΙΟΥ	21
ΛΟΓΓΟΒΑΡΔΑΣ - ΝΤΑΜΑΡΙ	7
ΚΑΝΤΙΝΕΛΙΕΣ	20
ΝΙΚΟΛΗ	34
ΛΟΓΓΟΒΑΡΔΑΣ - ΜΟΝΑΣΤΗΡΙ	3

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ (m³/h)
ΑΓΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΥ	2000

ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΩΣΤΟΥ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ (m³/h)
ΓΑΛΑΤΙΑΝΗ	15
ΜΕΓΑΛΟ ΜΑΡΑΘΙ	33
ΜΙΚΡΟ ΜΡΑΘΙ	34
ΜΩΡΑΪΤΗ	15
ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΗ	18

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ (m³/h)
ΑΓΙΑ ΥΠΑΚΟΗ	1000
ΚΩΣΤΟΥ	100
ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΗ	350
ΠΡΟΦΗΤΗ ΗΛΙΑ	100

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ
ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ

ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΡΧΙΛΟΧΟΥ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ (m³/h)
ΑΣΤΕΡΑΣ - ΠΑΛΑΙΑ	28
ΜΠΑΛΙΟΣ	38
ΚΕΦΑΛΑΣ	17
ΦΥΣΤΙΚΙΕΣ	25
ΑΣΤΕΡΑΣ - ΝΕΑ	39
ΜΑΚΑΡΟΝΙ	34
ΜΠΑΟΥ	19

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ
---------------------------	---------------------

	(m³/h)
ΠΡΟΔΡΟΜΟΥ	600

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ
ΜΑΚΑΡΟΝΙ

ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΑΡΠΗΣΣΑΣ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ (m³/h)
ΑΓΙΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ 1	20
ΑΓΙΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ 2	32
ΝΙΚΟΛΑΡΑ	26
ΜΟΥΓΓΟΥ 2	31
ΜΟΥΓΓΟΥ 2	29

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ (m³/h)
ΑΓΙΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΥ	1200
ΤΖΑΝΕ	850
ΝΙΚΟΛΑΡΑ	50

ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΕΥΚΩΝ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ (m³/h)
ΑΣΠΡΟ ΧΩΡΙΟ	2

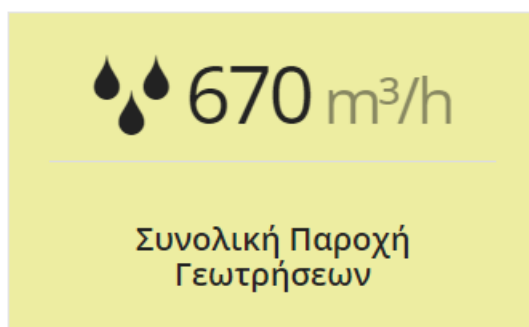
ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ (m³/h)
ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ ΛΕΥΚΩΝ	850
ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ	100
ΑΣΠΡΟΥ ΧΩΡΙΟΥ	80

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ
ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ ΛΕΥΚΩΝ
ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΛΕΥΚΩΝ

ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΓΚΑΙΡΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ (m ³ /h)
ΑΓΚΑΙΡΙΑ - ΚΑΤΩ	27
ΑΓΚΑΙΡΙΑ - ΠΑΝΩ	31
ΑΓΚΑΙΡΙΑ - ΒΑΘΥ ΠΟΤΑΜΙ	26

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ (m ³ /h)
ΑΓΚΑΙΡΙΑΣ	600
ΑΓΚΑΙΡΙΑΣ - ΝΕΑ	600
ΚΑΜΠΙ	170

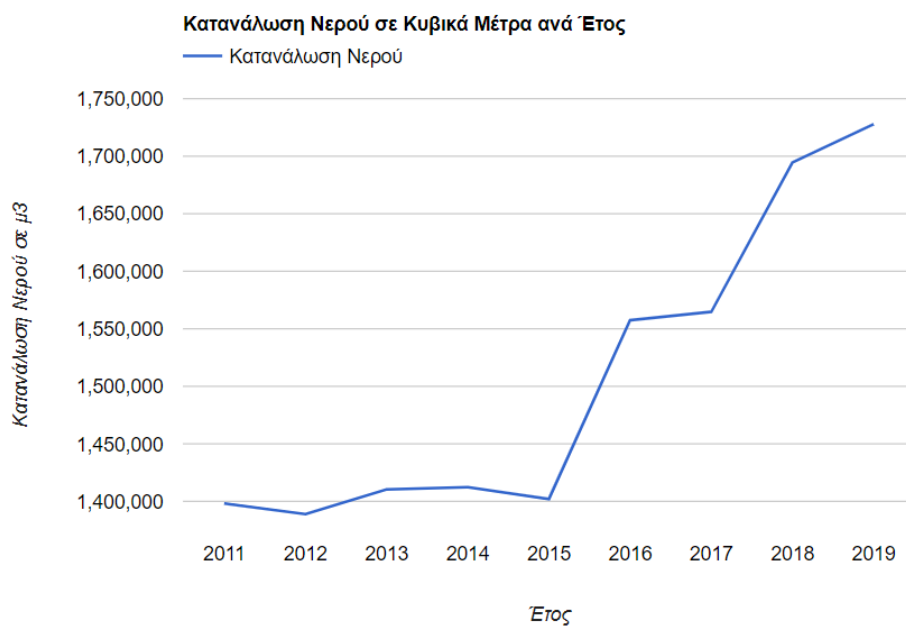


Η επικοινωνία μεταξύ των γεωτρήσεων, της Αφαλάτωσης, δεξαμενών και αντλιοστασίων με τις επτά (7) γεωγραφικές (Δημοτικές Κοινότητες) της Πάρου γίνεται μέσα από ένα εξωτερικό και εσωτερικό δίκτυο μεταφοράς νερού. Έπειτα η διανομή του νερού στους καταναλωτές γίνεται μέσα από ένα πλέγμα εσωτερικού δικτύου διανομής. Το συνολικό μήκος του κεντρικού δικτύου μεταφοράς του νερού μαζί με το δίκτυο διανομής σε όλο το νησί ξεπερνά τα 400 χλμ και αποτελείται κυρίως από σωλήνες P.V.C. αλλά και μικρά τμήματα σιδηροσωλήνων και σωλήνων αμιάντου από παλαιότερα δίκτυα που παρέλαβε η Δ.Ε.Υ.Α.Π. από τις Κοινότητες. Σκοπός της Δ.Ε.Υ.Α.Π. είναι η αντικατάστασή τους με δίκτυα σωλήνων P.V.C. ή PE

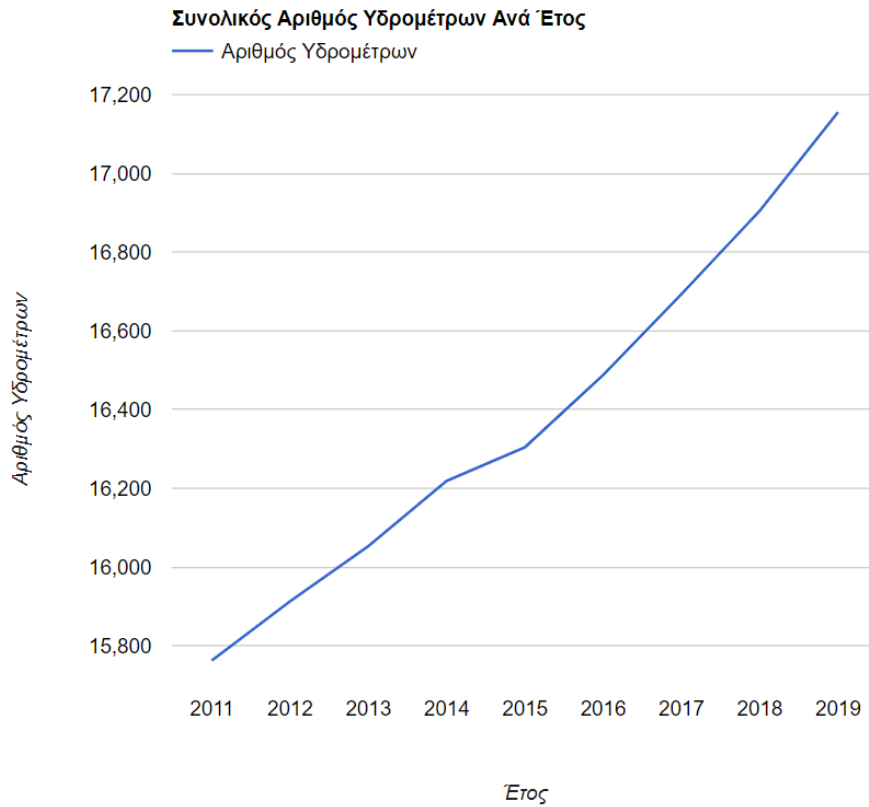
Το νησί της Πάρου είναι γνωστό για το έντονο ανάγλυφο του με καταναλώσεις νερού από υψόμετρο 0,00m της θάλασσας, έως και περίπου 400,00m. Το παραπάνω σε συνδυασμό με το ότι οι διαφορετικές γεωτρήσεις που βρίσκονται και λειτουργούν σε όλο το πλάτος του νησιού, δημιουργούν μια πρόσθετη δυσκολία στην άντληση, διαχείριση, επεξεργασία, προώθηση και διανομή του νερού.

Σε καθημερινή βάση και σε 24ωρη βάρδια διατίθεται το απαραίτητο προσωπικό για την παρακολούθηση και την εφαρμογή της διαχείρισης, από την παραγωγή νερού μέχρι και την κατανάλωση του. Οι έκτακτες και απρόβλεπτες καταστάσεις (βλάβες, διαρροές, διακοπές ρεύματος, κ.τ.λ.) που συμβαίνουν ειδικά κατά τους καλοκαιρινούς μήνες αντιμετωπίζονται από τον παραπάνω μηχανισμό με απόλυτη με επιτυχία ώστε να ελαχιστοποιηθεί η όχληση του κοινού και να περιοριστεί η ποσότητα νερού που χάνεται.

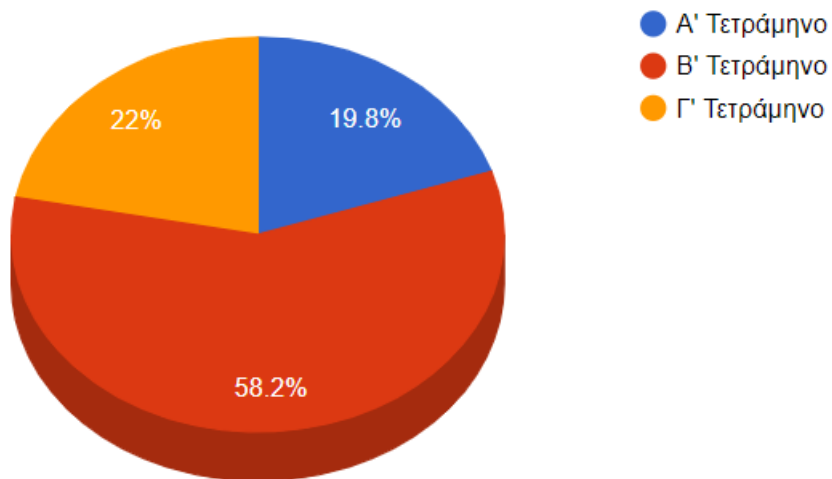
2.4 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ



Γράφημα 1: Κατανάλωση νερού ανα έτος



Γράφημα 2: Συνολικός αριθμός υδρομέτρων ανά έτος



Γράφημα 3: Κατανάλωση νερού έτους 2019 ανά τετράμηνο

Συνολική κατανάλωση νερού έτους 2019: 1.727.732 m³

2.5 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ

Στη Δ.Ε.Υ.Α. Πάρου έχει καθιερωθεί επί μονίμου βάσεως η ποιοτική παρακολούθηση – έλεγχος του νερού με συνεχείς δειγματοληψίες στο σύνολο του νησιού και υπάρχουν σύγχρονες εγκαταστάσεις επεξεργασίας και απολύμανσης του.

Η ΔΕΥΑ Πάρου διενεργεί καθ'όλη τη διάρκεια του έτους όλους τους προβλεπόμενους δειγματοληπτικούς ελέγχους για το πόσιμο νερό σε συνεργασία με ιδιωτικά διαπιστευμένα εργαστήρια βάση της νομοθεσίας και σύμφωνα με την ΚΥΑ Γ 1(δ) / Γ Π οικ.67322/2017 « περί ποιότητας νερού ανθρώπινης κατανάλωσης».

Η ΔΕΥΑ Πάρου συμμετέχει επίσης στην ειδική εφαρμογή που έχει αναπτύξει η Ένωση των ΔΕΥΑ με στόχο την ενημέρωση των πολιτών για την ποιότητα του πόσιμου νερού μέσα από τον ιστότοπο <https://edeya.gr>

Από τα αποτελέσματα των αναλύσεων προκύπτει ότι το νερό του δικτύου ύδρευσης είναι πόσιμο, πολύ καλής ποιότητας ως προς τη μικροβιολογική και χημική σύστασή του ενώ εμφανίζει μέτρια προς υψηλή σκληρότητα η οποία αποδίδεται στις υδρογεωλογικές συνθήκες του νησιού.

Παράλληλα, η ΔΕΥΑΠ έχει εγκαταστήσει 5 συστήματα διανομής νερού με κερματοδέκτη η προπληρωμένη κάρτα, τα οποία εφαρμόζοντας την μέθοδο της αντίστροφης όσμωσης επεξεργάζονται το νερό του δικτύου και απομακρύνουν μέρος της σκληρότητας παρέχοντας έτσι άριστης ποιότητας μαλακό νερό στους καταναλωτές.

2.6. ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ

Το 2016 ολοκληρώθηκε και τέθηκε σε πλήρη λειτουργία ένα σημαντικό έργο για την ΔΕΥΑΠ. Πρόκειται για ολοκληρωμένο σύστημα τηλεέγχου, τηλεχειρισμού των μονάδων του δικτύου και ελέγχου διαροών Ύδρευσης, αξίας περίπου 2.000.000€, χρηματοδοτούμενο από Κοινοτικούς Πόρους. Το σύστημα έχει 70 σταθμούς ελέγχου και διαχειρίζεται όλες τις γεωτρήσεις, τις δεξαμενές και τα αντλιοστάσια ύδρευσης και αποχέτευσης. Επίσης, υπάρχουν 10 σταθμοί που μετρούν την πίεση και την παροχή του δικτύου και αναγνωρίζουν πιθανές διαρροές.

Μέσω του ολοκληρωμένου αυτού συστήματος ελέγχου και διαχείρισης των δικτύων, είναι εφικτή η έγκαιρη αναγνώριση βλαβών και διαρροών, η οργάνωση της συντήρησης και των επεμβάσεων για την αποκατάσταση των ζημιών και η μεγάλη εξοικονόμηση σε υλικά, ανθρώπινους πόρους και, το σημαντικότερο, σε νερό

Οι Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου διαθέτουν Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή τύπου Siemens Simatic και επικοινωνούν με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου στο χώρο των γραφείων της ΔΕΥΑΠ, μέσω ασύρματης RF επικοινωνίας.

Οι υφιστάμενοι Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες.

ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ		
A/A	ΤΣΕ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ
1	ΤΣΕ1	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΠΑΝΑΓΙΤΣΑΣ
2	ΤΣΕ2	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΧΙΩΤΗ

3	ΤΣΕ3	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΓΑΛΟ – ΜΙΚΡΟ ΜΑΡΑΘΙ
4	ΤΣΕ4	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΜΑΡΑΘΙ
5	ΤΣΕ5	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΝΤΙΝΕΛΙΕΣ
6	ΤΣΕ6	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΩΡΑΙΤΗ
7	ΤΣΕ7	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΩΤΗΡΕΣ
8	ΤΣΕ8	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΦΟΝΙΣΣΑΣ
9	ΤΣΕ9	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΝΙΚΟΛΗ
10	ΤΣΕ10	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΧΑΤΖΗΜΙΧΑΛΗ
11	ΤΣΕ11	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΦΑΝΟΥΡΙΟΥ
12	ΤΣΕ12	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΒΑΘΕΙΑΣ ΣΤΡΑΤΑΣ
13	ΤΣΕ13	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΛΑΜΑΥΚΑ
14	ΤΣΕ14	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΓ. ΑΡΣΕΝΙΟΥ
15	ΤΣΕ15	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΣΠΡΟ ΧΩΡΙΟ
16	ΤΣΕ16	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΣΥΡΙΓΟΥ
17	ΤΣΕ17	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΑΓΚΑΙΡΙΑΣ
18	ΤΣΕ18	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΓΚΑΙΡΙΑΣ - ΕΠΑΝΩ
19	ΤΣΕ19	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΣΠΡΟΥ ΧΩΡΙΟΥ
20	ΤΣΕ20	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΜΟΥΓΚΟΥ
21	ΤΣΕ21	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΝΙΚΟΛΑΡΑ
22	ΤΣΕ22	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΑΗ ΓΙΑΝΝΗ
23	ΤΣΕ23	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΗ
24	ΤΣΕ24	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΣΤΕΡΑ
25	ΤΣΕ25	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΜΑΚΑΡΟΝΙ
26	ΤΣΕ26	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΣΤΕΡΑ PARADISE
27	ΤΣΕ27	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΑΛΑΤΙΑΝΗ
28	ΤΣΕ28	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΦΥΣΤΙΚΙΕΣ
29	ΤΣΕ29	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΕΦΑΛΑΣ
30	ΤΣΕ30	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΥΣΤΕΡΝΙ - ΜΠΑΛΙΟΥ
31	ΤΣΕ31	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΠΑΟΥ
32	ΤΣΕ32	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΒΑΚΙ
33	ΤΣΕ33	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΛΟΓΓΟΒΑΡΔΑ - ΕΠΑΝΩ
34	ΤΣΕ34	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΛΟΓΓΟΒΑΡΔΑ – ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΟΓΓΟΒΑΡΔΑ
35	ΤΣΕ35	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΧΩΡΙΟΥΔΑΚΙ

36	ΤΣΕ36	ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΩΣΤΟΥ
37	ΤΣΕ37	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓ. ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ
38	ΤΣΕ38	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΚΡΟΤΑΦΕΙΟΥ
39	ΤΣΕ39	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓ. ΑΡΣΕΝΙΟΥ
40	ΤΣΕ40	ΝΕΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓ. ΑΡΣΕΝΙΟΥ
41	ΤΣΕ41	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΛΑΜΑΥΚΑ
42	ΤΣΕ42	ΚΑΤΩ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓΚΑΙΡΙΑΣ (ΒΑΘΥ ΠΟΤΑΜΙ)
43	ΤΣΕ43	ΠΑΝΩ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓΚΑΙΡΙΑΣ
44	ΤΣΕ44	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΣΠΡΟΥ ΧΩΡΙΟΥ
45	ΤΣΕ45	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓ. ΑΝΤΩΝΙΟΥ
46	ΤΣΕ46	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΡΧΙΛΟΧΟΥ (ΠΡΟΔΡΟΜΟΥ)
47	ΤΣΕ47	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΕΤΑΛΟΥΔΕΣ
48	ΤΣΕ48	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΕΥΚΩΝ
49	ΤΣΕ49	ΕΝΔΙΑΜΕΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΕΥΚΩΝ
50	ΤΣΕ50	ΜΙΚΡΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΕΥΚΩΝ
51	ΤΣΕ51	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΗ
52	ΤΣΕ52	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΩΣΤΟΥ
53	ΤΣΕ53	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΗΛΙΟ
54	ΤΣΕ54	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΥΡΙΓΟΥ (ΚΑΜΠΙ)
55	ΤΣΕ55	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΑΟΥΣΑΣ
56	ΤΣΕ56	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΖΑΝΕ
57	ΤΣΕ57	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΙΚΟΛΑΡΑ
58	ΤΣΕ58	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΝΑΟΥΣΑΣ
59	ΤΣΕ59	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΠΑΡΟΙΚΙΑΣ
60	ΤΣΕ60	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΒΑΚΙ

ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ		
Α/Α	ΤΣΕ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ
1	ΤΣΔ61	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΣ ΠΑΡΟΙΚΙΑΣ
2	ΤΣΔ62	ΑΓΟΡΑ ΠΑΡΟΙΚΙΑΣ
3	ΤΣΔ63	ΛΕΙΒΑΔΙΑ
4	ΤΣΔ64	ΣΙΝΕ ΡΑΡΟΣ

5	ΤΣΔ65	ΚΡΩΤΗΡΙ
6	ΤΣΔ66	ΠΥΡΓΑΚΙ
7	ΤΣΔ67	ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ - ISUZU
8	ΤΣΔ68	ΒΑΘΕΙΑ ΣΤΡΑΤΑ
9	ΤΣΔ69	ΚΑΛΑΜΙ
10	ΤΣΔ70	ΠΕΤΑΛΟΥΔΕΣ

ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ		
A/A	ΤΣΕ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ
1	ΤΣΕ61	Α/Σ ΑΓ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
2	ΤΣΕ62	Α/Σ ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΟ
3	ΤΣΕ63	Α/Σ ΚΡΩΤΗΡΙ
4	ΤΣΕ64	Α/Σ ΑΓ. ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ
5	ΤΣΕ65	Α/Σ ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
6	ΤΣΕ66	Α/Σ ΛΙΜΑΝΙ
7	ΤΣΕ67	Α/Σ ΠΙΠΕΡΙ
8	ΤΣΕ68	Α/Σ ΦΥΚΙΑ
9	ΤΣΕ69	Α/Σ ΚΑΜΠΙΝΓΚ
10	ΤΣΕ70	Α/Σ ΚΑΤΑΚΟΥΖΗΝΟΥ

Στα πλαίσια της παρούσας προμήθειας περιλαμβάνεται η αναβάθμιση 40 υφιστάμενων ΤΣΕ, τόσο με εξοπλισμό (π.χ μετατροπείς συχνότητας, μετρητές παροχής νερού, αναλυτές ενέργειας), όσο και με λογισμικό (ενεργειακή βελτιστοποίηση λειτουργίας). Ταυτόχρονα θα προστεθούν 19 νέοι Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου ώστε να εκσυγχρονιστεί το σύνολο του υδραγωγείου της ΔΕΥΑ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

3.1 ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ – ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ

Το αντικείμενο της προμήθειας αφορά εξοπλισμό και εργασίες που θα πραγματοποιηθούν στα παρακάτω σημεία:

A/A	ΤΣΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Γεωγραφικό Μήκος	Γεωγραφικό Πλάτος	Υψόμετρο
1	ΤΣΕ3	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΓΑΛΟ - ΜΙΚΡΟ ΜΑΡΑΘΙ	25°12'30.71"A	37° 5'14.48"B	144
2	ΤΣΕ5	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΝΤΙΝΕΛΙΕΣ	25°13'21.31"A	37° 5'47.50"B	86
3	ΤΣΕ6	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΩΡΑΙΤΗ	25°13'7.51"A	37° 5'35.96"B	101
4	ΤΣΕ9	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΝΙΚΟΛΗ	25°14'16.47"A	37° 6'53.12"B	43
5	ΤΣΕ11	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΦΑΝΟΥΡΙΟΥ	25°13'45.98"A	37° 6'13.62"B	49
6	ΤΣΕ15	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΣΠΡΟ ΧΩΡΙΟ	25°12'1.63"A	37° 0'9.72"B	91
7	ΤΣΕ17	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΑΓΚΑΙΡΙΑΣ	25° 9'32.11"A	37° 0'32.11"B	170
8	ΤΣΕ20	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΜΟΥΓΚΟΥ	25°13'58.22"A	37° 1'40.84"B	65
9	ΤΣΕ21	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΝΙΚΟΛΑΡΑ	25°13'29.24"A	37° 0'31.20"B	29
10	ΤΣΕ22	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΑΗ ΓΙΑΝΝΗ	25°14'13.47"A	37° 2'20.76"B	54
11	ΤΣΕ23	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΗ	25°14'27.83"A	37° 4'42.84"B	36
12	ΤΣΕ24	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΣΤΕΡΑ	25°14'22.74"A	37° 4'30.17"B	43
13	ΤΣΕ25	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΜΑΚΑΡΟΝΙ	25°14'16.76"A	37° 4'19.14"B	51
14	ΤΣΕ26	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΚΑΡΟΝΙ	25°24'00.51"A	37° 0'71.32"B	27
15	ΤΣΕ27	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΑΛΑΤΙΑΝΗ	25°14'22.25"A	37° 5'9.55"B	48
16	ΤΣΕ28	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΦΥΣΤΙΚΙΕΣ	25°14'44.73"A	37° 4'16.88"B	27
17	ΤΣΕ29	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΕΦΑΛΑΣ	25°14'36.73"A	37° 4'5.90"B	35
18	ΤΣΕ30	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΥΣΤΕΡΝΙ - ΜΠΑΛΙΟΥ	25°14'36.53"A	37° 4'37.35"B	29
19	ΤΣΕ31	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΠΑΟΥ	25°14'1.66"A	37° 3'18.26"B	49
20	ΤΣΕ32	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΒΑΚΙ	25° 9'21.83"A	37° 3'50.09"B	120
21	ΤΣΕ33	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΛΟΓΓΟΒΑΡΔΑ - ΕΠΑΝΩ	25°11'48.94"A	37° 6'7.29"B	133
22	ΤΣΕ34	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΛΟΓΓΟΒΑΡΔΑ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΟΓΓΟΒΑΡΔΑ	25°11'49.20"A	37° 6'17.23"B	106
23	ΤΣΕ35	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΧΩΡΙΟΥΔΑΚΙ	25°10'49.79"A	37° 4'33.01"B	218
24	ΤΣΕ36	ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΩΣΤΟΥ	25°13'50.41"A	37° 4'35.73"B	154
25	ΤΣΕ37	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓ. ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ	25° 9'31.37"A	37° 4'48.77"B	84
26	ΤΣΕ39	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓ. ΑΡΣΕΝΙΟΥ	25° 7'54.70"A	37° 2'59.58"B	206
27	ΤΣΕ42	ΚΑΤΩ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓΚΑΙΡΙΑΣ (ΒΑΘΥ ΠΟΤΑΜΙ)	25° 9'9.54"A	37° 0'17.79"B	121
28	ΤΣΕ43	ΠΑΝΩ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓΚΑΙΡΙΑΣ	25° 9'34.84"A	37° 0'27.10"B	189

Α/Α	ΤΣΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Γεωγραφικό Μήκος	Γεωγραφικό Πλάτος	Υψόμετρο
29	ΤΣΕ44	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΣΠΡΟΥ ΧΩΡΙΟΥ	25°11'48.25"A	37° 0'33.76"B	184
30	ΤΣΕ45	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓ. ΑΝΤΩΝΙΟΥ	25°15'26.98"A	37° 2'45.12"B	136
31	ΤΣΕ46	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΡΧΙΛΟΧΟΥ (ΠΡΟΔΡΟΜΟΥ)	25°13'57.59"A	37° 3'9.53"B	71
32	ΤΣΕ48	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΕΥΚΩΝ	25°12'15.83"A	37° 3'13.05"B	285
33	ΤΣΕ49	ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΕΥΚΩΝ	25°12'24.90"A	37° 3'25.93"B	218
34	ΤΣΕ52	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΩΣΤΟΥ	25°12'53.13"A	37° 4'50.24"B	219
35	ΤΣΕ53	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΗΛΙΟ	25° 9'28.16"A	37° 6'26.23"B	154
36	ΤΣΕ56	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΖΑΝΕ	25°13'11.89"A	37° 0'42.29"B	158
37	ΤΣΕ57	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΙΚΟΛΑΡΑ	25°13'18.99"A	37° 0'37.27"B	85
38	ΤΣΕ60	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΒΑΚΙ	25° 9'12.58"A	37° 3'52.08"B	122
39	ΤΣΕ10	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΤΡΥΠΗΤΗΣ	25°17'65.69"A	36°98'20.73"	84
40	ΤΣΕ4	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΑΡΑΘΙ	25°11'39.19"A	37° 5'0.01"B	221
41	ΤΣΕ13	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΡΥΠΗΤΗΣ	25°14'37.04"A	37°07'02.97"B	50
42	ΤΣΕ78	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΧΩΡΙΟΥΔΑΚΙ	25° 10'40.77"A	37° 04'37.27"B	277
43	ΤΣΕ58	ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΝΑΟΥΣΑΣ	25°14'16.61"A	37° 7'21.63"B	6
44	ΤΣΕ59	ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΠΑΡΟΙΚΙΑΣ	25° 7'51.04"A	37° 4'28.77"B	13
45	ΤΣΕΠ1	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #1			
46	ΤΣΕΠ2	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #2			
47	ΤΣΕΠ3	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #3			
48	ΤΣΕΠ4	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #4			
49	ΤΣΕΠ5	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #5			
50	ΤΣΕΠ6	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #6			
51	ΤΣΕΠ7	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #7			
52	ΤΣΕΠ8	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #8			
53	ΤΣΕΠ9	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #9			
54	ΤΣΕΠ10	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #10			
55	ΤΣΔΠΠ1	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗΣ #1			
56	ΤΣΔΠΠ2	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ			

A/A	ΤΣΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Γεωγραφικό Μήκος	Γεωγραφικό Πλάτος	Υψόμετρο
		ΠΑΡΟΧΗΣ #2			
57	ΤΣΔΠΠ3	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗΣ #3			
58	ΤΣΔΠΠ4	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗΣ #4			
59	ΤΣΔΠΠ5	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗΣ #5			

Οι τοπικοί σταθμοί ελέγχου (ΤΣΕ), θα συνδεθούν με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) διαμέσου κατάλληλου τηλεπικοινωνιακού συστήματος (Κεφάλαιο 4). Κάθε ΤΣΕ θα μπορεί να λειτουργεί και ως αυτόνομη μονάδα, παρέχοντας τοπικό έλεγχο και αυτόνομο αυτοματισμό, ανεξάρτητα από τον ΚΣΕ.

Ο ανάδοχος θα εκτελέσει, στους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου, τις ακόλουθες εργασίες:

- Προμήθεια, εγκατάσταση και λοιπές εργασίες θέσης σε λειτουργία των τοπικών σταθμών και των αντίστοιχων Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (PLC).
- Προμήθεια, εγκατάσταση και λοιπές εργασίες θέσης σε λειτουργία των οργάνων που προδιαγράφονται (τα σημεία τοποθέτησης και σύνδεσης των οργάνων θα καθορισθούν σε συνεργασία με την Τεχνική Υπηρεσία της ΔΕΥΑ).
- Αποξήλωση υφιστάμενων πινάκων ισχύος και τοποθέτηση νέων πινάκων ισχύος που θα περιλαμβάνουν ρυθμιστές στροφών.
- Διασύνδεση όλων των ανωτέρω μεταξύ τους και με τις ηλεκτρικές παροχές, εξοπλισμό και όργανα.
- Προμήθεια, εγκατάσταση και δοκιμές του λογισμικού εφαρμογής και των επικοινωνιών.
- Δοκιμές κατά την ολοκλήρωση και θέση σε λειτουργία.

3.2 Κάθε ΤΣΕ έχει την ευθύνη χειρισμού ψηφιακών και αναλογικών σημάτων, εισόδου και εξόδου. Ο διαγωνιζόμενος, θα πρέπει να περιγράψει στην προσφορά του, τις αυτοματοποιημένες εγκαταστάσεις για κάθε ΤΣΕ, με τη μορφή πίνακα, στον οποίο παρουσιάζονται οι ελάχιστες σημάνσεις που πρέπει να εμφανίζονται στον ΚΣΕ και τα αντίστοιχα ελάχιστα ψηφιακά και αναλογικά σήματα που απαιτούνται, ο αριθμός των οποίων καθορίζει τις προδιαγραφές του απαιτούμενου PLC.

Επίσης, θα πρέπει στον υπολογισμό του να λάβει υπόψη και τον αριθμό εφεδρικών σημάτων σε **ποσοστό 20%**.

3.3 Σε κάθε ΤΣΕ ο ανάδοχος θα εγκαταστήσει, θα συνδέσει και θα θέσει σε λειτουργία τον ακόλουθο εξοπλισμό :

- Εξοπλισμό μετρήσεων (Ηλεκτρομαγνητικά παροχόμετρα, μετρητές πίεσης, μετρητές στάθμης, μετρητές ενέργειας κλπ.).

- Ηλεκτρολογικό πίνακα αυτοματισμού PLC και όπου απαιτείται Pillar (αφορά δεξαμενές).
- Ηλεκτρολογικό πίνακα ισχύος με ρυθμιστή στροφών (αφορά αντλιοστάσια και γεωτρήσεις).
- Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή (PLC).
- Επικοινωνιακό εξοπλισμό (Modem, κεραία).
- Τροφοδοτικό Αδιάλειπτης Λειτουργίας (UPS) ή φωτοβολταϊκή συστοιχία σε όσες δεξαμενές δεν υπάρχει ηλεκτροδότηση.
- Συστήματα αντικεραυνικής προστασίας.
- Καλώδια διασύνδεσης.

Οι προδιαγραφές που πρέπει να πληροί ο απαιτούμενος εξοπλισμός και το τηλεπικοινωνιακό υλικό αναλύονται στο αντίστοιχο συμβατικό τεύχος. Ο διαγωνιζόμενος, θα περιγράψει στην προσφορά του αναλυτικά την αρχιτεκτονική (configuration) των προσφερόμενων μονάδων ελέγχου (PLC) για κάθε ΤΣΕ, αναφέροντας σαφώς τον αριθμό των προσφερόμενων εισόδων/ εξόδων.

Ο ανάδοχος απαιτείται να κάνει όλες τις απαραίτητες καλωδιώσεις του προσφερόμενου και υφιστάμενου εξοπλισμού με το σύνολο του εξοπλισμού του PLC, ηλεκτρονόμων, ασφαλειών, κλεμμών κλπ., για τη σύνδεση κάθε ΤΣΕ με το σύστημα Τηλεέγχου - Τηλεχειρισμού

3.2 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΣΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ενδεικτικά η περιγραφή των αυτοματοποιημένων εγκαταστάσεων μιας τυπικής γεώτρησης, με τη μορφή πίνακα στον οποίο φαίνονται οι σημάνσεις που πρέπει να εμφανίζονται στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου και τα αντίστοιχα ψηφιακά και αναλογικά σήματα που απαιτούνται σε κάθε τοπικό σταθμό, ο αριθμός των οποίων καθορίζει τις προδιαγραφές του απαιτούμενου PLC.

Στον πίνακα που ακολουθεί, έχει χρησιμοποιηθεί για την δήλωση των εισόδων και εξόδων στο PLC, η εξής σημειολογία:

- DI: Ψηφιακή είσοδος
- DO: Ψηφιακή έξοδος
- AI: Αναλογική είσοδος
- AO: Αναλογική έξοδος

Απαιτείται από τον υποψήφιο να υποβάλλει αντίστοιχο πίνακα για όλους τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕ)

ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΗΜΑΤΩΝ ΝΕΟΥ ΤΣΕ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΗΜΑΤΑ						
- Θέση "Τοπικά"		1				
- Θέση "Τηλεχειρισμός"		1				

ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΗΜΑΤΩΝ ΝΕΟΥ ΤΣΕ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
- Λειτουργία μέσω PLC		1	1			
- Λειτουργία συμβατική		1	1			
- Ζήτηση νερού από δεξαμενή		1				
- Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας			1			
- Έλεγχος εισόδου στο χώρο		1				
2. DC-UPS						
- Απώλεια Κύριας Τάσης		1				
- Χαμηλή φόρτιση μπαταρίας		1				
- Alarm		1				
3. ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ ΝΕΡΟΥ						
- Μετρηση στιγμιαίας παροχής				1		
- Άθροιση όγκου		1				
- Βλάβη μετρητή		1				
4. ΑΝΤΛΙΑ ΜΕ INVERTER						
-Αυτόματη λειτουργία		1				
-Χειροκίνητη λειτουργία		1				
-Λειτουργία αντλίας		1				
- Βλάβη αντλίας		1				
- Ροπή αντλίας				1		
- Συχνότητα λειτουργίας				1	1	
-Εντολή εκκίνησης αντλίας			1			
- Επαναφορά σφαλμάτων (reset)			1			
5. ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ						
- Μέτρηση πίεσης				1		
6. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ						
-Μέτρηση τάσης						Λήψη των μετρήσεων μέσω δικτύου Ethernet
-Μέτρηση έντασης						
-Μέτρηση ισχύος						
- Μέτρηση ενέργειας						
-Μέτρηση συντελεστή ισχύος						
ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΑΤΩΝ		15	5	4	1	
ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ ΣΗΜΑΤΩΝ PLC		15	8	5	1	

3.3 ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΣΕ

Το λογισμικό των PLCs, που θα είναι φορτωμένο στην μνήμη του κάθε τοπικού PLC, θα πρέπει να αναπτυχθεί μετά από λεπτομερή ανάλυση των απαιτήσεων του έργου που θα γίνει σε συνεργασία με τους μηχανικούς της Υπηρεσίας.

Θα πρέπει να παραδοθεί ελεύθερα ο πηγαίος κώδικας και με πλήρη σχόλια στην ελληνική γλώσσα.

Το λογισμικό εφαρμογής θα πρέπει να περιλαμβάνει τις κατάλληλες ρουτίνες ελέγχου για όλα τα εξαρτήματα των επιμέρους μονάδων.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι θα πρέπει να αναπτυχθούν ρουτίνες για:

ΕΛΕΓΧΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Η ρουτίνα αυτή θα ελέγχει συνεχώς την επικοινωνία με τον ΚΣΕ και θα σημαίνει τον αριθμό των αποτυχημένων προσπαθειών ή την διακοπή της.

ΕΛΕΓΧΟ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΝΑΛΟΓΙΚΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ

Η ρουτίνα αυτή θα ασχολείται με την λήψη και επεξεργασία των αναλογικών σημάτων.

Αναλυτικότερα θα λαμβάνει την τιμή, θα την μετατρέπει σε φυσικό μέγεθος, θα ελέγχει την ύπαρξη κομμένου καλωδίου, θα σημαίνει και θα καταγράφει άνω και κάτω υπερβάσεις των αναλογικών τιμών. Όπου απαιτείται επίσης θα εξομαλύνει τα μεγέθη και θα υπολογίζει μέσες τιμές.

ΣΕΝΑΡΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Αυτή η ρουτίνα θα είναι και η καρδιά του προγράμματος μια και θα αποφασίζει την λειτουργία της εγκατάστασης με βάση την προκαθορισμένη επιθυμητή από τον χρήστη συμπεριφορά αυτής.

- Έγκαιρη προειδοποίηση στον ΚΣΕ για προβλήματα του εξοπλισμού ή των οργάνων μέτρησης μέσω κατάλληλων σημάτων alarm για την αντιμετώπιση αιφνίδιων γεγονότων, όπως η βλάβη μιας αντλίας, η παροχή ισχύος πέρα των αποδεκτών ηλεκτρικών ορίων κ.λπ.
- Την λειτουργία και την στάση των αντλιών. Έτσι, η ρουτίνα μπορεί να λαμβάνει υπόψη της τις στάθμες των Δεξαμενών, την ανάγκη διατήρησης του υδατικού ισοζυγίου, τις συνθήκες ζήτησης, την διαθεσιμότητα νερών, την διαθεσιμότητα των αντλιών, τους ενεργειακούς περιορισμούς, την επιβαλλόμενη κυκλική εναλλαγή ή χρονική λειτουργία, τους τηλεχειρισμούς από τον ΚΣΕ και θα αποφασίζει ποιες αντλίες θα πρέπει να λειτουργούν. Κυρίαρχο κριτήριο επιλογής θα είναι η βέλτιστη ενεργειακά λειτουργία.

ΕΛΕΓΧΟ ΑΝΤΛΙΩΝ

Η ρουτίνα αυτή θα ελέγχει την λειτουργία των αντλιών, αν απαιτείται. Αναλυτικότερα θα λαμβάνει εντολή εκκίνησης της αντλίας και αφού διαπιστώσει ότι υπάρχουν οι προϋποθέσεις εκκίνησης (δεν έχει σημανθεί η αντλία με βλάβη, δεν εκκινεί ταυτόχρονα άλλη αντλία, ο διακόπτης αυτόματο / χειροκίνητο βρίσκεται στην σωστή θέση, υπάρχει επαρκής ποσότητα νερού για προστασία από την εν ξηρώ λειτουργία, επιτρέπεται από

ενεργειακής άποψης η λειτουργία της αντλίας , δεν έχει τεθεί εκτός με εντολή του ΚΣΕ κ.λπ.) θα εκκινεί την αντλία.

Μετά την εντολή εκκίνησης θα ελέγχει ότι όντως εκκίνησε σωστά ελέγχοντας επαφές κυρίως ρελέ και τριγώνου, μεταβολές παροχής και πίεσης τα απορροφούμενα αμπερ την τάση λειτουργίας το $\cos\phi$ και αν απαιτείται θα την σταματά. Επιπλέον, θα παρατηρεί διαρκώς την αντλία για την ύπαρξη ανωμάτων καταστάσεων, θα καταγράφει ώρες λειτουργίας (σε περιπτώσεις πολλαπλών αντλιών θα εκκινεί την αντλία με τις λιγότερες ώρες λειτουργίας) καθώς και αριθμό επιτυχημένων και αποτυχημένων εκκινήσεων. Η ρουτίνα θα ελέγχει συνεχώς το λόγο της απορροφούμενης ισχύος ως προς τον όγκο του αντλούμενου νερού και μέσω του ρυθμιστή στροφών θα οδηγεί την αντλία στο βέλτιστο σημείο λειτουργίας.

3.4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Γενική Περιγραφή λειτουργίας

Η λειτουργία των αντλιών ελέγχεται από τη στάθμη της δεξαμενής την οποία τροφοδοτούν, ενώ απαραίτητη προϋπόθεση εκκίνησης των αντλιών είναι η στάθμη της δεξαμενής (ή πηγής) από την οποία αναρροφούν να είναι εντός επιτρεπτού ορίου και :

- α) Ο διακόπτης της συγκεκριμένης αντλίας να είναι σε θέση Auto
- β) Να μην έχει σημειωθεί βλάβη ή άλλη δυσλειτουργία της αντλίας
- γ) Να μην έχει τεθεί η αντλία εκτός λειτουργίας με εντολή του ΚΣΕ

Η εντολή εκκίνησης των αντλιών, αν ισχύουν οι παραπάνω προϋποθέσεις δίνεται όταν η στάθμη της Δεξαμενής που καταθλίβουν φτάσει στο κάτω επιτρεπτό όριο και διαρκεί ώσπου το νερό ανέβει στο πάνω όριο. Το πόσες και ποιες αντλίες θα λειτουργήσουν εξαρτάται από την κατάσταση των αντλιών και από τις στάθμες των δεξαμενών, τις παροχές εισόδου-εξόδου και από την πίεση νερού στην κατάθλιψη των αντλιών. Η εκκίνηση και στάση των αντλιών θα γίνεται κλιμακωτά για την αποφυγή πληγμάτων. Οι αντλίες θα εναλλάσσονται αυτόματα κυκλικά για ομοιόμορφη φθορά και ισοκατανομή χρόνου λειτουργίας. Εάν στα αντλιοστάσια με δύο ή τρεις αντλίες, μία αντλία δεν λειτουργεί για οποιοδήποτε λόγο, τίθεται σε λειτουργία αυτόματα η εφεδρική.

Τα σήματα από τα αισθητήρια καταλήγουν στον τοπικό ηλεκτρικό πίνακα.

Τρόποι λειτουργίας

Κάθε ΤΣΕ πρέπει να επιτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

A. Λειτουργία εγκατάστασης με τοπικούς χειρισμούς

Ο διακόπτης επιλογής REMOTE-OFF-LOCAL (R-O-L) του Πίνακα Αυτοματισμού τίθεται επιτοπίως στην θέση -L-, οπότε η εγκατάσταση στο σύνολό της τίθεται στην κατάσταση - ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ - για επιτόπιους χειρισμούς.

Ανεξάρτητα όμως από την θέση του επιλογέα (R-O-L) του Πίνακα Αυτοματισμού κάθε αντλία ή δικλείδα μπορεί να λειτουργήσει με τοπικούς χειρισμούς θέτοντας τον επιλογέα της AUTO-OFF-MANUAL (A-O-M) στην θέση -M-: ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.

B. Λειτουργία εγκατάστασης με τοπικό αυτοματισμό μέσω PLC

Η εγκατάσταση μεταπίπτει σε κατάσταση λειτουργίας με τοπικό αυτοματισμό στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Ο διακόπτης επιλογέας (R-O-L) του Βοηθητικού Πίνακα Αυτοματισμού τίθεται επιτοπίως
- στην θέση -L-: ΤΟΠΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ή
- Ο διακόπτης επιλογέας (R-O-L) βρίσκεται στη θέση -R- και
 - α) δίδεται σχετική εντολή από τον ΚΣΕ ή
 - β) παρουσιάζεται βλάβη στον ΚΣΕ ή την γραμμή επικοινωνίας και ο υπ' όψη ΤΣΕ είναι αποδέκτης, οπότε η μετάπτωση γίνεται αυτόματα

Γ. Λειτουργία εγκατάστασης μέσω Τηλεχειρισμών ΚΣΕ

Προϋπόθεση για την τηλεχειριζόμενη κατάσταση λειτουργίας είναι να βρίσκεται ο διακόπτης επιλογέας (R-O-L) στην θέση - R-. Ο χειριστής του ΚΣΕ δίδει τις προβλεπόμενες εντολές τηλεχειρισμών.

Περιγραφή καταστάσεων λειτουργίας

A. Περιγραφή Καταστάσεων λειτουργίας αντλιών

A1. Ο διακόπτης επιλογέας της αντλίας A-O-M του Πίνακα Αυτοματισμού της εγκατάστασης βρίσκεται στην θέση - ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ-. Με επιτόπιο χειρισμό ή αντλία βρίσκεται στις ακόλουθες καταστάσεις:

α) Κατάσταση -ΧΟFF-: σε στάση

β) Κατάσταση-ΧΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ-: σε λειτουργία

A2. Ο διακόπτης επιλογέας της αντλίας A-O-M βρίσκεται στην θέση -ΑΥΤΟΜΑΤΗ-:

α) Κατάσταση -OFF- Η αντλία βρίσκεται σε στάση ύστερα από τηλεχειρισμό ή εντολή ΤΣΕ.

β) Κατάσταση -ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ : Η αντλία βρίσκεται σε λειτουργία ύστερα από τηλεχειρισμό ή εντολή ΤΣΕ.

γ) Κατάσταση - ΕΚΤΟΣ -:Η αντλία βρίσκεται μόνιμα σε στάση κατόπιν εντολής ΚΣΕ.

δ) Κατάσταση -ΒΛΑΒΗ-:Η αντλία βρίσκεται μόνιμα σε στάση λόγω βλάβης.

Ο προμηθευτής απαιτείται να επισυνάψει την προσφορά του περιγραφή αυτοματοποιημένης λειτουργίας κάθε τοπικού σταθμού ελέγχου.

3.6 ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΕΝΤΟΛΕΣ

Οι πληροφορίες που πρέπει να συλλέγονται από την τοπική μονάδα αυτοματισμού (PLC), αλλά και οι εντολές, που πρέπει να είναι δυνατόν να δίδονται από αυτήν, είναι κατ' ελάχιστο:

- Λειτουργική κατάσταση των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα (ON/OFF).
- Εντολή εκκίνησης / στάσης των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα (START/STOP).
- Θέση του επιλογικού διακόπτη του τρόπου λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα, δηλαδή στάση / αυτόματη λειτουργία / χειροκίνητη λειτουργία (OFF/AUTO/MANUAL).

- Βλάβη των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα (βοηθητική επαφή του θερμικού).
- Βαθμός απόδοσης αντλητικού συγκροτήματος, εκφραζόμενος με το λόγο κατανάλωσης ενέργειας ως προς αντλούμενο νερό
- Έλεγχος για μη εξουσιοδοτημένη είσοδο στο χώρο.
- Συλλογή των αναλογικών και ψηφιακών σημάτων από τα όργανα του πεδίου, ήτοι:
 - Διατάξεις μέτρησης της παροχής σε αγωγό.
 - Διατάξεις μέτρησης της στάθμης.
 - Διατάξεις μέτρησης πίεσης.
 - Διατάξεις μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών (τάση, ένταση, συνφ, ισχύς κλπ).
 - Σήματα εξόδου για ενδεικτικές λυχνίες κατάστασης ή καταστάσεις συναγερμού (alarms).

Επίσης, πρέπει να είναι διαθέσιμη στον χρήστη πληροφόρηση που να αφορά στις ώρες λειτουργίας των αντλιών και των κινητήρων γενικότερα, αλλά και στις χρονικές «ταμπέλες» (λ.χ. ημερομηνία) που αφορούν εντολές που δίδει ο χρήστης, όποτε και για όσες αυτός το επιθυμεί.

Ειδικά για τις διατάξεις μέτρησης των ηλεκτρικών μεγεθών τάσης, έντασης, συνφ, πρέπει να υπάρχει δυνατότητα μέσω ηλεκτρικού πολυοργάνου να δίνεται η μέτρηση της ενεργού ισχύος και οι καταναλισκόμενες KWh.

Η χρησιμότητα των διατάξεων μέτρησης πίεσης έγκειται στο γεγονός ότι η πληροφόρηση που παρέχουν δίνει την δυνατότητα να εξαχθούν συμπεράσματα για τυχόν διαρροή σε αγωγό στον οποίον τοποθετούνται, ή όταν τοποθετούνται μετά από αντλητικά συγκροτήματα για το εάν ή όχι το αντλητικό συγκρότημα λειτουργεί ορθά (επιτυγχάνεται η επιθυμητή πίεση λειτουργίας), ώστε να αξιολογηθεί ο βαθμός απόδοσής του, η πιθανή μεγάλη κατανάλωση ενέργειας κ.λπ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

Για την επικοινωνία μεταξύ του υφιστάμενου Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (Βλ. Κεφάλαιο 5) και των 40 υφιστάμενων Τοπικών Σταθμών Ελέγχου χρησιμοποιηθεί κατάλληλο πρωτόκολλο.

Οι νέοι Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου θα ενταχθούν σε αυτό το ασύρματο UHF δίκτυο.

Οι απαιτήσεις από το σύστημα επικοινωνίας είναι να μεταφέρει τα δεδομένα αξιόπιστα και σε όσο το δυνατόν μικρότερους χρόνους. Την αξιοπιστία αυτή πρέπει να εγγυάται το πρωτόκολλο επικοινωνίας με εκτεταμένα errorcheck και retransmission.

Η ταχύτητα μεταφοράς θα πρέπει να είναι κατάλληλη, ώστε να γίνεται βελτιστοποίηση της ποσότητας πληροφορίας που απαιτείται για μεταφορά.

Η ασύρματη επικοινωνία πρέπει να γίνεται σε περιοχές συχνοτήτων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Ο ανάδοχος πρέπει να λάβει γνώση της θέσης των τοπικών σταθμών και την γεωγραφική κατανομή τους, όπου απαιτείται θα τοποθετεί πρόσθετη επικοινωνιακή διάταξη για χρήση μέσω δικτύου 3G/4G/GSM/GPRS και όπου απαιτείται θα τοποθετεί αναμεταδότες και γενικώς να πάρει όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα για την αδιάλειπτη επικοινωνία των σταθμών με τον ΚΣΕ. Η οποιαδήποτε δαπάνη απαιτηθεί είτε αφορά σύνταξη μελέτης, προμήθεια ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, μεταφορά και την εγκατάσταση του, ο ανάδοχος δεν δικαιούται καμία επιπλέον αμοιβή.

Ο προμηθευτής απαιτείται να επισυνάψει στην προσφορά του δήλωση, στην οποία θα αναφέρει ότι, σε περίπτωση που για την απρόσκοπτη και αδιάλειπτη λειτουργία του τηλεπικοινωνιακού συστήματος απαιτείται η προμήθεια και εγκατάσταση αναμεταδοτών, θα εγκαταστήσει αυτούς χωρίς πρόσθετη αποζημίωση από τον κύριο του έργου.

Όσον αφορά στον τύπο του, πρέπει να είναι πολυπαραμετρικό πρωτόκολλο για multidrop σειριακή επικοινωνία.

Οι παράμετροι που καθορίζουν την συμπεριφορά του πρωτοκόλλου πρέπει να επιλέγονται από τον χρήστη.

Ενδεικτικά αναφέρονται τα παρακάτω:

- α. Baudrate, parity, startbit, stopbit .
- β. Errorcheck με αλγόριθμο BCC ή CRC.
- γ. Επιλογή της μεθόδου του FLOWCONTROL.
- δ. Αριθμός προσπαθειών επανασύνδεσης.
- ε. Εκπομπή μηνυμάτων σταθμών μετά από POLL αλλά και έκτακτα αν απαιτείται.

Αναλυτικότερα, το τηλεπικοινωνιακό σύστημα πρέπει να υλοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή αξιοπιστία κατά την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου.

Ταυτόχρονα, το τηλεπικοινωνιακό σύστημα πρέπει να είναι πλήρως συμβατό με το ήδη εγκαταστημένο και υπό λειτουργία σύστημα, με τρόπο που να διασφαλίζει άρτια συνλειτουργία σε όλες τις συνθήκες και γενικότερα ορθή εκμετάλλευση του συνολικού συστήματος.

Το επικοινωνιακό δίκτυο βασίζεται σε ραδιοζεύξεις για την επικοινωνία μεταξύ των ΤΣΕ και του ΚΣΕ. Ο εξοπλισμός και το λογισμικό τηλεπικοινωνιών που θα αναπτυχθεί,

και που θα συνδέει τον ΚΣΕ με τους άλλους σταθμούς ελέγχου, θα ανταποκρίνεται στις ακόλουθες ελάχιστες λειτουργικές απαιτήσεις:

α) Θα διασφαλίζει συνεχή επικοινωνία μεταξύ των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (ΤΣΕ) και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ).

β) Θα προσφέρει ασύρματη ζεύξη μεταξύ των ΤΣΕ και του ΚΣΕ μέσω κατάλληλου συστήματος ασύρματης επικοινωνίας εγκατεστημένου σε κάθε σταθμό.

Ακόμη, το τηλεπικοινωνιακό σύστημα θα πρέπει να παρέχει συνεχώς αναλυτική πληροφόρηση για την τρέχουσα κατάσταση των τηλεπικοινωνιακών συνδέσεων μεταξύ όλων των σημείων που ανταλλάσσουν δεδομένα.

Ο χρόνος κύκλου σάρωσης του συνόλου των απαιτούμενων σημάτων εισόδου κάθε ΤΣΕ, δηλαδή ο χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών καταγραφών του ίδιου οργάνου (ψηφιακή είσοδος ή αναλογική είσοδος), έχοντας παρεμβληθεί οι αντίστοιχες καταγραφές όλων των άλλων οργάνων του ΤΣΕ, θα είναι μικρότερος των 90 δευτερολέπτων.

Ειδικότερα, στις προσφορές των προμηθευτών πρέπει να αναφέρονται με σαφήνεια τα εξής:

α) Ο θεωρητικός χρόνος κύκλου σάρωσης του συνόλου των ΤΣΕ, δηλαδή ο χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών συνομιλιών του ΚΣΕ με τον ίδιο ΤΣΕ, έχοντας παρεμβληθεί οι αντίστοιχες συνομιλίες του προς όλους τους άλλους ΤΣΕ, με βάση τις θεωρητικές επιδόσεις του εξοπλισμού, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη καθυστερήσεις λόγω σφαλμάτων επικοινωνίας.

β) Το πρωτόκολλο επικοινωνίας που θα χρησιμοποιηθεί για το ασύρματο δίκτυο (σύντομες περιγραφές) καθώς και οι μέθοδοι ανίχνευσης και διόρθωσης σφαλμάτων κατά τη μετάδοση οι οποίες θα εφαρμοσθούν.

Ο μέγιστος πραγματικός χρόνος σάρωσης του συνόλου των ΤΣΕ (νέων και υφιστάμενων) απαιτείται να είναι το πολύ 90 δευτερόλεπτα. Η μέγιστη αυτή τιμή θα πρέπει να μένει ανεπηρέαστη εάν ο συνολικός αριθμός των ΤΣΕ που είναι ενταγμένοι στο ολοκληρωμένο σύστημα αυξηθεί κατά 50%.

Οι 10 Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Ποιότητας θα επικοινωνούν με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου μέσω του νέου ασύρματου δικτύου LoraWan που θα αναπτυχθεί από τον ανάδοχο με την προμήθεια και εγκατάσταση 35 συγκεντρωτών - αναμεταδοτών (Gateways). Οι θέσεις εγκατάστασής των συγκεντρωτών θα επιλεγούν από τον ανάδοχο μετά από μελέτη ραδιοκάλυψης και με τη βοήθεια της Υπηρεσίας η οποία θα εξασφαλίσει τις απαιτούμενες άδειες. Ο ανάδοχος θα μεριμνήσει για την ορθή τοποθέτηση και στήριξη των συγκεντρωτών επι κατάλληλων ιστών.

Οι 5 Τοπικοί Σταθμοί Διαχείρισης Πίεσης και Παροχής θα επικοινωνούν με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας 3G/4G. Η ΔΕΥΑΠ θα προμηθεύσει τον ανάδοχο με τις κατάλληλες κάρτες SIM.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο υφιστάμενος Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ) που αφορά το σύστημα τηλεέγχου της ΔΕΥΑ Πάρου είναι εξοπλισμένος με μία κεντρική μονάδα ελέγχου (PLC) S7-300, στην οποία συνδέονται μέσω ασύρματης UHF ζεύξης και κατάλληλου RFmodem70 Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου.

Ο ΚΣΕ διαχειρίζεται πλήρως την τηλεπικοινωνιακή λειτουργία του συνολικού δικτύου μέσω του παραπάνω επικοινωνιακού εξοπλισμού.

Διαθέτει δύο κεντρικούς ηλεκτρονικούς σταθμούς εξυπηρέτησης (Server) που επεξεργάζονται συνεχώς τις συλλεγόμενες σε πραγματικό χρόνο πληροφορίες, έναν σταθμό εργασίας (clientpc), έναν εκτυπωτή, καθώς και μία μονάδα αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS) για την τροφοδοσία των εγκατεστημένων συστημάτων.

Από πλευράς λογισμικών εποπτικού ελέγχου ο κάθε SERVERέχει εγκατεστημένα τα ακόλουθα:

- Simatic WinCC v.7.0
- Simatic WinCC Redundancy
- Simatic WinCC Web Navigator

Ο παραπάνω αναφερόμενος εξοπλισμός και άδειες λογισμικού θα παραμείνουν για να εξυπηρετήσουν και τις ανάγκες του νέου συστήματος τηλεέγχου.Ο ανάδοχος θα πρέπει να αναβαθμίσει την άδεια στην τελευταία συμβατή έκδοση κατά την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης. Επίσης, η υπάρχουσα άδεια θα πρέπει να αναβαθμιστεί τόσο ως προς τον αριθμό των μεταβλητών (υπάρχουσα άδεια για 8192 μεταβλητές), όσο και ως προς τον αριθμό των χρηστών που μπορούν να συνδέονται απομακρυσμένα στο σύστημα. Συγκεκριμένα, απαιτείται η προσθήκη άδειας για 3 χρήστες μέσω πλατφόρμας web και 3 χρήστες μέσω συσκευής tablet ή smartphone.

5.2 ΓΕΝΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Ο υφιστάμενος Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ), βρίσκεται στην κορυφή της ιεραρχίας του ολοκληρωμένου συστήματος τηλεέγχου, τηλεχειρισμού και συλλογής δεδομένων και η βασική του αποστολή είναι η πλήρης διαχείριση του συστήματος, τόσο από την άποψη εξασφάλισης ομαλής και συνεχούς ροής πληροφοριών από και προς τους τοπικούς σταθμούς, όσο και από την πλευρά της υποστήριξης όλων των απαιτούμενων λειτουργιών σε επίπεδο εφαρμογών.

Από αυτό το σημείο οι χρήστες του ΚΣΕ θα μπορούν να ελέγχουν και να τηλεχειρίζονται όλους τους τοπικούς σταθμούς του δικτύου ύδρευσης.

Ο ΚΣΕ είναι ένα τοπικό δίκτυο, σύμφωνα με τα πρότυπα καταναμημένων και ανοικτής αρχιτεκτονικής συστημάτων.

Στα πλαίσια της συγκεκριμένης προμήθειας, στον ΚΣΕ που περιγράφηκε παραπάνω, θα γίνει βελτίωση και επέκταση για να συμπεριλάβει τους νέους σταθμούς ελέγχου.

Οι νέοι σταθμοί και οι εφαρμογές λογισμικών τους, τόσο σε επίπεδο τοπικού σταθμού όσο και στον ΚΣΕ θα ακολουθούν τα πρότυπα του υφιστάμενου συστήματος για την όσο το δυνατόν καλύτερη ομοιογένεια και αφομοίωση των νέων σταθμών στο σύστημα και κατ' επέκταση από την Υπηρεσία.

Ο ΚΣΕ, με βάση όλα τα παραπάνω, για τον έλεγχο των νέων ΤΣΕ θα αποτελείται από τα ακόλουθα υποσυστήματα, το κάθε ένα από τα οποία θα είναι υπεύθυνο για την υλοποίηση της αντίστοιχης λειτουργίας:

- Διασύνδεση με το υπάρχον σύστημα εποπτείας SCADA.
- Διαχείριση των επικοινωνιών για την αδιάλειπτη συλλογή και αποστολή στοιχείων από και προς τους απομακρυσμένους σταθμούς.
- Επεξεργασία και αποθήκευση των συλλεγόμενων πληροφοριών και μετρήσεων

- σε πραγματικό χρόνο στη σχεσιακή βάση δεδομένων.
- Την παρουσίαση όλων των συλλεγόμενων πληροφοριών στους τελικούς χρήστες μέσω εύχρηστου παραθυρικού γραφικού περιβάλλοντος και αναφορών.
 - Αποστολή μηνυμάτων SMS για την άμεση ενημέρωση των χειριστών σε περιπτώσεις σφαλμάτων (βλάβες αντλιών, χαμηλή ή υψηλή στάθμη δεξαμενών κλπ), μέσω του συστήματος ειδοποίησης που υπάρχει ήδη σε λειτουργία στην εφαρμογή SCADA.

Για την υλοποίηση των υποσυστημάτων ο προμηθευτής θα εγκαταστήσει και θέσει σε λειτουργία κατ' ελάχιστον τα εξής:

- 1) Την ανάπτυξη εφαρμογής Τηλεέγχου – Τηλεχειρισμού (SCADA) για τους 40 αναβαθμισμένους ΤΣΕ και τους 19 νέους ΤΣΕ, και την ενσωμάτωσή αυτών σε ενιαίο σύστημα τηλεμετρίας
- 2) Ανάπτυξη εφαρμογής ενεργειακής βελτίωσης εγκαταστάσεων
- 3) Ανάπτυξη εφαρμογής για τον υπολογισμό του ολοκληρωμένου υδατικού ισοζυγίου
- 4) Ανάπτυξη εφαρμογής για την καταγραφή των ενεργειακών μετρήσεων και τον συσχετισμό με το παραγόμενο και καταναλισκόμενο νερό.
- 5) Ανάπτυξη εφαρμογής παρακολούθησης ποιότητας υδάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

6.1 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ PLC

Η μεθοδολογία ανάπτυξης του Λογισμικού Εφαρμογής των PLC πρέπει να εξασφαλίζει ότι το σύνολο των προγραμμάτων και ειδικά αυτά των επικοινωνιών με τον ΚΣΕ είναι πλήρως παραμετροποιήσιμα και εναλλάξιμα.

Ιδιαίτερη μνεία θα πρέπει να δοθεί στην συμβατότητα και στην, κατά το δυνατόν, ομοιότητα της γλώσσας και της λογικής του προγραμματισμού των νέων σταθμών με τους υφιστάμενους καθώς και με αυτούς που τροποποιούνται ή επεκτείνονται στα πλαίσια της προμήθειας.

Το πρόγραμμα των PLC πρέπει να έχει απαραίτητα τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Θα καλύπτει το σύνολο των λειτουργικών απαιτήσεων με επεξεργασία πραγματικού χρόνου (REALTIME).
- Θα είναι κατά τον δυνατόν ενιαίο για όλα τα PLC με υψηλό βαθμό προτεραιότητας.

Οι τιμές των απαιτούμενων μεγεθών καθώς και τα προγράμματα εφαρμογής που εξειδικεύουν το πρόγραμμα σε κάθε PLC (CUSTOMIZATION) θα ορίζονται μέσω του ασύρματου δικτύου επικοινωνίας είτε από τον ΚΣΕ είτε τοπικά. Στην τελευταία περίπτωση θα γίνεται χρήση φορητού Η/Υ. Η διαδικασία δημιουργίας, προσαρμογής, φόρτωσης και ενημέρωσης του προγράμματος πρέπει:

- να είναι απλούστατη, δεδομένου ότι θα επιτελείται από προσωπικό μη ειδικευμένο ή εκπαιδευμένο στην πληροφορική.
- να ακολουθεί την μέθοδο των ερωταποκρίσεων προβλέποντας την καλύτερη δυνατή καθοδήγηση του χρήστη μέσω καταλόγων επιλογών και προτεινόμενων ενεργειών/τιμών.
- να μην απαιτεί σε καμιά περίπτωση χειρισμό διακοπών καρτών ή άλλων DIP SWITCHES ή γενικά επέμβαση στο HARDWARE του PLC.

Το πρόγραμμα και τα αρχεία παραμετρικών τιμών πρέπει να διαφυλάσσονται, ώστε να είναι διαθέσιμα σε περίπτωση επανεκκίνησης (RESTART) χωρίς να απαιτείται επαναφόρτιση ή επανεισαγωγή τιμών.

Η προσθήκη ψηφιακών ή αναλογικών εισόδων, μνήμης RAM, ή άλλων στοιχείων HARDWARE πρέπει να αναγνωρίζεται αυτόματα και να ενεργοποιείται.

Ο προγραμματισμός των PLC πρέπει να παρέχει την απαιτούμενη ευελιξία και πληρότητα ώστε να εξασφαλίζεται τόσο η παραμετρικότητα των σταθερών τιμών μέσω αρχείων, όσο και η δημιουργία σύνθετων προγραμμάτων τα οποία θα δίνουν την δυνατότητα στο PLC και σε περίπτωση απώλειας της επικοινωνίας με τον ΚΣΕ (STANDALONEMODE) να καλύπτει τις δυνατές λειτουργικές απαιτήσεις και κατά περίπτωση να επιλέγει και να εκτελεί διαφορετικά, προκαθορισμένα υποπρογράμματα λειτουργίας (αυτόνομη λειτουργία).

6.2 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

Τα προγράμματα εφαρμογής, μέσα από το περιβάλλον του λειτουργικού συστήματος και χρησιμοποιώντας με τον καλύτερο τρόπο τις δυνατότητές του και την σχεσιακή βάση δεδομένων, πρέπει να επιτελούν την λειτουργία Τηλεέγχου και Τηλεχειρισμού του Συστήματος καθώς και τις υπόλοιπες εφαρμογές, όπως αυτές αναπτύσσονται στη συνέχεια.

Για την ανάπτυξη των γραφικών εφαρμογών πρέπει να χρησιμοποιηθούν:

α. Οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού με οπτικό περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών και δυνατότητα παραγωγής κώδικα μηχανής (nativecompiledcode). Οι γλώσσες προγραμματισμού που παράγουν εκτελέσιμα προγράμματα που λειτουργούν με μορφή interpreter ή παράγουν ενδιάμεσο κώδικα (p code) δεν είναι αποδεκτές.

β. τα εργαλεία προγραμματισμού που παρέχει το Σύστημα DBMS.

Όλες οι εφαρμογές για τις διάφορες θέσεις εργασίας πάνω στο δίκτυο θα πρέπει να αναπτυχθούν σε εύχρηστο γραφικό περιβάλλον εργασίας κάνοντας εκτενή χρήση όλων των γραφικών δυνατοτήτων που αυτό παρέχει όπως παράθυρα, χρήση του ποντικιού κλπ.

Ο χρήστης θα πρέπει να οδηγείται μέσω σαφών πινάκων επιλογών (menus και sub-menus) στις επί μέρους λειτουργίες του συστήματος, χωρίς να απαιτείται η από μέρους του απομνημόνευση κωδικών προγραμμάτων ή εντολών του λειτουργικού συστήματος. Η δόμηση της Βάσεως Δεδομένων, η προσθήκη ή αφαίρεση ΤΣΕ, ο καθορισμός των διαφόρων παραμέτρων, η καταχώρηση των πληροφοριών (processvariables), ο συσχετισμός μεγεθών, η αλλαγή τιμών και γενικά η όλη διαχείριση του συστήματος πρέπει να γίνεται μέσω σαφών διαλογικών προγραμμάτων στην ελληνική γλώσσα χωρίς να απαιτείται η χρήση εντολών του λειτουργικού συστήματος ή του RDBMS.

Βασική αρχή κατά την ανάπτυξη του Λογισμικού Εφαρμογής των Σταθμών Ελέγχου πρέπει να είναι η αποφυγή, σταθερών τιμών μεγεθών στον πηγαίο κώδικα. Αντί των σταθερών πρέπει να προβλεφθεί η ανάγνωση των τιμών από αρχεία, ώστε το σύστημα να καταστεί ευπροσάρμοστο και ευέλικτο ανάλογα με τις ανάγκες και την αποκτώμενη εμπειρία της (δηλ. παραμετρική εισαγωγή τιμών).

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες (μετρήσεις, μεταβολές καταστάσεων, συναγερμοί, διαγνωστικά μηνύματα, κλπ) θα γνωστοποιούνται στον χειριστή και θα καταχωρούνται αυτόματα στον σκληρό δίσκο για περαιτέρω επεξεργασία. Το λογισμικό εφαρμογής θα έχει την δυνατότητα αρχειοθέτησης των προς επεξεργασία πληροφοριών, τόσο για σύντομο, όσο και για μακρό χρονικό (π.χ. έτος).

Ειδικότερα, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, τα λογισμικά εφαρμογής που θα αναπτυχθούν στα πλαίσια της προμήθειας θα ακολουθούν την φιλοσοφία που έχει ήδη χρησιμοποιηθεί στο υφιστάμενο σύστημα και τα οποία αποτελούν κτήμα της υπηρεσίας.

6.3 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΤΗΛΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ

Όπως αναλύθηκε στο Κεφάλαιο 5 στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου είναι εγκατεστημένοι 2 SERVER, οι οποίοι θα παραμείνουν σαν υλικό hardware, και θα αποτελούν τους κεντρικούς υπολογιστές και του νέου συστήματος. Από πλευράς λογισμικού εποπτικού ελέγχου (SCADA) και των επιπλέον πακέτων που συνοδεύουν αυτό (options), ο κάθε SERVER έχει εγκατεστημένα τα ακόλουθα:

- Simatic WinCC v.7
- Simatic WinCC Redundancy
- Simatic WinCC Web Navigator

Στα πλαίσια της παρούσας προμήθειας θα αναβαθμιστούν οι υφιστάμενες άδειες του λογισμικού τηλεελέγχου και θα επεκταθούν και τροποποιηθούν οι εφαρμογές λογισμικών ώστε να συμπεριλάβουν τους νέους σταθμούς της παρούσας προμήθειας.

6.3.1 Επικοινωνία Χειριστού - Συστήματος (HMI)

Η κατάσταση του Συστήματος θα απεικονίζεται στον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή του ΚΣΕ και καταχωρείται στα αρχεία της Βάσης δεδομένων (Προσωρινή Βάση δεδομένων, Μόνιμη Βάση Δεδομένων και άλλα Βοηθητικά Αρχεία) του ΚΣΕ.

Η ενσωμάτωση των νέων σταθμών και η γραφική απεικόνισή τους στο σύστημα θα ακολουθεί τα πρότυπα και την φιλοσοφία των υφιστάμενου συστήματος τόσο για λειτουργικούς λόγους όσο και για λόγους ομοιογένειας.

Γενικά, η φιλοσοφία του υφιστάμενου συστήματος που θα διατηρηθεί και στις επεκτάσεις και προσθήκες με την παρούσα προμήθεια είναι η εξής:

6.3.2 Γραφική Οθόνη

Τα προγράμματα εφαρμογής θα έχουν δυνατότητα απεικονίσεως σε οθόνη γραφικών σχηματικού διαγράμματος, στο οποίο θα απεικονίζονται όλες οι πληροφορίες που συλλέγονται από τα Αντλιοστάσια / δεξαμενές / λοιπά σημεία ελέγχου καθώς επίσης και όλες οι εντολές χειρισμού που δίδονται από τα Αντλιοστάσια / Δεξαμενές / λοιπά σημεία ελέγχου όπως π.χ.:

- Ύπαρξη επικοινωνίας με τον ΤΣΕ
- Μη ύπαρξη επικοινωνίας με ΤΣΕ
- Λειτουργία έστω και μιας τουλάχιστον αντλίας
- Μη λειτουργία καμιάς αντλίας
- Βλάβη σε αντλία, όπως π.χ. χαμηλή ή υψηλή πίεση, βλάβη οργάνων, διακοπή της ΔΕΗ, βλάβη σε όλες τις αντλίες που λειτουργούν κλπ.
- Στάθμη του νερού δεξαμενής μεταξύ ορίων
- Γεμάτη δεξαμενή
- Βλάβη σε δεξαμενή, όπως π.χ. διακοπή της ΔΕΗ, υπερχειλίση, άδεια δεξαμενή κλπ.

Προβλέπεται μία λογική εισαγωγική οθόνη που περιλαμβάνει σχηματικό μιμικό διάγραμμα του αντίστοιχου συστήματος.

Για κάθε ΤΣΕ προβλέπονται οθόνες σχηματικού διαγράμματος οι οποίες περιέχουν τουλάχιστον τις ακόλουθες πληροφορίες:

- γραφικά σύμβολα όλων των τηλεελεγχόμενων - τηλεχειριζόμενων μονάδων και της συνδεσμολογίας τους καθώς και λοιπών βασικών στοιχείων
- κωδικές ονομασίες μονάδων
- σταθερό κείμενο (σχόλια, επεξηγήσεις κλπ)
- πεδία σταθερών τιμών (παραμέτρων ΤΣΕ)
- πεδία δυναμικά μεταβαλλόμενων τιμών (μετρήσεις, καταστάσεις δικλείδων κλπ)
- Σήμανση Τηλεχειρισμών

Σε ενιαία βάση όλων των προβλεπόμενων λογικών οθόνων προβλέπεται η ένδειξη των συναγερμών λειτουργίας και σε άλλη θέση η ένδειξη συναγερμών αυτοελέγχου του Συστήματος. Οι ενδείξεις αυτές παραμένουν ενεργές άσχετα με το περιεχόμενο της υπόλοιπης οθόνης. Οι συναγερμοί ιεραρχούνται με το χρώμα τους.

Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της λειτουργίας γραφικής οθόνης είναι η δυνατότητα καθορισμού παραθύρων που να παρέχεται από το SOFTWARE. Με τα παράθυρα αυτά, τα οποία ενεργοποιούνται, απενεργοποιούνται κατά βούληση του χειριστή επικάθονται της λογικής οθόνης σε σημεία που καθορίζει ο ίδιος, είναι δυνατόν να ανακληθούν οι παρακάτω πληροφορίες:

- Πίνακας των ενεργών συναγερμών και σχετικά μηνύματα.
- Πίνακας του ιστορικού των συναγερμών με χρονικό όριο που ορίζει ο χρήστης.
- Ταυτόχρονη παρακολούθηση περισσότερων του ενός ΤΣΕ με παράλληλη απεικόνιση πολλών παραθύρων.

Για την απεικόνιση των διαφόρων στοιχείων του συστήματος στη γραφική οθόνη θα χρησιμοποιηθούν διάφορα έγχρωμα σύμβολα. Η αλλαγή χρώματος των συμβόλων θα υποδηλώνει την κατάσταση λειτουργίας του αντίστοιχου στοιχείου συστήματος. Πρέπει να σημειωθεί ότι η επιλογή χρωμάτων θα πρέπει να γίνει σε συνεργασία με την ΔΕΥΑ, ώστε να χρησιμοποιηθούν οι χρωματισμοί στοιχείων που κρίνονται πιο λειτουργικοί.

6.3.3 Καταχώρηση πληροφοριών-Ιστορική/ Στατιστική επεξεργασία

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες (μετρήσεις, μεταβολές καταστάσεων, συναγερμοί, διαγνωστικά μηνύματα κλπ) γνωστοποιούνται αμέσως στον χειριστή και καταχωρούνται μετά την περιφερειακή μνήμη για περαιτέρω επεξεργασία:

- Στην Προσωρινή Βάση δεδομένων
- Στην Βάση Δεδομένων Συμβάντων
- Στην Μόνιμη Βάση Δεδομένων

Η Βάση Δεδομένων θα περιλαμβάνει επίσης όλες τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία του πληροφοριακού συστήματος (π.χ. παραμέτρους, όρια, ιστορικές τιμές).

Προσωρινή Βάση Δεδομένων

Στην προσωρινή Βάση Δεδομένων καταχωρούνται αυτόματα όλες οι πληροφορίες και τα συμβάντα της ημέρας, με την χρονολογική σειρά συλλογής τους και χωρίς κάποια ιδιαίτερη επεξεργασία.

Η καταχώρηση γίνεται κατά ΤΣΕ και κατά κατηγορία:

Η προσωρινή Βάση δεδομένων περιέχει σε άμεση διαθεσιμότητα τα στοιχεία του τρέχοντος και του αμέσως προηγούμενου 24ώρου.

Σε ημερήσια βάση, και με απλή διαδικασία, μεταφέρονται σε μαγνητικό δίσκο οι πληροφορίες του προηγούμενου 24ωρου, ενώ οι πληροφορίες του μόλις περατωθέντος 24ώρου καταλαμβάνουν την θέση του προηγούμενου.

Οι μαγνητικοί δίσκοι του ημερήσιου αυτού BACK-UP ανακυκλώνονται σε εβδομαδιαία βάση.

Βάση Δεδομένων Συμβάντων

Στη Βάση Δεδομένων Συμβάντων καταχωρούνται αυτόματα όλα τα συμβάντα της ημέρας με την χρονολογική σειρά συλλογής τους και χωρίς κάποια ιδιαίτερη επεξεργασία.

Η Βάση Δεδομένων Συμβάντων περιέχει σε άμεση διαθεσιμότητα τα στοιχεία του τρέχοντος και του αμέσως προηγούμενου μηνός. Σε μηνιαία βάση, και με απλή διαδικασία, μεταφέρονται σε μαγνητικό μέσο τα συμβάντα του προηγούμενου μηνός, ενώ τα συμβάντα του μόλις περατωθέντος μηνός καταλαμβάνουν την θέση του προηγούμενου.

Οι μαγνητικοί δίσκοι του μηνιαίου αυτού BACK-UP ανακυκλώνονται κάθε 24 μήνες.

Μόνιμη Βάση Δεδομένων

Ειδικά προγράμματα επεξεργασίας ανακαλούν τις συλλεχθείσες πληροφορίες και τις επεξεργάζονται προκειμένου να ενημερώσουν αυτόματα τη μόνιμη Βάση Δεδομένων του Συστήματος :

- σε ημερήσια βάση
- με περιοδική αυτόματη επεξεργασία ως ακολούθως:

Κατά την αυτόματη περιοδική επεξεργασία υπολογίζονται και καταχωρούνται οι μέγιστες, μέσες και ελάχιστες τιμές των μεγεθών, ως προβλέπονται και κατά την ημερήσια επεξεργασία. Η επεξεργασία αυτή λαμβάνει χώρα κάθε ημερολογιακή εβδομάδα, ημερολογιακό μήνα και ημερολογιακό έτος.

Τα καταχωρημένα μεγέθη διατηρούνται στη Μόνιμη Βάση δεδομένων επί καθορισμένου χρονικού διαστήματος και ως εκ τούτου πρέπει να συνδέονται άμεσα με την χρονική περίοδο που απεικονίζουν (π.χ. για εβδομαδιαία καταχώρηση ή για μηνιαία καταχώρηση).

Μέσω διαλογικού προγράμματος σε σαφή ελληνική γλώσσα θα δίδεται η δυνατότητα στον χειριστή να ενημερώνεται συνολικά ή επιλεκτικά επί των αυτομάτως καταχωρηθέντων μεγεθών και ενδεχομένως να εκτυπώνει.

Η μόνιμη Βάση Πληροφοριών του Συστήματος περιέχει σε άμεση διαθεσιμότητα τα ημερήσια στοιχεία του τρέχοντος και του αμέσως προηγούμενου έτους και τα περιοδικά στοιχεία του τρέχοντος και των προηγούμενων προκαθορισμένου αριθμού ετών (τουλάχιστον πέντε ετών).

Σε ετήσια βάση, και με απλή διαδικασία, μεταφέρονται σε μαγνητικό μέσο οι πληροφορίες του προηγούμενου έτους, ενώ οι πληροφορίες του μόλις περατωθέντος έτους καταλαμβάνουν τη θέση του προηγούμενου.

Δόμηση των Βάσεων Δεδομένων

Με απλό διαλογικό πρόγραμμα πρέπει να είναι δυνατή σε ασφαλές υψηλό επίπεδο πρόσβασης, η δόμηση και η δυναμική επέκταση των Βάσεων δεδομένων χωρίς να απαιτείται η αναδιοργάνωση του λογισμικού, καθώς επίσης ο συσχετισμός των συλλεγόμενων πληροφοριών με την θέση καταχώρησής τους στις Βάσεις και την απαιτούμενη επεξεργασία τους με χρήση δυναμικών λειτουργιών μέσω του πληκτρολογίου και της οθόνης. Απαιτείται μια αξιόπιστη διαδικασία επαλήθευσης για την αποφυγή δημιουργίας άκυρων αρχείων ή τη διαγραφή αρχείων που χρησιμοποιούνται.

Ο προγραμματιστής της βάσης δεδομένων θα έχει τη δυνατότητα να καθορίσει επεξεργασμένα αρχεία ΤΣΕ, σημείων ελέγχου και χρηστών. Τα αρχεία χρηστών θα χρησιμοποιούνται για αποθήκευση δεδομένων σχετικών με προβλέψεις και άλλες εφαρμογές λογισμικού. Με απλό διαλογικό πρόγραμμα πρέπει να είναι δυνατή η συσχέτιση συναγερωμένων με αντίστοιχα μηνύματα.

Επιλεκτική Επεξεργασία Ημερήσιων Στοιχείων

Μέσω διαλογικού προγράμματος σε σαφή Ελληνική γλώσσα θα δίδεται η δυνατότητα στον χειριστή των σταθμών ελέγχου και διαχείρισης να επεξεργάζεται τα καταχωρηθέντα ημερήσια στοιχεία. Ο χειριστής θα καθορίζει την χρονική περίοδο που ενδιαφέρει και μέσω ειδικού σαφούς πίνακα επιλογής θα επιλέγει τα προς επεξεργασία ημερήσια στοιχεία.

Τα αποτελέσματα της επεξεργασίας (μέγιστες, ελάχιστες τιμές, κατανομές κλπ) θα παρουσιάζονται επιλεκτικά είτε υπό μορφή πίνακα, είτε υπό μορφή διαγράμματος. Είναι αυτονόητο, ότι οιοσδήποτε πίνακας μπορεί να ζητηθεί και υπό μορφή διαγράμματος (BARChart ή γραμμικό) εφόσον παρουσιάζει την διαχρονική μεταβολή ημερήσιων στοιχείων.

Επίσης θα παρέχεται η δυνατότητα απεικόνισης περισσότερων της μιας χρονικών περιόδων στο ίδιο διάγραμμα με στόχο την άμεση σύγκριση ομοειδών μεγεθών.

6.3.4 Τηλέλεγχος Συστήματος

Ο Τηλέλεγχος του Συστήματος αποτελείται από τις παρακάτω λειτουργίες:

- Αυτόματη συλλογή πληροφοριών από τους ΤΣΕ
- Ενημέρωση του χειριστή μέσω των Οθονών του Μιμικού Διαγράμματος, των εκτυπωτών και μέσω μηνυμάτων SMS

Συλλογή Πληροφοριών

Ο ΚΣΕ αποστέλλει εντολές προς τους ΤΣΕ για την μετάδοση των προβλεπόμενων πληροφοριών (σχέση MASTER-SLAVE) ακολουθώντας μία προκαθορισμένη κυκλική σάρωση. Στη διάρκεια αυτής θα πρέπει να επιτελούνται οι εξής βασικές λειτουργίες όπως:

Το σύνολο των ΤΣΕ είναι ενεργό δηλ. δέχεται εντολή για μετάδοση και ανταποκρίνεται (συνομιλία).

Κάθε ΤΣΕ αποστέλλει προς τον ΚΣΕ το σύνολο των προβλεπόμενων πληροφοριών.

Ενημερώνονται οι θέσεις Εργασίας και καταχωρούνται οι πληροφορίες.

Κάθε ΤΣΕ - απαντά - αποστέλλοντας τις συλλεχθείσες από αυτόν πληροφορίες εφ'όσον ερωτηθεί από τον ΚΣΕ.

Εάν κατά την κυκλική σάρωση κάποιος ΤΣΕ βρεθεί σε αδυναμία αποκρίσεως, τότε η σάρωση συνεχίζεται στον επόμενο ΤΣΕ και ο χειριστής ενημερώνεται για την έλλειψη επικοινωνίας.

Οι τοπικοί σταθμοί μπορούν να αποσυνδεθούν και να επανασυνδεθούν από/ στην κυκλική σάρωση με χειρισμούς στην θέση εργασίας. Ο χειριστής θα μπορεί να πληροφορείται για τους ΤΣΕ που βρίσκονται εντός και εκτός της κυκλικής σάρωσης.

Ο χειριστής θα μπορεί ανά πάσα στιγμή και έξω από την κυκλική σάρωση (η οποία δεν διακόπτεται) να ζητήσει στοιχεία συγκεκριμένου ΤΣΕ.

Ενημέρωση Θέσης Εργασίας

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες γνωστοποιούνται στον χειριστή όπως έχει περιγραφεί προηγουμένως. Οι συλλεγόμενες πληροφορίες πρέπει να είναι πάντα διαθέσιμες στους χρήστες σε οποιαδήποτε θέση και αν βρίσκονται.

6.3.5 Τηλεχειρισμός Συστήματος

Η αποστολή εντολών τηλεχειρισμού πρέπει να είναι δυνατή μέσα από μία διαδικασία που προστατεύεται από μη εξουσιοδοτημένη προσπέλαση. Εφ' όσον το Σύστημα αποδεχθεί τον χειριστή σαν εξουσιοδοτημένο για Τηλεχειρισμούς, η εξουσιοδότηση θα παραμείνει ισχυρή μέχρι απενεργοποιήσεως της από τον χειριστή, η παρέλευσης χρονικού διαστήματος χωρίς χειρισμό το οποίο είναι παράμετρος του συστήματος.

Οι τηλεχειρισμοί γίνονται αποδεκτοί από το Σύστημα εφόσον πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- Ο χειριστής έχει ζητήσει και στην οθόνη του παρουσιάζεται η εικόνα του προς τηλεχειρισμού ΤΣΕ.
- Εμφανίζονται οι έπειτα από λογική επεξεργασία της τρέχουσας κατάστασης του ΤΣΕ επιτρεπόμενοι τηλεχειρισμοί.
- Η επιλογή εκ μέρους του χειριστού της προς Τηλεχειρισμού μονάδος γίνεται με τοποθέτηση του γραφικού δρομέα στο σύμβολό της.
- Το σύμβολο της επιλεγείσας μονάδας αναβοσβήνει και με κατάλληλο χειρισμό ο χειριστής επιβεβαιώνει την σωστή επιλογή και δίνει τα επιπλέον απαιτούμενα στοιχεία.
- Στην προκαθορισμένη θέση της εικόνας του ΤΣΕ αναβοσβήνει η ένδειξη ότι ο ΤΣΕ λειτουργεί υπό τηλεχειρισμό.

6.3.6 Προσπέλαση στο Σύστημα

Η προσπέλαση στις εφαρμογές του συστήματος από την θέση εργασίας πάνω στο πληροφοριακό δίκτυο θα επιτρέπεται μόνο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες μέσω κατάλληλου μηχανισμού πολλαπλών επιπέδων ασφάλειας.

Η εξουσιοδότηση θα είναι διαβαθμισμένη ανάλογα με το είδος και την κρισιμότητα της εφαρμογής και της ενέργειας που επιχειρείται (αποστολή τηλεχειρισμών, τροποποίηση παραμέτρων κλπ.) και την ομάδα που ανήκει ο συγκεκριμένος χρήστης που επιχειρεί την πρόσβαση στο σύστημα.

Θα διασφαλίζεται επίσης ο μέσω SOFTWARE καθορισμός χρηστών με εξουσιοδοτημένου ή μη για τηλεχειρισμούς του συνόλου του ΤΣΕ ή μέρους αυτών ή των τηλεχειριζόμενων στοιχείων τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ - ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

7.1 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Ο προμηθευτής θα συντάξει και παραδώσει πλήρες και λεπτομερές πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού της ΔΕΥΑ Πάρου διάρκειας τουλάχιστον δυο (2) εβδομάδων, δηλαδή 10 εργασίμων ημερών με 6 ώρες το πολύ ημερησίως, σε ωράριο της ελεύθερης επιλογής της υπηρεσίας (πρωί-απόγευμα ή Σάββατο πρωί). Η εκπαίδευση θα αφορά στον συγκεκριμένο τύπο συσκευών και συστημάτων τα οποία θα εγκατασταθούν. Επίσης, υποχρεούται να παρέχει, όποτε κληθεί, εκπαιδευτική υποστήριξη καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου εγγύησης / συντήρησης.

Η εκπαίδευση θα πρέπει να ανταποκρίνεται στην όλη φιλοσοφία λειτουργίας και συντηρήσεως του συστήματος, ως αναφέρεται στην παρούσα και θα διεξαχθεί στην Ελληνική γλώσσα.

Το πρόγραμμα θα περιλαμβάνει χειριστική εκπαίδευση, προληπτική συντήρηση, συμπτώματολογία και άρση βλαβών σε συνδυασμό με το σύστημα προγραμματισμένης συντήρησης (P.M.S.), την σχετική βιβλιογραφία των συσκευών στις οποίες εκτελείται η εκπαίδευση και τα υπό προμήθεια όργανα δοκιμών/μετρήσεων και ανταλλακτικά, για το κυρίως υπό προμήθεια υλικό του έργου της παρούσας.

Το σύνολο της παραπάνω εκπαίδευσης θα παρακολουθήσει και ένας εκπρόσωπος μηχανικός της Υπηρεσίας, ο οποίος θα συντονίζει και την καλή εκτέλεση και τήρηση του προγράμματος της εκπαίδευσης και θα αναλάβει στην συνέχεια σαν υπεύθυνος επικεφαλής τεχνικός της εγκαταστάσεως.

Η δαπάνη της εκπαίδευσης βαρύνει εξ' ολοκλήρου τον ανάδοχο.

Το περιεχόμενο της εκπαίδευσης θα είναι κατ' ελάχιστο το εξής :

α) Για τους χρήστες του συστήματος (2 άτομα)

Η εκπαίδευση θα καλύπτει όλα τα θέματα λειτουργίας των υπολογιστικών συστημάτων και των τοπικών σταθμών. Η λειτουργία των υπολογιστικών συστημάτων θα καλύπτεται σε ικανοποιητικό βάθος για να επιτρέπει την κανονική και ομαλή θέση σε λειτουργία και κλείσιμο του συστήματος, τη χειροκίνητη αρχειοθέτηση των αρχείων και αρχείων αποθήκευσης.

β) Για το προσωπικό συντήρησης (2 άτομα)

Η εκπαίδευση θα περιλαμβάνει τη διάγνωση, την αντικατάσταση και τη διαδικασία επισκευών στους ΤΣ και στον επικοινωνιακό εξοπλισμό.

γ) Για τους προγραμματιστές / μηχανικούς συστημάτων (2 άτομα)

Η εκπαίδευση θα καλύπτει όλες τις ευκολίες επαναδιάταξης του συστήματος των υπολογιστών (βάση δεδομένων και δόμηση οθόνης), προωθημένα λειτουργικά χαρακτηριστικά, γλώσσα ελέγχου διαδικασιών, εφαρμοσμένα προγράμματα υψηλού επιπέδου και διασύνδεσή τους με τη βάση δεδομένων, τοπικούς προγραμματισμούς στους ΤΣΕ κ.λπ.

Στο σχέδιο εκπαίδευσης θα περιλαμβάνονται :

- i. Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης - χρονική διάρκεια
- ii. Αριθμός ατόμων ανά εκπαιδευτική βαθμίδα (Εργοδηγοί - Υπομηχανικοί - Μηχανικοί) που απαιτείται να εκπαιδευτούν
- iii. Βιβλιογραφική υποστήριξη σχετικά με το θέμα
- iv. Άλλα στοιχεία σχετικά με την εκπαίδευση του προσωπικού.

Θα πρέπει να προσφερθεί επίσης στην υπηρεσία έκθεση με τα τελικά συμπεράσματα που θα αφορούν στο συνολικό αποτέλεσμα της παρασχεθείσας εκπαίδευσης, τις επιδόσεις των εκπαιδευμένων και τις γενικότερες προτάσεις των εκπαιδευτών.

7.2 ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Ο προμηθευτής θα προμηθεύσει την ΔΕΥΑ Πάρου με εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης. Τα εγχειρίδια θα παραδοθούν σε δύο (2) πλήρεις σειρές στα Ελληνικά ή Αγγλικά και θα είναι κατ' ελάχιστο τα εξής :

α) Εγχειρίδιο Λειτουργίας Σταθμών Ελέγχου. Το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει αναλυτικά τις λειτουργίες του συστήματος που είναι διαθέσιμες στον χειριστή/χρήστη κάθε σταθμού ελέγχου.

Θα περιγράφει όλες τις λειτουργίες διαχείρισης του συστήματος, όπως η θέση του συστήματος σε λειτουργία και ο τρόπος να πραγματοποιείται βοηθητική αποθήκευση (backup) δεδομένων για λόγους ασφαλείας.

Επίσης το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει όλες τις λειτουργίες χρήσεως, λειτουργίας, συντήρησης, εντοπισμού και αποκατάστασης βλαβών και εκτελέσεως δοκιμών και ρυθμίσεων των συσκευών ή συστημάτων που βρίσκονται στη θέση αυτή.

β) Εγχειρίδια εξοπλισμού. Τα εγχειρίδια του εξοπλισμού θα περιέχουν πλήρη έντυπα όπως παρέχονται από τους κατασκευαστές, ως εξής:

- Συστήματα υπολογιστών και περιφερειακών
- Εξοπλισμός τοπικών σταθμών
- Συστήματα τηλεπικοινωνιών

Τα εγχειρίδια θα περιλαμβάνουν πλήρη και λεπτομερή περιγραφή των συσκευών και της θεωρίας λειτουργίας τους, των διαδικασιών δοκιμών, επισκευών και ρυθμίσεων μέχρι επιπέδου στοιχείου, καθώς και πλήρη κατάλογο όλων των χρησιμοποιούμενων ηλεκτρονικών, ηλεκτρικών και μηχανολογικών στοιχείων. Τέλος θα περιλαμβάνουν πλήρη χονδρικά και λεπτομερή σχηματικά και κυκλωματικά διαγράμματα και σχέδια για κάθε μονάδα ή πλακέτα που χρησιμοποιείται στο σύστημα.

γ) Σχέδια Ηλεκτρολογικών Πινάκων που θα εγκαταστήσει ο προμηθευτής καθώς και Σχέδια Διασύνδεσης με υφιστάμενους ηλεκτρολογικούς πίνακες για κάθε τοπικό σταθμό.

δ) Όλοι οι κώδικες των προγραμμάτων (source&object) θα παραδοθούν σε οπτικό μέσο.

Αναλυτική λίστα προμηθευτών και υπερβολάβων που χρησιμοποιήθηκαν στο έργο η οποία και θα περιέχει τις ακόλουθες πληροφορίες:

1. Όνομα προμηθευτών/υπεργολάβων
2. Διεύθυνση προμηθευτών/υπεργολάβων
3. Τηλέφωνο προμηθευτών/υπεργολάβων
4. Όνομα αρμοδίων προμηθευτών/υπεργολάβων
5. Περιγραφή της υπηρεσίας και των υλικών που χορήγησε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8. ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ - ΕΓΓΥΗΣΗ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ - ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Ο προμηθευτής υποχρεούται να παρέχει εγγύηση διάρκειας τουλάχιστον δώδεκα (12) μηνών, τόσο για τα επιμέρους τμήματα που απαρτίζουν το προσφερόμενο σύστημα όσο και για το σύνολο του συστήματος.

Κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής λειτουργίας και της εγγύησης, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρέχει συντήρηση όλων των συσκευών (hardware & software), μηχανημάτων και εξαρτημάτων που αποτελούν τις εγκαταστάσεις, να επιθεωρεί κατά κανονικά χρονικά διαστήματα τις εγκαταστάσεις και να τις διατηρεί σε άριστη κατάσταση.

Στις εργασίες συντήρησης περιλαμβάνεται και η εκτέλεση κατά την διάρκεια του χρόνου εγγύησης της προληπτικής συντήρησης καθώς και η αξία των αναλωσίμων υλικών που θα απαιτηθούν κατά την υλοποίησή της.

Ο ανάδοχος του έργου φέρει την ευθύνη της αποκατάστασης οποιασδήποτε βλάβης παρουσιασθεί σε οποιαδήποτε υπό προμήθεια συσκευή. Σαν βλάβη συσκευής νοείται οποιαδήποτε βλάβη μπορεί να παρουσιασθεί από αστοχία της συσκευής (εργοστασιακό ελάττωμα) και όχι από βίαια παρέμβαση ή χειριστικό σφάλμα. Σε περίπτωση που δεν αποκατασταθεί η βλάβη, ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να αντικαθιστά τις επιμέρους μονάδες με καινούργιες, οι οποίες θα συνοδεύονται από εγγύηση διάρκειας τουλάχιστον ενός έτους.

Θα αναφέρονται αναλυτικά στοιχεία για την εγγύηση σε ότι αφορά:

- Στην περιοδικότητα και διάρκεια της προληπτικής συντήρησης και το ωράριο μέσα στο οποίο μπορεί να πραγματοποιείται. Οι ημερομηνίες και ώρες θα καθορίζονται μετά από συνεννόηση με την Υπηρεσία.
- Στο μέσο χρόνο απόκρισης μεταξύ τηλεφωνικής κλήσης και άφιξης του εξειδικευμένου προσωπικού για την αντιμετώπιση βλαβών και το προβλεπόμενο ωράριο απόκρισης καθώς και οι όροι για αντιμετώπιση βλαβών εκτός του παραπάνω ωραρίου.
- Στη δυνατότητα διάθεσης των απαραίτητων για την συντήρηση του προσφερόμενου συστήματος ανταλλακτικών.
- Στη διαδικασία που θα ακολουθεί για την περίπτωση που απαιτούμενα ανταλλακτικά δεν υπάρχουν στο απόθεμα, καθώς και ο μέγιστος και ο ελάχιστος πιθανός χρόνος αναμονής μέχρι την άφιξή τους.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ, ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Στο παρόν κεφάλαιο, παρουσιάζονται αναλυτικοί πίνακες με τον εξοπλισμό των 59 Τοπικών Σταθμών Ελέγχου και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου.

1.1 ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΣΕ

Στην ενότητα αυτή, παρουσιάζονται οι πίνακες με τον εξοπλισμό που απαιτείται για κάθε Σταθμό Ελέγχου.

Η δεύτερη στήλη του κάθε πίνακα, αφορά την ποσότητα του εξοπλισμού που απαιτείται να προσφέρει, εγκαταστήσει, συνδέσει και θέσει σε λειτουργία ο προμηθευτής.

ΤΣΕ3 - ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΓΑΛΟ - ΜΙΚΡΟ ΜΑΡΑΘΙ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής στάθμης γεώτρησης	1
3	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 30 kW και μέχρι 75 kW	2
4	Ηλεκτρολογικές εργασίες	1
5	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
6	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ5 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΝΤΙΝΕΛΙΕΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1

2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Μετρητής στάθμης γεώτρησης	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 30 kW	1
6	Εγκατάσταση πίνακα και οργάνων	1
7	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
8	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ6 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΩΡΑΙΤΗ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Μετρητής στάθμης γεώτρησης	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 30 kW	1
6	Εγκατάσταση πίνακα και οργάνων	1
7	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1

8	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1
---	---	---

ΤΣΕ9 - ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΝΙΚΟΛΗ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	2
3	Μετρητής στάθμης γεώτρησης	1
4	Ηλεκτροκίνητη δικλείδα	2
5	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 30 kW	2
6	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 30 kW	2
7	Εγκατάσταση πινάκων και οργάνων	1
8	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
9	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ11 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΦΑΝΟΥΡΙΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 30 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 30 kW	1
5	Εγκατάσταση πίνακα και οργάνων	1
6	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
7	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ15 - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΣΠΡΟ ΧΩΡΙΟ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Μετρητής πίεσης	1
4	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
5	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 30 kW	1
6	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 30 kW	1
7	Εγκατάσταση πίνακα και οργάνων	1
8	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
9	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ17 - ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΑΓΚΑΙΡΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	2
3	Μετρητής στάθμης γεώτρησης	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 30 kW	2
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 30 kW	2
6	Εγκατάσταση πινάκων και οργάνων	1
7	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
8	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ20 - ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΜΟΥΓΚΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	2
3	Μετρητής στάθμης γεώτρησης	1
4	Ηλεκτροκίνητη δικλείδα	2
5	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 30 kW και μέχρι 75 kW	1
6	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 30 kW και μέχρι 75 kW	2
7	Εγκατάσταση πίνακα και οργάνων	1
8	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
9	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ21 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΝΙΚΟΛΑΡΑ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 30 kW	1
3	Ηλεκτρολογικές εργασίες	1
4	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
5	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ22 - ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΑΗ ΓΙΑΝΝΗ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Μετρητής στάθμης γεώτρησης	1
4	Ηλεκτρολογικές εργασίες	1
5	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
6	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ23 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΗ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής στάθμης γεώτρησης	1
3	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 30 kW	1
4	Ηλεκτρολογικές εργασίες	1
5	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
6	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ24 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΣΤΕΡΑ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 30 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 30 kW	1
5	Εγκατάσταση πίνακα και οργάνων	1
6	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
7	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ25 - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΜΑΚΑΡΟΝΙ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	5
3	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	3
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 30 kW	2
5	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 30 kW και μέχρι 75 kW	1
6	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 30 kW και μέχρι 75 kW	3
7	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 75 kW και μέχρι 110 kW	1
8	Εγκατάσταση παροχομέτρου	3
9	Εγκατάσταση πινάκων και οργάνων	1
10	Ηλεκτρολογικές εργασίες	1
11	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
12	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1
ΤΣΕ 78- ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΚΑΡΟΝΙ		

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής πίεσης	1
3	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
4	Μετρητής στάθμης γεώτρησης	1
5	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
6	Ηλεκτρολογικές εργασίες	1
7	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
8	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ27 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΑΛΑΤΙΑΝΗ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 30 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 30 kW	1
5	Εγκατάσταση πίνακα και οργάνων	1
6	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
7	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ28 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΦΥΣΤΙΚΙΕΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 30 kW και μέχρι 75 kW	1

4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 30 kW και μέχρι 75 kW	1
5	Εγκατάσταση πίνακα και οργάνων	1
6	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
7	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ29 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΕΦΑΛΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 30 kW	1
3	Ηλεκτρολογικές εργασίες	1
4	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
5	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ30 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΥΣΤΕΡΝΙ - ΜΠΑΛΙΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής στάθμης γεώτρησης	1
3	Ηλεκτροκίνητη δικλείδα	2
4	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
5	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ31 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΠΑΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 30 kW	1
3	Ηλεκτρολογικές εργασίες	1

4	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
5	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ32 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΒΑΚΙ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 30 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 30 kW	1
5	Εγκατάσταση πίνακα και οργάνων	1
6	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
7	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ33 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΛΟΓΓΟΒΑΡΔΑ - ΕΠΑΝΩ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 30 kW	1
3	Ηλεκτρολογικές εργασίες	1
4	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
5	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ34 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΛΟΓΓΟΒΑΡΔΑ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΟΓΓΟΒΑΡΔΑ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 30 kW	1
3	Ηλεκτρολογικές εργασίες	1

4	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
5	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ35 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΧΩΡΙΟΥΔΑΚΙ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 30 kW	1
4	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 30 kW	1
5	Εγκατάσταση πίνακα και οργάνων	1
6	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
7	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ36 - ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΩΣΤΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	3
3	Μετρητής πίεσης	1
4	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	2
5	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 30 kW και μέχρι 75 kW	3
6	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 30 kW και μέχρι 75 kW	3
7	Εγκατάσταση παροχομέτρου	2
8	Εγκατάσταση πινάκων και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
10	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ37 - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓ. ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	2
3	Εγκατάσταση παροχομέτρου	2
4	Ηλεκτρολογικές εργασίες	1
5	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ39 - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓ. ΑΡΣΕΝΙΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	2
3	Εγκατάσταση παροχομέτρου	2
4	Ηλεκτρολογικές εργασίες	1
5	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ42 - ΚΑΤΩ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓΚΑΙΡΙΑΣ (ΒΑΘΥ ΠΟΤΑΜΙ)		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής πίεσης	1
3	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
4	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
5	Ηλεκτρολογικές εργασίες	1
6	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ43 - ΠΑΝΩ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓΚΑΙΡΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
3	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	3
4	Εγκατάσταση παροχομέτρου	3
5	Ηλεκτρολογικές εργασίες	1
6	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ44 - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΣΠΡΟΥ ΧΩΡΙΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
3	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
4	Ηλεκτρολογικές εργασίες	1
5	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ45 - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓ. ΑΝΤΩΝΙΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
3	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
4	Ηλεκτρολογικές εργασίες	1
5	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ46 - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΡΧΙΛΟΧΟΥ (ΠΡΟΔΡΟΜΟΥ)		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
3	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
4	Ηλεκτρολογικές εργασίες	1
5	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ48 - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΕΥΚΩΝ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
3	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 30 kW	1
4	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
5	Ηλεκτρολογικές εργασίες	1
6	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
7	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ49 - ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΕΥΚΩΝ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
3	Μετρητής πίεσης	1
4	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
5	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 30 kW	1

6	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 30 kW	1
7	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
8	Εγκατάσταση πίνακα και οργάνων	1
9	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
9	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ52 - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΩΣΤΟΥ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής πίεσης	1
3	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
4	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
5	Ηλεκτρολογικές εργασίες	1
6	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ53 - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΗΛΙΟ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
3	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
4	Ηλεκτρολογικές εργασίες	1
5	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ56 - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΖΑΝΕ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1

2	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
3	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
4	Ηλεκτρολογικές εργασίες	1
5	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ57 - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΙΚΟΛΑΡΑ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Μετρητής πίεσης	1
3	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	2
4	Εγκατάσταση παροχομέτρου	2
5	Ηλεκτρολογικές εργασίες	1
6	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ60 - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΒΑΚΙ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Επέκταση προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (plc)	1
2	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
3	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
4	Ηλεκτρολογικές εργασίες	1
5	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ10 - ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΤΡΥΠΗΤΗΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1

3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
5	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
6	Μετρητής πίεσης	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	1
8	Μετρητής στάθμης γεώτρησης	1
9	Αντικεραυνική προστασία	1
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 30 kW και μέχρι 75 kW	1
12	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 30 kW και μέχρι 75 kW	1
13	Εγκατάσταση παροχομέτρου	1
14	Εγκατάσταση πινάκων και οργάνων	1
13	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
14	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
15	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ4 - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΑΡΑΘΙ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
6	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	2
7	Μετρητής στάθμης δεξαμενής	1

8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Εγκατάσταση παροχομέτρου	2
11	Εγκατάσταση πίνακα και οργάνων	1
12	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
13	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ 79 - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΡΥΠΗΤΗ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
6	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	2
7	Μετρητής στάθμης δεξαμενής	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Εγκατάσταση παροχομέτρου	2
11	Εγκατάσταση πίνακα και οργάνων	1
12	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
13	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ78 - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΧΩΡΙΟΥΔΑΚΙ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Φωτοβολταϊκή συστοιχία	1
5	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
6	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο	2
7	Μετρητής στάθμης δεξαμενής	1
8	Αντικεραυνική προστασία	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Εγκατάσταση παροχομέτρου	2
11	Εγκατάσταση πίνακα και οργάνων	1
12	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1
13	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

ΤΣΕ58 - ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΝΑΟΥΣΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	4
5	Λογισμικό αυτοματισμού μονάδας αφαλάτωσης	1
6	Λογισμικό ενεργειακής βελτίωσης μονάδας αφαλάτωσης	1

ΤΣΕ59 - ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΠΑΡΟΙΚΙΑΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	4
5	Λογισμικό αυτοματισμού μονάδας αφαλάτωσης	1
6	Λογισμικό ενεργειακής βελτίωσης μονάδας αφαλάτωσης	1

ΤΣΕΠ1 - ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #1		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Πίνακας αυτοματισμού & pillar ΤΣΕΠ	1
2	Διάταξη inline μέτρησης ποιοτικών χαρακτηριστικών	1
3	RTU - Ελεγκτής μέτρησεων	1
4	Εργασία εγκατάστασης εξοπλισμού - οργάνων ΤΣΕΠ	1
5	Φρεάτιο φιλοξενίας εξοπλισμού - οργάνων	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός ΤΣΕΠ	1
7	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕΠ	1

ΤΣΕΠ2 - ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #2		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Πίνακας αυτοματισμού & pillar ΤΣΕΠ	1
2	Διάταξη inline μέτρησης ποιοτικών χαρακτηριστικών	1
3	RTU - Ελεγκτής μέτρησεων	1
4	Εργασία εγκατάστασης εξοπλισμού - οργάνων ΤΣΕΠ	1

5	Φρεάτιο φιλοξενίας εξοπλισμού - οργάνων	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός ΤΣΕΠ	1
7	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕΠ	1

ΤΣΕΠ3 - ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #3

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Πίνακας αυτοματισμού & pillar ΤΣΕΠ	1
2	Διάταξη inline μέτρησης ποιοτικών χαρακτηριστικών	1
3	RTU - Ελεγκτής μετρήσεων	1
4	Εργασία εγκατάστασης εξοπλισμού - οργάνων ΤΣΕΠ	1
5	Φρεάτιο φιλοξενίας εξοπλισμού - οργάνων	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός ΤΣΕΠ	1
7	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕΠ	1

ΤΣΕΠ4 - ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #4

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Πίνακας αυτοματισμού & pillar ΤΣΕΠ	1
2	Διάταξη inline μέτρησης ποιοτικών χαρακτηριστικών	1
3	RTU - Ελεγκτής μετρήσεων	1
4	Εργασία εγκατάστασης εξοπλισμού - οργάνων ΤΣΕΠ	1
5	Φρεάτιο φιλοξενίας εξοπλισμού - οργάνων	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός ΤΣΕΠ	1
7	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕΠ	1

ΤΣΕΠ5 - ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #5		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Πίνακας αυτοματισμού & pillar ΤΣΕΠ	1
2	Διάταξη inline μέτρησης ποιοτικών χαρακτηριστικών	1
3	RTU - Ελεγκτής μετρήσεων	1
4	Εργασία εγκατάστασης εξοπλισμού - οργάνων ΤΣΕΠ	1
5	Φρεάτιο φιλοξενίας εξοπλισμού - οργάνων	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός ΤΣΕΠ	1
7	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕΠ	1

ΤΣΕΠ6 - ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #6		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Πίνακας αυτοματισμού & pillar ΤΣΕΠ	1
2	Διάταξη inline μέτρησης ποιοτικών χαρακτηριστικών	1
3	RTU - Ελεγκτής μετρήσεων	1
4	Εργασία εγκατάστασης εξοπλισμού - οργάνων ΤΣΕΠ	1
5	Φρεάτιο φιλοξενίας εξοπλισμού - οργάνων	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός ΤΣΕΠ	1
7	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕΠ	1

ΤΣΕΠ7 - ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #7		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Πίνακας αυτοματισμού & pillar ΤΣΕΠ	1
2	Διάταξη inline μέτρησης ποιοτικών χαρακτηριστικών	1
3	RTU - Ελεγκτής μετρήσεων	1

4	Εργασία εγκατάστασης εξοπλισμού - οργάνων ΤΣΕΠ	1
5	Φρεάτιο φιλοξενίας εξοπλισμού - οργάνων	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός ΤΣΕΠ	1
7	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕΠ	1

ΤΣΕΠ8 - ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #8

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Πίνακας αυτοματισμού & pillar ΤΣΕΠ	1
2	Διάταξη inline μέτρησης ποιοτικών χαρακτηριστικών	1
3	RTU - Ελεγκτής μετρήσεων	1
4	Εργασία εγκατάστασης εξοπλισμού - οργάνων ΤΣΕΠ	1
5	Φρεάτιο φιλοξενίας εξοπλισμού - οργάνων	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός ΤΣΕΠ	1
7	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕΠ	1

ΤΣΕΠ9 - ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #9

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Πίνακας αυτοματισμού & pillar ΤΣΕΠ	1
2	Διάταξη inline μέτρησης ποιοτικών χαρακτηριστικών	1
3	RTU - Ελεγκτής μετρήσεων	1
4	Εργασία εγκατάστασης εξοπλισμού - οργάνων ΤΣΕΠ	1
5	Φρεάτιο φιλοξενίας εξοπλισμού - οργάνων	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός ΤΣΕΠ	1
7	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕΠ	1

ΤΣΕΠ10 - ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #10		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Πίνακας αυτοματισμού & pillar ΤΣΕΠ	1
2	Διάταξη inline μέτρησης ποιοτικών χαρακτηριστικών	1
3	RTU - Ελεγκτής μετρήσεων	1
4	Εργασία εγκατάστασης εξοπλισμού - οργάνων ΤΣΕΠ	1
5	Φρεάτιο φιλοξενίας εξοπλισμού - οργάνων	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός ΤΣΕΠ	1
7	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕΠ	1

ΤΣΔΠΠ1 - ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗΣ #1		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Μονάδα καταγραφής & αποστολής δεδομένων DataLogger IP68, 2 αισθητήρες καταγραφής πίεσης .	1
2	Αυτόματη Πιεζοθραυστική Βαλβίδα Μείωσης Πίεσης, Διπλού θαλάμου, Μεταβολής της Πίεσης σε Σχέση με την Παροχή, Μεταβλητού Πιλότου DN 100, με σύστημα ανάκτησης ενέργειας	1
3	Μετρητής παροχής, τροφοδοτούμενος από μπαταρία, διαμέτρου DN 100	1
4	Βάνα ελαστικής έμφραξης για την διακοπή του νερού όταν και εάν αυτό απαιτηθεί DN 100	4
5	Φίλτρο χυτοσίδηρο για την προστασία της βαλβίδας μείωσης πίεσης DN 100	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός , Διάφορα μικρούλικα (υδραυλικά εξαρτήματα, μανόμετρα, καλώδια, σωλήνες κ.λ.π.) (ΣΔΠ)	1
7	Φρεάτιο φιλοξενίας εξοπλισμού (ΣΔΠ) και εξωτερικό pillar	1
8	Εγκατάσταση, ρύθμιση εξοπλισμού (οργάνων μέτρησης, PRV) (ΣΔΠ)	1

ΤΣΔΠΠ2 - ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗΣ #2		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Μονάδα καταγραφής & αποστολής δεδομένων DataLogger IP68, 2 αισθητήρες καταγραφής πίεσης .	1
2	Αυτόματη Πιεζοθραυστική Βαλβίδα Μείωσης Πίεσης, Διπλού θαλάμου, Μεταβολής της Πίεσης σε Σχέση με την Παροχή, Μεταβλητού Πιλότου DN 100, με σύστημα ανάκτησης ενέργειας	1
3	Μετρητής παροχής, τροφοδοτούμενος από μπαταρία, διαμέτρου DN 100	1
4	Βάνα ελαστικής έμφραξης για την διακοπή του νερού όταν και εάν αυτό απαιτηθεί DN 100	4
5	Φίλτρο χυτοσίδηρο για την προστασία της βαλβίδας μείωσης πίεσης DN 100	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός , Διάφορα μικροϋλικά (υδραυλικά εξαρτήματα, μανόμετρα, καλώδια, σωλήνες κ.λ.π.) (ΣΔΠ)	1
7	Φρεάτιο φιλοξενίας εξοπλισμού (ΣΔΠ) και εξωτερικό pillar	1
8	Εγκατάσταση, ρύθμιση εξοπλισμού (οργάνων μέτρησης, PRV) (ΣΔΠ)	1

ΤΣΔΠΠ3 - ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗΣ #3		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Μονάδα καταγραφής & αποστολής δεδομένων DataLogger IP68, 2 αισθητήρες καταγραφής πίεσης .	1
2	Αυτόματη Πιεζοθραυστική Βαλβίδα Μείωσης Πίεσης, Διπλού θαλάμου, Μεταβολής της Πίεσης σε Σχέση με την Παροχή, Μεταβλητού Πιλότου DN 100, με σύστημα ανάκτησης ενέργειας	1
3	Μετρητής παροχής, τροφοδοτούμενος από μπαταρία, διαμέτρου DN 100	1
4	Βάνα ελαστικής έμφραξης για την διακοπή του νερού όταν και εάν αυτό απαιτηθεί DN 100	4
5	Φίλτρο χυτοσίδηρο για την προστασία της βαλβίδας μείωσης πίεσης DN 100	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός , Διάφορα μικροϋλικά (υδραυλικά εξαρτήματα, μανόμετρα, καλώδια, σωλήνες κ.λ.π.) (ΣΔΠ)	1

7	Φρεάτιο φιλοξενίας εξοπλισμού (ΣΔΠ) και εξωτερικό pillar	1
8	Εγκατάσταση, ρύθμιση εξοπλισμού (οργάνων μέτρησης, PRV) (ΣΔΠ)	1

ΤΣΔΠΠ4 - ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗΣ #4

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Μονάδα καταγραφής & αποστολής δεδομένων DataLogger IP68, 2 αισθητήρες καταγραφής πίεσης .	1
2	Αυτόματη Πιεζοθραυστική Βαλβίδα Μείωσης Πίεσης, Διπλού θαλάμου, Μεταβολής της Πίεσης σε Σχέση με την Παροχή, Μεταβλητού Πιλότου DN 100, με σύστημα ανάκτησης ενέργειας	1
3	Μετρητής παροχής, τροφοδοτούμενος από μπαταρία, διαμέτρου DN 100	1
4	Βάνα ελαστικής έμφραξης για την διακοπή του νερού όταν και εάν αυτό απαιτηθεί DN 100	4
5	Φίλτρο χυτοσίδηρο για την προστασία της βαλβίδας μείωσης πίεσης DN 100	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός , Διάφορα μικροϋλικά (υδραυλικά εξαρτήματα, μανόμετρα, καλώδια, σωλήνες κ.λ.π.) (ΣΔΠ)	1
7	Φρεάτιο φιλοξενίας εξοπλισμού (ΣΔΠ) και εξωτερικό pillar	1
8	Εγκατάσταση, ρύθμιση εξοπλισμού (οργάνων μέτρησης, PRV) (ΣΔΠ)	1

ΤΣΔΠΠ5 - ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗΣ #5

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Μονάδα καταγραφής & αποστολής δεδομένων DataLogger IP68, 2 αισθητήρες καταγραφής πίεσης .	1
2	Αυτόματη Πιεζοθραυστική Βαλβίδα Μείωσης Πίεσης, Διπλού θαλάμου, Μεταβολής της Πίεσης σε Σχέση με την Παροχή, Μεταβλητού Πιλότου DN 100, με σύστημα ανάκτησης ενέργειας	1
3	Μετρητής παροχής, τροφοδοτούμενος από μπαταρία, διαμέτρου DN 100	1
4	Βάνα ελαστικής έμφραξης για την διακοπή του νερού όταν και εάν αυτό απαιτηθεί DN 100	4

5	Φίλτρο χυτοσίδηρο για την προστασία της βαλβίδας μείωσης πίεσης DN 100	1
6	Υδραυλικός εξοπλισμός, Διάφορα μικροϋλικά (υδραυλικά εξαρτήματα, μανόμετρα, καλώδια, σωλήνες κ.λ.π.) (ΣΔΠ)	1
7	Φρεάτιο φιλοξενίας εξοπλισμού (ΣΔΠ) και εξωτερικό pillar	1
8	Εγκατάσταση, ρύθμιση εξοπλισμού (οργάνων μέτρησης, PRV) (ΣΔΠ)	1

1.2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ)

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ (HARDWARE, ΑΔΕΙΕΣ ΚΛΠ)		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Θέση εργασίας (Client)	2
2	Λογισμικό τηλεελέγχου τηλεχειρισμού (αναβάθμιση δυναμικότητας άδειας χρήσης)	1
3	Λογισμικό βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων (άδεια χρήσης)	1
4	Λογισμικό καταγραφής ενεργειακών μετρήσεων και συσχετισμού με παραγόμενο/καταναλισκόμενο νερό (άδεια χρήσης)	1
5	Λογισμικό Παρακολούθησης ποιότητας υδάτων (άδεια χρήσης)	1
6	Λογισμικό υδατικού ισοζυγίου (άδεια χρήσης)	1

1.3 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ)

ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ - ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ανάπτυξη - επέκταση εφαρμογής επικοινωνιών	1
2	Ανάπτυξη - επέκταση εφαρμογής τηλεελέγχου τηλεχειρισμού	1

3	Ανάπτυξη εφαρμογής βελτιστοποίησης της ενεργειακής διαχείρισης και λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων	1
4	Ανάπτυξη εφαρμογής λογισμικού καταγραφής ενεργειακών μετρήσεων και συσχετισμού με παραγόμενο/καταναλισκόμενο νερό	1
5	Ανάπτυξη εφαρμογής υδατικού ισοζυγίου	1
6	Ανάπτυξη/ παραμετροποίηση λογισμικού Παρακολούθησης ποιότητας υδάτων.	1

1.4 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΣΥΡΜΑΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

ΑΣΥΡΜΑΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Διάταξη συλλογής δεδομένων ψηφιακών μετρητών κατανάλωσης νερού μέσω σταθερού ασύρματου δικτύου LoraWAN	35
2	Εργασία εγκατάστασης, προγραμματισμού και ρύθμισης ασύρματης διάταξης συλλογής δεδομένων ψηφιακών μετρητών κατανάλωσης νερού	35

1.5 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Εκπαίδευση
2	Τεκμηρίωση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

Η Τεχνική προσφορά περιλαμβάνει όλα τα ζητούμενα στο τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών τεχνικά στοιχεία, χαρακτηριστικά και σχέδια, με τρόπο που να καθιστά σαφή όλα τα στοιχεία του προσφερομένου συστήματος. Για το λόγο αυτό θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τα παρακάτω:

- i. Συμπληρωμένα όλα τα έντυπα και πίνακες που δίνονται στο παράρτημα «ΕΝΤΥΠΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ».
- ii. Αποδεικτικά συνεργασίας με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C.)
- iii. Αποδεικτικά συνεργασίας με οίκο ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών και λογισμικού επικοινωνιών
- iv. Σχέδια όπου παρουσιάζονται:
 - Συνολικό σύστημα τηλεμετρίας (Λογικό διάγραμμα σύνδεσης σταθμών ελέγχου υδραγωγείων)
 - Δίκτυο Τηλεπικοινωνιών ΤΣΕ
 - Δίκτυο ασύρματης επικοινωνίας LoraWan
 - Ενδεικτικές γραφικές οθόνες για κάθε υποσύστημα
 - Ενδεικτικές εκτυπώσεις
- v. Περιγραφή αυτοματοποιημένης λειτουργίας συστήματος
- vi. Αναλυτικός υπολογισμός των χρόνων σάρωσης των τοπικών σταθμών
- vii. Αναλυτικές προδιαγραφές του προσφερόμενου εξοπλισμού που θα περιλαμβάνει:
 - Ακριβή τύπο και ποσότητα
 - Ακριβή περιγραφή τεχνικών χαρακτηριστικών
 - Συμφωνία με απαιτούμενες προδιαγραφές
- viii. Αριθμός προσφερόμενων ψηφιακών/αναλογικών εισόδων/εξόδων σε κάθε σταθμό ελέγχου του δικτύου ύδρευσης και περιγραφή των δυνατοτήτων επέκτασής τους
- ix. Αναλυτική περιγραφή των λειτουργιών και δυνατοτήτων του λογισμικού εφαρμογής (τηλέλεγχος-τηλεχειρισμός, ενεργειακή διαχείριση, κλπ)
- x. Επεκτασιμότητα του συνολικού προσφερόμενου συστήματος
- xi. Χρονοδιάγραμμα και Πρόγραμμα υλοποίησης προμήθειας που περιλαμβάνει αναλυτικά τις διάφορες φάσεις υλοποίησης της
- xii. Τεκμηρίωση της συμβατότητας του προσφερόμενου εξοπλισμού και λογισμικού με το υφιστάμενο σύστημα τηλεμετρίας της ΔΕΥΑ Πάρου
- xiii. Αναλυτική περιγραφή των εγχειριδίων λειτουργίας που θα παραδοθούν
- xiv. Διαδικασία και κατάλογος ειδικευμένου προσωπικού του προμηθευτή που θα

διενεργήσει τις τελικές δοκιμές του συνολικού συστήματος και την παράδοσή του σε λειτουργία

xv. Όροι εγγύησης-συντήρησης του προσφερόμενου συστήματος καθώς και πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης για την περίοδο μετά την οριστική ποιοτική και ποσοτική παραλαβή του συστήματος

xvi. Όλα τα προσφερόμενα μέρη του συστήματος θα πρέπει να είναι καινούρια και αμεταχειριστά. Θα υποβληθούν τεχνικά έντυπα των επί μέρους μονάδων που αποτελούν το σύστημα

xvii. Αποδεικτικό επίσκεψης από την ΔΕΥΑ Πάρου με την οποία θα βεβαιώνεται ότι ο Διαγωνιζόμενος έχει επισκεφθεί επιτόπου τις εγκαταστάσεις και έχει λάβει γνώση των συνθηκών του έργου

xviii. Κάθε άλλη πληροφορία από αυτές που ζητούνται στις Τεχνικές Προδιαγραφές ή που κρίνει ο προμηθευτής ότι είναι χρήσιμη κατά την αξιολόγηση των τεχνικών χαρακτηριστικών. Η επιτροπή αξιολόγησης διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει εφόσον κρίνει απαραίτητο συμπληρωματικά στοιχεία ή να απορρίψει προσφορά που κρίνεται αναξιόπιστη, ελλιπής ή είναι παραποιημένη.

Τα ηλεκτρονικά υποβαλλόμενα τεχνικά φυλλάδια (Prospectus), θα πρέπει να είναι ψηφιακά υπογεγραμμένα από τον κατασκευαστικό οίκο. Σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να συνοδεύονται από υπεύθυνη δήλωση ψηφιακά υπογεγραμμένη από τον προσφέροντα, στην οποία θα δηλώνεται ότι τα αναγραφόμενα σε αυτά στοιχεία ταυτίζονται με τα στοιχεία των τεχνικών φυλλαδίων (Prospectus) του κατασκευαστικού οίκου.

Η τεχνική προσφορά συντάσσεται συμπληρώνοντας την αντίστοιχη ειδική ηλεκτρονική φόρμα του συστήματος. Στη συνέχεια, το σύστημα παράγει σχετικό ηλεκτρονικό αρχείο, σε μορφή pdf, το οποίο υπογράφεται ψηφιακά και υποβάλλεται από τον προσφέροντα. Τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στην ειδική ηλεκτρονική φόρμα του συστήματος και του παραγόμενου ψηφιακά υπογεγραμμένου ηλεκτρονικού αρχείου πρέπει να ταυτίζονται. Σε αντίθετη περίπτωση, το σύστημα παράγει σχετικό μήνυμα και ο προσφέρων καλείται να παράγει εκ νέου το ηλεκτρονικό αρχείο pdf. Εφόσον οι απαιτήσεις της διακήρυξης για την τεχνική προσφορά δεν έχουν αποτυπωθεί στο σύνολό τους στις ειδικές ηλεκτρονικές φόρμες του συστήματος, ο προσφέρων επισυνάπτει στην τεχνική του προσφορά ψηφιακά υπογεγραμμένα τα σχετικά ηλεκτρονικά αρχεία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΒΕΒΑΙΩΣΕΙΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1 ΑΠΟΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΟΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ Ή ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ PLC

Η συνεργασία με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C) θα επιβεβαιώνεται με συμβολαιογραφική πράξη στην οποία θα αναφέρεται ρητά ότι η προμήθεια των υλικών και συστημάτων θα γίνει από τον οίκο του παραπάνω συστήματος αυτοματισμού.

Επίσης, εκτός από την συμβολαιογραφική πράξη θα υποβληθεί υπεύθυνη δήλωση του νόμιμου εκπροσώπου του οίκου συνοδευόμενη από τα απαραίτητα επικυρωμένα δικαιολογητικά - βεβαιώσεις, στην οποία θα βεβαιώνεται η προηγούμενη χρήση των προσφερόμενων P.L.C σε αντίστοιχα συστήματα σε οποιαδήποτε χώρα, η τεχνογνωσία του οίκου και οι προσφερόμενες υπηρεσίες.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν για τον κατασκευαστή P.L.C. :

- Σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό και πλήρη σειρά συσκευών και υλικών/ συστημάτων υποστήριξης
- Πιστοποίηση UL για τα προϊόντα του και approvals (πιστοποιητικά επάρκειας) προέλευσης BV και ABS
- Πιστοποιητικά από κατάλληλα διαπιστευμένα εργαστήρια ότι η ανάπτυξη, κατασκευή, παραγωγή, δοκιμές τύπου σειράς γίνονται σύμφωνα με την οδηγία IEC 61131-2.

3.2 ΑΠΟΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΟΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Η συνεργασία αυτή θα επιβεβαιώνεται με συμβολαιογραφική πράξη στην οποία θα αναφέρεται ρητά ότι η ανάπτυξη του λογισμικού, η μελέτη και η θέση σε λειτουργία, θα γίνει από τον οίκο ανάπτυξης λογισμικού. Επίσης, εκτός από την συμβολαιογραφική πράξη θα υποβληθεί και υπεύθυνη δήλωση του οίκου στην οποία θα βεβαιώνεται η χρήση των κρίσιμων δομικών στοιχείων της προσφερόμενης λύσης (λογισμικό P.L.C, λογισμικό Επικοινωνιών, λογισμικό Εποπτικού Ελέγχου και Συλλογής Δεδομένων) σε αντίστοιχα συστήματα σε οποιαδήποτε χώρα, η τεχνογνωσία του οίκου και οι προσφερόμενες υπηρεσίες.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν για τον Οίκο Ανάπτυξης Λογισμικού:

- Σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό για μελέτη, σχεδίαση και ανάπτυξη λογισμικού ή μελέτη, επίβλεψη και κατασκευή έργων πληροφορικής γενικότερα.
- Εμπειρία ότι έχει εκτελέσει μία (1) τουλάχιστον εφαρμογή σε αντίστοιχο έργο τηλεχειρισμού-τηλεελέγχου δικτύων ύδρευσης, όπου το κάθε έργο θα περιλαμβάνει ένα (1) Κεντρικό Σταθμό ελέγχου και τουλάχιστον σαράντα (40) Τοπικούς Σταθμούς και θα έχει ελάχιστο προϋπολογισμό ίσο με το 50% του προϋπολογισμού του δημοπρατούμενου έργου χωρίς Φ.Π.Α Η εμπειρία του οίκου Ανάπτυξης λογισμικού θα αποδεικνύεται με την υποβολή υποχρεωτικά αντίστοιχων βεβαιώσεων καλής εκτέλεσης από τους κυρίους των έργων.
- Υποβολή συμβολαιογραφικής δήλωσης δέσμευσης του οίκου Ανάπτυξης Λογισμικού Εφαρμογών, στην οποία θα δεσμεύεται ο οίκος Λογισμικού στην αναθέτουσα αρχή για πλήρη συμβατότητα του προσφερόμενου συστήματος με τα υφιστάμενα συστήματα τηλεμετρίας της ΔΕΥΑ Πάρου.

- Ετήσια κατάσταση προσωπικού που να αποδεικνύει ότι διαθέτει εξειδικευμένο προσωπικό για ανάπτυξη λογισμικού. Αποδεκτή θεωρείται για την κάλυψη της παραπάνω απαίτησης η ύπαρξη τουλάχιστον δύο (2) Μηχανικών αυτοματισμού ή πληροφορικής.

- Βεβαίωση από τον οίκο κατασκευής εξοπλισμού PLC –SCADA ή τον επίσημο αντιπρόσωπό του στο οποίο θα αναφέρεται ότι ο Οίκος Λογισμικού είναι εξουσιοδοτημένος σε θέματα Λογισμικών εφαρμογών PLC-SCADA.

Πέραν των συμβολαιογραφικών πράξεων που θα εξασφαλίζουν την συνεργασία πρέπει να κατατεθούν αντίστοιχα αμοιβαίες υπεύθυνες δηλώσεις μεταξύ του ενδιαφερόμενου – διαγωνιζόμενου με τον «οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C)» και τον «οίκο ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών και λογισμικού επικοινωνιών», στις οποίες θα διευκρινίζεται και θα ρυθμίζεται η τριμερής μεταξύ τους σχέση. Στις υπεύθυνες δηλώσεις εκτός των άλλων πρέπει να αναφέρεται ότι οι συνεργαζόμενοι οίκοι, δεν θα έχουν καμιά αξίωση από την Αναθέτουσα Αρχή, ότι η μεταξύ τους αμοιβή είναι προσυμφωνημένη, ότι θα υπάρχει επάρκεια ανταλλακτικών και υποστήριξης των προϊόντων για το χρονικό διάστημα, που προσφέρεται στην Τεχνική προσφορά του μετά την Οριστική Ποιοτική και Ποσοτική Παραλαβή του έργου και ότι δεν πρέπει να υπάρχει αποκλειστικότητα (ΔΕΚ C-538/07) με τον Οίκο συνεχώς παρά μόνον κατά την χρονική διάρκεια του έργου.

Περίπτωση συνεργασίας πρέπει να αποκλείεται μόνον στην περίπτωση που ο Οίκος συμμετέχει ισότιμα ως Υποψήφιος στον διαγωνισμό.

Επισημάνσεις :

- Συμβολαιογραφικές πράξεις, Υπεύθυνες δηλώσεις από οίκους κατασκευής PLC του εξωτερικού γίνονται αποδεκτές υπό την προϋπόθεση ότι θα είναι νόμιμα επικυρωμένες και θα συνοδεύονται από επίσημη μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα είτε από τη μεταφραστική υπηρεσία του ΥΠ.ΕΞ., είτε από το αρμόδιο προξενείο, είτε από δικηγόρο κατά την έννοια των άρθρων 454 του Κ.Πολ.Δ. και 53 του Κώδικα περί Δικηγόρων, είτε από τη μεταφραστική υπηρεσία του ΥΠ.ΕΞ., είτε από το αρμόδιο προξενείο, είτε από δικηγόρο κατά την έννοια των άρθρων 454 του Κ.Πολ.Δ. και 53 του Κώδικα περί Δικηγόρων, είτε από ορκωτό μεταφραστή της χώρας προέλευσης, αν υφίσταται στη χώρα αυτή τέτοια υπηρεσία.

- Επισημαίνεται ότι οι παραπάνω συνεργασίες και οι αντίστοιχες συμβολαιογραφικές πράξεις δεν απαιτούνται όταν στον διαγωνισμό συμμετέχει (για την περίπτωση 4.1) ο ίδιος ο οίκος κατασκευής P.L.C ή ο αντιπρόσωπός του και (για την περίπτωση 4.2) ο ίδιος ο οίκος ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών & λογισμικού επικοινωνιών.

- Η σχέση του διαγωνιζόμενου με τον οίκο κατασκευής PLC και τον οίκο ανάπτυξης λογισμικών, τεκμαίρεται από τις ζητούμενες παραπάνω συμβολαιογραφικές πράξεις, οι οποίες δεσμεύουν τον διαγωνιζόμενο οικονομικό φορέα να συνεργαστεί σε περίπτωση που κηρυχθεί ανάδοχος της συγκεκριμένης προμήθειας με τον οίκο κατασκευής PLC και τον οίκο ανάπτυξης λογισμικού, ώστε να εξασφαλισθεί στην αναθέτουσα αρχή η απρόσκοπτη και ορθή υλοποίηση της προμήθειας.

- Όλα τα ανωτέρω στοιχεία της Τεχνικής Προσφοράς του προσφέροντος υποβάλλονται από αυτόν ηλεκτρονικά σε μορφή αρχείου τύπου pdf και προσκομίζονται κατά περίπτωση από αυτόν, μαζί με τα υπόλοιπα έγγραφα των Δικαιολογητικών Συμμετοχής εντός τριών (3) εργάσιμων ημερών από την ηλεκτρονική υποβολή (με διαβιβαστικό όπου θα αναφέρονται αναλυτικά τα προσκομιζόμενα δικαιολογητικά). Όταν υπογράφονται από τον ίδιο φέρουν ψηφιακή υπογραφή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

4.1 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

Η παρούσα προδιαγραφή καθορίζει τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά στα οποία ο προμηθευτής πρέπει να συμμορφωθεί στην πραγματοποίηση των ηλεκτρικών πινάκων.

Στην περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των τεχνικών στοιχείων που διατυπώνονται στη παρούσα προδιαγραφή, θα υπερισχύει η περιγραφή που είναι πλέον συμφέρουσα στην Υπηρεσία.

Είναι ευνόητο ότι όλες οι γενικές συμφωνίες μπορούν να τροποποιηθούν μόνο κατόπιν έγγραφης εντολής από την Τεχνική Υπηρεσία.

Οι ηλεκτρικοί πίνακες πρέπει να πραγματοποιηθούν σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και με τα τεχνικά στοιχεία που επισυνάπτονται στα λοιπά τεύχη της προμήθειας.

Συμμόρφωση με τους κανονισμούς

Στη περίπτωση που έχει παραληφθεί και δεν έχει αναλυτικά αναφερθεί στη παρούσα προδιαγραφή και σε όλα τα επισυναπτόμενα έγγραφα, πρέπει να συμμορφώνονται με τα εξής:

- Ισχύοντες Νόμους και Διατάγματα του Ελληνικού Κράτους
- Πρότυπο ΕΛΟΤ 384
- Ισχύουσες οδηγίες της ΔΕΗ
- Κανονισμός IEC60439.
- Ισχύοντες Νόμους, Διατάγματα και κανονισμούς για την πρόληψη των ατυχημάτων

Ηλεκτρολογικές συνθήκες λειτουργίας

- Σύστημα διανομής : μονοφασικό + γείωση + ουδέτερος
- Τάση λειτουργίας : 230 V
- Τάση δοκιμής : 1500 V
- Συχνότητα : 50 Hz -4% + 2%
- Τάση βοηθητικών κυκλωμάτων
 - α) 24 VDC για τα διάφορα στοιχεία που θα συνδέονται απευθείας με το PLC και σε περίπτωση διακοπής της ΔΕΗ πρέπει να εξακολουθούν να λειτουργούν
 - β) 24 VAC ή 24 VDC για τα διάφορα φλοτέρ και λοιπά όργανα που δεν ανήκουν στο (α)
 - γ) 230 VAC για τα λοιπά κυκλώματα

Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά:

Δομή Και Τρόπος Κατασκευής

Βαθμοί προστασίας

Οι πίνακες πρέπει να εξασφαλίζουν ένα ελάχιστο βαθμό προστασίας: IP 54 σύμφωνα με κανονισμό IEC 60529.

Δομή πινάκων

Η συμπαγής μεταλλική δομή είναι κατασκευασμένη από στρατζαριστή και ηλεκτροσυγκολλητή λαμαρίνα με ασημοκόλληση decapre, ελάχιστο πάχος 1,5 mm - βάση και παρυφή λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 1,5 mm - πόρτες από λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 1,5 mm .

Το εσωτερικό του πίνακα όπου βρίσκονται τα όργανα (επίσης από λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 2,5 mm) πρέπει να είναι προσθαφαιρετό. Οι μετωπικές μεντεσεδένιες πόρτες θα έχουν κλειδαριά. Οι πόρτες θα είναι τετραγωνικού σχήματος.

Στην εσωτερική άκρη της πόρτας πρέπει να υπάρχει ειδικό κανάλι, εις τρόπον ώστε να τοποθετείται προστατευτικό λάστιχο, ελαχίστης επιφανείας 1 cm².

Οι πίνακες θα φέρουν κανάλια καλωδίων και κατακόρυφο ακροκιβώτιο έτσι ώστε να διευκολύνεται η κατανομή των αγωγών και καλωδίων από τα πάνω προς τα κάτω.

Η βάση και η πάνω πλευρά του καναλιού των καλωδίων των πινάκων θα είναι κλειστά με προσθαφαιρετές πλάκες, προσαρμοσμένες για την είσοδο καλωδίων. Η πίσω, κάτω και πάνω πλευρές των πινάκων είναι κλειστές από ηλεκτροσυγκολλητές λαμαρίνες, οι οποίες εξασφαλίζουν την απόλυτη στεγανοποίησή τους από νερό και σκόνη. Η είσοδος των καλωδίων στον πίνακα θα γίνεται με κατάλληλους στυπιοθλίπτες.

Οι πίνακες είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να προβλέπουν ελεύθερο χώρο για προσθήκες που θα πραγματοποιηθούν αργότερα. Για το λόγο αυτό στην μεταλλική μετωπική επιφάνεια των πινάκων θα παραμένει ελεύθερος χώρος ίσος με τουλάχιστον 20% του ολικού εμβαδού της μετωπικής επιφάνειας του πίνακα.

Στις μετωπικές πόρτες είναι τοποθετημένα τα μπουτόν χειρισμού, ενδεικτικές λυχνίες, επιλογές, πιθανά όργανα μετρήσεως, τα οποία είναι μέρος των βοηθητικών κυκλωμάτων.

Οι πίνακες θα είναι εφοδιασμένοι με ότι πρόσθετο απαιτείται για να αποφευχθεί η συγκέντρωση υγρασίας μέσα σε αυτούς.

Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά : μετρήσεις - χειριστήρια - ενδείξεις - προστασίες - καλώδια - ακροδέκτες.

Οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων χειρισμών, μετρήσεων, προστασίας και ενδείξεων πρέπει να πραγματοποιούνται από εύκαμπτους αγωγούς με διατομή 1,5 mm².

Οι αγωγοί, βάσει των κανονισμών πρέπει να είναι τοποθετημένοι σε μικρά κανάλια από PVC τα οποία είναι άκαυστα. Αν αυτοί έχουν μεγάλες διατομές, επιτρέπεται διαδρομή έξω από το κανάλι, αρκεί αυτή να ασφαρίζεται επαρκώς με τη βοήθεια γάντζων.

Όλες οι εισοδοί, και έξοδοι καλωδίων στον πίνακα θα γίνονται μέσω κατάλληλων αριθμημένων κλεμμών. Επιπλέον των σημερινών απαιτούμενων κλεμμών θα υπάρχουν εγκατεστημένες από σήμερα εφεδρικές κλέμμες σε αριθμό 15% των σήμερα προβλεπόμενων.

Οι κλέμμες πρέπει να είναι με ακροδέκτες, ελάχιστης διατομής 2,5 mm², με διαφράγματα όπου είναι απαραίτητο. (π.χ. σε συνάρτηση των διαφόρων τάσεων λειτουργίας). Οι κλέμμες πρέπει να είναι αριθμημένες όπως φαίνονται στα σχέδια. Στις συνδέσεις των κλεμμών που βρίσκονται στην εξωτερική πλευρά του πίνακα, πρέπει να τοποθετείται

ένας μόνο αγωγός σε κάθε κλέμμα. Οι κλέμμες πρέπει να είναι του τύπου που η βίδα πίεσης πιέζει σε προστατευτικό λαμάκι (ή κάτι παρόμοιο) και όχι απευθείας στον αγωγό.

Σε κάθε πίνακα πρέπει να υπάρχει ειδική υποδοχή για την τοποθέτηση των ηλεκτρολογικών σχεδίων του αυτοματισμού.

4.2 PILLAR

Για την προστασία των ερμαρίων αυτοματισμού από την υγρασία, ο προμηθευτής θα εγκαταστήσει μεταλλικό pillar κατασκευασμένο σύμφωνα με τις παρακάτω προδιαγραφές:

Το κιβώτιο PILLAR θα είναι κατασκευασμένο από μεταλλικό πλαίσιο από προφίλ συγκολλημένα και εξωτερικό μεταλλικό κιβώτιο από χαλυβδοέλασμαντεκαπέπρεσσαριστό ελάχιστου πάχους 1,5 mm.

Οι πόρτες του πύλλαρ θα φέρουν περιφερειακά στεγανοποιητικά λάστιχα και θα εφάπτονται πολύ καλά και σφιχτά σε όλα τα σημεία με το κύριο σώμα του πύλλαρ ώστε να αποφεύγεται η είσοδος βροχής στο εσωτερικό του.

Το πύλλαρ θα είναι συναρμολογημένο στο εργοστάσιο κατασκευής του και θα παρέχει άνεση χώρου για την είσοδο καλωδίων και τη σύνδεση των καλωδίων μεταξύ των οργάνων λειτουργίας του δικτύου. Θα δοθεί μεγάλη σημασία στη καλή και σύμμετρη εμφάνιση του.

Το εσωτερικό θα είναι χωρισμένο με λαμαρίνα σε δύο ανεξάρτητους χώρους από τους οποίους ο ένας στα αριστερά, διαστάσεων τουλάχιστον 0,40 x 1,20 x 0,40 m (ΠΧΥΧΒ) και ο άλλος, διαστάσεων 0,70 x 1,20 x 0,40 m (ΠΧΥΧΒ).

Στην πλάτη του pillar θα είναι στερεωμένη με κοχλίες και περικόχλια στραντζαριστή λαμαρίνα πάχους 1 mm για την στερέωση του πίνακα.

Η επάνω πλευρά του pillar θα καλυφθεί από ειδικό σκέπαστρο κατά της βροχής.

Τα κλειδιά και οι κλειδαριές θα είναι ανοξείδωτα βαρέως τύπου. Θα γίνουν δεκτά και κιβώτια ικανών διαστάσεων από συνθετικό υλικό κατάλληλο για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, που θα φέρουν τον παραπάνω εξοπλισμό.

Όλη η κατασκευή θα είναι στεγανή στην βροχή και θα έχει υποστεί ηλεκτροστατική βαφή.

Η τοποθέτηση του PILLAR θα γίνει, είτε σε ειδική βάση οπλισμένου σκυροδέματος, είτε επίτοιχα.

Στους Σταθμούς Ελέγχου Ποιότητας και στους Σταθμούς Διαχείρισης Πίεσης και Παροχής τα pillar θα είναι αντιστοιχών προδιαγραφών αλλά μικρότερων διαστάσεων (ενδεικτική διάσταση 0,5 x 0,7 x 0,25m (ΠxΥxΒ))

4.3 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΣ ΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΚΤΗΣ (PLC)

Όλα τα PLC των νέων ΤΣΕ πρέπει να είναι όμοια και εναλλάξιμα ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά, την επεκτασιμότητα, και τον μέγιστο αριθμό προσαρτώμενων καρτών. Θα διαφέρουν μόνο ως προς το πραγματικό πλήθος των αναλογικών και ψηφιακών εισόδων και εξόδων που απαιτείται ανάλογα με τις ανάγκες κάθε εγκατάστασης. Ο σημερινός αριθμός των εισόδων - εξόδων πρέπει να μπορεί να επαυξηθεί ώστε να καλύπτει τις απαιτήσεις των μελλοντικών φάσεων, με μόνη την

προσθήκη επιπλέον καρτών. Τα PLC θα ακολουθούν τις προδιαγραφές που παρατίθενται παρακάτω .

Ο κατασκευαστής PLC θα πρέπει να διαθέτει:

- σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό και πλήρη σειρά συσκευών και υλικών/συστημάτων υποστήριξης.
- Πιστοποιητικά UL για τα προϊόντα του
- Πιστοποιητικά από κατάλληλα διαπιστευμένα εργαστήρια ότι η ανάπτυξη, κατασκευή, παραγωγή, δοκιμές τύπου και σειράς γίνονται σύμφωνα με την οδηγία IEC 61131-2.

Ο ελεγκτής είναι ελεύθερα προγραμματιζόμενη μονάδα αυτοματισμού (Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής, PLC). Πιο συγκεκριμένα, για την επικοινωνία - διασύνδεση με το περιβάλλον (συλλογή πληροφοριών και αποστολή εντολών), το PLC θα διαθέτει :

- Μονάδες Ψηφιακών εισόδων
για την συλλογή πληροφοριών τύπου ON-OFF από επαφές RELAY ελεύθερης τάσης.
- Μονάδες ψηφιακών εξόδων (DO)
για την αποστολή εντολών.
- Αναλογικών εισόδων (AI)
για την συλλογή μετρήσεων από αισθητήρια όργανα που παρέχουν αναλογικό σήμα.
- Αναλογικών εξόδων (AO)
για την ρύθμιση ειδικών μονάδων.

Η διάταξη του PLC σε κάθε ΤΣΕ πρέπει κατ' ελάχιστο να αποτελείται από :

- α) την CPU (Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας)
- β) τις κάρτες Εισόδων και Εξόδων
- γ) τις απαραίτητες για την επικοινωνία συσκευές

Τα παραπάνω πρέπει να είναι τοποθετημένα σε ράγα στήριξης μεγάλης μηχανικής αντοχής, πάνω στην οποία θα τοποθετηθούν όλες οι απαραίτητες κάρτες. Η διασύνδεση αυτών θα επιτυγχάνεται με την χρήση backplane. Οι συνδέσεις των καλωδίων των Εισόδων και Εξόδων γίνονται σε κινούμενες (αρθρωτές) φισέττες πάνω στη ράγα του PLC, τοποθετημένες στο εμπρόσθιο μέρος των καρτών, για εύκολη και γρήγορη σύνδεση και αποσύνδεση των I/O's από την κάρτα που τα εξυπηρετεί, για τις περιπτώσεις αλλαγών ή επιδιορθώσεων. Περισσότερα της μιας ράγας μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους για την δημιουργία ενός μεγαλύτερου συστήματος με την χρήση ενός απλού καλωδίου χωρίς τη χρήση ειδικών interface.

Ο ελεγκτής θα είναι κατασκευασμένος με τρόπο ώστε να μπορεί να επεκτείνεται και με πρόσθεση ανεξάρτητων μονάδων εισόδου/εξόδου που θα επικοινωνούν με τις γειτονικές μονάδες με Bus . Η επέκταση του ελεγκτή θα πρέπει να γίνεται με απλό τρόπο χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής σε εργαστήριο.

Η CPU θα περιέχει Led κατάστασης και Led σφαλμάτων. Επίσης με το πακέτο προγραμματισμού και με την δυνατότητα passwordprotection ο χρήστης θα

προστατεύεται αποτελεσματικά έναντι μη εξουσιοδοτημένων αλλαγών και αντιγραφή των προγραμμάτων του.

Η CPU θα περιλαμβάνει διαγνωστική μνήμη που δεν θα σβήνεται ούτε με την πτώση τάσης ούτε με το Reset της μνήμης και θα καταγράφονται με ώρα και ημερομηνία γεγονότα που συνδέονται με :

- Σφάλματα της CPU
- Σφάλματα συστήματος της CPU
- Σφάλματα περιφερειακών modules.
- Μεταγωγή από κατάσταση Stop-Εκτέλεση προγράμματος (RUN) -Stop.
- Προγραμματιστικά λάθη στο πρόγραμμα εφαρμογής.
- Ο τυπικός χρόνος σάρωσης θα πρέπει να είναι μικρότερος των 0,40μs/εντολή.
- Η μνήμη RAM του ελεγκτή (μνήμη αποθήκευσης προγράμματος και δεδομένων) πρέπει να έχει μέγεθος 100 kbytes τουλάχιστον.
- Θα υπάρχει ενσωματωμένο ρολόι πραγματικού χρόνου
- Θα υποστηρίζονται Γλώσσες προγραμματισμού όπως LAD (LADDER) είτε SCL (λίστα εντολών) σύμφωνα με τα διεθνή Standards IEC 61131-3 Part 3

Ο ελεγκτής θα είναι 32 bit και θα πρέπει να υποστηρίζει υποχρεωτικά τις παρακάτω εντολές:

- Λογικής bit BOOLEAN (AND, OR)
- Λογικής Word boolean (AND, OR) με 16 bit-Σταθερές.
- Λογικής Double Boolean (AND,OR) με 32 bit- Σταθερές
- Εντολές παλμού.
- Set / Reset bit (πχ. Inputs, Outputs, Flags)
- Εντολές ολίσθησης Δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης.
- Set /Reset bit (π.χ. Inputs, Outputs, flags)
- Εντολές ολίσθησης δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης
- Εντολές χρονικών και απαριθμητών
- Αποθήκευσης και μεταφοράς τιμών από και προς καταχωρητές byte, Word, Doubleword.
- Εντολές σύγκρισης (16bit, 32 bit ακέραιων αριθμών, 32 bit δεκαδικών αριθμών).
- Αριθμητικές πράξεις όπως
 - α) Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 16bit ακέραια
 - β) Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 32 bit ακέραια
 - γ) Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 32 bit δεκαδικών
- Εύρεση τετραγωνικής ρίζας, Λογαριθμικές πράξεις, τριγωνομετρικές λειτουργίες.
- Εντολές αλλαγής ελέγχου του προγράμματος από μπλοκ σε μπλοκ και από εντολή σε εντολή μέσα στο ίδιο μπλοκ .
- Εντολές μετατροπής κώδικα (πχ BCD σε 16 bit Ακέραια)
- Εντολές αλλαγής τρόπου εκτέλεσης του προγράμματος όπως κυκλικός, ελεγχόμενος από γεγονός ή από χρόνο

- Ένδειξη μεγίστου - ελαχίστου- μέσου κύκλου εκτέλεσης προγράμματος
- Υποστήριξη αναλογικού - ολοκληρωτικού- διαφορικού ελεγκτή κλειστού βρόχου (PIDController) με την βοήθεια ενσωματωμένων στην CPU λειτουργιών ή με την χρήση επιπλέον πακέτου παραμετροποίησης.

Η συσκευή θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 256 απεριθμητές και 256 χρονικά.

Η συσκευή, σε πλήρη επέκταση, πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 128 ψηφιακές εισόδους / εξόδους.

Η συσκευή σε πλήρη επέκταση, πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 32 αναλογικές εισόδους / εξόδους.

Η συγκράτηση των αγωγών στις κλεμοσειρές των καρτών να είναι βιδωτή.

Ένδειξη κατάστασης κάθε ψηφιακής εισόδου / εξόδου με LED.

Δυνατότητα προσομοίωσης (SIMULATION) κάθε ψηφιακής και αναλογικής εισόδου / εξόδου.

Γαλβανική απομόνωση ψηφιακών εισόδων / εξόδων.

Οι κάρτες ψηφιακών εισόδων πρέπει να έχουν τάση εισόδου 10 - 30 V DC

Κάθε κάρτα ψηφιακής εισόδου έχει LED, τα οποία δείχνουν την κατάσταση κάθε μίας εισόδου. Όταν ένα LED ανάβει, σημαίνει ότι υπάρχει τάση στο αντίστοιχο terminal. Το module παρέχει αυτήν την πληροφορία στο πίσω μέρος του πλαισίου (PLCmotherboard ή backplane), για να διαβαστεί από τον επεξεργαστή.

Οι κάρτες αναλογικών εισόδων πρέπει να έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- α) Να υπάρχει η δυνατότητα, μέτρησης αναλογικών σημάτων είτε τάσης είτε ρεύματος.
- β) Η διακριτική ικανότητα (RESOLUTION) πρέπει να είναι 11 bits.
- γ) Να υπάρχει η δυνατότητα ανίχνευσης κομμένου καλωδίου.

Η θερμοκρασιακή περιοχή λειτουργίας του ελεγκτή θα πρέπει να είναι -10 °C έως 55 °C σε συνθήκες υγρασίας μέχρι 95%.

Ο προγραμματιζόμενος ελεγκτής θα περιλαμβάνει τουλάχιστον δύο θύρες επικοινωνίας για τη διασύνδεση τόσο με τη μονάδα προγραμματισμού του, όσο και με το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου.

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΙΣΟΔΩΝ-ΕΞΟΔΩΝ

Η διάταξη του PLC πρέπει να διαθέτει την δυνατότητα προσομοίωσης (**SIMULATION**) κάθε ψηφιακής και αναλογικής εισόδου και εξόδου. Με την λειτουργία αυτή δίνεται η δυνατότητα καθορισμού των καταστάσεων εισόδων και εξόδων, για σκοπούς ελέγχου, ανεξάρτητα από το πρόγραμμα.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΣΗΜΑΤΑ ΕΙΣΟΔΩΝ/ΕΞΟΔΩΝ

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα **ελάχιστα** απαιτητά εισόδου/εξόδου που θα πρέπει να έχει το PLC κάθε τοπικού σταθμού ελέγχου. Για τους υφιστάμενους ΤΣΕ, θα πρέπει να γίνει επέκταση της δυναμικότητας του υφιστάμενου PLC (τύπου S7-300 της

εταιρείας Siemens) με τη χρήση κατάλληλων καρτών εισόδων/εξόδων. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των καρτών αυτών πρέπει να καλύπτουν τις απαιτήσεις του παρόντος κεφαλαίου. Ειδικά για τις κάρτες επέκτασης των υφιστάμενων PLC, αυτές δύναται να τοποθετούνται είτε εντός των υφιστάμενων πινάκων αυτοματισμού, είτε απομακρυσμένα μέσω κατάλληλου interface διασύνδεσης (Remote I/O)

Στον πίνακα που ακολουθεί, έχει χρησιμοποιηθεί για την δήλωση των εισόδων και εξόδων στο PLC, η εξής σημειολογία:

- DI: Ψηφιακή είσοδος.
- DO: Ψηφιακή έξοδος.
- AI: Αναλογική είσοδος.
- AO: Αναλογική έξοδος.
- COM/ TCP IP: Interface ethernet επικοινωνίας

A/A	ΤΣΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΝΕΟ PLC	ΕΠΕΚΤΑΣΗ PLC	DI	DO	AI	AO	COM/ TCP IP
1	ΤΣΕ3	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΓΑΛΟ - ΜΙΚΡΟ ΜΑΡΑΘΙ		1			2	2	2
2	ΤΣΕ5	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΝΤΙΝΕΛΙΕΣ		1				2	2
3	ΤΣΕ6	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΩΡΑΙΤΗ		1				2	2
4	ΤΣΕ9	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΝΙΚΟΛΗ		1	8	4	2	2	2
5	ΤΣΕ11	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΦΑΝΟΥΡΙΟΥ		1				2	2
6	ΤΣΕ15	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΣΠΡΟ ΧΩΡΙΟ		1				2	2
7	ΤΣΕ17	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΑΓΚΑΙΡΙΑΣ		1			2	2	2
8	ΤΣΕ20	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΜΟΥΓΚΟΥ		1	8	4	2	2	2
9	ΤΣΕ21	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΝΙΚΟΛΑΡΑ		1				2	2
10	ΤΣΕ22	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΑΗ ΓΙΑΝΝΗ		1			2		2
11	ΤΣΕ23	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΗ		1				2	2
12	ΤΣΕ24	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΣΤΕΡΑ		1				2	2
13	ΤΣΕ25	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΜΑΚΑΡΟΝΙ		1	8	8	6	6	2
14	ΤΣΕ78	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΚΑΡΟΝΙ		1			2		2
15	ΤΣΕ27	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΑΛΑΤΙΑΝΗ		1				2	2
16	ΤΣΕ28	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΦΥΣΤΙΚΙΕΣ		1				2	2
17	ΤΣΕ29	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΕΦΑΛΑΣ		1				2	2
18	ΤΣΕ30	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΥΣΤΕΡΝΙ - ΜΠΑΛΙΟΥ		1	8	4	2		2
19	ΤΣΕ31	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΠΑΟΥ		1				2	2
20	ΤΣΕ32	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΒΑΚΙ		1				2	2
21	ΤΣΕ33	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΛΟΓΓΟΒΑΡΔΑ - ΕΠΑΝΩ		1				2	2
22	ΤΣΕ34	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΛΟΓΓΟΒΑΡΔΑ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΟΓΓΟΒΑΡΔΑ		1				2	2
23	ΤΣΕ35	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΧΩΡΙΟΥΔΑΚΙ		1				2	2

A/A	ΤΣΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΝΕΟΡΛC	ΕΠΕΚΤΑΣΗ PLC	DI	DO	AI	AO	COM/ TCP/IP
24	ΤΣΕ36	ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΩΣΤΟΥ		1			4	3	2
25	ΤΣΕ37	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓ. ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ		1			4		2
26	ΤΣΕ39	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓ. ΑΡΣΕΝΙΟΥ		1					2
27	ΤΣΕ42	ΚΑΤΩ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓΚΑΙΡΙΑΣ (ΒΑΘΥ ΠΟΤΑΜΙ)		1			2		2
28	ΤΣΕ43	ΠΑΝΩ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓΚΑΙΡΙΑΣ		1			2		2
29	ΤΣΕ44	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΣΠΡΟΥ ΧΩΡΙΟΥ		1					2
30	ΤΣΕ45	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓ. ΑΝΤΩΝΙΟΥ		1			2		2
31	ΤΣΕ46	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΡΧΙΛΟΧΟΥ (ΠΡΟΔΡΟΜΟΥ)		1					2
32	ΤΣΕ48	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΕΥΚΩΝ		1			4	2	2
33	ΤΣΕ49	ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΕΥΚΩΝ		1				2	2
34	ΤΣΕ52	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΩΣΤΟΥ		1					2
35	ΤΣΕ53	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΗΛΙΟ		1					2
36	ΤΣΕ56	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΖΑΝΕ		1					2
37	ΤΣΕ57	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΙΚΟΛΑΡΑ		1			2		2
38	ΤΣΕ60	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΒΑΚΙ		1					2
39	ΤΣΕ10	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΤΡΥΠΗΤΗΣ	1		24	10	6	2	4
40	ΤΣΕ7	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΑΡΑΘΙ	1		24	10	4	2	2
41	ΤΣΕ79	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΡΥΠΗΤΗΣ	1		24	10	4		2
42	ΤΣΕ78	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΧΩΡΙΟΥΔΑΚΙ	1		24	10	4		2
43	ΤΣΕ58	ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΝΑΟΥΣΑΣ	1		64	32	16	8	4
44	ΤΣΕ59	ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΠΑΡΟΙΚΙΑΣ	1		64	32	16	8	4

Αποδεικτικά συνεργασίας με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C)

Η συνεργασία με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C) θα επιβεβαιώνεται με συμβολαιογραφική πράξη στην οποία θα αναφέρεται ρητά ότι η προμήθεια των υλικών και συστημάτων θα γίνει από τον οίκο του παραπάνω συστήματος αυτοματισμού.

Επίσης, εκτός από την συμβολαιογραφική πράξη θα υποβληθεί υπεύθυνη δήλωση του νόμιμου εκπροσώπου του οίκου συνοδευόμενη από τα απαραίτητα επικυρωμένα δικαιολογητικά - βεβαιώσεις, στην οποία θα βεβαιώνεται η προηγούμενη χρήση των προσφερόμενων P.L.C σε αντίστοιχα συστήματα σε οποιαδήποτε χώρα, η τεχνογνωσία του οίκου και οι προσφερόμενες υπηρεσίες.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν για τον κατασκευαστή P.L.C. :

- Σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό και πλήρη σειρά συσκευών και υλικών/ συστημάτων υποστήριξης
- Πιστοποίηση UL για τα προϊόντα του και approvals (πιστοποιητικά επάρκειας) προέλευσης BV και ABS
- Πιστοποιητικά από κατάλληλα διαπιστευμένα εργαστήρια ότι η ανάπτυξη, κατασκευή, παραγωγή, δοκιμές τύπου σειράς γίνονται σύμφωνα με την οδηγία IEC 61131—2.

4.4 ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (DC-UPS)

Κάθε πίνακας αυτοματισμού με τροφοδοσία από το δημόσιο δίκτυο ηλεκτροδότησης, θα διαθέτει μονάδα αδιάλειπτης παροχής ισχύος, ώστε ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής να συνεχίζει να λειτουργεί ακόμη και μετά από διακοπή της τροφοδοσίας λόγω χειρισμού ή βλάβης. Η μονάδα αυτή θα είναι compact, θα τοποθετείται σε ράγα πλησίον του PLC και θα στηρίζει την συνεχή τάση τροφοδοσίας του PLC στα 24VDC. Για το λόγο αυτό θα είναι συνδεδεμένη στην έξοδο του τροφοδοτικού του PLC. Ειδικότερα, όταν η τάση εισόδου της μονάδας του UPS πέσει κάτω από ένα όριο ασφαλείας, το οποίο θα έχει προεπιλεγεί, τότε μέσω άμεσης ηλεκτρονικής σύνδεσης με τους συσσωρευτές θα παρέχεται στήριξη της τάσης τροφοδοσίας.

Ακόμη, η μονάδα αυτή θα πρέπει να διαθέτει τα ακόλουθα:

- Εύρος τάσης εισόδου: 22-29 VDC
- Όριο τάσης σύνδεσης μπαταρίας: ρυθμιζόμενο με DIP διακόπτες στην περιοχή 22-25VDC με διακριτά βήματα των 0,5 V
- Τάση εξόδου: 24 VDC
- Ρεύμα εξόδου ≥ 5 A ανάλογα και με το τροφοδοτικό που χρησιμοποιείται και τις απαιτήσεις του συνδεδεμένου εξοπλισμού
- Βαθμός απόδοσης $\geq 95\%$
- Προστασία αναστροφής πολικότητας της τάσης εισόδου και των συσσωρευτών
- Προστασία υπερφόρτισης
- LEDs και επαφές σηματοδότησης κανονικής ή μη λειτουργίας, μπαταρία OK, alarm μπαταρίας (μπαταρία όχι φορτισμένη), μπαταρία φορτισμένη κάτω από 85%, μπαταρία φορτισμένη πάνω από 85%
- Προστασία βραχυκυκλώματος με ενσωματωμένη ασφάλεια 16A

- Αυτόματη αποσύνδεση αν η τάση πέσει κάτω των 19V
- Επιτήρηση τάσης συσσωρευτών και ένδειξη για αλλαγή αυτών
- Θερμοκρασία λειτουργίας 0-+40 °C
- Βαθμός προστασίας IP20 (κατά EN60529)
- Πιστοποίηση EMC κατά EN 61000-6-2
- Πιστοποίηση κατά CE και UL(CSA)

Οι συσσωρευτές της μονάδας UPS που θα προσφέρουν την στήριξη της τάσης θα μπορούν να τοποθετηθούν και αυτοί σε ράγα και θα έχουν χαμηλό ρυθμό αυτοεκφόρτισης της τάξης του 3% περίπου μηνιαίως στους 20°C. Θα είναι κλάσης προστασίας III και θα ασφαλιζονται έναντι βραχυκυκλώματος με ασφάλεια 20A, ενώ θα μπορούν να προσφέρουν αυτονομία λειτουργίας στο διασυνδεδεμένο εξοπλισμό τουλάχιστον μίας ώρας (1h).

4.5 ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΗ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑ

Στις περιπτώσεις όπου δεν υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης με το διασυνδεδεμένο ηλεκτρικό σύστημα (ΔΕΗ), ο ανάδοχος θα πρέπει να προμηθεύσει και εγκαταστήσει σύστημα τροφοδότησης των τοπικών σταθμών ελέγχου με χρήση Φωτοβολταϊκών στοιχείων. Αυτό θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

Φωτοβολταϊκό πάνελ

Τα πάνελ θα πρέπει να είναι μονοκρυσταλικού τύπου με απόδοση τουλάχιστον 400Wp και τάση εξόδου κατάλληλη για διασύνδεση σε σύστημα 24V. Σε κάθε περίπτωση, ο ανάδοχος θα πρέπει να έχει μελετήσει τις ενεργειακές ανάγκες που θα κληθεί να καλύψει το φωτοβολταϊκό πάνελ. Ο κατασκευαστής του πλαισίου θα πρέπει να εξασφαλίζει 25ετή εγγύηση για απόδοση τουλάχιστον μέχρι το 80% της ονομαστικής ισχύος.

Ρυθμιστής φόρτισης

Ο ρυθμιστής φόρτισης θα πρέπει να μπορεί να ανιχνεύει αυτόματα τη τάση του συστήματος 12/24V και το ρεύμα φόρτισης να είναι τουλάχιστον 10A. Ο ρυθμιστής πρέπει να είναι σε θέση να φορτίζει διάφορους τύπους συσσωρευτών όπως π.χ ανοικτού ή κλειστού τύπου, μολύβδου, GELκλπ, ενώ ταυτόχρονα πρέπει να διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες για την κατάσταση φόρτισης των μπαταριών. Τέλος πρέπει να είναι κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση ή εντός πίνακα σε ράγα DIN.

Συσσωρευτές

Σε κάθε φωτοβολταϊκή συστοιχία θα εγκατασταθούν τουλάχιστον 2 μπαταρίες 12V συνδεδεμένες εν σειρά, ώστε να προκύψει τάση συστήματος 24V. Οι συσσωρευτές πρέπει να είναι κλειστού τύπου και κατάλληλες για χρήση σε παρόμοιες εγκαταστάσεις (μεγάλο βάθος εκφόρτισης). Η χωρητικότητα της κάθε μπαταρίας θα πρέπει να είναι κατ ελάχιστο 150Ah. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει η χωρητικότητα των μπαταριών να είναι τέτοια που να εξασφαλίζει αυτονομία τουλάχιστον 2 ημερών. Ο διαγωνιζόμενος θα πρέπει να περιγράψει αναλυτικά τη μεθοδολογία διαστασιολόγησης της φωτοβολταϊκής διάταξης καθώς και την αυτονομία που θα παρέχει.

4.6 MODEM ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Τα απαιτούμενα radiomodem πρέπει να είναι ειδικά κατασκευασμένα για χρήση σε δίκτυα ασύρματης μετάδοσης δεδομένων (τηλεμετρίας).

Τα radiomodem γενικά, πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ταχύτητα μετάδοσης 9600 bps έως 19200bps
- Ethernet 10/100 baseT ή σειριακή RS-232/RS-485 διεπαφή (interface)
- Διάφορους τρόπους λειτουργίας, μεταξύ των οποίων και σαν αναμεταδότες
- Περιοχή συχνοτήτων από 400-470MHz
- Επιλογή καναλιού RF, διεύθυνσης και επίπεδο ισχύος του σήματος μετάδοσης
- Ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων (bps) μέσω σειριακών θυρών: 1200- 115200,
- Ενδεικτικές λυχνίες για την κατάσταση λειτουργίας (εκπομπή, λήψη, κλπ)
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10 έως 50° C
- Υγρασία λειτουργίας: 0% έως 90% RH
- Τάση λειτουργίας: 12-30Vdc
- Μέγιστη Ισχύς εκπομπής έως 10 watt.
- Προστασία έναντι τωνηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών

Η ασύρματη επικοινωνία πρέπει να γίνεται σε περιοχές συχνοτήτων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Πρέπει να παρέχουν τη δυνατότητα επικοινωνίας με τα υψηλότερα πρότυπα ασφάλειας (EN/IEC 62386) και προστασία με χρήση κωδικοποίησης AES 256 bit.

Ο ανάδοχος πρέπει να λάβει γνώση της θέσης των τοπικών σταθμών και την γεωγραφική κατανομή τους, όπου απαιτείται θα τοποθετεί πρόσθετη επικοινωνιακή διάταξη για χρήση μέσω δικτύου 3G/4G/GSM/GPRS και όπου απαιτείται θα τοποθετεί αναμεταδότες και γενικώς να πάρει όλα τα ενδεικνύμενα μέτρα για την αδιάλειπτη επικοινωνία των σταθμών με τον ΚΣΕ. Η οποιαδήποτε δαπάνη απαιτηθεί είτε αφορά σύνταξη μελέτης, προμήθεια ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, μεταφορά και την εγκατάσταση του, ο ανάδοχος δεν δικαιούται καμία επιπλέον αμοιβή.

Τα προσφερόμενα Radiomodem θα φέρουν πιστοποιητικά Ευρωπαϊκά

Στοιχεία που πρέπει να προσκομίστούν:

- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001:2008 ή νεότερο του οίκου κατασκευής

Κεραίες

Για την υλοποίηση του συστήματος θα πρέπει να εγκατασταθούν κεραίες των Radiomodem, κατάλληλης ενίσχυσης (dB) και κατάλληλου τύπου (κατευθυντικές ή πολυκατευθυντικές) για την απρόσκοπτη επικοινωνία των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου

Απολαβή	≥ 6dB
Εμπέδηση	50 Ohm
Πόλωση	Κατακόρυφη / Οριζόντια
Στάσιμα κύματα (VSWR)	< 1,5
Θερμοκρασία λειτουργίας	-35°C + 70°C
Υλικό κατασκευής	Αλουμίνιο

Η κάθοδος της κεραίας θα είναι ομοαξονικό καλώδιο υψηλών συχνοτήτων κατάλληλο για τηλεπικοινωνιακές εφαρμογές:

- Εσωτερικός αγωγός: γυμνός μονόκλωνος εκ συρματιδίων χαλκού
- Μόνωση εσωτερικού αγωγού: πολυαιθυλένιο
- Εξωτερικός αγωγός: Γυμνό πλέγμα χαλκού
- Μανδύας: PVC
- Αντίσταση καλωδίου: 50Ω
- Απόσβεση: ≤9 dB/100m στα 450MHz

4.7 ΜΕΤΡΗΤΗΣ - ΑΝΑΛΥΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ

Ο μετρητής ενέργειας πρέπει να έχει τοπικές ενδείξεις για τον έλεγχο των τάσεων, ρευμάτων κ.λπ.

Ο μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών θα είναι ένας προγραμματιζόμενος μετρητής κατανάλωσης ενέργειας που μετρά τις ηλεκτρικές παραμέτρους των ισορροπημένων ή μη μονοφασικών και τριφασικών ηλεκτρικών δικτύων.

Τα μεγέθη που μετράει, είναι τουλάχιστον τα παρακάτω:

- Πολική τάση
- Φασική τάση
- Ένταση ρεύματος
- Συχνότητα
- Ενεργό ισχύ
- Άεργο ισχύ
- Φαινόμενη ισχύ
- Ενέργεια
- Άεργο ενέργεια
- Συντελεστή ισχύος
- Ολική αρμονική παραμόρφωση τάσης (THD_v)
- Ολική αρμονική παραμόρφωση ρεύματος (THD_i)

Σήμα εξόδου: Δύο (2) έξοδοι παλμού για μέτρηση ενέργειας (π.χ. ενεργού, άεργης)

Προστασία υπέρτασης: CATIII

Μέτρηση ρεύματος: Μέσω μετασχηματιστή έντασης /5A

Μέγιστη AC τάση: 400VAC (τριφασική)

Ακρίβεια: ±1 ° (κατά IEC 688)

Προστασία: IP 54 (case)/IP 20 (terminals)

Θερμοκρασία λειτουργίας: 0 ... +50°C

Το όργανο θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλη θύρα για την επικοινωνία με PLC (Ethernet ή RS485) και την αποστολή των δεδομένων στο κέντρο ελέγχου, ενώ ταυτόχρονα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα για την σύνδεση πολλών οργάνων μέτρησης στο ίδιο δίκτυο.

4.8 ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

- Ρευστό: Νερόγεώτρησης ή χλωριωμένο
- Περιοχή λειτουργίας: 0-16 bar
- Ακρίβεια οργάνου: $\leq \pm 0.35\%$ της πλήρους κλίμακας
- Μέγιστη πίεση: 60bar
- Τροφοδοσία: 12-36 VDC
- Υλικό κατασκευής: Ανοξείδωτος χάλυβας
- Προστασία: IP 65
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -20 έως 90°C
- Σήματα εξόδου: Αναλογικά (4-20mA)
- Προστασία από αντίστροφη πολικότητα και βραχυκύκλωμα: Ναι
- Πιστοποίηση κατά ISO: Ναι
- Βαθμονόμηση, Συντήρηση: Δεν απαιτείται
- Σύνδεση: Αρσενικό σπείρωμα G1/2 A

Τα πιεσόμετρα που προορίζονται για τοποθέτηση στους 5 Σταθμούς Διαχείρισης Πίεσης και Παροχής θα πρέπει να καλύπτουν τα παραπάνω τεχνικά χαρακτηριστικά με τη διαφορά πως πρέπει να είναι χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης, με τάση τροφοδοσίας Vs: 0-5Vdc και σήμα εξόδου 10...90% Vs.

4.9 ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ

Οι μετρητές παροχής θα είναι ηλεκτρομαγνητικού τύπου, τύπου γραμμής με φλάντζες ώστε να ταιριάζουν με το μέγεθος του σωλήνα και την κλίμακα της παροχής. Η αρχή λειτουργίας των μετρητών θα είναι ο Νόμος του Faraday για την ηλεκτρομαγνητική επαγωγή, βασιζόμενη στο παλμικό συνεχές μαγνητικό πεδίο και σε d.c. τεχνικές παλμών (d.c. pulsetechniques). Επίσης οι μετρητές παροχής θα είναι σχεδιασμένοι για χαμηλή κατανάλωση (low-energy design) με αυτόματη μηδενική αντιστάθμιση (automatic zero compensation).

Η διαστασιολόγηση του μετρητή θα διασφαλίζει ότι η ταχύτητα ροής του νερού θα κυμαίνεται από 0,05 m/s έως 10.0 m/s. Το προδιαγεγραμμένο εύρος παροχής θα μετρείται με ακρίβεια, της τάξης του $\pm 0.5\%$ της πραγματικής μέτρησης παροχής και όχι ως ποσοστό επί της πλήρους κλίμακας για ταχύτητες ροής από 0,5 m/s έως 10.0 m/s. Όπου η υπολογισμένη διάμετρος των μετρητών παροχής είναι διαφορετική από την ονομαστική διάμετρο των αγωγών, ώστε να καλύπτονται οι απαιτούμενες ταχύτητες ροής που αναφέρονται παραπάνω, τότε θα χρησιμοποιηθούν συστολές. Το κόστος των συστολών θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

Η συνήθης τοποθέτηση των παροχομέτρων θα είναι για τις γεωτρήσεις εντός του οικίσκου πάνω από το δάπεδο, για τις δεξαμενές εντός του βανοστασίου.

Εάν απαιτηθεί, το σώμα-αισθητήριο των παροχομέτρων θα εγκατασταθεί εντός φρεατίων κατάλληλων διαστάσεων ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή συνδεσμολογία και τα απαραίτητα ευθύγραμμα τμήματα για την επίτευξη στρωτής ροής και ακρίβειας

μετρήσεων.

Οι ηλεκτρονικοί μετατροπείς θα είναι δυνατόν να τοποθετηθούν είτε πάνω στο σώμα του παροχόμετρου (compact installation) εντός του φρεατίου είτε σε απομακρυσμένη θέση εντός υφιστάμενου οικήματος ή ερμαρίου τύπου πύλαρ μέγιστης απόστασης μέχρι και 50 μέτρων από το σώμα του παροχόμετρου (remote installation).

Σε οποιαδήποτε εκ των δύο προαναφερθέντων τύπων εγκατάστασης θα διασφαλίζεται στεγανότητα του εξοπλισμού κατ'ελάχιστον IP67. Ο μετατροπέας δεν θα εγκατασταθεί μέσα σε σκάμμα ή φρεάτιο το οποίο μπορεί να πλημμυρήσει, στην περίπτωση που υπάρχει αυτό το ενδεχόμενο τότε θα γίνεται απομακρυσμένη εγκατάσταση του ηλεκτρονικού μετατροπέα εντός οικίσκου ή πύλαρ ανάλογων προδιαγραφών ασφαλείας. Στην περίπτωση αυτή το σώμα του παροχόμετρου που θα παραμένει εγκατεστημένο μόνο του στο φρεάτιο θα πρέπει να διαθέτει βαθμό προστασίας IP68.

Είναι απόλυτα απαραίτητο τα στοιχεία του αισθητηρίου με όλες τις προρυθμίσεις του κατασκευαστή (π.χ. τύπος, κωδικός, διαστάσεις του αισθητηρίου, ρυθμίσεις του μετατροπέα, παράμετροι βαθμονόμησης κ.λπ.) να αποθηκεύονται σε ειδική μνήμη. Σε περίπτωση βλάβης του μετατροπέα θα απαιτείται μόνο η αντικατάστασή του, χωρίς να είναι απαραίτητη η επαναρρύθμιση του ή ο προγραμματισμός των εργοστασιακών παραμέτρων. Αυτό προκύπτει από το γεγονός ότι τα δεδομένα του αισθητήρα μεταφέρονται από την ειδική μνήμη κατά την διάρκεια της πρώτης εκκίνησης του μετατροπέα στην EEPROM του μετατροπέα. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατή η γρήγορη αντικατάσταση του μετατροπέα σε περίπτωση βλάβης του, χωρίς να είναι απαραίτητος ο επαναπρογραμματισμός του. Συνεπώς δεν θα απαιτείται η παρουσία εξειδικευμένου τεχνικού σε περίπτωση βλάβης του μετατροπέα παρά μόνο η απομάκρυνση του χαλασμένου και η τοποθέτηση του καινούργιου.

Ο εξοπλισμός θα μπορεί να λειτουργεί ανεξάρτητα, δηλαδή θα μπορεί να τεθεί σε λειτουργία επί τόπου χωρίς να απαιτείται βοηθητικός εξοπλισμός δοκιμών ή λογισμικό.

Τεχνικές Προδιαγραφές Αισθητήρων (Σωμάτων) (Sensor)

Τα σώματα των ηλεκτρομαγνητικών μετρητών θα συνδέονται στο δίκτυο μέσω φλαντζών κατάλληλης διάτρησης ανάλογα με την ονομαστική τους πίεση, που θα διαθέτουν στα άκρα τους. Οι φλάντζες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN1092-1. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των αισθητήρων θα είναι 16 Bar ενώ η πίεση δοκιμής θα είναι 1,5 X PN

Τα πηνία διέγερσης θα εφάπτονται εσωτερικά στην επιφάνεια επένδυσης του αισθητήρα χωρίς να παρεμβάλετε μεταξύ αυτών άλλο υλικό. Η εσωτερική επένδυση του αισθητήρα θα είναι HardRubber, EPDM, NBR, PTFE ή παρόμοιου τύπου, εγκεκριμένου για εφαρμογή σε πόσιμο νερό. Η καταλληλότητα του υλικού επένδυσης θα πιστοποιείται από τον κατασκευαστή σύμφωνα με την δήλωση συμμόρφωσης CE και βάση των διαδικασιών πιστοποίησης κατά ISO 9001. Το υλικό κατασκευής των φλαντζών σύνδεσης του αισθητηρίου θα είναι χαλύβδινο ST 37.2 ενώ ολόκληρο το σώμα θα έχει εξωτερική επικάλυψη αντιδιαβρωτικής εποξεικής βαφής ελάχιστου πάχους 150 μm.

Το υλικό των ηλεκτροδίων θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, Hastelloy 'C', τιτάνιο ή παρόμοιο, εγκεκριμένο για πόσιμο νερό και κατάλληλο για συγκεντρώσεις χλωρίου 2 mg/l εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

Ο βαθμός προστασίας του αισθητήρα θα είναι IP 67 με δυνατότητα μετατροπής του σε IP 68 όταν προβλέπεται η απομακρυσμένη εγκατάσταση του από τον μετατροπέα σήματος. Συγκεκριμένα, ο βαθμός προστασίας των αισθητήρων, όταν προβλέπεται η τοποθέτηση του μετατροπέα επί των αισθητηρίων (compact installation) θα είναι IP 67 κατά EN60529 ελεγμένα κάτω από στήλη ύδατος 1 μέτρου για 30 λεπτά της ώρας. Σε περίπτωση απομακρυσμένης τοποθέτησης του αισθητήρα από τον μετατροπέα σήματος θα υπάρχει δυνατότητα μετατροπής του βαθμού προστασίας του αισθητήρα από IP67 σε IP68, ελεγμένα κάτω από στήλη ύδατος 10 μέτρων για απεριόριστο χρόνο κατά EN6052972.

Ηλεκτρονικός Μετατροπέας (Converter)

Θα χρησιμοποιηθεί ένας μετατροπέας παλμικού συνεχούς μαγνητικού πεδίου ο οποίος θα πρέπει να εντάσσεται εύκολα σε σύστημα τηλεμετρίας με την χρήση κατάλληλων συνδέσεων

Ο μετατροπέας θα διαθέτει ένδειξη για την σήμανση της κατάστασης του αγωγού, όταν αυτός είναι άδειος (empty pipe detection) καθώς και επαφή ελεύθερης τάσης μέσω της οποίας θα μπορεί δίνεται μήνυμα προς άλλα συστήματα τηλεελέγχου. Επίσης θα διαθέτει ξεχωριστή ένδειξη για την αναγγελία σφαλμάτων όταν αυτά ανιχνεύονται από τα αυτοδιαγνωστικά του μετατροπέα. Σε περίπτωση όπου ο μετατροπέας σήματος τοποθετείται σε απόσταση από τον αισθητήρα θα πρέπει η ανίχνευση της κατάστασης “κενός αγωγός” να είναι δυνατή σε απόσταση έως και 50 μέτρων.

Οι μετατροπείς θα έχουν δυνατότητα της μέτρησης της παροχής και προς τις δύο κατευθύνσεις και θα διαθέτουν μία αναλογική έξοδο και ψηφιακή επαφή η οποία θα μπορεί να προγραμματισθεί για την μετάδοση της πληροφορίας “κατεύθυνση ροής” (forward-reverse) προς άλλα συστήματα τηλεελέγχου. Κάθε μετατροπέας θα φέρει ενσωματωμένη φωτιζόμενη αλφαριθμητική οθόνη 3 γραμμών και πληκτρολόγιο. Η πρώτη γραμμή της οθόνης απεικονίζει πάντα την τρέχουσα παροχή σε m³/h ή l/s ή τη συνολική ροή, ενώ η δεύτερη και η τρίτη γραμμή θα μπορούν να προγραμματιστούν ανάλογα με τις απαιτήσεις του τελικού χρήστη δίνοντας πληροφορίες και μηνύματα (π.χ. ρυθμίσεις οργάνου, σφάλμα μετρητή).

Σε περίπτωση σφάλματος, ο μετατροπέας θα απεικονίζει τους κωδικούς σφαλμάτων με συνοπτική περιγραφή και ευανάγνωστες προτάσεις για την διόρθωσή τους. Επίσης θα προβλέπεται διαδικασία πρόσβασης μέσω κωδικού ασφαλείας για να αποτρέπεται η μη εξουσιοδοτημένη αλλαγή των προκαθορισμένων παραμέτρων.

Η οθόνη θα παρέχει ως ελάχιστο τα ακόλουθα:

Εμφάνιση στιγμιαίας ροής (και κατά τις δύο διευθύνσεις)

Εμφάνιση αθροιστικής ροής (και κατά τις δύο διευθύνσεις)

Εμφάνιση της διαφοράς στην αθροιστική ροή για τις δύο διευθύνσεις

Πληροφορίες διάγνωσης

Συνθήκες κενού αγωγού

Οι ελάχιστες απαιτήσεις για τα χαρακτηριστικά του μετατροπέα είναι :

Ακρίβεια (μετατροπέα & αισθητήριου):	+/-0,5% επί της πραγματικής μέτρησης της παροχής ή καλύτερη
Προσαρμογή:	Απομακρυσμένη ή επί του αισθητήρα
Περίβλημα:	IP67 (ελάχιστη προστασία) με τοπική οθόνη και πληκτρολόγιο
Αριθμός αναλογικών εξόδων	1 αναλογική έξοδος 0/4 - 20 mA
Αριθμός ψηφιακών εξόδων	2 ψηφιακές ,1 έξοδος ρελέ
Παραμετροποίηση ψηφιακών εξόδων	Συχνότητα και χρονική διάρκεια παλμού,
Αριθμός ψηφιακών εισόδων	1
Γαλβανική απομόνωση	Σε όλες τις εισόδους και εξόδους
Τροφοδοσία	230 V AC +/- 10%, 50-60 Hz, ή 12-30 VDC

Ακολουθεί πίνακας με τις διατομές των αγωγών στα σημεία που προβλέπεται η εγκατάσταση μετρητών παροχής. Ο πίνακας είναι ενδεικτικός και αντιπροσωπεύει την κατάσταση του δικτύου ύδρευσης κατά το χρόνο σύνταξης της μελέτης αυτής. Σε κάθε περίπτωση ο ανάδοχος θα πρέπει να υπολογίσει την κατάλληλη διατομή του παροχομέτρου με κριτήριο τη δημιουργία των βέλτιστων συνθηκών ροής νερού και ακρίβειας μετρήσεων.

A/A	ΤΣΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ	ΔΙΑΤΟΜΗ ΑΓΩΓΟΥ
1	ΤΣΕ15	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΣΠΡΟ ΧΩΡΙΟ	1	Φ63
2	ΤΣΕ25	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΜΑΚΑΡΟΝΙ	3	Φ160, Φ160, Φ200
3	ΤΣΕ78	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΚΑΡΟΝΙ	1	Φ90
4	ΤΣΕ36	ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΩΣΤΟΥ	2	Φ160, Φ200
5	ΤΣΕ37	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓ. ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ	2	Φ110, Φ300
6	ΤΣΕ39	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓ. ΑΡΣΕΝΙΟΥ	2	Φ90, Φ90
7	ΤΣΕ42	ΚΑΤΩ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓΚΑΙΡΙΑΣ (ΒΑΘΥ ΠΟΤΑΜΙ)	1	Φ110
8	ΤΣΕ43	ΠΑΝΩ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓΚΑΙΡΙΑΣ	3	Φ110, Φ160, Φ160
9	ΤΣΕ44	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΣΠΡΟΥ ΧΩΡΙΟΥ	1	Φ90
10	ΤΣΕ45	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓ. ΑΝΤΩΝΙΟΥ	1	Φ160
11	ΤΣΕ46	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΡΧΙΛΟΧΟΥ (ΠΡΟΔΡΟΜΟΥ)	1	Φ110
12	ΤΣΕ48	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΕΥΚΩΝ	1	Φ110
13	ΤΣΕ49	ΕΝΔΙΑΜΕΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΕΥΚΩΝ	1	Φ110

Α/Α	ΤΣΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ	ΔΙΑΤΟΜΗ ΑΓΩΓΟΥ
14	ΤΣΕ52	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΩΣΤΟΥ	1	Φ110
15	ΤΣΕ53	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΗΛΙΟ	1	Φ160
16	ΤΣΕ56	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΖΑΝΕ	1	Φ160
17	ΤΣΕ57	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΙΚΟΛΑΡΑ	2	Φ160, Φ160
18	ΤΣΕ60	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΒΑΚΙ	1	Φ110
19	ΤΣΕ10	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΤΡΥΠΗΤΗΣ	1	Φ90
20	ΤΣΕ4	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΑΡΑΘΙ	2	Φ160, Φ300
21	ΤΣΕ79	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΡΥΠΗΤΗΣ	2	Φ160
22	ΤΣΕ78	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΧΩΡΙΟΥΔΑΚΙ	2	Φ90, Φ90

4.10 ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ ΜΠΑΤΑΡΙΑΣ

Στους 5 Τοπικούς Σταθμούς Διαχείρισης πίεσης και παροχής θα τοποθετηθούν ηλεκτρομαγνητικοί μετρητές παροχής, ενεργειακά αυτόνομοι που θα τροφοδοτούνται από μπαταρία.

Οι μετρητές παροχής θα είναι ηλεκτρομαγνητικού τύπου, τύπου γραμμής με φλάντζες ώστε να ταιριάζουν με το μέγεθος του σωλήνα και την κλίμακα της παροχής. Η αρχή λειτουργίας των μετρητών θα είναι ο Νόμος του Faraday για την ηλεκτρομαγνητική επαγωγή, βασισμένη στο παλμικό συνεχές μαγνητικό πεδίο και σε d.c. τεχνικές παλμών (d.c. pulsetechniques). Επίσης οι μετρητές παροχής θα είναι σχεδιασμένοι για χαμηλή κατανάλωση (low-energydesign).

Η διαστασιολόγηση του μετρητή θα διασφαλίζει ότι η ταχύτητα ροής του νερού θα κυμαίνεται από 0,5 m/s έως 10.0 m/s. Το προδιαγεγραμμένο εύρος παροχής θα μετριέται με ακρίβεια, της τάξης του $+0.40\% \pm 2\text{mm/sec}$ της πραγματικής μέτρησης παροχής και όχι ως ποσοστό επί της πλήρους κλίμακας για ταχύτητες ροής από 0,5 m/s έως 10.0 m/s. Όπου η υπολογισμένη διάμετρος των μετρητών παροχής είναι διαφορετική από την ονομαστική διάμετρο των αγωγών, ώστε να καλύπτονται οι απαιτούμενες ταχύτητες ροής που αναφέρονται παραπάνω, τότε θα χρησιμοποιηθούν συστολές.

Το σώμα - αισθητήριο των παροχομέτρων θα εγκατασταθεί εντός φρεατίων κατάλληλων διαστάσεων ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή συνδεσμολογία και τα απαραίτητα ευθύγραμμα τμήματα για την επίτευξη ομαλής ροής και ακρίβειας μετρήσεων. Οι ηλεκτρονικοί μετατροπείς θα είναι δυνατόν να τοποθετηθούν είτε πάνω στο σώμα του παροχόμετρου (compactinstallation) εντός του φρεατίου είτε σε απομακρυσμένη θέση εντός υφιστάμενου οικήματος ή ερμαρίου τύπου πίλαρ μέγιστης απόστασης μέχρι και 30 μέτρων από το σώμα του παροχόμετρου (remoteinstallation). Σε οποιαδήποτε εκ των δύο προαναφερθέντων τύπων εγκατάστασης θα διασφαλίζεται στεγανότητα του εξοπλισμού IP68/NEMA6. Για την περίπτωση απομακρυσμένης εγκατάστασης οι συνδέσεις μεταξύ αισθητηρίου-σώματος και ηλεκτρονικού μετατροπέα θα πραγματοποιούνται μέσω ειδικών καλωδίων (το καλώδιο διασύνδεσης θα είναι ενσωματωμένο και συνδεδεμένο στο αισθητήριο) έναντι ηλεκτρομαγνητικών

παρεμβολών τα οποία θα εξασφαλίζουν την μεταφορά του σήματος χωρίς απώλειες σε απόσταση τουλάχιστον 30 μέτρων.

Η εγκατάσταση των μετρητών παροχής θα είναι τέτοια ώστε να μην επηρεάζεται η ακρίβεια της μέτρησης και η συμπεριφορά τους από παρακαείμενους αγωγούς ηλεκτρικού ρεύματος (μέση ή χαμηλή τάση), τηλεφωνικά καλώδια και άλλους υπάρχοντες αγωγούς νερού,. Για το λόγο αυτό ο διαγωνιζόμενος θα πρέπει να προσκομίσει υποχρεωτικά με την προσφορά του τα απαραίτητα πιστοποιητικά συμμόρφωσης του προϊόντος που προσφέρει με τα αντίστοιχα πρότυπα.

Είναι απόλυτα απαραίτητο τα στοιχεία του αισθητηρίου με όλες τις προρυθμίσεις του κατασκευαστή (π.χ. τύπος, κωδικός, διαστάσεις του αισθητηρίου, ρυθμίσεις του μετατροπέα, παράμετροι βαθμονόμησης, αθροιστική κατανάλωση κ.λ.π.) να αποθηκεύονται σε ειδική μνήμη EEPROM.

Ο εξοπλισμός θα μπορεί να λειτουργεί ανεξάρτητα, δηλαδή θα μπορεί να τεθεί σε λειτουργία επί τόπου χωρίς να απαιτείται βοηθητικός εξοπλισμός δοκιμών ή λογισμικό.

Τεχνικές Προδιαγραφές Αισθητήρων (Σωμάτων) (Sensor)

Τα σώματα των ηλεκτρομαγνητικών μετρητών θα συνδέονται στο δίκτυο μέσω φλαντζών κατάλληλης διάτρησης ανάλογα με την ονομαστική τους πίεση, που θα διαθέτουν στα άκρα τους. Οι φλάντζες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN1092-1 (DIN 2501). Η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των αισθητήρων θα είναι 16 Bar ενώ η πίεση δοκιμής θα είναι 1,5 X PN.

Τα πηνία διέγερσης θα εφάπτονται εσωτερικά στην επιφάνεια επένδυσης του αισθητήρα χωρίς να παρεμβάλετε μεταξύ αυτών άλλο υλικό. Η εσωτερική επένδυση του αισθητήρα θα είναι EPDM, ή καλύτερου υλικού, εγκεκριμένου για εφαρμογή σε πόσιμο νερό. Η καταλληλότητα του υλικού επένδυσης θα πιστοποιείται από τον κατασκευαστή σύμφωνα με την δήλωση συμμόρφωσης CE και βάση των διαδικασιών πιστοποίησης κατά ISO 9001. Το υλικό κατασκευής των φλαντζών σύνδεσης του αισθητηρίου θα είναι χαλύβδινο ST 37.2 ενώ ολόκληρο το σώμα θα έχει εξωτερική επικάλυψη αντιδιαβρωτικής εποξεικής βαφής ελάχιστου πάχους 150 μm.

Το υλικό των ηλεκτροδίων θα είναι από Hastelloy 'C276', ή καλύτερο υλικό, εγκεκριμένο για πόσιμο νερό και κατάλληλο για συγκεντρώσεις χλωρίου 2 mg/l εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

Ο βαθμός προστασίας των αισθητήρων θα είναι υποχρεωτικά IP68 Οποιαδήποτε παρέκκλιση δεν θα γίνει αποδεκτή και θα επιφέρει αποκλεισμό από το διαγωνισμό.

Ηλεκτρονικός Μετατροπέας (Converter)

Θα χρησιμοποιηθεί ένας μετατροπέας παλμικού συνεχούς μαγνητικού πεδίου ο οποίος θα πρέπει να εντάσσεται εύκολα σε σύστημα τηλεμετρίας με την χρήση κατάλληλων συνδέσεων .

Ο μετατροπέας θα πρέπει να έχει ανοξείδωτο κέλυφος (AISI 316). Επίσης θα διαθέτει ξεχωριστή ένδειξη για την αναγγελία σφαλμάτων όταν αυτά ανιχνεύονται από τα αυτοδιαγνωστικά του μετατροπέα. Σε περίπτωση όπου ο μετατροπέας σήματος τοποθετείται σε απόσταση από τον αισθητήρα θα πρέπει η ανίχνευση της κατάστασης “κενός αγωγός” να είναι δυνατή σε απόσταση έως και 30 μέτρων.

Οι μετατροπείς θα έχουν δυνατότητα της μέτρησης της παροχής και προς τις δύο κατευθύνσεις και θα διαθέτουν δύο ψηφιακές εξόδους οι οποίες θα μπορεί να

προγραμματισθούν για την μετάδοση της πληροφορίας προς άλλα συστήματα τηλεελέγχου. Κάθε μετατροπέας θα φέρει ενσωματωμένη φωτιζόμενη αλφαριθμητική οθόνη και πληκτρολόγιο. Η οθόνη οχτώ ψηφίων μπορεί να απεικονίζει την τρέχουσα συνολική ροή σε m³ / h, ή την αθροιστική συνολική τιμή, ή κάποια σφάλματα του οργάνου και με διάφορα ανεξάρτητα σύμβολα στην οθόνη να μπορούν να δώσουν τις απαιτούμενες πληροφορίες και μηνύματα στον χρήστη (π.χ. ρυθμίσεις οργάνου, σφάλμα μετρητή).

Σε περίπτωση σφάλματος, ο μετατροπέας θα απεικονίζει τους κωδικούς σφαλμάτων με συνοπτική περιγραφή για την διόρθωσή τους. Επίσης θα προβλέπεται διαδικασία πρόσβασης μέσω κωδικού ασφαλείας για να αποτρέπεται, η μη εξουσιοδοτημένη αλλαγή των προκαθορισμένων παραμέτρων.

Επιπλέον θα πρέπει να υπάρχει εξωτερικό κλειδί που θα έχει ο υπεύθυνος εγκατάστασης και χωρίς τη χρήση αυτού δεν θα μπορεί να γίνει αλλαγή των κρίσιμων παραμέτρων του μετρητή.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις για τα χαρακτηριστικά του μετατροπέα είναι:

Ακρίβεια μετατροπέα & αισθητήριου:	+/-0,40% ± 2mm/sec, επί της πραγματικής μέτρησης της παροχής, ή καλύτερη
Προσαρμογή:	Απομακρυσμένη ή επί του αισθητήρα
Περίβλημα:	IP68 με τοπική οθόνη και πληκτρολόγιο
Αριθμός ψηφιακών εξόδων	2 παθητικές ψηφιακές(MOS), με δυνατότητα θετικής ή αρνητικής λογικής παλμού.
Μέγιστο φορτίο εξόδων	+/-35 VDC,50 mA. Προστασία βραχυκύκλωσης για μεγαλύτερο φορτίο πρέπει απαραίτητα να υπάρχει
Παραμετροποίηση ψηφιακών εξόδων	Προγραμματισμός παλμού για όγκο,θετικής ροής,ανάστροφης ροής,συνολικής ροής, συνολικής θετικής, συνολικής ανάστροφης, συναγερμού, κλήσης για ενημέρωση αλλαγής μπαταρίας
Συχνότητες και πλάτος λειτουργίας, εξόδωνπαλμών	Μέγιστος ρυθμός παλμών 50 Hz με δυνατότητα αν κριθεί απαραίτητο να επιλεγεί ενισχυτής για μέγιστο ρυθμό παλμών100Hz. Δυνατότητα για παραμετροποίηση πλάτους παλμού, με μικρότερη τιμή 5ms και μέγιστη 500ms.
Γαλβανική απομόνωση	Όλες οι έξοδοι να έχουν ανεξάρτητη γαλβανική απομόνωση.

Επικοινωνία	<p>Με θύρα υπέρυθρων.</p> <p>Επιπλέον να υπάρχει δυνατότητα να προστεθεί κατάλληλη κάρτα για να ακαθιστά δυνατή την επικοινωνία του με:</p> <p>RS232 σειριακή μονάδα διασύνδεσης και πρωτόκολλο MODBUS ή RS485 σειριακή μονάδα διασύνδεσης και πρωτόκολλο MODBUS</p>
Τροφοδοσία	<p>Αυτόματη αναγνώριση της μονάδας τροφοδοσίας και ένδειξη αυτής στη μονάδα επεξεργασίας.</p> <p>Δυνατότητα τροφοδοσίας από εσωτερική μπαταρία (1D-Shell) 3.6V, τουλάχιστον 16,5Ah.</p> <p>Δυνατότητα τροφοδοσίας από εσωτερική μπαταρία (2D-Shell) 3.6V, τουλάχιστον 33Ah.</p> <p>Δυνατότητα τροφοδοσίας από εξωτερική μπαταρία (4D-Shell) 3.6V, τουλάχιστον 66Ah.</p> <p>Δυνατότητα για εξωτερική τροφοδότηση 12-24 Vac-dc</p>
Επιπλέον δυνατότητες	
Αναγνώριση εφαρμογής	Δυνατότητα καταγραφής ονόματος τοποθεσίας και εφαρμογής με τουλάχιστον 15 χαρακτήρες ανά παράμετρο και δυνατότητα απεικόνισης του στην οθόνη του οργάνου με κατάλληλο χειρισμό.
Ημερομηνία και ώρα	Πραγματικός χρόνος και ημερομηνία είναι απαραίτητα με μέγιστη απόκλιση 15 λεπτών ανά έτος
Αθροιστές ροής	3 αθροιστές, 2 αθροιστές προγραμματιζόμενοι που να μην μηδενίζονται και ένα πρόσθετο που θα ακολουθεί την παραμετροποίηση του αθροιστή 1, αλλά θα έχει την δυνατότητα μηδενισμού τοπικά.
Μέτρηση ροής	<p>-Δυνατότητα ρυθμίσεων για λειτουργία 6 ετών.</p> <p>-Ρύθμιση της κατώτερης δυνατής μετρούμενης ροής, ως ποσοστό (%) (cutoff) της μέγιστης τιμής.</p> <p>-Αναγνώριση κενής σωλήνας και ενεργοποίησης κατάλληλης ένδειξης στην οθόνη του οργάνου.</p>

<p>Ενσωματωμένος συγκεντρωτής δεδομένων datalogger</p>	<p>Καταγραφή τουλάχιστον 26 αρχείων, ελεύθερα επιλεγμένα. Κάθε αρχείο πρέπει να έχει τιμές για: -Κατανάλωση στον Αθροιστή 1. -Κατανάλωση στον Αθροιστή 2. -Συναγερμός σε συγκεκριμένη περίοδο. -Κατάσταση ροόμετρου. -Συναγερμός στη μέγιστη ή την ελάχιστη τιμή του μετρητή για συγκεκριμένη περίοδο.</p> <p>Τιμές για την κύρια μέτρηση(Αθροιστή 1) πρέπει να μπορούν να διαβαστούν και τοπικά στην οθόνη.</p>
<p>Ασύρματη μετάδοση δεδομένων</p>	<p>Δυνατότητα για ασύρματη μετάδοση δεδομένων μέσω 3G/GPRS κάρτας που θα μπορεί να ενσωματωθεί αναδρομικά στο μετατροπέα σήματος και να δέχεται έως και 2 αναλογικά σήματα. Τα πακέτα δεδομένων θα μεταδίδονται με αρχεία τύπου csv. Κάθε πακέτο θα περιλαμβάνει κατ ελάχιστον τις παρακάτω παραμέτρους:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Χρονική αποτύπωση (timestamp) <ul style="list-style-type: none"> - Στιγμιαία παροχή - Ένδειξη αθροιστή1 - Ένδειξη αθροιστή2 - Ένδειξη αθροιστή3 - Ένδειξη αναλογικής εισόδου 1 - Ένδειξη αναλογικής εισόδου 2 -Κατάσταση Μπαταρίας -Κατάσταση Συναγερμών
<p>Συναγερμοί</p>	<p>Ένδειξη συναγερμού, ενεργή πρέπει να υπάρχει στην οθόνη του οργάνου τοπικά.</p> <p>Επίβλεψη όλων των συναγερμών με πλήρη καταγραφή των στατιστικών τους.</p> <p>Κρίσιμα σφάλματα, όπως καταστροφή της μόνωσης, σφάλμα στο πηνίο δημιουργίας του μαγνητικού πεδίου του αισθητηρίου, σφάλμα στα ηλεκτρονικά του μετατροπέα σήματος, σφάλμα στη μονάδα επεξεργασίας δεδομένων, πρέπει να διακόπτουν τη μέτρηση και να βγάζουν αντίστοιχη ένδειξη τοπικά.</p>

Επίσης ο ηλεκτρονικός μετατροπέας θα πρέπει να πληροί τα παρακάτω:

Αυτοδιάγνωση σφαλμάτων.

Θα παρέχει πλήρη και συνεχή λειτουργία αυτοδιάγνωσης σφαλμάτων για: Το πηνίο που οδηγεί το μαγνητικό πεδίο, τα κυκλώματα των ψηφιακών εξόδων, την καταγραφή, επεξεργασία και αποθήκευση δεδομένων.

Προστασία δεδομένων.

Όλα τα δεδομένα θα αποθηκεύονται σε EEPROM. Οι αθροιστές πρέπει να αποθηκεύουν τις τιμές τους τουλάχιστον κάθε 10λεπτά. Τιμές θερμοκρασίας και παροχή τάσης πρέπει να καταγράφονται τουλάχιστον κάθε 4ώρες.

Πρέπει να υπάρχει δυνατότητα κωδικού για πρόσβαση στις παραμέτρους του οργάνου και επιπλέον εξωτερικού κλειδιού για κλείδωμα των παραμέτρων ρύθμισης του οργάνου.

Κατασκευαστής

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι αναγνωρισμένη διεθνής εταιρεία με πολύχρονη εμπειρία στην κατασκευή ηλεκτρομαγνητικών μετρητών παροχής και άλλων συστημάτων αυτοματισμού. Στην Ελλάδα θα πρέπει να παρέχει άμεση και πλήρη τεχνική υποστήριξη μέσω θυγατρικής εταιρείας και δικτύου εξουσιοδοτημένων μεταπωλητών. Επιπρόσθετα θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Πιστοποιητικά ISO 9001, ISO 14001, CE, Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας
- Βεβαίωση ότι ο κατασκευαστής διαθέτει εργαστήρια διακρίβωσης των μετρητών παροχής (wetcalibrationrigs) διαπιστευμένα κατά EN 45001/EN 17025

Βαθμονόμηση

Οι δοκιμές βαθμονόμησης του εργοστασίου θα γίνουν με τα πρότυπα του κατασκευαστή και θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον 3 σημεία ροής. Σε περιπτώσεις όπου απαιτηθεί η σύγκριση με άλλους μετρητές για λόγους ανίχνευσης διαρροών, τότε μπορεί να απαιτηθεί επιπρόσθετη βαθμονόμηση, (π.χ. 8 σημεία).

4.11 ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

• Ρευστό:	Νερό
• Πίεση λειτουργίας:	0-6 m
• Τροφοδοσία:	12-36 VDC
• Ακρίβεια οργάνου:	$\leq \pm 0.35\%$ της πλήρους κλίμακας
• Υλικό κατασκευής:	Ανοξείδωτος χάλυβας
• Προστασία αισθητηρίου:	IP 68
• Θερμοκρασία λειτουργίας:	-10 έως 70° C
• Σήματα εξόδου:	Αναλογικά (4-20 mA)
• Προστασία από αντίστροφη πολικότητα και βραχυκύκλωμα:	Ναι
• Πιστοποίηση κατά ISO	Ναι
• Βαθμονόμηση, Συντήρηση:	Δεν απαιτείται

Το αναλογικό σήμα από το όργανο μέτρησης στάθμης θα πρέπει να εμφανίζεται και σε κατάλληλη οθόνη ενδείξεων (display) 4 ψηφίων στην εμπρόσθια όψη του ηλεκτρικού πίνακα αυτοματισμού. Η συγκεκριμένη προδιαγραφή εξασφαλίζει ότι, στους αντίστοιχους Τοπικούς Σταθμούς, θα είναι άμεσα ορατή η στάθμη της αντίστοιχης δεξαμενής από τη θέση του Πίνακα προσφέροντας ευκολία σε οποιοδήποτε χειρισμό.

4.12 ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ

• Ρευστό:	Νερό γεώτρησης
• Πίεση λειτουργίας:	0-25 m
• Τροφοδοσία:	12-36 VDC
• Ακρίβεια οργάνου:	$\leq \pm 0.35\%$ της πλήρουςκλίμακας
• Υλικό κατασκευής:	Ανοξείδωτος χάλυβας
• Προστασία αισθητηρίου:	IP 68
• Διάμετρος αισθητηρίου:	20mm μέγιστο
• Θερμοκρασία λειτουργίας:	-10 έως 70° C
• Σήματα εξόδου:	Αναλογικά (4-20 mA)
• Προστασία από αντίστροφη πολικότητα και βραχυκύκλωμα	Ναι Δια μέσω ενσωματωμένου ειδικού καλωδίου (κατάλληλου για πόσιμο νερό) με σωληνάκι για την εξισορρόπηση της ατμοσφαιρικής πίεσης. Ελάχιστο μήκος καλωδίου: 100m
• Ηλεκτρική σύνδεση:	Ναι
• Πιστοποίηση κατά ISO	Ναι
• Βαθμονόμηση, Συντήρηση:	Δεν απαιτείται

4.13 ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

α) Για την **αντικεραυνική προστασία των πομποδεκτών - radiomodems** οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης: 10 KA (σε κυματομορφή 8/20 μ sec)
- Χρόνος απόκρισης < 100 nsec
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας: - 40°C έως + 80°C
- Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να φέρουν τη σήμανση CE.
- Απώλεια παρεμβολής (insertionloss) μικρότερη από 4db

β) Για την **αντικεραυνική προστασία γραμμών τροφοδοσίας 230V** οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης: 40 KA (σε κυματομορφή 8/20 μ sec)
- Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης: 20 KA (σε κυματομορφή 8/20 μ sec)
- Χρόνος απόκρισης < 30 n sec
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας: - 40°C έως + 80°C
- Ενδεικτικόσήμα καλής λειτουργίας.
- Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να έχουν ικανότητα σύνδεσης με το ενιαίο σύστημα γείωσης, δεν πρέπει να εμποδίζουν ή να διακόπτουν τη συνεχή λειτουργία της ηλεκτρικής παροχής και να μην αυξάνουν την αντίσταση της υπό προστασία γραμμής.

γ) Για την **αντικεραυνική προστασία των γραμμών δεδομένων (αναλογικά όργανα 4-20mA)** οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Να αντέχουν πλήγμα 10KA

- Να έχουν απώλεια παρεμβολής (insertionloss) μικρότερη από 3db
- Να έχουν μικρό χρόνο ανόδου (risetime)
- Να είναι κατάλληλες και για γραμμές δεδομένων RS 232, RS 422 κτλ.

δ) Για την **αντικεραυνική προστασία γραμμών τροφοδοσίας φωτοβολταϊκών 24Vdc** οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης: 25 KA (σε κυματομορφή 8/20 μsec)
- Μέγιστη τάση λειτουργίας: >70 VDC
- Χρόνος απόκρισης < 25 nsec
- Βαθμός προστασίας: IP20
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας: - 40°C έως + 80°C
- Ενδεικτικό σήμα καλής λειτουργίας.

4.14 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ

Το σύστημα ελέγχου της εισόδου στο χώρο αποτελείται από μια μαγνητική επαφή, η οποία επιτηρεί τις πόρτες των αντλιοστασίων και των χώρων όπου απαιτείται η πληροφόρηση για την παρουσία ατόμου. Αυτή η επαφή τοποθετείται πάνω στη θύρα εισόδου του χώρου.

Η επαφή ενεργοποιείται κάθε φορά που ανοίγει η πόρτα για να μπει κάποιος στο χώρο.

4.15 ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗ ΔΙΚΛΕΙΔΑ

Η ηλεκτροκίνητη δικλείδα πεταλούδας θα είναι στρεφόμενου δίσκου με ηλεκτρικό χειριστήριο, κατάλληλη για δίκτυο διανομής πόσιμου νερού. Η προσφερόμενη δικλείδα θα διαθέτει σώμα διαμόρφωσης τύπου semi-lug ή wafer, θα τοποθετείται δε μεταξύ φλαντζών λαιμού (Welding Neck flanges) όμοιας κλάσης πίεσης, ενώ η σύσφιξη θα επιτυγχάνεται με κοχλίες και ντίζες. Η ηλεκτροβάννα πεταλούδας θα είναι κατάλληλη τόσο για οριζόντια όσο και για κατακόρυφη τοποθέτηση, ενώ επί του σώματός της θα υπάρχει οδηγός για εύκολο κεντράρισμα κατά τη διαδικασία εγκατάστασής. Η σχεδίαση του σώματος και του χιτωνίου θα εξασφαλίζει, με ειδικές εγκοπές στο κέντρο και πλευρικά, τη σταθερή θέση του χιτωνίου στο σώμα.

Η απαιτούμενη στεγανοποίηση θα επιτυγχάνεται μέσω του ελαστικού δακτυλίου που θα φέρει η δικλείδα. Τα μόνα τμήματα που θα έρχονται σε επαφή με την προσφερόμενη δικλείδα είναι ο δίσκος και ο ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας, ενώ ο δίσκος της δικλείδας πρέπει να είναι κεντρικά τοποθετημένος έτσι ώστε η βάννα να λειτουργεί και κατά τις δύο φορές.

Συνθήκες λειτουργίας δικλείδας :

Μέσον διέλευσης: Πόσιμο νερό

Μεγίστη θερμοκρασία λειτουργίας: (+80)° C

Μεγίστη πίεση λειτουργίας: 16 bar

Μεγίστη διαφορική πίεση: ΔΡ 16 barmax.

Πίεση δοκιμής σώματος: 1.5 x Μεγίστη πίεση λειτουργίας

Πίεση δοκιμής έδρας: 1.1 x Μεγίστη πίεση λειτουργίας

Υλικά δικλείδας:

Σώμα: Ελατός χυτοσίδηρος.

Άξονας: Ανοξείδωτος χάλυβας

Δίσκος: Ανοξείδωτος χάλυβας

Έδρα: Αιθυλένιο - προπυλένιο (E.P.D.M.), πλήρως αντικαταστάσιμη

Χειριστήριο:

Το άνοιγμα και κλείσιμο των δικλείδων θα επιτυγχάνεται με μηχανικό και με ηλεκτρικό χειριστήριο / μειωτήρα, τροφοδοσίας 400V ή 230V 50HzAC., προστασίας IP 67, που θα είναι εφοδιασμένο με τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- 2 τερματικοί διακόπτες (1/O – 1/C)
- Χειροκίνητη λειτουργία
- Ρυθμιζόμενα όρια περιστροφής
- Θερμαντική αντίσταση

Έλεγχοι – δοκιμές:

Η προσφερόμενη δικλείδα στρεφόμενου δίσκου θα είναι δοκιμασμένη σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Θα υπόκειται σε έλεγχο υδραυλικής δοκιμής στεγανότητας του σώματός της σε πίεση ίση με 1,5 φορά επί την μέγιστη πίεση λειτουργίας, με μέσον ελέγχου νερό και σε θέση δίσκου δικλείδας μισάνοιχτη. Επιπροσθέτως, η δικλείδα θα υπόκειται σε έλεγχο στεγανότητας της έδρας της σε πίεση ίση με 1,1 φορά επί τη μέγιστη πίεση λειτουργίας και με μέσον ελέγχου νερό.

Για την ασφάλιση του άξονα έναντι τυχαίας εξαγωγής του, κατά την διάρκεια τυχόν αφαίρεσης του ενεργοποιητή, θα υπάρχει κοχλίας ασφαλείας, που θα εισέρχεται σε ειδική σχισμή του άξονα.

Οι δικλείδες πρέπει να προέρχονται από χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, να είναι σύμφωνες με την Κοινοτική Οδηγία PED 2014/68/EU και ο τύπος τους να είναι εγκεκριμένος από διεθνώς ανεγνωρισμένο οργανισμό. Ο κατασκευαστής των δικλείδων πρέπει να είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το ISO 9001.

4.16 ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΓΙΑ ΡΥΘΜΙΣΤΗ ΣΤΡΟΦΩΝ

Η κατασκευή τους θα πρέπει να εναρμονιστεί σε

- Ισχύοντες Νόμους και Διατάγματα του Ελληνικού Κράτους
- Πρότυπο ΕΛΟΤ 384
- Ισχύουσες οδηγίες της ΔΕΗ
- Κανονισμός IEC439.

Ηλεκτρολογικές συνθήκες λειτουργίας

- Σύστημα διανομής: α) τριφασικό+ γείωση+ουδέτερος
β) μονοφασικό + γείωση+ουδέτερος
- Τάση λειτουργίας: α) 400V(+/-)10%
β) 230V
- Τάση δοκιμής: 1500V
- Συχνότητα: 50Hz-4%+2%
- Τάση βοηθητικών: α) 24 VDC για τα διάφορα στοιχεία που θα κυκλωμάτων: συνδέονται απ' ευθείας με το PLC και σε περίπτωση διακοπής της ΔΕΗ πρέπει να εξακολουθούν να λειτουργούν
β) 24VAC ή 24VDC για τα διάφορα φλοτέρ και λοιπά όργανα που δεν ανήκουν στο(α)
γ) 230VAC για τα λοιπά κυκλώματα
- Υπερθέρμανση : Σύμφωνα με κανονισμούς IEC61439

Οι πίνακες πρέπει να εξασφαλίζουν ένα ελάχιστο βαθμό προστασίας: IP55 σύμφωνα με κανονισμό IEC60529.

Στην πρόσοψη τους οι πίνακες πρέπει να φέρουν πλήρη σειρά χειριστηρίων για τη διευκόλυνση των τοπικών χειρισμών. Ενδεικτικά θα πρέπει να περιλαμβάνονται: Διακόπτης επιλογής λειτουργίας τριών θέσεων (Auto – Off – Manual), ποτενσιόμετρο ρύθμισης συχνότητας, λυχνίες για σήμανση λειτουργίας και σφάλματος, κομβίο για επαναφορά σφαλμάτων (reset) κλπ. Επίσης, στην πρόσοψη του πίνακα ισχύος θα τοποθετηθεί και ο μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών.

Εντός του πίνακα ισχύος θα ενσωματωθεί σε πλήρη λειτουργικότητα ο ρυθμιστής στροφών (inverter) με το απαραίτητο διακοπτικό υλικό, όπως γενικό αυτόματο διακόπτη ισχύος, επιμέρους μερικούς διακόπτες κ.α. Θα υπάρχει έτοιμη κλεμμοσειρά για τη διασύνδεση του ρυθμιστή στροφών με τον εκάστοτε πίνακα αυτοματισμού.

Ο προμηθευτής του ηλεκτρολογικού υλικού θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα ποιότητας προϊόντων και υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση ISO9001, η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα. Το ηλεκτρολογικό

υλικό θα πρέπει να συνοδεύεται από δήλωση συμμόρφωσης CE, δήλωση RoHS οικολογικής κατασκευής και η συμμόρφωσή τους με τα πρότυπα θα πρέπει να πιστοποιείται από αναγνωρισμένο οργανισμό (VDE, IMQ, κ.α.).

Το ερμάριο του ηλεκτρικού πίνακα θα φέρει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Χρώμα: Γκρι
- Υλικό: Χάλυβας
- Βαθμός προστασίας (IP): IP55
- Τύπος επιφάνειας: Με επίστρωση πούδρας
- Πλάτος: τουλάχιστον 800mm
- Ύψος: τουλάχιστον 1200mm
- Βάθος: τουλάχιστον 400mm
- Αριθμός θυρών: 1 ή 2 ανάλογα και του μεγέθους του ρυθμιστή
- Επίτοιχου ή επιδαπέδιου τύπου

Ιδιαίτερη έμφαση-προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην αποτελεσματική εκροή της εκλυόμενης θερμότητας του ρυθμιστή στροφών μέσα από τον πίνακα ισχύος. Για τον σκοπό αυτό θα εγκατασταθεί δίδυμο σύστημα ανεμιστήρων φίλτρου σε δύο διαφορετικές θέσεις του πίνακα με ελεύθερη ροή ανά ανεμιστήρα τουλάχιστον 500 m³/h. Θα εγκατασταθούν επίσης διπλοί θερμοστάτες έναυσης των ανεμιστήρων. Τέλος, εντός του πίνακα ισχύος θα πρέπει να τοποθετηθεί ειδικό θερμοστοιχείο για τη μέτρηση της θερμοκρασίας εντός του ερμαρίου και τη μετάδοση του αντίστοιχου αναλογικού σήματος στο PLC.

4.17 ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΣΤΡΟΦΩΝ (INVERTER)

Ως γνωστόν σε έναν ηλεκτροκινητήρα AC η ροπή στρέψης παράγεται από την αλληλεπίδραση των μαγνητικών πεδίων στάτη και δρομέα. Ο μετατροπέας συχνοτήτων (INVERTER) στοχεύει στην εξοικονόμηση ενέργειας με τη βελτιστοποίηση του κινητήρα της αντλίας σε όλο του υδραυλικό εύρος λειτουργίας. Ο μετατροπέας υπολογίζει διαρκώς τις εσωτερικές μεταβλητές καταστάσεις του κινητήρα, τις συνιστώσες ρεύματος για την μαγνήτιση και την παραγωγή ροπής καθώς και την ροπή στρέψης του κινητήρα.

Ο μετατροπέας ελέγχει τον κινητήρα ώστε να ανταποκρίνεται γρήγορα και αξιόπιστα σε απότομες αλλαγές φορτίου και ταχύτητας. Μετασχηματίζει την τιμή της τάσεως του δικτύου (400V, 50/60Hz) σε τιμή κατάλληλη ώστε να μεγιστοποιείται η συνολική απόδοση. Επιπλέον μπορεί να αντισταθμίζει τις υπερτάσεις του δικτύου (400V +/- 10%) έτσι ώστε ο κινητήρας να λειτουργεί σε ιδανικές συνθήκες.

Οι Μετατροπείς Συχνότητας παρέχουν τη δυνατότητα βελτιστοποίησης της ενεργειακής απόδοσης των αντλιών καθώς εξασφαλίζουν σταθερή λειτουργία υπό ονομαστικό ή μερικό φορτίο. Ταυτόχρονα βελτιώνουν σημαντικά τη δυναμική συμπεριφορά της αντλίας, δηλαδή την απόκρισή της σε απότομες αλλαγές φορτίου. Οφείλουν να καλύπτουν τουλάχιστον τα κάτωθι τεχνικά λειτουργικά χαρακτηριστικά:

- Τάση δικτύου: 380 έως 480V, +10%/-15%
- Συχνότητα δικτύου: 50/60Hz ± 5%
- Βαθμός απόδοσης: τουλάχιστον 98%
- Σύστημα γείωσης: γειωμένα (TN) και αγείωτα (IT) δίκτυα

- Τάση εξόδου: 3 Φάσεις, 0 έως Τάση Δικτύου
- Συχνότητα εξόδου: 0 έως 500 Hz
- Οι μετατροπείς πρέπει να έχουν τη δυνατότητα λειτουργίας με αθωράκιστα καλώδια κινητήρα μήκους τουλάχιστον 200 μέτρων.
- Ενσωματωμένο φίλτρο κατηγορίας C2.

Συνθήκες λειτουργίας:

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: -15°C έως 45°C
- Υψόμετρο: 0 έως 1000 m.
- Σχετική υγρασία: <95% (χωρίς συμπυκνώματα)
- Βαθμός προστασίας: IP20 και IP55 (κατ' επιλογήν)
- Μέθοδος τοποθέτησης: Στην πλάτη ηλεκτρικού πίνακα ή πεδίου.

Οι μετατροπείς πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) (EN618003): κατ' ελάχιστον κατηγορία C2 (δημόσια δίκτυα με πολλούς καταναλωτές), για ισχύ έως 250 kW ή κατ' ελάχιστον κατηγορία C3 (βιομηχανικά ιδιωτικά δίκτυα) για ισχύ έως 500 kW.

Οι μετατροπείς πρέπει να είναι εξοπλισμένοι με κατάλληλες διατάξεις για την ορθή γείωση των καλωδίων τροφοδοσίας, των καλωδίων του κινητήρα και των καλωδίων ελέγχου ώστε να εξασφαλίζεται η ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC-κλωβός Faraday) χωρίς την ανάγκη χρήσης πρόσθετων εξαρτημάτων.

Ο Μετατροπέας συχνότητας θα πρέπει να μπορεί να διαστασιολογηθεί με όλους τους ακόλουθους τρόπους:

- Σύμφωνα με το συνεχές ονομαστικό ρεύμα εξόδου χωρίς καμία δυνατότητα υπερφόρτωσης (κανονική λειτουργία)
- Σύμφωνα με το συνεχές ρεύμα εξόδου που να επιτρέπει υπερφόρτιση έως 110% (ήπια κατάσταση υπερφόρτωσης) για 1 λεπτό κάθε 5 λεπτά
- Σύμφωνα με το συνεχές ρεύμα εξόδου που να επιτρέπει υπερφόρτιση έως 150% (βαριά κατάσταση υπερφόρτωσης) για 1 λεπτό κάθε 10 λεπτά.

Οι Μετατροπείς Συχνότητας οφείλουν να διαθέτουν τουλάχιστον τις παρακάτω σημάνσεις και πρότυπα:

- Σήμανση CE με βάση τις ισχύουσες διατάξεις περί Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας (EMC) κατά EN61800-3:2004+A1:2012 και τις οδηγίες Χαμηλής Τάσης (European Low Voltage Directive) κατά EN61800-5-1:2007, αλλά και τις οδηγίες κατασκευής μηχανημάτων (European Machinery Directive 2006/42/EC 2nd Edition - June 2010) και τις οδηγίες RoHS (ROHS II Directive 2011/65/EU)
- EN602041:2006 Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements
- IEC/EN618003:2004+A1:2012 Adjustable speed electrical power drive systems. Part 3: EMC requirements and specific test methods
- IEC/EN61800-5-1:2007 Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-1: Safety requirements - electrical, thermal and energy

- Quality assurance system ISO9001
- Environmental system ISO 14001.

Οι Μετατροπείς Συχνότητας οφείλουν να διαθέτουν τα κάτωθι γενικά χαρακτηριστικά:

- Ευκολία και φιλικότητα στη χρήση
- Πλήρες πακέτο αυτοπροστασίας και προστασίας του κινητήρα
- Δύο (2) προγραμματιζόμενες Αναλογικές Είσοδοι 0/2..10VDC ή 0/4..20Ma
- Μία (1) προγραμματιζόμενη Αναλογική Έξοδο 0..10VDC ή 0..20 mA
- Έξι (6) προγραμματιζόμενες Ψηφιακές Είσοδοι (NPN ή PNP)
- Δύο (2) προγραμματιζόμενες Ψηφιακές Έξοδοι τύπου ρελέ (μεταγωγικές 250 VAC /30 VDC, 2A)
- Ρολόι πραγματικού χρόνου
- Ενσωματωμένο τροφοδοτικό 24 V DC
- Ενσωματωμένο πρωτόκολλο επικοινωνίας Ethernet ενώ θα πρέπει να διατίθενται κατ'επιλογή τα πρωτόκολλα επικοινωνίας Profibus-DP, BACNet, EtherCAT, ModbusRTU.
- Επιβερνικωμένες πλακέτες κλάσης 3C2 βάση προτύπου IEC60721-3-3

Προστασίες:

- Υπερφόρτιση μετατροπέα
- Θερμοκρασία μετατροπέα
- Βραχυκύκλωμα μετατροπέα
- Υπέρταση δικτύου
- Υπόταση δικτύου
- Απώλεια φάσης δικτύου
- Υπερφόρτιση κινητήρα
- Μπλοκάρισμα κινητήρα
- Σφάλμα προς γη (Earth fault protection)

Όσον αφορά χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου του Μετατροπέα Συχνότητας, αυτό θα διαθέτει τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

- Αποσπώμενο χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου με δυνατότητα γραφικών, όπου εμφανίζονται όλα τα στοιχεία λειτουργίας, σφαλμάτων-διάγνωσης, καθώς και των παραμέτρων εφαρμογής του ρυθμιστή και του ηλεκτροκινητήρα. Η οθόνη του χειριστηρίου πρέπει να είναι υγρών κρυστάλλων (LCD), φωτιζόμενη για αύξηση της ευκρίνειας και υψηλής ανάλυσης (τουλάχιστον 240x160 pixels). Το χειριστήριο πρέπει να διαθέτει δική του μπαταρία ώστε να υποστηρίζει ρολόι πραγματικού χρόνου για αποσφαλμάτωση και ενεργοποίηση των παραμέτρων με χρονική βάση. Ο βαθμός προστασίας του χειριστηρίου θα πρέπει να είναι κατ'ελάχιστο IP55 (όταν είναι τοποθετημένο επάνω στον μετατροπέα ή σε κάποια ειδική βάση τοποθέτησης π.χ. για πόρτα πίνακα του κατασκευαστή) και κατ'ελάχιστο IP20 (όταν δεν είναι συνδεδεμένο στο μετατροπέα ή είναι συνδεδεμένο με καλώδιο)
- Το χειριστήριο πρέπει να διαθέτει πλήκτρα για εκκίνηση, σταμάτημα, αύξηση και μείωση ταχύτητας, επιλογή ελέγχου Local (πληκτρολόγιο) ή Remote (ψηφιακά & αναλογικά σήματα εκκίνησης και αναφοράς), παροχή πληροφοριών βοήθειας προς το χρήστη

καθώς και άλλα πλήκτρα εύκολης πλοήγησης στο μενού του μετατροπέα

- Το χειριστήριο πρέπει να δίνει τη δυνατότητα αντιγραφής των παραμέτρων του ρυθμιστή και μνήμη αποθήκευσης σφαλμάτων. Πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα παρουσίασης κειμένου σε επεξεργάσιμη μορφή και εμφάνιση δεδομένων σε κλίμακα. Πρέπει επίσης να διαθέτει βοηθητικές ειδοποιήσεις και μηνύματα σφαλμάτων, αλλά και λειτουργία αποθήκευσης τουλάχιστον δυο αρχείων backup με χρονικό προσδιορισμό (timestamp). Τα αυτά θα πρέπει να μπορούν να μεταφερθούν σε PC χωρίς να απαιτείται η χρήση συγκεκριμένου λογισμικού. Τέλος, πρέπει να διατίθεται αρχείο καταγραφής συμβάντων με χρονικό προσδιορισμό και δεδομένα λειτουργίας.

Η τοποθέτηση των ρυθμιστών στροφών θα γίνεται εντός των αντίστοιχων πινάκων ισχύος (βλ. προηγ. Άρθρο). Στις περιπτώσεις που δεν προβλέπεται νέος πίνακας ισχύος, ο ρυθμιστής στροφών θα ενσωματώνεται εντός του υφιστάμενου πίνακα ισχύος, είτε θα τοποθετείται επίτοιχα εκτός του ερμαρίου. Στην περίπτωση αυτή ο ρυθμιστής στροφών πρέπει να έχει βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP55.

Οι Μετατροπείς Συχνότητας οφείλουν να διαθέτουν τις κάτωθι ειδικές λειτουργίες:

- Χρήση PIDControl με αυτόματη εκκίνηση και στάση ανάλογα με την απαίτηση της εφαρμογής. Να διαθέτουν δυο ξεχωριστούς ελεγκτές PID π.χ. για τον έλεγχο κινητήρα και έναν επιπλέον ελεγκτή PID για τον έλεγχο μιας ακόμα εξωτερικής διεργασίας π.χ. τριόδη/τετράοδηβάννα
- Έλεγχος λειτουργίας έως 4 αντλιών ή ανεμιστήρων
- Δέκα (10) προκαθορισμένες ταχύτητες
- Αντιστάθμιση διόλιθσης των στροφών (IRcompensation) αυτόματη αντιστάθμιση πτώσης τάσης στους μικρούς κινητήρες
- Αποφυγή κρίσιμων συχνοτήτων συντονισμού για προστασία των μηχανολογικών εξαρτημάτων
- Προσωρινό ξεπέρασμα βύθισης τάσης
- Λειτουργία προθέρμανσης του κινητήρα για την αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων σε αυτόν (τροφοδοσία με ρεύμα DC)
- Προστασία στη λειτουργία των αντλιών έναντι διαρροής, ξηράς λειτουργίας, μπλοκαρίσματος και σπηλαίωσης.
- Δυνατότητα εξωτερικής τροφοδοσίας 24VDC για το κύκλωμα ελέγχου ώστε να είναι δυνατή η παραμετροποίηση χωρίς την σύνδεση των καλωδίων τροφοδοσίας ισχύος
- Δυνατότητα σύνδεσης θερμίστορα για τον έλεγχο της θερμοκρασίας των τυλιγμάτων του κινητήρα. Η σύνδεση θα πρέπει να έχει επαρκή μόνωση ώστε να επιτρέπει την σύνδεση του αισθητήρα θερμοκρασίας στο τύλιγμα του κινητήρα με το μετατροπέα, χωρίς επιπρόσθετες απαιτήσεις για γαλβανική απομόνωση ανάμεσα στον αισθητήρα θερμοκρασίας και το μετατροπέα.

Η ισχύς των inverter ανα σημείο εγκατάστασης φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί. Πριν υποβάλλουν προσφορά, οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να επισκεφτούν τα σημεία των αντλιοστασίων αυτών και να λάβουν υπόψη τους τις επί τόπου συνθήκες.

A/A	ΤΣΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΛΗΘΟΣ INVERTER	ΙΣΧΥΣ INVERTER (KW)	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΟ ΡΕΥΜΑ (A)
1	ΤΣΕ3	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΓΑΛΟ - ΜΙΚΡΟ ΜΑΡΑΘΙ	2	30	75
2	ΤΣΕ5	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΝΤΙΝΕΛΙΕΣ	1	18,5	45
3	ΤΣΕ6	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΩΡΑΙΤΗ	1	18,5	45
4	ΤΣΕ9	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΝΙΚΟΛΗ	2	2 x 18,5	45
5	ΤΣΕ11	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΦΑΝΟΥΡΙΟΥ	1	11	45
6	ΤΣΕ15	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΣΠΡΟ ΧΩΡΙΟ	1	5,5	26
7	ΤΣΕ17	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΑΓΚΑΙΡΙΑΣ	2	2 x 30	60
8	ΤΣΕ20	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΜΟΥΓΚΟΥ	2	2 x 30	75
9	ΤΣΕ21	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΝΙΚΟΛΑΡΑ	1	11	45
10	ΤΣΕ23	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΗ	1	22	38
11	ΤΣΕ24	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΣΤΕΡΑ	1	22	60
12	ΤΣΕ25	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΜΑΚΑΡΟΝΙ	5	3x30 2x22	75 45
13	ΤΣΕ27	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΑΛΑΤΙΑΝΗ	1	22	60
14	ΤΣΕ28	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΦΥΣΤΙΚΙΕΣ	1	30	75
15	ΤΣΕ29	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΕΦΑΛΑΣ	1	11	45
16	ΤΣΕ31	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΠΑΟΥ	1	11	32
17	ΤΣΕ32	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΒΑΚΙ	1	22	60
18	ΤΣΕ33	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΛΟΓΓΟΒΑΡΔΑ - ΕΠΑΝΩ	1	11	32
19	ΤΣΕ34	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΛΟΓΓΟΒΑΡΔΑ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΟΓΓΟΒΑΡΔΑ	1	11	32
20	ΤΣΕ35	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΧΩΡΙΟΥΔΑΚΙ	1	18,5	45

A/A	ΤΣΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΛΗΘΟΣ INVERTER	ΙΣΧΥΣ INVERTER (KW)	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΟ ΡΕΥΜΑ (A)
21	ΤΣΕ36	ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΩΣΤΟΥ	3	3 x 30	75
22	ΤΣΕ48	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΕΥΚΩΝ	1	5,5	18
23	ΤΣΕ49	ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΕΥΚΩΝ	1	15	38
24	ΤΣΕ10	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΤΡΥΠΗΤΗΣ	1	30	75

4.18 ΔΙΑΤΑΞΗ INLINE ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ

Η διάταξη χρησιμοποιείται για την μέτρηση και καταγραφή των τιμών που αφορούν στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού και πιο συγκεκριμένα του υπολειμματικού χλωρίου του νερού, της αγωγιμότητας, της πίεσης και της θερμοκρασίας.

Οι διατάξεις θα πρέπει να είναι βυθιζόμενου στελέχους και όχι διατάξεις που περιλαμβάνουν αναλυτές οι οποίοι λειτουργούν με δειγματοληψία νερού. Η εγκατάστασή τους θα πρέπει να επιτυγχάνεται με σύσφιξη επί σφαιρικού κρουνού.

Η διάταξη θα πρέπει να είναι φορητή, ενεργειακά αυτόνομη και η επικοινωνία για την μετάδοση των δεδομένων δεν θα πρέπει να απαιτεί καλωδιακές υποδομές.

Η διάταξη θα πρέπει να είναι σχεδιασμένη να εγκαθίσταται σε αγωγό με τη βοήθεια σφαιρικού κρουνού ώστε τα αισθητήρια να έρχονται σε επαφή με τη διερχόμενη παροχή. Η διάταξη θα πρέπει να μπορεί να λειτουργεί σε αντίξοες συνθήκες, αλλά και υπόγειες συνθήκες λειτουργίας. Ο βαθμός προστασίας όλης της διάταξης, καθώς και των συνδέσεων της θα πρέπει απαραίτητα να είναι IP68.

Η διάταξη θα πρέπει να εγκατασταθεί σε σημείο της περιφέρειας του αγωγού, μέσω σύσφιξης επί σπειρώματος σφαιρικού κρουνού διαμέτρου τουλάχιστον 1 1/2". Κατά την εγκατάσταση δεν θα πρέπει να απαιτείται η χρήση ειδικών εργαλείων για την σύσφιξη της διάταξης επί του σφαιρικού κρουνού.

Πρέπει να παρέχεται δυνατότητα μέσω ειδικών εργαλείων παρεχόμενων από τον προμηθευτή/κατασκευαστή τοποθέτησης του βυθιζόμενου στελέχους της διάταξης υπό πίεση, κατά τη διάρκεια χρήσης δηλαδή του αγωγού, χωρίς να απαιτείται διακοπή της τροφοδοσίας.

Η διάταξη θα πρέπει να πραγματοποιεί τις μετρήσεις υπολειμματικού χλωρίου του νερού, της αγωγιμότητας, της πίεσης και της θερμοκρασίας μέσω αισθητηρίων τα οποία θα πρέπει να βρίσκονται στο κάτω μέρος της διάταξης έτσι ώστε να έρχονται σε επαφή με το νερό. Όλη η απαιτούμενη ενέργεια για την λειτουργία των αισθητηρίων, θα πρέπει να εξασφαλίζεται με εσωτερική μπαταρία η οποία συνδέεται εσωτερικά ή εξωτερικά με την διάταξη και η οποία διαθέτει βαθμό προστασίας IP68 (στην περίπτωση εξωτερικής μπαταρίας).

Το κυρίως στέλεχος της διάταξης είναι κατασκευασμένο από μη οξειδούμενο υλικό κατάλληλο για πόσιμο νερό. Το τμήμα της διάταξης που έρχεται σε επαφή με το νερό θα πρέπει να είναι κατάλληλο και πιστοποιημένο για χρήση σε Δίκτυο πόσιμου νερού από αναγνωρισμένο οργανισμό της Ελλάδος ή του εξωτερικού.

Σε περίπτωση που οι ανάγκες το απαιτούν η διαδικασία απεγκατάστασης της διάταξης και εγκατάστασης της σε κάποια άλλη θέση θα πραγματοποιείται εύκολα χωρίς πολύπλοκες διαδικασίες. Ο κάθε προμηθευτής θα περιγράψει αναλυτικά στην προσφορά του, την διαδικασία εγκατάστασης και απεγκατάστασης (εφόσον αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί), καθώς και τα αναλώσιμα που μπορεί να απαιτηθούν για την εργασία αυτή.

Τα αισθητήρια τα οποία έρχονται σε απευθείας επαφή με το νερό θα πρέπει να λειτουργούν βάση της ηλεκτροχημικής μεθόδου και όχι με τη χρήση χημικών καταλυτών ή την απόρριψη νερού εκτός του αγωγού. Το εύρος των μετρήσεων των αισθητηρίων μέτρησης υπολειμματικού χλωρίου θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0 - 2mg/lit με ακρίβεια κατ' ελάχιστον 0,05mg/lit. Το εύρος των μετρήσεων των αισθητηρίων μέτρησης αγωγιμότητας θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 50- 800μS/cm. Το εύρος της θερμοκρασίας θα πρέπει να είναι 0 - 35°C. Η ύπαρξη 2ου αισθητηρίου παράλληλων μετρήσεων για οποιοδήποτε ποιοτικό χαρακτηριστικό, προκειμένου να προσδοθεί περισσότερη επαναληψιμότητα και αξιοπιστία στις μετρήσεις, θα αξιολογηθεί θετικά.

Η αναγκαιότητα συντήρησης των αισθητηρίων της διάταξης θα πρέπει να είναι κατά μέγιστο 1 φορά ανά χρόνο. Σαν συντήρηση λογίζεται ο καθαρισμός ή η αντικατάσταση των αισθητηρίων μέτρησης υπολειμματικού χλωρίου, αγωγιμότητας κλπ.

Οι τιμές που θα προκύπτουν από τα αισθητήρια θα πρέπει να καταγράφονται για χρονικό διάστημα το οποίο θα πρέπει να είναι παραμετροποιήσιμο από τον χειριστή ανάλογα με τη θέση εγκατάστασης και τις αναγκαιότητες της κάθε θέσης. Ελάχιστος χρόνος αποστολής δεδομένων ανά 15λέπτο.

Τα δεδομένα θα πρέπει να μεταδίδονται για διάστημα οριζόμενο από τον χειριστή σε υπολογιστή μέσω του δικτύου μετάδοσης δεδομένων GSM/ GPRS/ LoRaWAN.

4.19 ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΚΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΙΚΟ (DATALOGGER)

Γενικά Χαρακτηριστικά

Οι διατάξεις τηλεμετρίας (DataLoggers) προορίζονται για την απρόσκοπτη και συνεχή καταγραφή των τιμών του κάθε τοπικού σταθμού (πίεσεων και παροχής) στα διάφορα σημεία του δικτύου και την αποστολή των δεδομένων στον ΚΣΕ. Τα καταγραφικά τιμών θα είναι μικρού μεγέθους, στιβαρής κατασκευής, μεγάλης αντοχής και μικρού βάρους, θα φέρουν δε ειδική θύρα επικοινωνίας για τη σύνδεση τους με ηλεκτρονικό υπολογιστή για το επί τόπου προγραμματισμό τους, καθώς και για την ανάγνωση των δεδομένων, αν αυτό απαιτηθεί.

Καταγραφή Παροχής

Τα καταγραφικά τιμών θα πρέπει να διαθέτουν είσοδο για τη σύνδεση τους με τους μετρητές παροχής με τους οποίους θα συνδεθούν. Όσον αφορά στην καταγραφή της παροχής τα καταγραφικά τιμών θα πρέπει να μπορούν να καταγράφουν τις μετρούμενες τιμές με τη βοήθεια παλμοδοτικού καλωδίου το οποίο θα πρέπει να συνοδεύει τους μετρητές παροχής. Ο προμηθευτής θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την εξασφάλιση της συμβατότητας των διασυνδέσεων μεταξύ του καταγραφικού και των αισθητηρίων παροχής και πίεσης (καλωδιώσεις, βύσματα, παλμοδοτικές διατάξεις επικοινωνιακή αρτιότητα, κλπ). Οι τιμές μέτρησης που θα προκύπτουν θα

καταγράφονται συνεχώς στον καταγραφέα τιμών DATALOGGER.

Η συχνότητα καταγραφής αναφορικά με την παροχή θα είναι συνεχής με την έννοια ότι θα συλλαμβάνονται και θα καταγράφονται όλοι οι παραγόμενοι παλμοί. Η εμφάνιση των καταγεγραμμένων τιμών σε γράφημα ή πίνακα θα είναι τουλάχιστον κάθε 15 λεπτά (παραμετροποιήσιμη από το χρήστη). Αναφορικά με την ένδειξη της στιγμιαίας παροχής, η εμφάνιση της θα περιλαμβάνει την ομαλοποιημένη τιμή ανάμεσα σε όλες τις καταγραφείσες τιμές. Η συνολική παροχή θα είναι διαθέσιμη κατ' επιλογή του χειριστή. Επιθυμητή είναι η παραμετροποίηση της συχνότητας καταγραφής από τον χειριστή για διάστημα μικρότερο του 15λέπτου.

Τα καταγραφικά τιμών θα πρέπει να διαθέτουν μνήμη με χωρητικότητα τουλάχιστον 1Gb ικανή ώστε να καταγράφονται τιμές τουλάχιστον για πέντε (5) χρόνια, για πυκνότητα τεσσάρων ομαλοποιημένων μετρήσεων την ώρα για κάθε κανάλι καταγραφής. Τα καταγραφικά τιμών θα πρέπει να διαθέτουν πρόσθετη μνήμη τύπου flash για την αποθήκευση των ρυθμίσεων και των παραμέτρων.

Καταγραφή Πίεσης

Η διάταξη μέτρησης της πίεσης θα φέρει ενσωματωμένα (BUILTIN) δύο (2) αισθητήρια πίεσης για την καταγραφή της πίεσης ανάντη και κατόντη των πιεζοθραυστικών δικλίδων (PRV). Η λειτουργία του κάθε αισθητηρίου θα βασίζεται στο πιεζοηλεκτρικό φαινόμενο. Η απαιτούμενη ενέργεια για το κάθε αισθητήριο θα εξασφαλίζεται από την μπαταρία της διάταξης για χρονικό διάστημα τουλάχιστον πέντε (5) ετών.

Η μέγιστη πίεση λειτουργίας των αισθητηρίων πίεσης θα είναι 20 bar. Η κλάση ακρίβειας, θα είναι 0,1% για όλο το εύρος τιμών. Η διάταξη θα συνοδεύεται από εύκαμπτο σωληνίσκο αντίστοιχης αντοχής λειτουργίας μήκους τουλάχιστον τριών (3) μέτρων. Το ένα άκρο του κάθε σωληνίσκου θα συνδέεται με εξαρμώσιμο τρόπο στο κέλυφος της διάταξης μέτρησης, το δε άλλο άκρο θα φέρει διάταξη προσαρμογής σε υδραυλικό σπείρωμα ¼” για τη σύνδεση με το δίκτυο.

Το όλο σύστημα των αισθητηρίων - κελύφους - σωληνώσεων - συνδέσεων θα είναι από μη οξειδούμενο υλικό (μεταλλικό ή πλαστικό) απαλλαγμένο από φαινόμενα ερπυσμού ή γήρανσης για χρονικό ορίζοντα δέκα ετών στις συνθήκες λειτουργίας που προαναφέρθηκαν. Αναφορικά με την ένδειξη της πίεσης η εμφάνισή της θα περιλαμβάνει την ομαλοποιημένη τιμή ανάμεσα σε όλες τις καταγραφείσες τιμές της περιόδου που έχει οριστεί από το χρήστη. Επιθυμητή είναι η παραμετροποίηση της συχνότητας καταγραφής από τον χειριστή για διάστημα μικρότερο του 15λεπτου. Η μέτρηση θα καταγράφεται σε ανεξάρτητο πεδίο που θα αντιστοιχεί σε διαφορετικό κανάλι εισόδου. Ο καταγραφέας θα διαθέτει απαραίτητα ρολόι ικανής ακρίβειας με μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση 10 min/έτος.

Στην συγκεκριμένη εφαρμογή και για λόγους λήψης δεδομένων πραγματικού χρόνου, η συχνότητα καταγραφής και αποστολής δεδομένων των σταθμών διαχείρισης πίεσης θα είναι πολύ μικρή για το λόγο αυτό τα καταγραφικά αυτά θα φέρουν τροφοδοσία από εξωτερική πηγή (διάταξη παραγωγής ενέργειας) έτσι ώστε να είναι σε θέση να επικοινωνούν συνεχόμενα με τον ΚΣΕ χωρίς να εξαρτάται ο χρόνος ζωής της μπαταρίας τους από αυτό.

Μετάδοση δεδομένων

Τα δεδομένα του καταγραφέα τιμών θα τηλεμεταδίδονται στον ΚΣΕ και οι μετρούμενες τιμές πίεσης ή/ και παροχής/ χών θα μεταδίδονται μέσω της τεχνολογίας GSM, GPRS ή 3G. Καθώς ορισμένες από τις θέσεις εγκατάστασης βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές όπου δεν υπάρχει επαρκής κάλυψη σήματος, η συσκευή θα πρέπει να παρέχει και τις τρεις παραπάνω δυνατότητες επικοινωνίας και ο χρήστης να επιλέγει ανάλογα με τις συνθήκες τοποθέτησης να επιλέγει τη μέθοδο επικοινωνίας.

Η τηλεμετάδοση των μετρούμενων τιμών θα εξασφαλίζεται από τις υδροτουρμπίνες ενώ τα καταγραφικά θα πρέπει επίσης να φέρουν ενσωματωμένη μπαταρία εναλλακτικής τροφοδοσίας σε περίπτωση που το παραγόμενο ρεύμα από τις υδροτουρμπίνες δεν επαρκεί για την εύρυθμη λειτουργία των διατάξεων. Ο χρόνος αυτονομίας των μπαταριών θα είναι πέντε (5) χρόνια για συνήθη χρήση. Το διάστημα των πέντε (5) ετών θα αντιστοιχεί στη συνήθη χρήση του συστήματος που ορίζεται σε 4 τιμές την ώρα για κάθε πεδίο και για την αποστολή των μηνυμάτων ημερήσιας αναφοράς στον κεντρικό υπολογιστή της υπηρεσίας. Επίσης τα καταγραφικά θα πρέπει να φέρουν εσωτερική μπαταρία μικρότερου μεγέθους για την αποθήκευση των μετρούμενων τιμών, των ρυθμίσεων και των παραμέτρων του οργάνου.

Το λογισμικό της διάταξης θα πρέπει να ενημερώνει το χρήστη για τις επιπτώσεις στο χρόνο αυτονομίας αντίστοιχα με τις επιλογές του. Η μπαταρία της διάταξης θα είναι συνηθισμένου τύπου και θα μπορεί να αντικαθίστανται από την υπηρεσία μας επί τόπου χωρίς την ανάγκη αποστολής του καταγραφικού, στο προμηθευτή ή στον κατασκευαστή. Το ίδιο ισχύει και για την τοποθέτηση της κάρτας SIM εντός του καταγραφικού.

Η τηλεμετάδοση θα γίνεται ανεξάρτητα καλωδιακών υποδομών με την τεχνολογία GSM, GPRS ή 3G. Επίσης, θα παρέχεται η δυνατότητα επικοινωνίας της διάταξης, επί τόπου της εγκατάστασης, με Η/Υ μέσω σειριακής θύρας ή θύρας USB, για την άμεση συλλογή δεδομένων. Ο προμηθευτής θα εξασφαλίσει τη συμβατότητα της τηλεμετάδοσης για οποιαδήποτε από τις εφαρμοζόμενες σήμερα από τις τεχνολογίες GSM/ GPRS/ 3G στην Ελλάδα. Η εταιρεία κινητής τηλεφωνίας που θα χρησιμοποιηθεί, θα είναι επιλογή της Υπηρεσίας και το καταγραφικό θα έχει δυνατότητα να δεχθεί κάρτα SIM από οποιοδήποτε πάροχο υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας στην Ελλάδα.

Η μετάδοση θα γίνεται με την λογική της αποστολής χρονοσειράς τιμών με SMS (shortmessagesystem) στην περίπτωση επικοινωνίας μέσω τεχνολογίας GSM ή μέσω αναπόθεσης των στοιχείων καταγραφής μέσω GPRS/ 3G σε server και της λήψης των αρχείων από τον κεντρικό υπολογιστή της υπηρεσίας μέσω internet. Κάθε ένα από τα πεδία τιμών θα αποστέλλει τα δεδομένα του με ένα ανεξάρτητο μήνυμα.

Το όλο λογισμικό της αποστολής δεδομένων θα πρέπει να εξασφαλίζει τη δυνατότητα αποστολής όλων των τιμών ενός 24ώρου για τη συχνότητα καταγραφής που έχει οριστεί από το χρήστη (κατ' ελάχιστον κάθε 1 λεπτό). Η συχνότητα αποστολής δεδομένων θα προκαθορίζεται επιλεγόμενα ανάλογα με τις απαιτήσεις της υπηρεσίας.

Σε περίπτωση αδυναμίας του συστήματος για την αποστολή των δεδομένων θα γίνεται επαναποστολή μετά από ορισμένο χρονικό διάστημα. Σε κάθε περίπτωση (επιτυχούς ή μη επιτυχούς αποστολής μηνύματος) τα δεδομένα θα παραμένουν διαθέσιμα στον καταγραφέα τιμών. Το σύστημα επικοινωνίας μεταξύ διάταξης και του κεντρικού υπολογιστή της υπηρεσίας θα είναι αμφίδρομο. Κατά τη μία φορά από τη διάταξη προς το κεντρικό υπολογιστή θα αποστέλλονται τα δεδομένα. Κατά την

αντίθετη, θα γίνεται μεταβολή των παραμέτρων καταγραφής και τηλεμετάδοσης, PROGRAMMING (επιλογή χρόνου αποστολής δεδομένων, αλλαγή κινητών τηλεφώνων αποστολής συναγεργμών (ALARM), αλλαγή ορίων συναγεργμών (ALARM, κλπ).

Όταν το καταγραφικό βρίσκεται σε κατάσταση αμφίδρομης επικοινωνίας, θα δίνεται η δυνατότητα αποστολής μηνύματος προς το καταγραφικό από οποιοδήποτε κινητό τηλέφωνο μέσω ορισμένων κωδικών για την ένδειξη της στιγμιαίας παροχής, της πίεσης, καθώς και της συνολικής παροχής στο συγκεκριμένο σημείο εγκατάστασης. Το καταγραφικό με την σειρά του θα πρέπει να απαντά και να αποστέλλει το πληροφοριακό μήνυμα στο κινητό τηλέφωνο από το οποίο ερωτήθηκε.

Επιπλέον αυτού, η διάταξη θα κάνει αυτομάτως αποστολή μηνύματος εάν οι τιμές μέτρησης βρεθούν εκτός προκαθορισμένων παραμετρικά επιλεγόμενων ορίων τιμών (κατάσταση ALARM και αποστολή με λογική INTERRUPT). Μετά την αποστολή των συναγεργμών, το καταγραφικό θα μπορεί να τίθεται σε κατάσταση αμφίδρομης επικοινωνίας ανάλογα με το προγραμματισμό του. Εφ' όσον οι τιμές επανέρθουν εντός των φυσιολογικών ορίων που έχει ορίσει ο χειριστής, το καταγραφικό θα αποστείλει μήνυμα άρσης συναγεργμού.

Εντός του κελύφους της διάταξης θα υπάρχει υψηλής ευαισθησίας κεραία για την επικοινωνία με το δίκτυο GSM/ GPRS/ 3G. Η όλη τεχνολογία κατασκευής θα πρέπει να εξασφαλίζει την μέγιστη δυνατότητα επικοινωνίας για τις συνθήκες τοποθέτησης της διάταξης (υπόγεια εντός φρεατίου), ακόμη και για ασθενές σήμα της εταιρείας κινητής τηλεφωνίας. Επίσης θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα χρησιμοποίησης εξωτερικής κεραίας στις εγκαταστάσεις όπου υπάρχει ασθενές σήμα κινητής τηλεφωνίας

Η διάταξη θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με μετρητή ισχύος του σήματος GSM/ GPRS/ 3G, ενσωματωμένο ή εξωτερικό, έτσι ώστε να επιλέγεται το καταλληλότερο βσημείο εγκατάστασης. Τέλος, η διάταξη θα έχει τη δυνατότητα να επικοινωνεί και με συσκευές κινητών τηλεφώνων (τουλάχιστον με 2 αριθμούς κινητής τηλεφωνίας) για αποστολή δεδομένων συναγεργμών ALARMS.

Στεγανότητα

Όπως προαναφέρθηκε η διάταξη στα επιμέρους τμήματά της: DATALOGGER, τηλεμετάδοση θα πρέπει να λειτουργεί σε συνθήκες βυθισμένες (IP 68). Πέραν της στεγανότητας, η όλη κατασκευή πρέπει να είναι εύρωστη και να λειτουργεί χωρίς πρόβλημα στις αντίξοες εργοταξιακές συνθήκες για τις οποίες προορίζεται.

Λογισμικό

Ο προμηθευτής θα διαθέσει στην υπηρεσία το απαιτούμενο λογισμικό για τη λειτουργία της διάταξης, όπως αυτή προαναφέρθηκε.

Το λογισμικό θα πρέπει κατ' ελάχιστον να εξασφαλίζει :

α) στο Καταγραφικό (DataLogger):

- Τον αριθμό του κέντρου που θα αποστέλλονται τα μηνύματα
- Τους αριθμούς των κινητών που θα αποστέλλονται τα μηνύματα συναγεργμών (κατ' ελάχιστον 2 αριθμοί κινητών)
- Τις ώρες αποστολής και λήψης μηνυμάτων
- Την περίοδο που το καταγραφικό θα βρίσκεται σε κατάσταση stand-by
- Την παραμετροποίηση καταγραφής κάθε καναλιού

- Τον τόπο εγκατάστασης του καταγραφικού
- Τον ορισμό των σημείων συναγερμών

β) στον ΚΣΕ:

- Αποστολή νέων στοιχείων προς το καταγραφικό
- Επεξεργασία σε «ανοικτή» βάση δεδομένων
- Δυνατότητα δημιουργίας γραφημάτων, ιστογραμμάτων κλπ.
- Δυνατότητα εμφάνισης γραφημάτων από διαφορετικές περιοχές ή από άλλες χρονικές περιόδους
- Δυνατότητα συγχώνευσης πολλών βάσεων δεδομένων από διαφορετικούς υπολογιστές σε μία βάση
- Εξαγωγή δεδομένων σε κλασικές συνήθεις μορφές (π.χ. EXCEL)
- Επεξεργασία ιστορικών τιμών, μέγιστο, ελάχιστο, μέση τιμή
- Επιλογή χρονικού διαστήματος ιστορικών τιμών κλπ.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν επί ποινής αποκλεισμού:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του οίκου κατασκευής του προσφερόμενου εξοπλισμού

4.20 ΠΙΕΖΟΘΡΑΥΣΤΙΚΕΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ (PRV)

Γενικά

Οι υδραυλικές δικλείδες PRV πρέπει να εξασφαλίζουν τη ρύθμιση της πίεσης λειτουργίας, σε τμήματα του δικτύου και πιο συγκεκριμένα προβλεπόμενους στους σταθμούς ρύθμισης πίεσης. Οι πιεζοθραυστικές υδραυλικές δικλείδες θα παραλαμβάνουν την πίεση ανάντη (είσοδος), και θα τη μειώνουν αυτόματα κατάντη (έξοδος), σε προρυθμισμένη τιμή. Η πίεση εξόδου θα διατηρείται σταθερή και ανεπηρέαστη από μεταβολές της πίεσης εισόδου και/ή της παροχής στην έξοδο.

Οι δικλείδες θα είναι ικανές να διατηρούν μία προκαθορισμένη κατάντη πίεση, η οποία θα ρυθμίζεται από τον χρήστη, ανεξάρτητα από την πίεση εισόδου ή τις διακυμάνσεις της παροχής. Η λειτουργία των δικλείδων θα εξασφαλίζεται με υδραυλική ώθηση που δημιουργείται από τη διαφορική πίεση εισόδου - εξόδου.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Οι δικλείδες πρέπει να είναι διπλού θαλάμου, ενεργοποιούμενες από διάφραγμα, πλήρους διατομής, με ειδικά διαμορφωμένο δίσκο σφράγισης για άριστη λειτουργία υπό συνθήκες ακόμα και μηδενικών παροχών. Για την επαλήθευση της συγκεκριμένης ιδιότητας (πλήρης διατομή) οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να υποβάλουν σχέδια σε τομή των προσφερόμενων δικλείδων από τα οποία να προκύπτει ότι δεν υπάρχει μείωση της διατομής των δικλείδων στο εσωτερικό τους.

Η κύρια δικλείδα θα ελέγχεται από έναν πιλότο δευτερεύοντος κυκλώματος (δημιουργώντας ελάχιστη διαφορά πίεσης στην ανοικτή θέση). Η επιθυμητή πίεση στην έξοδο της δικλείδας θα επιτυγχάνεται μέσω ρύθμισης του πιλότου του δευτερεύοντος

κυκλώματος. Η διασύνδεση του πιλότου και των τυχόν λοιπών εξαρτημάτων του δευτερεύοντος κυκλώματος με την κυρίως δικλείδα θα επιτυγχάνεται με κύκλωμα σωληνίσκων κατασκευασμένων από υλικό υψηλής αντοχής στην πίεση.

Οι δικλείδες θα φέρουν διάταξη επιβράδυνσης της πλήρους διακοπής και αποφυγής υδραυλικών πηγμάτων και διάταξη εξαερισμού όλης της βαλβίδας. Όλη η λειτουργία τους πρέπει να γίνεται ομαλά από την μεγίστη παροχή, μέχρι την διακοπή και χωρίς κραδασμούς. Το κύκλωμα ελέγχου θα περιλαμβάνει, εκτός του πιλότου, όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για την εύρυθμη χρήση και λειτουργία της δικλείδας όπως: μανόμετρα ένδειξης πίεσης (στην είσοδο και στην έξοδο της δικλείδας) με κατάλληλες διαβαθμίσεις, σφαιρικούς κρουνούς απομόνωσης, βελονοειδή βαλβίδα ρύθμισης της παροχής, κλπ.

Οι πιεζοθραυστικές δικλείδες (PRV), ανεξάρτητα από την διάμετρό τους, θα πρέπει να ρυθμίζουν την επιθυμητή πίεση στην έξοδο και να λειτουργούν με σταθερότητα και ακρίβεια ακόμη και αν η ταχύτητα ροής είναι πολύ χαμηλή ($\leq 1\text{ m}^3/\text{h}$). Η λειτουργία αυτή θα πρέπει να επιτυγχάνεται δίχως την ανάγκη χρήσης κάποιας επιπρόσθετης βαλβίδας ρύθμισης ροής και χωρίς να είναι απαραίτητη η εγκατάσταση πρόσθετης δικλείδας σε διάταξη παράκαμψης (low-flow-by-pass PRV). Η δυνατότητα ρύθμισης σε συνθήκες ελάχιστης παροχής, θα επιτυγχάνεται με ειδική διαμόρφωση της έδρας σφράγισης. Επίσης, θα φέρει τις κατάλληλες διατάξεις για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί χειροκίνητα σαν απλή βάνα, πλήρως ανοιχτή ή πλήρως κλειστή.

Οι απώλειες πίεσης που θα προκαλούνται από τις παραπάνω περιγραφόμενες πιεζοθραυστικές δικλείδες σε πλήρως ανοιχτή θέση δεν πρέπει να ξεπερνούν τα 0.3bar σε ονομαστική ταχύτητα ροής 3 m/sec. Ονομαστική ταχύτητα ορίζεται αυτή που αντιστοιχεί στην ονομαστική διάμετρο.

Η δικλείδα θα πρέπει να μπορεί να λειτουργεί (σταθερή πίεση εξόδου χωρίς διακύμανση και κραδασμούς) σε συνθήκες μέγιστης διαφοράς πίεσης (εισόδου-εξόδου) για τη μέγιστη και την ελάχιστη ταχύτητα ροής. Η ταχύτητα ανάδρασης της δικλείδας στη προσαρμογή στην αιτούμενη πίεση εξόδου, μεταβαλλόμενης της παροχής, θα γίνεται με ρύθμιση της παροχής του κυκλώματος του πιλότου. Η ρύθμιση θα γίνεται με ανεξάρτητη του πιλότου (μη ενσωματωμένη) βελονοειδή βαλβίδα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι πιεζοθραυστικές δικλείδες (PRV) θα έχουν άξονα που θα μεταβάλλει το βαθμό κλεισίματος. Ο άξονας θα κινείται παλινδρομικά, αυτόνομα υδραυλικά, ενεργοποιούμενος μέσω διαφράγματος και θα ελέγχεται από έναν ειδικό πιλότο ρύθμισης πίεσης. Το σώμα και το κάλυμμα των δικλείδων θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο ποιότητας GGG40 ή καλύτερης. Σε όλες τις συνδέσεις μεταξύ σώματος καλύμματος των δικλείδων χρησιμοποιούνται κοχλίες, παξιμάδια και επίπεδες ροδέλες από ανοξείδωτο χάλυβα. Ο άξονας των δικλείδων καθώς και ο δίσκος σφράγισης θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας SST 304 ή καλύτερης ποιότητας.

Το μήκος των δικλείδων (φλάντζα με φλάντζα) πρέπει να είναι σύμφωνο με το πρότυπο ISO-5752. Ο δίσκος σφράγισης των δικλείδων θα εφαρμόζει κατά το κλείσιμο σε ανοξείδωτο έδρανο το οποίο θα είναι πλήρως αντικαταστάσιμο. Το υλικό κατασκευής του εδράνου θα είναι απαραίτητα ανοξείδωτος χάλυβας ποιότητας AISI316L. Εάν το έμβολο μεταβάλλει το βαθμό κλεισίματος οδηγούμενο από το διάφραγμα, αυτό θα είναι κατασκευασμένο από ειδικό ελαστικό NBR ή ισοδύναμο.

Η προστατευτική βαφή της δικλείδας εσωτερικά και εξωτερικά θα είναι

πολυεστερική, εποξειδική ή RILSANNYLON 11, και θα διαθέτει πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό. Το πάχος της βαφής δεν θα είναι σε καμία περίπτωση μικρότερο από 150 μm εσωτερικά και εξωτερικά. Τα σώματα και καλύμματα των δικλίδων μετά τη χύτευση πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια χωρίς λέπια, εξογκώματα, κοιλότητες ή οποιοδήποτε άλλο ελάττωμα ή αστοχία χυτηρίου.

Η κατασκευή της κάθε δικλίδας θα είναι τέτοιας μορφής, ώστε να επιτρέπεται κάθε μελλοντική συντήρηση χωρίς την αφαίρεση του σώματος της δικλίδας από το σημείο τοποθέτησής της. Οι δικλίδες θα διαθέτουν μηχανισμό ανοίγματος - κλεισίματος χαμηλού συντελεστή τριβής. Ο μηχανισμός θα φέρει απαραίτητως δύο τουλάχιστον σημεία οδηγούς (τριβείς ολίσθησης) και κεντραρίσματος. Οι οδηγοί ολίσθησης θα πρέπει να εξασφαλίζουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τη σταθερότητα και την απόλυτα κατακόρυφη κίνηση του άξονα. Το υλικό κατασκευής των οδηγών τριβών θα είναι ορείχαλκος ή ανοξείδωτος χάλυβας. Επίσης, σε κάθε δικλίδα θα υπάρχουν σημεία ανάρτησης για την τοποθέτησή της. Στο κέλυφος κάθε δικλίδας και σε εμφανές σημείο θα υπάρχει προσαρτημένη ενδεικτική πινακίδα μεγάλης αντοχής, στην οποία θα αναγράφονται τα παρακάτω στοιχεία:

- Τύπος και μοντέλο δικλίδας
- Κλάση πίεσης
- Ονομαστική Διάμετρος
- Αριθμός σειράς παραγωγής
- Τόπος και χρόνος κατασκευής

Το σώμα του πιλότου των δικλίδων και σε εμφανές σημείο θα υπάρχει προσαρτημένη ειδική πινακίδα μεγάλης αντοχής, στην οποία θα αναφέρονται ο τύπος και το μοντέλο του πιλότου καθώς και τα χαρακτηριστικά λειτουργίας του (εύρος ρύθμισης, κλπ). Οι δικλίδες πρέπει να είναι κατάλληλες για λειτουργία με θερμοκρασία νερού τουλάχιστον από 0 έως 80°C.

Η πίεση λειτουργίας των δικλίδων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον PN 16 bars. Η δικλίδα θα πρέπει να μη χρειάζεται ιδιαίτερη συντήρηση. Δεν θα πρέπει να απαιτούνται καθορισμένες περιοδικές αλλαγές εξαρτημάτων της δικλίδας. Ο βρόχος ελέγχου του πιλότου της δικλίδας θα πρέπει να περιλαμβάνει, «αυτοκαθαριζόμενο» φίλτρο προστασίας του κυκλώματος ελέγχου από φερτά υλικά. Δεν θα απαιτείται περιοδικός καθαρισμός του φίλτρου παρά μόνο στην περίπτωση της ολικής συντήρησης της δικλίδας.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν επί ποινής αποκλεισμού:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Διαγράμματα απωλειών και σπηλαίωσης του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό των δικλίδων
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του οίκου κατασκευής του προσφερόμενου εξοπλισμού

4.21 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ PRV

Γενικά

Η αυτόματη διάταξη ελέγχου ρύθμισης πίεσης προορίζεται για εγκατάσταση στις επιλεγμένες θέσεις του δικτύου όπου υπάρχουν πιεζοθραυστικές δικλείδες. Η διάταξη θα είναι σε θέση να ελέγχει τον πιλότο της πιεζοθραυστικής δικλείδας και θα μπορεί να ρυθμίζει την πίεση εξόδου, ανάλογα με τα επιθυμητά σενάρια λειτουργίας.

Η τοποθέτηση των σημείων ρύθμισης και ελέγχου θα γίνεται είτε τοπικά στον ελεγκτή του συστήματος, είτε απομακρυσμένα μέσω του συστήματος τηλεελέγχου και GSMmodem. Με αυτόν τον τρόπο θα αποφεύγονται προβλήματα υπερπίεσης, τα οποία εμφανίζονται ως επί το πλείστον κατά την διάρκεια της νύχτας, όπου μειώνεται η παροχή (ζήτηση) και αυξάνεται η πίεση. Επίσης με αυτόν τον τρόπο θα υπάρχει μεγάλη εξοικονόμηση ύδατος αφού η δικλείδα μείωσης πίεσης θα αυτορυθμίζεται συνεχώς.

Ως άμεσο αποτέλεσμα της χρήσης της συγκεκριμένης διάταξης, θα είναι η σημαντική μείωση των διαρροών καθώς και η ελαχιστοποίηση των θραύσεων του δικτύου.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Η διάταξη θα είναι ενεργειακά αυτόνομη και ανεξάρτητη καλωδιακών υποδομών καθώς δεν θα απαιτεί παροχή ρεύματος και θα τροφοδοτείται από εσωτερική μπαταρία η οποία θα έχει διάρκεια ζωής τουλάχιστον πέντε (5) ετών υπό συνήθη χρήση.

Επιπλέον, θα πρέπει να διαθέτει αυτόματη διάταξη ανάκτησης ενέργειας με μικρο-υδροτουρμπίνα, η οποία θα λειτουργεί με την διαφορά πίεσης ανάντη και κατάντη της βαλβίδας και θα μετατρέπει την υδραυλική ενέργεια σε ηλεκτρική. Η παραγόμενη ενέργεια θα αποθηκεύεται στην μπαταρία, φροντίζοντας ουσιαστικά να την κρατάει μονίμως φορτισμένη και διασφαλίζοντας μακρόχρονη λειτουργία της διάταξης. Ο υδροστρόβιλος ανάκτησης ενέργειας δεν πρέπει να τοποθετείται σε σειρά, μέσα στον κύριο αγωγό ύδρευσης (inline), αλλά μόνο παράλληλα, έτσι ώστε να μην προκαλεί πτώση πίεσης ή κίνδυνο εμφράξεων.

Η διάταξη θα μπορεί να εγκατασταθεί σε φρεάτια και θα πρέπει να είναι απόλυτα υδατοστεγής ώστε να λειτουργεί ακόμη και σε κατάσταση πλήρους βύθισης (IP68) και να μην επηρεάζεται από τις καιρικές συνθήκες. Όλες οι καλωδιώσεις και οι συνδέσεις των εξαρτημάτων μεταξύ τους θα είναι επίσης απόλυτα υδατοστεγείς (IP68).

Το σύστημα θα αποτελείται, πέραν από τον μειωτήρα διπλού θαλάμου, από την συσκευή ελέγχου του πιλότου και την κυρίως συσκευή προγραμματισμού και εμφάνισης των ενδείξεων, οι οποίες θα φέρουν όλες τις απαραίτητες διατάξεις και οδηγούν αφενός στον έλεγχο και την αυτόματη λειτουργία του και αφετέρου στην επικοινωνία και μεταφορά δεδομένων.

Η συσκευή προγραμματισμού, θα μπορεί να εγκατασταθεί και εκτός φρεατίου και θα συνδέεται με την συσκευή ελέγχου μέσω καλωδίων, ώστε ο χειριστής να είναι σε θέση να ελέγχει εμμέσως την πιεζοθραυστική δικλείδα, χωρίς να είναι αναγκαία η είσοδος του στο φρεάτιο.

Η διάταξη προγραμματισμού θα παρέχει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες λειτουργίας του συστήματος όπως, πίεση εισόδου, πίεση εξόδου, ρυθμίσεις τιμών, ημερομηνία, τύπος προγραμματισμού κλπ. Θα υπάρχουν επίσης πλήκτρα επί της διάταξης για τον άμεσο προγραμματισμό ή για την εποπτεία της συσκευής.

Η συσκευή ελέγχου του πιλότου, θα φέρει όλες τις απαραίτητες υποδοχές για να μπορεί να συνδεθεί με τον πιλότο της πιεζοθραυστικής δικλείδας, ώστε να ελέγχει πλήρως την πίεση εξόδου της δικλείδας. Η συσκευή προγραμματισμού θα φέρει θύρα για σύνδεση παλμοδότη από παροχόμετρο ή υδρόμετρο που θα βρίσκεται εγκατεστημένο στο φρεάτιο. Η συσκευή θα μπορεί να δεχτεί οποιοδήποτε τύπου παλμοδότη ξηρής επαφής. Μετά την σύνδεση και αφού ο χειριστής εισάγει στην συσκευή προγραμματισμού την αναλογία παροχής/ παλμού το σύστημα θα μπορεί να εμφανίζει στην οθόνη την παροχή σε κυβικά/ λίτρα ανά ώρα. Η διάταξη θα φέρει ενσωματωμένο ρολόι πραγματικού χρόνου για τον έλεγχο του συστήματος.

Κατά την διαδικασία εγκατάστασης η μόνη παρέμβαση που θα απαιτείται στην πιεζοθραυστική είναι η αντικατάσταση του πιλότου με ειδικό πιλότο ελεγχόμενο από την διάταξη. Δεν θα απαιτείται καμία άλλη παρέμβαση στην πιεζοθραυστική δικλείδα για την εγκατάσταση του συστήματος. Το σύστημα θα είναι σε θέση να λειτουργήσει τουλάχιστον σε διαφορετικές καταστάσεις οι οποίες περιγράφονται στη συνέχεια της παρούσας προδιαγραφής.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν επί ποινής αποκλεισμού:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του οίκου κατασκευής του προσφερόμενου εξοπλισμού

4.22 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΔΠ

Στους Σταθμούς τύπου ΣΔΠ θα εγκατασταθεί ο ακόλουθος υδραυλικός εξοπλισμός :

- Τέσσερις (4) δικλείδες σύρτου ελαστικής έμφραξης (2 κυρίως / 2by-pass κλάδου)
- Ένα (1) φίλτρο προστασίας (κυρίως κλάδου),
- Χυτοσιδηρά εξαρτήματα σύνδεσης (ταύ, συστολές, προεκτάσεις κλπ)

4.22.1 ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΣΥΡΤΟΥ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ

Δικλείδα σύρτου ελαστικής έμφραξης κατασκευασμένη για πίεση 10, 16 και 25 bar, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 7259 κατηγορία A και B, σε μήκος κατά DIN 3202 σειρά F4 και F5.

Η δικλείδα αποτελείται:

- Σώμα κάλυμμα και γλώσσα από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG 40 DIN 1693
- Άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα X20Cr 13 DIN 14021
- Έδρα ελαστικού (επένδυση γλώσσας) από NBR - EPDM
- O-RING στεγανοποίησης από NBR-EPDM
- Καπάκι από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG 40 DIN 1693
- Κουζινέτο άξονα από ορείχαλκο MS 58
- Μηχανισμός χειρισμού (τιμόνι) από διαμορφωμένο χάλυβα ST 42
- Κώνος προσαρμογής (κεφαλή) από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG 40

- DIN 1693 για να είναι είναι δυνατός ο χειρισμός της βάννας με κλειδί
- Βαφή εποξειδική πάχους 300 μm

4.22.2 ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ ΦΙΛΤΡΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Το φίλτρο θα είναι τύπου Υ, διατομής ίσης με την διατομή της σωλήνωσης όπου τοποθετείται, σε διαστάσεις DN65 έως DN300, με φλαντζωτό καπάκι αφαίρεσης του ηθμού (σίτας), χωρίς την αφαίρεση του φίλτρου από στην σωλήνωση.

Το σώμα του φίλτρου θα έχει φλαντζωτά άκρα κατά DIN /ISO PN16. Το σώμα και το καπάκι θα είναι από χυτοσίδηρο EN-GJL-250 και ο ηθμός (σίτα) από ανοξείδωτο χάλυβα X5CrNi18-10.

Διάτρηση σίτας

DN 15-50	65-80	100-300
mm	1.0	1.25 1.6

Η στεγανοποίηση μεταξύ σώματος και καπακιού θα επιτυγχάνεται με μη αμιαντούχο παρέμβυσμα.

Μέγιστη πίεση λειτουργίας : 16bar/120°C - 9.6bar/300°C

Ενδεικτικές τιμές συντελεστή Kv:

Διατομή DN (mm)	65	80	100	125	150	200	250	300
Kv (m ³ /h)	96	149	223	347	480	853	1104	1450

Ο κατασκευαστής θα είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το ISO 9001.

4.22.3 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

Το υλικό κατασκευής των χυτοσιδηρών εξαρτημάτων (ταυ, συστολές, αποστάτες, εξαρμωτικά, σέλλες, γωνίες κλπ) θα είναι χυτοσίδηρος κλάσης τουλάχιστον GGG40 και θα φέρουν εποξική βαφή ενδεικτικά RESICOAT (εποξικό επίστρωμα πούδρας) με επικάλυψη ελάχιστου πάχους 250 μm και με έγκριση καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό.

Το ελαστικό των προσφερόμενων εξαρτημάτων θα είναι NBR ή EPDM με έγκριση καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό και αντοχή στην θερμοκρασία τουλάχιστον από 0°C έως +50°C.

Η πίεσης λειτουργίας των προσφερόμενων εξαρτημάτων θα είναι PN 16 atm.

Τα φλαντζωτά εξαρτήματα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το πρότυπο EN 1092-2.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν επί ποινής αποκλεισμού:

- Τεχνικά φυλλάδια/ κατασκευαστικά σχέδια του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό των εξαρτημάτων ή του ελαστικού και της βαφής
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του οίκου κατασκευής του προσφερόμενου εξοπλισμού.

Εναλλακτικά, τα εξαρτήματα που θα τοποθετηθούν για την σύνδεση της διάταξης PRV μέσα στο φρεάτιο μπορούν να είναι από πολυαιθυλαίνιο, αντοχής PN16 και θα προσαρμίζονται με κατάλληλες μηχανές συγκόλλησης PE.

4.23 ΦΡΕΑΤΙΟ ΦΙΛΟΞΕΝΙΑΣ ΣΤΑΘΜΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

Οι διαστάσεις των φρεατίων θα είναι οι κατάλληλες ώστε να είναι να είναι δυνατή η εγκατάσταση όλου του υδραυλικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού που προβλέπεται σε κάθε θέση εγκατάστασης. Η κατασκευή των φρεατίων θα πραγματοποιηθεί στα σημεία του δικτύου που περιγράφονται στη διακήρυξη και πιο συγκεκριμένα σε χώρο που θα συναποφασιστεί με τους εκπροσώπους της διευθύνουσας υπηρεσίας. Πιο συγκεκριμένα, τα υπό προμήθεια προκατασκευασμένα φρεάτια φιλοξενίας υδραυλικού εξοπλισμού ΣΔΠΔΝ150 (ενδεικτική ονομαστική διάμετρος) θα πρέπει να έχουν κατ' ελάχιστον διαστάσεις 3,0x2,5x0,8m (ΜΧΠΧΥ).

Ο ανάδοχος μετά από την υπογραφή της σχετικής σύμβασης και την υποβολή του εγκεκριμένου χρονοδιαγράμματος, θα προβεί στην επίσκεψη επί τόπου του έργου για τη μελέτη των τοπικών συνθηκών και τον εντοπισμό των ακριβή σημείων εγκατάστασης των φρεατίων, σε συνεννόηση με τον Επιβλέποντα Μηχανικό της Υπηρεσίας.

Ευθύνη του αναδόχου αποτελεί η προμήθεια, η τοποθέτηση των φρεατίων και όλες οι παρελκόμενες εργασίες.

Ο πυθμένας, η οροφή και τα τοιχώματα των φρεατίων θα είναι κατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 ή ανώτερης και τύπου II ή IV (SulfateResisting), Γενικότερα, το εργοστάσιο παραγωγής πρέπει να πληροί τις διατάξεις του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος 1997 (Ποιοτικός Έλεγχος Σκυροδεμάτων. Εργαστήριο Ποιοτικού Ελέγχου κ.λπ.). Όλα τα φρεάτια θα φέρουν χυτοσιδηρά καλύμματα και χυτοσιδηρές βαθμίδες. Πριν από την σκυροδέτηση του πυθμένα του φρεατίου θα έχει προηγηθεί η διάστρωση του σκυροδέματος εξομάλυνσης της επιφάνειας (C12/15).

Για τον οπλισμό των φρεατίων θα γίνει χρήση χάλυβα κατηγορίας B500C ή άλλης ανώτερης. Ο χάλυβας πριν από την τοποθέτηση του θα καθαρίζεται από τυχόν ακαθαρσίες. Κατά της διάρκειας της διάστρωσης και της συμπύκνωσης του σκυροδέματος ο οπλισμός πρέπει να διατηρείται στη σταθερή του θέση και να περιβάλλεται πλήρως από τη μάζα του σκυροδέματος.

Τα πλαίσια - καλύμματα θα είναι εγκατεστημένα στην οροφή των φρεατίων και θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ΕΛΟΤ EN 124 κλάσης D400 μόνο σε ότι αφορά την αντοχή και τις δοκιμές αντοχής. Τα πλαίσια - καλύμματα θα χρησιμοποιηθούν για την ασφάλιση των φρεατίων του δικτύου, θα διαθέτουν άρθρωση για τον ασφαλή χειρισμό τους ενώ θα έχουν τη δυνατότητα να ασφαλίζουν σε ανοιχτή ή κλειστή θέση. Το καθαρό άνοιγμα των πλαισίων θα είναι Φ800 έτσι ώστε να είναι δυνατή η μεταφορά του υδραυλικού εξοπλισμού εντός των φρεατίων ακόμα και στις μεγάλες διατομές. Η παραγωγή, η ποιότητα και οι δοκιμές των πλαισίων-καλυμμάτων από Χυτοσίδηρο GGG-40, θα πρέπει να συμφωνούν με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 124, ISO 1083, κλάσης D400 με ελάχιστη αντοχή 400 kN (40 τόνοι ανά τροχό οχήματος). Όλα τα τεμάχια θα είναι από χυτοσίδηρο αρίστης ποιότητας και φύσης ώστε το μέταλλο να είναι ανθεκτικό, συμπαγές και ομοιογενές αρκετά δε μαλακό, ώστε να είναι δυνατή η διάτρηση και τομή του. Τα τεμάχια θα πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια, απαλλαγμένη από ελαττώματα όπως κοιλότητες - λέπια κλπ τα οποία μειώνουν την καταλληλότητα των τεμαχίων για τον σκοπό που προορίζονται. Επίσης απαγορεύεται η μετέπειτα πλήρωση των παραπάνω κοιλοτήτων με ξένη ύλη. Τα πλαίσια - καλύμματα θα παραδίδονται βαμμένα και θα έχουν τέλειο φινιρίσμα.

4.24 ΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (CLIENT)

Ο τερματικός υπολογιστής – Client - θα αποτελεί το μέσο διεπαφής των τελικών χρηστών με το σύστημα εποπτείας. Θα τοποθετηθεί σε γραφεία της υπηρεσίας τα οποία θα υποδειχθούν και θα διασυνδέονται μέσω δικτύου Ethernet/TCP/IP 1Gbps το οποίο θα αναπτυχθεί από τον ανάδοχο του έργου εντός του κτηρίου της υπηρεσίας. Θα συνοδεύονται από οθόνη TFT τουλάχιστον 24”, προκειμένου να παρέχουν το σύνολο των πληροφοριών μέσω εύχρηστου γραφικού παραθυρικού περιβάλλοντος στους τελικούς χρήστες.

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
1	Μοντέλο – Κατασκευαστής	Να αναφερθεί	
2	Τεμάχια	2	
3	Τύπος	Tower	
4	Επεξεργαστής	Intel Core i5	
5	Ταχύτητα επεξεργαστή	≥3 GHz	
6	Μέγεθος Μνήμης RAM	≥16GB	
7	Θύρες Επικοινωνίας	1 x Gbit Ethernet, 4 x USB,	
8	Λειτουργικό	Windows 10 ή ισοδύναμο	
9	Οθόνη	24” TFT υψηλής ευκρίνειας κατάλληλη για πολύωρη χρήση	
10	Πληκτρολόγιο / Ποντίκι	Πλήρες Ελληνοαγγλικό αλφαριθμητικό Πληκτρολόγιο και laser οπτικό Ποντίκι	
11	Θερμοκρασία Λειτουργίας	5°C έως 40°C	
12	Υγρασία	10% έως 85%	
13	Πιστοποιητικά Συμμόρφωσης	CE	

4.25 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΤΗΛΕΕΛΓΧΟΥ – ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ (ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΑΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ)

Το υφιστάμενο σύστημα τηλεμετρίας της ΔΕΥΑ Πάρου έχει αναπτυχθεί με τη χρήση του λογισμικού WinCC 7.0 της εταιρείας Siemens. Ο ανάδοχος θα πρέπει να αναβαθμίσει την άδεια στην τελευταία συμβατή έκδοση κατά την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης. Επίσης, η υπάρχουσα άδεια θα πρέπει να αναβαθμιστεί τόσο ως προς τον αριθμό των μεταβλητών (υπάρχουσα άδεια για 8192 μεταβλητές), όσο και ως προς τον αριθμό των χρηστών που μπορούν να συνδέονται απομακρυσμένα στο σύστημα. Συγκεκριμένα, απαιτείται η προσθήκη άδειας για 3 χρήστες μέσω πλατφόρμας web και 3 χρήστες μέσω συσκευής tablet ή smartphone.

Η ανάπτυξη της εφαρμογής για την ενσωμάτωση όλων των νέων σταθμών ελέγχου αλλά και την αναβάθμιση των υφιστάμενων θα γίνει ως εξής:

Επικοινωνία Χειριστού - Συστήματος (MMI)

Η κατάσταση του Συστήματος θα απεικονίζεται στον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή του ΚΣΕ και καταχωρείται στα αρχεία της Βάσης δεδομένων (Προσωρινή Βάση δεδομένων, Μόνιμη Βάση Δεδομένων και άλλα Βοηθητικά Αρχεία) του ΚΣΕ.

Η ενσωμάτωση των νέων σταθμών και η γραφική απεικόνισή τους στο σύστημα θα ακολουθεί τα πρότυπα και την φιλοσοφία των υφιστάμενου συστήματος τόσο για λειτουργικούς λόγους όσο και για λόγους ομοιογένειας.

Γενικά, η φιλοσοφία του υφιστάμενου συστήματος που θα διατηρηθεί και στις επεκτάσεις και προσθήκες με την παρούσα προμήθεια είναι η εξής:

Γραφική Οθόνη

Τα προγράμματα εφαρμογής θα έχουν δυνατότητα απεικόνισεως σε οθόνη γραφικών σχηματικού διαγράμματος, στο οποίο θα απεικονίζονται όλες οι πληροφορίες που συλλέγονται από τα Αντλιοστάσια / δεξαμενές / λοιπά σημεία ελέγχου καθώς επίσης και όλες οι εντολές χειρισμού που δίδονται από τα Αντλιοστάσια / Δεξαμενές / λοιπά σημεία ελέγχου, όπως π.χ.:

- Ύπαρξη επικοινωνίας με το Αντλιοστάσιο/δεξαμενή
- Μη ύπαρξη επικοινωνίας με Αντλιοστάσιο/δεξαμενή αφού έχει προηγηθεί αναγνώριση.
- Λειτουργία έστω και μιας τουλάχιστον αντλίας
- Μη λειτουργία καμιάς αντλίας
- Βλάβη σε αντλία, όπως π.χ. χαμηλή ή υψηλή πίεση, βλάβη οργάνων, διακοπή της ΔΕΗ, βλάβη σε όλες τις αντλίες που λειτουργούν κλπ.
- Στάθμη του νερού δεξαμενής μεταξύ ορίων
- Γεμάτη δεξαμενή
- Βλάβη σε δεξαμενή, όπως π.χ. διακοπή της ΔΕΗ, υπερχειλίση, άδεια δεξαμενή κλπ.

Προβλέπεται μία λογική εισαγωγική οθόνη που περιλαμβάνει σχηματικό μιμικό διάγραμμα του αντίστοιχου συστήματος.

Για κάθε ΤΣΕ προβλέπονται οθόνες σχηματικού διαγράμματος οι οποίες περιέχουν τουλάχιστον τις ακόλουθες πληροφορίες:

- γραφικά σύμβολα όλων των τηλεελεγχόμενων - τηλεχειριζόμενων μονάδων και της

συνδεσμολογίας τους καθώς και λοιπών βασικών στοιχείων.

- κωδικές ονομασίες μονάδων
- σταθερό κείμενο (σχόλια, επεξηγήσεις κλπ).
- πεδία σταθερών τιμών (παραμέτρων ΤΣΕ)
- πεδία δυναμικά μεταβαλλόμενων τιμών (μετρήσεις, καταστάσεις αντλιών κλπ).
- Σήμανση Τηλεχειρισμών

Σε ενιαία βάση όλων των προβλεπόμενων λογικών οθονών προβλέπεται η ένδειξη των συναγερμών λειτουργίας και σε άλλη θέση η ένδειξη συναγερμών αυτοελέγχου του Συστήματος. Οι ενδείξεις αυτές παραμένουν ενεργές άσχετα με το περιεχόμενο της υπόλοιπης οθόνης. Οι συναγερμοί ιεραρχούνται με το χρώμα τους.

Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της λειτουργίας γραφικής οθόνης είναι η δυνατότητα καθορισμού παραθύρων που να παρέχεται από το SOFTWARE. Με τα παράθυρα αυτά, τα οποία ενεργοποιούνται, απενεργοποιούνται κατά βούληση του χειριστή επικάθονται της λογικής οθόνης σε σημεία καθορίζει ο ίδιος, είναι δυνατόν να ανακληθούν οι παρακάτω πληροφορίες:

- Πίνακας των ενεργών συναγερμών και σχετικά μηνύματα.
- Πίνακας του ιστορικού των συναγερμών με χρονικό όριο που ορίζει ο χρήστης.
- Ταυτόχρονη παρακολούθηση περισσοτέρων του ενός ΤΣΕ με παράλληλη απεικόνιση πολλών παραθύρων.

Για την απεικόνιση των διαφόρων στοιχείων του συστήματος στη γραφική οθόνη θα χρησιμοποιηθούν διάφορα έγχρωμα σύμβολα. Η αλλαγή χρώματος των συμβόλων θα υποδηλώνει την κατάσταση λειτουργίας του αντίστοιχου στοιχείου συστήματος. Τα στοιχεία που θα συνδεθούν μελλοντικά στο σύστημα θα παρουσιάζονται στην οθόνη ως ανενεργά και όλα με τον ίδιο χρωματισμό, ο οποίος θα μπορεί να αλλάξει από τη ΔΕΥΑ με εύκολο και κατανοητό τρόπο.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η επιλογή χρωμάτων θα πρέπει να γίνει σε συνεργασία με την ΔΕΥΑ, ώστε να χρησιμοποιηθούν οι χρωματισμοί στοιχείων που κρίνονται πιο λειτουργικοί.

Γενικά η διαμόρφωση των γραφικών οθονών θα είναι ως εξής:

Παράθυρο Συμβάντων

Το παράθυρο αυτό θα είναι χωρισμένο σε μικρές περιοχές οι οποίες θα χρωματίζονται ανάλογα με την κατάσταση λειτουργίας του σταθμού. Πρέπει να σημειωθεί ότι η επιλογή χρωμάτων θα πρέπει να γίνει σε συνεργασία με την ΔΕΥΑ ώστε να χρησιμοποιηθούν οι χρωματισμοί στοιχείων που κρίνονται πιο λειτουργικοί, αν και εξουσιοδοτημένοι χρήστες θα μπορούν να τους αλλάξουν ανά πάσα στιγμή αυτό απαιτηθεί.

Η αναγνώριση συμβάντων θα γίνεται με κατάλληλη επιλογή μόνο από εξουσιοδοτημένους χρήστες. Το σύστημα επιτρέπει να γίνονται τηλεχειρισμοί στους τοπικούς σταθμούς μόνο από μια θέση εργασίας. Η ενέργεια αυτή είναι διαβαθμισμένη και για να εκτελεστεί πρέπει ο χρήστης να είναι εξουσιοδοτημένος.

Παράθυρο Ψηφιακών Αναλογικών Τιμών

Στο Παράθυρο αυτό θα εμφανίζονται οι ψηφιακές και αναλογικές τιμές ενός ΤΣΕ με βάση τις απαιτήσεις σημάτων του αντίστοιχου τοπικού σταθμού.

Τρόποι Λειτουργίας

Ένας τοπικός σταθμός μπορεί να λειτουργήσει με διάφορους τρόπους. Σ' ένα παράθυρο στο οποίο θα δηλώνονται οι τρόποι λειτουργίας του σταθμού, ο εξουσιοδοτημένος χρήστης θα μπορεί να επιλέξει τον τρόπο λειτουργίας του σταθμού.

Γενικό Σχέδιο δικτύου ύδρευσης

Σε συνέχεια των όσων αναφέρθηκαν παραπάνω προβλέπεται μια αρχική εισαγωγική οθόνη που θα απεικονίζει το δίκτυο ύδρευσης, με απεικόνιση των πολύ βασικών μεγεθών και σήμανση καταστάσεων συναγερμού έτσι ώστε να μπορεί ο χρήστης να έχει συνολική άποψη για το σύστημα. Από την οθόνη αυτή θα πρέπει να μπορεί να επιλέξει οποιονδήποτε ΤΣΕ και να μεταπηδά στην οθόνη του.

Διαγράμματα

Σε οποιαδήποτε οθόνη κριθεί απαιτητό θα πρέπει να υπάρχουν διαγράμματα (trend) τα οποία θα απεικονίζουν την εξέλιξη των διαφόρων αναλογικών μεγεθών που ενδιαφέρουν. Όλα τα χαρακτηριστικά των διαγραμμάτων (κλίμακες, χρώματα, τύποι απεικόνισης) θα πρέπει να είναι πλήρως παραμετρικά και σε κάθε περίπτωση να δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη (εφόσον έχει εξουσιοδότηση) να τα μεταβάλλει. Θα υπάρχει, επίσης και ειδική οθόνη στην οποία θα παρουσιάζονται διαγράμματα από τα μεγέθη που έχουν αποθηκευτεί στην βάση δεδομένων με καθοριζόμενο από τον χρήστη το εύρος προς επεξεργασία, τον τύπο του διαγράμματος και τα δεδομένα που θα απεικονιστούν.

Αναφορές

Θα πρέπει να υποστηρίζονται τουλάχιστον οι παρακάτω έτοιμες αναφορές από το σύστημα.

- α. Αναφορά ενεργών συναγερμών
- β. Αναφορά ιστορικού συναγερμών. Ο χρήστης ορίζει το ημερομηνιακό εύρος προς επεξεργασία
- γ. Εκτύπωση οποιουδήποτε διαγράμματος από τα ήδη υπάρχοντα
- δ. Αναλογικές τιμές οργάνων
- ε. Αριθμός εκκινήσεων κινητήρων
- στ. Ώρες λειτουργίας κινητήρων

Καταχώρηση πληροφοριών-Ιστορική/Στατιστική επεξεργασία

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες (μετρήσεις, μεταβολές καταστάσεων, συναγερμοί, διαγνωστικά μηνύματα κλπ) γνωστοποιούνται αμέσως στον χειριστή και καταχωρούνται μετά την περιφερειακή μνήμη για περαιτέρω επεξεργασία:

- Στην Προσωρινή Βάση δεδομένων
- Στην Βάση Δεδομένων Συμβάντων
- Στην Μόνιμη Βάση Δεδομένων

Η Βάση Δεδομένων θα περιλαμβάνει επίσης όλες τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία του πληροφοριακού συστήματος (π.χ. παραμέτρους, όρια, ιστορικές τιμές).

Προσωρινή Βάση Δεδομένων

Στην προσωρινή Βάση Δεδομένων καταχωρούνται αυτόματα όλες οι πληροφορίες και τα συμβάντα της ημέρας, με την χρονολογική σειρά συλλογής τους και χωρίς κάποια ιδιαίτερη επεξεργασία.

Η καταχώρηση γίνεται κατά ΤΣ και κατά κατηγορία:

- Η προσωρινή Βάση δεδομένων περιέχει σε άμεση διαθεσιμότητα τα στοιχεία του τρέχοντος και του αμέσως προηγούμενου 24ώρου.

Βάση Δεδομένων Συμβάντων

Στη Βάση Δεδομένων Συμβάντων καταχωρούνται αυτόματα όλα τα συμβάντα της ημέρας με την χρονολογική σειρά συλλογής τους και χωρίς κάποια ιδιαίτερη επεξεργασία.

Η Βάση Δεδομένων Συμβάντων περιέχει σε άμεση διαθεσιμότητα τα στοιχεία του τρέχοντος και του αμέσως προηγούμενου μηνός. Σε μηνιαία βάση, και με απλή διαδικασία, μεταφέρονται σε μαγνητικό μέσο τα συμβάντα του προηγούμενου μηνός, ενώ τα συμβάντα του μόλις περατώσαντος μηνός καταλαμβάνουν την θέση του προηγούμενου.

Μόνιμη Βάση Δεδομένων

Ειδικά προγράμματα επεξεργασίας ανακαλούν τις συλλεχθείσες πληροφορίες και τις επεξεργάζονται προκειμένου να ενημερώσουν αυτόματα την μόνιμη Βάση Δεδομένων του Συστήματος :

- σε ημερήσια βάση
- με περιοδική αυτόματη επεξεργασία ως ακολούθως:

Κατά την αυτόματη περιοδική επεξεργασία υπολογίζονται και καταχωρούνται οι μέγιστες, μέσες και ελάχιστες τιμές των μεγεθών, ως προβλέπονται και κατά την ημερήσια επεξεργασία. Η επεξεργασία αυτή λαμβάνει χώρα κάθε ημερολογιακή εβδομάδα, ημερολογιακό μήνα και ημερολογιακό έτος.

Τα καταχωρούμενα μεγέθη διατηρούνται στην Μόνιμη Βάση δεδομένων επί καθορισμένου χρονικού διαστήματος και ως εκ τούτου πρέπει να συνδέονται άμεσα με την χρονική περίοδο που απεικονίζουν (π.χ. για εβδομαδιαία καταχώρηση ή για μηνιαία καταχώρηση).

Μέσω διαλογικού προγράμματος σε σαφή ελληνική γλώσσα θα δίδεται η δυνατότητα στον χειριστή να ενημερώνεται συνολικά ή επιλεκτικά επί των αυτομάτως καταχωρηθέντων μεγεθών και ενδεχομένως να εκτυπώνει.

Η μόνιμη Βάση Πληροφοριών του Συστήματος περιέχει σε άμεση διαθεσιμότητα τα ημερήσια στοιχεία του τρέχοντος και του αμέσως προηγούμενου έτους και τα περιοδικά στοιχεία του τρέχοντος και των προηγούμενων προκαθορισμένου αριθμού ετών

(τουλάχιστον πέντε ετών).

Σε ετήσια βάση, και με απλή διαδικασία, μεταφέρονται σε μαγνητικό μέσο οι πληροφορίες του προηγούμενου έτους, ενώ οι πληροφορίες του μόλις περατώσαντος έτους καταλαμβάνουν την θέση του προηγούμενου.

Δόμηση των Βάσεων Δεδομένων

Με απλό διαλογικό πρόγραμμα πρέπει να είναι δυνατή σε ασφαλές υψηλό επίπεδο πρόσβασης, η δόμηση και η δυναμική επέκταση των Βάσεων δεδομένων χωρίς να απαιτείται η αναδιοργάνωση του λογισμικού, καθώς επίσης ο συσχετισμός των συλλεγόμενων πληροφοριών με την θέση καταχώρησής τους στις Βάσεις και την απαιτούμενη επεξεργασία τους με χρήση δυναμικών λειτουργιών μέσω του πληκτρολογίου και της οθόνης. Απαιτείται μια αξιόπιστη διαδικασία επαλήθευσης για την αποφυγή δημιουργίας άκυρων αρχείων ή τη διαγραφή αρχείων που χρησιμοποιούνται.

Ο προγραμματιστής της βάσης δεδομένων θα έχει τη δυνατότητα να καθορίσει επεξεργασμένα αρχεία ΤΣΕ, σημείων ελέγχου και χρηστών. Τα αρχεία χρηστών θα χρησιμοποιούνται για αποθήκευση δεδομένων σχετικών με προβλέψεις και άλλες εφαρμογές λογισμικού. Με απλό διαλογικό πρόγραμμα πρέπει να είναι δυνατή η συσχέτιση συναγερωμένων με αντίστοιχα μηνύματα.

Επιλεκτική Επεξεργασία Ημερήσιων Στοιχείων

Μέσω διαλογικού προγράμματος σε σαφή Ελληνική γλώσσα θα δίδεται η δυνατότητα στον χειριστή των σταθμών ελέγχου και διαχείρισης να επεξεργάζεται τα καταχωρηθέντα ημερήσια στοιχεία. Ο χειριστής θα καθορίζει την χρονική περίοδο που ενδιαφέρει και μέσω ειδικού σαφούς πίνακα επιλογής θα επιλέγει τα προς επεξεργασία ημερήσια στοιχεία.

Τα αποτελέσματα της επεξεργασίας (μέγιστες, ελάχιστες τιμές, κατανομές κλπ) θα παρουσιάζονται επιλεκτικά είτε υπό μορφή πίνακα, είτε υπό μορφή διαγράμματος. Είναι αυτονόητο, ότι οιοσδήποτε πίνακας μπορεί να ζητηθεί και υπό μορφή διαγράμματος (BARCHART ή γραμμικό) εφόσον παρουσιάζει την διαχρονική μεταβολή ημερήσιων στοιχείων.

Επίσης θα παρέχεται η δυνατότητα απεικόνισης περισσότερων της μιας χρονικών περιόδων στο ίδιο διάγραμμα με στόχο την άμεση σύγκριση ομοειδών μεγεθών.

Τηλεέλεγχος Συστήματος

Ο Τηλεέλεγχος του Συστήματος αποτελείται από τις παρακάτω λειτουργίες:

- Αυτόματη συλλογή πληροφοριών από τους ΤΣΕ
- Ενημέρωση του χειριστή μέσω των Οθονών και του εκτυπωτή.

Συλλογή Πληροφοριών

Ο ΚΣΕ αποστέλλει εντολές προς τους ΤΣ για την μετάδοση των προβλεπόμενων πληροφοριών (σχέση MASTER-SLAVE) ακολουθώντας μία προκαθορισμένη κυκλική σάρωση. Στη διάρκεια αυτής θα πρέπει να επιτελούνται οι εξής βασικές λειτουργίες όπως:

- Το σύνολο των ΤΣΕ είναι ενεργό δηλ. δέχεται εντολή για μετάδοση και ανταποκρίνεται

(συνομιλία).

- Κάθε ΤΣΕ αποστέλλει προς τον ΚΣΕ το σύνολο των προβλεπόμενων πληροφοριών.
- Ενημερώνονται οι Θέσεις Εργασίας και καταχωρούνται οι πληροφορίες.
- Κάθε ΤΣΕ - απαντά - αποστέλλοντας τις συλλεχθείσες από αυτόν πληροφορίες εφ'όσον ερωτηθεί από τον ΚΣΕ.

Εάν κατά την κυκλική σάρωση κάποιος ΤΣΕ βρεθεί σε αδυναμία αποκρίσεως, τότε η σάρωση συνεχίζεται στον επόμενο ΤΣΕ και ο χειριστής ενημερώνεται για την έλλειψη επικοινωνίας.

Οι τοπικοί σταθμοί μπορούν να αποσυνδεθούν και να επανασυνδεθούν από / στην κυκλική σάρωση με χειρισμούς στην θέση εργασίας. Ο χειριστής θα μπορεί να πληροφορείται για τους ΤΣ που βρίσκονται εντός και εκτός της κυκλικής σάρωσης.

Ο χειριστής θα μπορεί ανά πάσα στιγμή και έξω από την κυκλική σάρωση (η οποία δεν διακόπτεται) να ζητήσει στοιχεία συγκεκριμένου ΤΣΕ.

Ενημέρωση Θέσης Εργασίας

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες γνωστοποιούνται στον χειριστή όπως έχει περιγραφεί προηγουμένως. Οι συλλεγόμενες πληροφορίες πρέπει να είναι πάντα διαθέσιμες στους χρήστες σε οποιαδήποτε θέση και αν βρίσκονται.

Τηλεχειρισμός Συστήματος

Η αποστολή εντολών τηλεχειρισμού πρέπει να είναι δυνατή μέσα από μία διαδικασία που προστατεύεται από μη εξουσιοδοτημένη προσπέλαση. Εφ'όσον το Σύστημα αποδεχθεί τον χειριστή σαν εξουσιοδοτημένο για Τηλεχειρισμούς, η εξουσιοδότηση θα παραμείνει ισχυρή μέχρι απενεργοποίησης της από τον χειριστή, η παρέλευσης χρονικού διαστήματος χωρίς χειρισμό το οποίο είναι παράμετρος του συστήματος.

Οι τηλεχειρισμοί γίνονται αποδεκτοί από το Σύστημα εφόσον πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- Ο χειριστής έχει ζητήσει και στην οθόνη του παρουσιάζεται η εικόνα του προς τηλεχειρισμού ΤΣΕ.
- Εμφανίζονται οι έπειτα από λογική επεξεργασία της τρέχουσας κατάστασης του ΤΣΕ επιτρεπόμενοι τηλεχειρισμοί.
- Η επιλογή εκ μέρους του χειριστού της προς Τηλεχειρισμού μονάδος γίνεται με τοποθέτηση του γραφικού δρομέα στο σύμβολό της.

Το σύμβολο της επιλεγείσας μονάδας αναβοσβήνει και με κατάλληλο χειρισμό ο χειριστής επιβεβαιώνει την σωστή επιλογή και δίνει τα επιπλέον απαιτούμενα στοιχεία.

- Στην προκαθορισμένη θέση της εικόνας του ΤΣΕ αναβοσβήνει η ένδειξη ότι ο ΤΣ λειτουργεί υπό τηλεχειρισμό.

Αναγγελία και Επεξεργασία Συναγερμών

Οι συναγερμοί μπορεί να ενεργοποιούνται από αναλογικές εισόδους, ψηφιακές εισόδους, το σύστημα επικοινωνιών και εσωτερικά με το υπολογιστικό σύστημα. Οι χειριστές θα

ειδοποιούνται για την εμφάνιση ή την ανάκληση ενός συναγερμού, με την επιστροφή στην κανονική κατάσταση, μέσω της οθόνης και του εκτυπωτή. Ακουστικοί συναγερμοί θα πραγματοποιούνται με την λήψη ενός συναγερμού και θα σιωπούν με την αποδοχή του συναγερμού. Θα είναι επίσης δυνατό να ακυρωθούν εκτυπώσεις επιλεγμένων συναγερμών.

Κάθε ειδοποίηση θα περιλαμβάνει:

- Χρόνο εμφάνισης τουλάχιστον στο κοντινότερο λεπτό
- Όνομα τοπικού σταθμού
- Περιγραφή σημείου
- Κατάσταση συναγερμού, π.χ. υψηλή, χαμηλή, ανοικτή, on, κλπ.
- Διαμορφωτέο κείμενο μηνύματος να δείχνει στον χειριστή, περαιτέρω ζητούμενη ενέργεια.
- Μία σειρά από λίστες συναγερμών θα είναι διαθέσιμη στον χειριστή συμπεριλαμβανοντας:
- Μία περίληψη τρεχουσών συναγερμών κατά χρονολογική σειρά
- Λίστα συναγερμών κατά ομάδα τοπικών σταθμών
- Λίστα μη αποδεχόμενων συναγερμών

Θα είναι δυνατόν για τον χειριστή να αναγνωρίζει συναγερμούς είτε μεμονωμένους είτε συνολικούς σε τοπικούς σταθμούς. Όλοι οι συναγερμοί θα καταχωρούνται επίσης στο δίσκο.

Θα είναι δυνατό να διακρίνονται εύκολα γνωστοί (αναγνωρισμένοι) συναγερμοί από άγνωστους συναγερμούς, π.χ. από μία αλλαγή χρώματος. Γνωστοί συναγερμοί που επιστρέφουν σε κανονικές συνθήκες θα σβήνονται από την λίστα συναγερμών. Η οθόνη συναγερμών θα ενημερώνεται με τις τιμές συναγερμού.

Οι συλλεγόμενοι συναγερμοί θα επεξεργάζονται ώστε να επιτυγχάνονται οι εξής στόχοι:

- Γρήγορη ειδοποίηση κατάστασης συναγερμού για ενέργεια χειριστή
- Εύκολη είσοδος σε πληροφορία συναγερμού
- Έντυπα στοιχεία (hardcopy) αυτόματα και μετά από αίτηση του χειριστή για ανάλυση εκ των υστέρων (ex-post)
- Ανακοίνωση και/ή έντυπη αναφορά κατόπιν ζήτησεως συναγερμών στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου.

Προσπέλαση στο Σύστημα

Η προσπέλαση στις εφαρμογές του συστήματος από τις θέσεις εργασίας πάνω στο πληροφοριακό δίκτυο θα επιτρέπεται μόνο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες μέσω κατάλληλου μηχανισμού πολλαπλών επιπέδων ασφάλειας.

Η εξουσιοδότηση θα είναι διαβαθμισμένη ανάλογα με το είδος και την κρισιμότητα της εφαρμογής και της ενέργειας που επιχειρείται (αποστολή τηλεχειρισμών, τροποποίηση παραμέτρων κλπ.) και την ομάδα που ανήκει ο συγκεκριμένος χρήστης που επιχειρεί την πρόσβαση στο σύστημα.

Θα διασφαλίζεται επίσης ο μέσω SOFTWARE καθορισμός χρηστών με εξουσιοδοτημένου ή μη για τηλεχειρισμούς του συνόλου του ΤΣΕ ή μέρους αυτών ή των τηλεχειριζόμενων στοιχείων τους.

Γενικές Λειτουργίες Λογισμικού Εφαρμογής

Με τη βοήθεια του λογισμικού εποπτικού ελέγχου, ο κεντρικός σταθμός ελέγχου θα πρέπει να έχει τις ακόλουθες βασικές λειτουργικές δυνατότητες:

- Να συλλέγει τις διαθέσιμες πληροφορίες από τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου. Η συλλογή των μετρήσεων από τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου πρέπει να γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα.
- Να επεξεργάζεται την πληροφορία για την κατάλληλη εποπτική παρουσίαση στον χειριστή και την εξαγωγή εντολών προς τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου σύμφωνα με την πολιτική λειτουργίας.
- Να μεταβιβάζει τις εντολές του χειριστή προς τον τοπικό σταθμό ελέγχου. Οι εντολές προς τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου στέλνονται με προηγούμενη επιβεβαίωση του δίαυλου επικοινωνίας.
- Να παράγει αναφορές σχετικά με :
 1. Ημερήσια, εβδομαδιαία, μηνιαία, ετήσια στοιχεία μετά από επιθυμία του χρήστη.
 2. Στατιστικά στοιχεία λειτουργίας και απόδοσης αντλιών και λοιπών μηχανημάτων και κινητήρων.

Οι αναφορές πρέπει να παράγονται, είτε αυτόματα σε προγραμματισμένα τακτά χρονικά διαστήματα, είτε κατόπιν εντολής χειριστή.

Πρέπει να έχει την δυνατότητα προειδοποίησης του χειριστή (alarms).

Πληροφορία που σχετίζεται με σήματα προειδοποίησης ή συναγερμού προς τον χειριστή, πρέπει να φαίνεται πάντα σε κάποια συγκεκριμένη περιοχή της οθόνης και να καταγράφεται στον εκτυπωτή λειτουργίας.

Επιπλέον πρέπει να συντηρείται και μία λίστα με τα 1000 τουλάχιστον τελευταία σήματα προειδοποίησης ή συναγερμού, με χρονολογική σειρά.

Πρέπει να καταγράφεται ο κωδικός του σήματος, η περιγραφή του σήματος και ο χρόνος που ενεργοποιήθηκε ή επέστρεψε στην κανονική κατάσταση (alarm time, back to normal time).

Πρέπει όσον αφορά τα γραφικά:

- Η παρουσίαση της κατάστασης του δικτύου να γίνεται σε μια ή περισσότερες γραφικές σχηματικές απεικονίσεις, όπου σημειώνονται με αριθμούς οι διάφορες μετρήσεις.
- Επιπλέον, εκτός της απεικόνισης με γραφικές παραστάσεις σε πραγματικό χρόνο (real time trends), πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να απεικονίζονται μεγέθη του παρελθόντος (historical trends), με επιλεγόμενες ημερομηνίες έναρξης λήψης, μεταβλητό άξονα χρόνου, κ.λπ.
- Οι συνεχείς μετρήσεις παροχής, στάθμης, πίεσης, ενέργειας και ποιοτικών χαρακτηριστικών του νερού, πρέπει να παρουσιάζονται σε συνεχείς χρονικές γραμμές ημερήσιας, εβδομαδιαίας, μηνιαίας και ετήσιας βάσης.
- Να παράγει εκτυπώσεις

Το σύστημα διαθέτει εκτυπωτή, τον εκτυπωτή μηνυμάτων και αναφορών.

Ο εκτυπωτής αυτός θα πρέπει να καταγράφει :

- Όλες τις εντολές χειριστών για σταμάτημα ή ξεκίνημα αντλιών και κινητήρων.
- Όλα τα σήματα ένδειξης κατάστασης των αντλιών και κινητήρων (START, STOP, αλλαγή στη θέση του επιλογικού διακόπτη ΑΥΤΟΜΑΤΟ / ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ).

- Όλα τα σήματα προειδοποίησης, ή βλάβης και επιστροφής από κατάσταση βλάβης.
- Όλες τις αναφορές
- Εκτύπωση γραφικού της οθόνης

Ακόμα:

- Όλη η εφαρμογή θα πρέπει να είναι κατά το δυνατό τέτοια, ώστε ο χειριστής να μπορεί να επιλέξει τη συγκεκριμένη λειτουργία μέσα από ένα σύνολο διαθεσίμων λειτουργιών.
- Όλες οι λειτουργίες πρέπει να γίνονται με τη βοήθεια παραθύρων με εκτεταμένη χρήση του mouse ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο η πληκτρολόγηση.
- Όπου απαιτείται επιλογή από ένα σύνολο τιμών ή παραμέτρων θα πρέπει να εμφανίζεται στο χειριστή το επιτρεπόμενο εύρος τιμών, ώστε να μην εισάγονται μη επιτρεπτές τιμές.
- Κρίσιμες λειτουργίες όπως τηλεχειρισμοί, θα πρέπει να συνοδεύονται από προειδοποίηση εισαγωγής κωδικού και επιπλέον παραθύρου επιβεβαίωσης.
- Οι απεικονίσεις των στοιχείων κάθε εγκατάστασης θα πρέπει να γίνονται με σύμβολο που να μοιάζει όσο το δυνατόν περισσότερο με το πραγματικό στοιχείο και χρώμα δυναμικά μεταβαλλόμενο ανάλογα με τη συνθήκη στην οποία βρίσκεται το εξάρτημα (λειτουργία, στάση, βλάβη κ.λπ.).
- Θα πρέπει να υπάρχουν εκτεταμένες λειτουργίες ασφαλείας του συστήματος. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να ορίζονται οι ρόλοι των χρηστών (π.χ. Διαχειριστής, Μηχανικός, Χειριστής) με συγκεκριμένα passwords και συγκεκριμένες περιοχές ή λειτουργίες του λογισμικού, όπου ο κάθε χρήστης θα μπορεί να επέμβει ή να εκτελέσει.
- Θα πρέπει να υποστηρίζονται πλήρως οι διαδικασίες των συναγερμών με ορισμό της προτεραιότητας του συναγερμού, ηχητική σήμανση, αλλαγή χρώματος του στοιχείου που υπάρχει ο συναγερμός. Θα πρέπει να υπάρχει επίσης η διαδικασία της αναγνώρισης του συναγερμού με αλλαγή χρώματος και φυσικά η εκτύπωση του, συνοδευόμενη από την ώρα στον εκτυπωτή συναγερμών τόσο για τους συναγερμούς του πραγματικού χρόνου όσο και για τους ιστορικούς.
- Θα πρέπει να υπάρχει φιλικό σύστημα δημιουργίας report και στατιστικών στοιχείων, που αφορούν στην εγκατάσταση σε σχέση με το χρόνο περιόδου κ.λπ.
- Θα πρέπει να υπάρχει επίσης παραμετροποίηση της εφαρμογής, που θα γίνεται με την βοήθεια φιλικών οθονών και menu επιλογών, και θα περιέχουν επιπλέον προειδοποιήσεις ή αποτροπές για εισαγωγή μη ρεαλιστικών τιμών.
- Ο πλήρης και λεπτομερής προσδιορισμός των λειτουργιών του ΚΣΕ θα γίνει από το ανάδοχο, σε συνεργασία με τους μηχανικούς της Υπηρεσίας, και θα προσδιοριστεί από τους μηχανικούς της ΔΕΥΑ επιθυμητός τρόπος λειτουργίας σύμφωνα με τις ανάγκες της ΔΕΥΑ.
- Στο λογισμικό θα πρέπει να είναι δυνατόν να ενσωματωθούν και μελλοντικά στοιχεία των εγκαταστάσεων, καθώς και μελλοντικές οθόνες εφόσον απαιτηθεί.

4.26 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ (ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ)

Σκοπός του λογισμικού ενεργειακής βελτίωσης και παρακολούθησης είναι η προσομοίωση της λειτουργίας των γεωτρήσεων της ΔΕΥΑΠ με στόχο την βέλτιστη κάλυψη της ζήτησης.

Η συγκεκριμένη εφαρμογή θα πρέπει να αποτελεί ένα εργαλείο για τη βελτιστοποίηση της ενεργειακής κατανάλωσης επιλεγμένης μονάδας ή ομάδων ηλεκτρολογικού/ μηχανολογικού εξοπλισμού (π.χ. αντλίες σε γεωτρήσεις ή δεξαμενές).

Το λογισμικό πρέπει να είναι διαδικτυακό, να υποστηρίζει την Ελληνική γλώσσα, να είναι εύκολο στη χρήση και να έχει γραφικό περιβάλλον που να είναι φιλικό προς τον χρήστη.

Για κάθε δεξαμενή πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, από το λογισμικό, η χωρητικότητά της και το αρχικό επίπεδο νερού σε αυτή. Επίσης, πρέπει να εντοπίζονται αυτόματα η ωριαία κατανάλωση (ζήτηση νερού) για ημερομηνία αναφοράς που επιλέγει ο χρήστης, καθώς επίσης πιθανές τιμές που πρέπει να προστεθούν στη ζήτηση νερού ή να πολλαπλασιαστούν με αυτή, κατ' απαίτηση του χρήστη, στο πλαίσιο εναλλακτικών δοκιμών. Επίσης, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ονομαστική παροχή της αντλίας ή των αντλιών. Το λογισμικό πρέπει να βασίζεται στα στοιχεία ζήτησης νερού και της παραγωγής των αντλιών ώστε να προσομοιώνει τη λειτουργία του συστήματος. Ακόμα, πρέπει να δίνει δυνατότητα καταχώρησης των παραμέτρων λειτουργίας του εξοπλισμού (π.χ. δεξαμενών, αντλιών) σε συνδυασμό με δυνατότητα ανάγνωσης στοιχείων ενεργειακής κατανάλωσης από το SCADA.

Το λογισμικό πρέπει να διεξάγει αυτοματοποιημένα πρόταση για τη λειτουργία επιλεγμένης μονάδας ή ομάδων ηλεκτρολογικού / μηχανολογικού εξοπλισμού (π.χ. αντλίες σε γεωτρήσεις ή δεξαμενές) η οποία θα ικανοποιεί όσο το δυνατόν περισσότερο τη ζήτηση νερού. Επιπρόσθετα, ο χρήστης πρέπει να μπορεί να αλλάζει χειροκίνητα την πρόταση αυτή (π.χ. άνοιγμα / κλείσιμο αντλιών) και να εξετάζει το αποτέλεσμα των υπολογισμών του λογισμικού. Ακόμα, ο χρήστης πρέπει να μπορεί να προσθέτει και επιπλέον πλασματικές αντλίες, με τα χαρακτηριστικά που επιθυμεί, ώστε να εξετάσει εάν προκύπτει κάποια εναλλακτική βέλτιστη λύση. Επιπρόσθετα, το λογισμικό πρέπει να δίνει δυνατότητα για αποθήκευση των προσομοιώσεων καθώς και δυνατότητα για θέαση και εκτύπωση των αποθηκευμένων προσομοιώσεων. Αποτέλεσμα της προσομοίωσης πρέπει να είναι ο τρόπος λειτουργίας των αντλιών (άνοιγμα/κλείσιμο).

Το λογισμικό πρέπει να είναι στα Ελληνικά, να είναι φιλικό και εύκολο στη χρήση και να καθοδηγεί τον χρήστη μέσα από τα απαραίτητα βήματα της προσομοίωσης.

4.27 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΥ ΜΕ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟ / ΚΑΤΑΝΑΛΙΣΚΟΜΕΝΟ ΝΕΡΟ (ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ)

Γενικές απαιτήσεις

Το λογισμικό καταγραφής ενεργειακού ισοζυγίου και συσχετισμού με παραγόμενο νερό θα υποστηρίζει διαμορφώσεις λύσεων από απλές με χρήση ενός σημείου/σταθμού (γεώτρηση, προωθητικό αντλιοστάσιο ή άλλη εγκατάσταση κατανάλωσης ενέργειας) μέχρι σύνθετης αρχιτεκτονικής διανεμημένων συστημάτων, που μπορούν να περιλαμβάνουν αντλιοστάσια με πολλά αντλητικά συγκροτήματα ή κτιριακές υποδομές διαφόρων μορφών ενεργειακών καταναλώσεων. Η αδειοδότηση της χρήσης του λογισμικού θα στηρίζεται σε κλιμακωτή λογική, ώστε να είναι δυνατή η εξυπηρέτηση περισσότερων σημείων με απλή αναβάθμιση του αριθμού των εξυπηρετούμενων σημείων αν αυτό απαιτηθεί μελλοντικά. Το σύστημα θα μπορεί να δέχεται και να ενσωματώνει ετερογενή δεδομένα από διάφορες πηγές, όπως είναι όλα τα διαθέσιμα ενεργειακά και άλλου τύπου δεδομένα π.χ. δεδομένα παραγωγής νερού και νερού προς κατανάλωση. Όλα τα δεδομένα, όπως και τα δεδομένα από υφιστάμενα συστήματα, θα αποθηκεύονται και θα διατηρούνται σε κεντρική βάση δεδομένων. Δεδομένα τα οποία δεν θα είναι διαθέσιμα σε ηλεκτρονική μορφή, όπως αυτά από μη αυτοματοποιημένο μετρητικό εξοπλισμό, θα μπορούν να μεταφέρονται χειροκίνητα στο σύστημα. Θα υποστηρίζεται η ύπαρξη Web clients (σύνδεση απομακρυσμένων client μέσω Internet με εξουσιοδότηση πρόσβασης) για την προσπέλαση αναφορών (reports) καθώς και για τη χειροκίνητη εισαγωγή τιμών στο σύστημα, ενώ η διαμόρφωση του συστήματος και των αναφορών θα υποστηρίζει και απλούς clients. Επιπρόσθετα, το σύστημα θα είναι φιλικό προς τους χρήστες, οι οποίοι θα μπορούν να ορίζουν νέους δείκτες και όρια απόδοσης χωρίς να διαθέτουν ιδιαίτερες προγραμματιστικές ικανότητες, καθώς και να εξάγουν αναφορές (reports) και να διαμορφώνουν πίνακες οργάνων (dashboards). Θα υπάρχει η δυνατότητα προσαρμογής της οπτικοποίησης μιας διαμόρφωσης σε ορισμένη ομάδα χρηστών, ώστε να υποστηρίζονται πιο εξειδικευμένες οθόνες χειρισμού για την τεχνική υπηρεσία και πιο γενικές για το υπόλοιπο διοικητικό προσωπικό ή κάποια ομάδα χρηστών με ειδικές απαιτήσεις.

Ενσωμάτωση τιμών από μετρητές

Το λογισμικό καταγραφής ενεργειακών μετρήσεων θα μπορεί να ενσωματώσει τιμές από διάφορους μετρητές ενεργειακών παραμέτρων της αγοράς, καθώς και αναλογικές και αθροιστικές τιμές από μετρητές παροχής νερού. Οι μετρήσεις αυτές θα μπορούν να καταχωρούνται απ' ευθείας στο λογισμικό, αν το επιτρέπει η διαμόρφωση, ή μέσω άλλης βάσης δεδομένων (π.χ. της βάσης δεδομένων του συστήματος SCADA). Εκτός από την απεικόνιση ενεργειακών μεγεθών θα πρέπει να διαθέτει και τη δυνατότητα καταγραφής και απεικόνισης ηλεκτρικών μεγεθών όταν αυτό απαιτείται σε συνεργασία πάντα με το αντίστοιχο σύστημα SCADA. Θα πρέπει με χρήση διαύλου επικοινωνίας MODBUS/TCP/IP να μπορεί να δεχθεί τουλάχιστον 450 συσκευές μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών και να μπορεί να διαβάζει από κάθε συσκευή τουλάχιστον 20 τιμές ηλεκτρικών μεγεθών. Τέλος θα πρέπει να καταγράφει 1000 τιμές για τουλάχιστον 50 ημέρες μέσα στην βάση του λογισμικού συλλογής δεδομένων.

Το λογισμικό δεν θα έχει περιορισμό στις συσκευές που μπορούν να συνδεθούν και στις τιμές που θα καταγράφει. Η επεκτασιμότητα του λογισμικού θα σχετίζεται με τον αριθμό των μεταβλητών (ενεργειακά μεγέθη) που θα διαβάζει, θα αναλύει και θα αποθηκεύει στην βάση SQL το ίδιο το λογισμικό.

Ποιότητα δεδομένων

Προκειμένου να διασφαλιστεί υψηλή ποιότητα δεδομένων θα πρέπει να είναι εφικτή η επαλήθευση των δεδομένων. Οι τιμές θα καθορίζονται στη βάση υψηλών και χαμηλών

ορίων καθώς και στην μέγιστη τιμή και ελάχιστη αλλαγή μεταξύ των διαστημάτων.

Τιμές που αποκλίνουν από τα όρια επαλήθευσης πρέπει να απεικονίζονται σε μία λίστα αναφορών πλήρως διαμορφούμενη ή να αποστέλλονται μέσω email.

Τιμές που έχουν χαθεί για διάφορους λόγους (σφάλμα μετρητικού εξοπλισμού, απώλεια επικοινωνίας κλπ) πρέπει να μπορούν να αντικατασταθούν από άλλες υποκατάστατες τιμές σύμφωνα με τις ανάγκες της συνολικής διαμόρφωσης λειτουργίας.

Επεξεργασία δεδομένων-δημιουργία αναφορών-γραφημάτων

Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα της προεπεξεργασίας ή της σύνδεσης των τιμών πριν αυτές αποθηκευτούν στη βάση δεδομένων. Αυτές μπορεί να είναι φυσικές τιμές (π.χ. κατανάλωση ισχύος) και δεδομένα παραγωγής (π.χ. παροχή νερού).

Πρέπει επίσης να είναι δυνατή η συμπίεση και ο επανυπολογισμός τιμών που έχουν ήδη αποθηκευτεί στη βάση δεδομένων. Θα είναι δυνατό αυτή να εκτελεστεί τόσο χειροκίνητα, όσο και αυτόματα ή κυκλικά, καθώς και αναδρομικά.

Θα πρέπει να είναι εφικτό να συμπεριληφθούν εύκολα οι αντίστοιχοι δείκτες σε γραφήματα, αναφορές ή πίνακες οργάνων (dashboards) και να μπορούν να υπολογιστούν για εύρος χρόνου χωρίς επιπρόσθετη διαμόρφωση ή ανάπτυξη ειδικού (για τον σκοπό αυτό κώδικα προγράμματος).

Θα πρέπει να υποστηρίζεται η δημιουργία αναφορών.

Παρουσίαση και Επιτήρηση

Η λειτουργία επιτήρησης θα μπορεί να εκτελείται για την σε βάθος χρόνου παρακολούθηση ή επιβεβαίωση των τιμών κατανάλωσης ενέργειας. Η αξιολόγηση και επιτήρηση θα είναι εφικτή όχι μόνο για τρέχουσες τιμές, αλλά και για ιστορικές τιμές της βάσης δεδομένων και για στοχευμένες τιμές και όρια τιμών. Στην οθόνη του χειριστή θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα να εμφανίζονται ταυτόχρονα 10 καμπύλες και να μπορούν να αναπαρασταθούν έως και 3 άξονες Y. Ο χρήστης θα πρέπει να μπορεί να επιλέγει ελεύθερα τη χρονική ανάλυση με τη μορφή εμφάνισης ως γραφήματος γραμμής, ράβδου ή σημείων τιμών.

4.28 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ

Με την παραμετροποίηση και χρήση του συγκεκριμένου λογισμικού η Υπηρεσία Ύδρευσης στοχεύει στην μείωση του ατιμολόγητου νερού.

Με τη βοήθεια του λογισμικού οι χρήστες θα μπορούν να υπολογίσουν το υδατικό ισοζύγιο για όποιο χρονικό διάστημα επιθυμούν. Το λογισμικό θα είναι φιλικό προς το χρήστη, στην Ελληνική γλώσσα και θα τον καθοδηγεί στις απαραίτητες επιλογές μέσα από γραφικό μενού.

Μέσω του εν λόγω λογισμικού θα γίνεται σύγκριση των ποσοτήτων του παραγόμενου και του προς κατανάλωση πόσιμου νερού, με τις ποσότητες νερού που τιμολογούνται.

Σημαντική κρίνεται η δυνατότητα χρήσης των στοιχείων από το SCADA, που αφορούν τα σημεία διανομής νερού (παροχόμετρα), ενώ από το σύστημα τιμολόγησης της Υπηρεσίας θα πρέπει να εισαχθούν σε αυτό και στοιχεία κατανάλωσης νερού.

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν είναι τα ακόλουθα:

- Όγκος παραγόμενου (αντλούμενου) πόσιμου νερού από γεωτρήσεις
- Όγκος προς κατανάλωση πόσιμου νερού, και
- Όγκος τελικώς καταναλωμένου (τιμολογημένου) πόσιμου νερού

Το λογισμικό θα πρέπει να ακολουθεί τη διεθνή ορολογία στο αντικείμενο του υδατικού ισοζυγίου.

Το λογισμικό θα περιλαμβάνει τις εξής λειτουργίες:

- ❖ Προβολή στατιστικών στοιχείων παροχής νερού
 - Ανά περίοδο
 - Ανά περιοχή
 - Ανάζώνη
- ❖ Σύγκριση συγκεντρωτικού όγκου παρεχόμενου νερού με τιμολογημένο όγκο
 - Ανά περίοδο
 - Ανάζώνη
- ❖ Καταχώρηση στοιχείων δικτύου και υδρομέτρων
 - Σύνδεση στοιχείων παροχής και κατανάλωσης.

Μέσα από το λογισμικό, η Τεχνική Υπηρεσία θα πρέπει να έχει στη διάθεση της όλα τα στατιστικά στοιχεία παροχής νερού (Ισοζύγιο Νερού – παραγόμενη & προς κατανάλωση ποσότητα) και θα μπορεί να αναζητήσει συγκεκριμένα στοιχεία βάσει κριτηρίων όπως:

- ❖ χρονική περίοδος
- ❖ ζώνη
- ❖ περιοχή.

Τα στοιχεία του εξωτερικού δικτύου θα απεικονίζονται γραφικά και θα μπορούν να υπολογιστούν βάσει των διαθέσιμων μετρήσεων και οι απώλειες που υπάρχουν στο εξωτερικό δίκτυο.

4.29 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΥΔΑΤΩΝ

Το Λογισμικό Ελέγχου Ποιότητας Υδάτων θα συλλέγει τα δεδομένα ποιοτικού ελέγχου από τους τοπικούς σταθμούς, μέσω διασύνδεσής του με το SCADA και θα τα αποτυπώνει συγκεντρωτικά για όλα τα σημεία δειγματοληψίας. Θα βοηθά τον χρήστη να έχει άμεσα εποπτική εικόνα για τιμές που είναι εκτός των ορίων που έχει ορίσει, μέσω χρωματικής κωδικοποίησης και σήμανσης συναγερμών. Τα σημεία δειγματοληψίας θα αποτυπώνονται και σε χαρτογραφικό υπόβαθρο ώστε να διευκολύνουν τον χρήστη στην αναγνώρισή τους.

Το λογισμικό ποιοτικού ελέγχου θα μπορεί να διαχειρίζεται:

- 1) Δεδομένα που λαμβάνει από τα αισθητήρια αυτοματισμού που θα τοποθετηθούν σε επιλεγμένους τοπικούς σταθμούς
- 2) Δεδομένα που θα καταχωρεί ο ίδιος από επιλεγμένα σημεία του δικτύου ύδρευσης με βάση αναλύσεις χημείου ή επιτόπου αναλύσεις. Οι μεταβλητές αυτές θα αφορούν οργανοληπτικές, φυσικοχημικές, τοξικές, μικροβιολογικές, κ.λπ. παραμέτρους.

Ο χειριστής θα μπορεί να θέσει τα επιτρεπόμενα όρια των τιμών των δεικτών ποιοτικού ελέγχου, τα οποία θα μπορούν να είναι διαφορετικά για κάθε σημείο ώστε να ενεργοποιείται συναγερμός εάν κάποια τιμή βγει εκτός ορίων. Ο συναγερμός θα πρέπει να φτάνει στον χρήστη και με email/ sms για άμεση ενημέρωσή του.

Στη βάση δεδομένων του λογισμικού, πέραν των τιμών των δεικτών θα καταχωρούνται επιπλέον:

- a) τα σημεία δειγματοληψίας με χωρική αποτύπωση

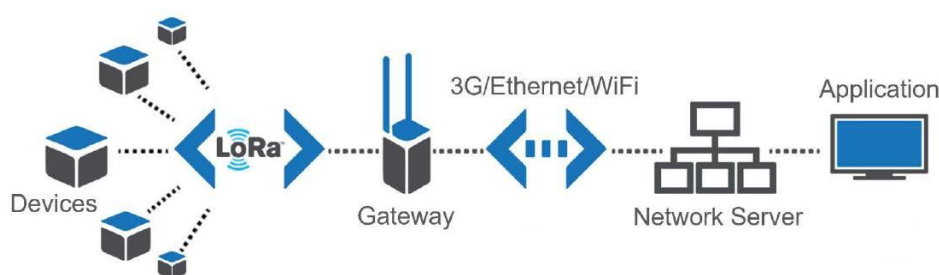
β) τα επιθυμητά ανώτατα και κατώτατα επιτρεπτά όρια τιμών (ανίχνευσης) των μετρούμενων μεγεθών

γ) οι μονάδες μέτρησης των δεικτών

Το λογισμικό θα παρουσιάζει σε γραφικό περιβάλλον τα μετρούμενα μεγέθη για κάθε σημείο ελέγχου ποιότητας νερού, ενώ θα πρέπει να μπορούν να εκτυπώνονται και πλήρεις εργαστηριακές αναφορές (reports). Με αυτόν τον τρόπο η υπηρεσία θα μπορεί να διατηρεί πλήρες αρχείο των μετρήσεων και ανά πάσα στιγμή να κάνει συγκριτικές αναλύσεις για όποιο χρονικό διάστημα το επιθυμεί. Τέλος σημειώνεται ότι το λογισμικό θα πρέπει να αναπτυχθεί σε ένα φιλικό και εύκολο περιβάλλον, στην Ελληνική γλώσσα και θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα επέκτασης ή τροποποίησης εφόσον τοποθετηθούν επιπλέον όργανα μέτρησης φυσικοχημικών μεγεθών μέσω τηλεμετρίας.

4.30 ΔΙΑΤΑΞΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕΣΩ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΑΣΥΡΜΑΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ LORAWAN

Για την αυτόματη συλλογή των μετρήσεων από τα διάφορα όργανα που βρίσκονται εγκατεστημένα στο δίκτυο ύδρευσης, θα υλοποιηθεί **σταθερό ασύρματο δίκτυο επικοινωνίας LoraWAN** στην συχνότητα των 868MHz.



Πλεονεκτήματα δικτύουLoRa:

- Τα ασύρματα δίκτυα LPWA τεχνολογίας LoRa (LongRange) είναι σχεδιασμένα για την υποστήριξη συσκευών χαμηλής κατανάλωσης ισχύος και ασύρματων ζεύξεων μεγάλης εμβέλειας σε τοπικό, εθνικό ή παγκόσμιο επίπεδο
- Οι συσκευές που επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω δικτύων LoRa μπορούν να είναι ενεργειακά αυτόνομες, με τη μπαταρία να αντέχει έως και δεκαπέντε χρόνια
- Λειτουργούν σε ραδιοσυχνότητες κάτω του 1 GHz της ζώνης ISM (Industrial, ScientificandMedical), χωρίς να απαιτείται αδειοδότηση για χρήση συχνοτήτων.
- Ο ρυθμός μετάδοσης δεδομένων κυμαίνεται από 0.3 Kbps έως 50 Kbps.
- Η εμβέλεια φτάνει τα 2-5 km σε αστικά (urban) περιβάλλοντα και 15 km σε προάστια (suburban) και εξαρτάται από την κεραία της συσκευής, από τη θέση (εάν υπάρχουν εμπόδια, όπως κτίρια και βουνά) και τις καιρικές συνθήκες (π.χ. συνθήκες καθαρού ουρανού ή βροχής)
- Η ισχύς εκπομπής στην Ευρώπη (868 Mhz) περιορίζεται στα 14 dBm (25 mW)

Ασφάλεια δικτύουLoRa:

- Τα δίκτυα LoRa (LoRaWAN) έχουν σχεδιαστεί, ώστε να προσφέρουν ασφάλεια σε πολλά επίπεδα κατά την διαδικασία της επικοινωνίας της συσκευής με τον διακομιστή
- Χρησιμοποιούν ένα σύνολο από κλειδιά κρυπτογράφησης συσκευών, συνόδων (sessions) και εφαρμογών για την κρυπτογράφηση δεδομένων και την μετέπειτα επαλήθευση της πρόσβασης των συσκευών στο δίκτυο.

- Τα δίκτυα LoRa, επίσης προσφέρουν εναέριο έλεγχο (“over-the-air”) του σήματος που στέλνεται σε μία πύλη. Αν το σήμα προέρχεται από συσκευή που δεν ανήκει στο δίκτυο LoRa, τότε αυτό απορρίπτεται.
- Για τις λειτουργίες και την ασφάλεια των δεδομένων που ανταλλάσσονται μόνο η εκάστοτε συσκευή και διακομιστής διατηρούν του κανόνες και τους κωδικούς αποκρυπτογράφησης.
- Τα κρυπτογραφημένα μηνύματα απλά προωθούνται μέσω της ενδιάμεσης πύλης και ύστερα μέσω του διαδικτύου στον διακομιστή.
- Τα μηνύματα επικοινωνίας αυτά αποκρυπτογραφούνται και επεξεργάζονται μόνο στο διακομιστή, ώστε να αποφευχθούν οι υποκλοπές στοιχείων

Ένας από τους πιο βασικούς εξοπλισμούς που συνθέτουν το σταθερό ασύρματο δίκτυο LoRa είναι οι συγκεντρωτές. **Οι συγκεντρωτές (gateways)** θα τοποθετηθούν σε κατάλληλα σημεία (υποδομές ύδρευσης, αποχέτευσης, δημοτικούς χώρους και γενικότερα σε σημεία που δεν θα προκαλείται όχληση στους πολίτες).

Οι συγκεντρωτές θα πρέπει να διαθέτουν:

- Βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP65,
- Θερμοκρασίες λειτουργίας -20οC έως 55οC,
- Ευαισθησία -136dB (SF12),
- Ισχύς παραμετροποιήσιμη στο εύρος 14dBm,
- τροφοδοσία μέσω PoE 24 ή 48 VDC,
- Θύρα επικοινωνίας Ethernet

Οποιαδήποτε ρύθμισή θα μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω απομακρυσμένης πρόσβασης, χωρίς να απαιτείται η ανάγκη τοπικής επίσκεψης.

Οι συγκεντρωτές θα πρέπει να είναι μικρού μεγέθους, στιβαρής κατασκευής, κατάλληλοι για χρήση σε εξωτερικό περιβάλλον και αντίξοες συνθήκες και θα πρέπει να έχουν κατάλληλη διαμόρφωση που τους εξασφαλίζει άνετη εγκατάσταση στα σημεία του δικτύου που θα απαιτηθεί.

Θα πρέπει να συνοδεύονται από όλα τα απαιτούμενα παρελκόμενα σύνδεσης όπως, καλώδια σύνδεσης, τροφοδοτικά POE, routers/VPN (όπου απαιτούνται), κεραίες, στηρίγματα κλπ και ο ανάδοχος θα πρέπει να προβεί σε όλες τις απαιτούμενες εργασίες μεταφοράς, εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία.

Οι θέσεις εγκατάστασής των συγκεντρωτών θα επιλεγούν από τον ανάδοχο μετά από μελέτη ραδιοκάλυψης και με τη βοήθεια της Υπηρεσίας η οποία θα εξασφαλίσει τις απαιτούμενες άδειες και την παροχή ρεύματος, ενώ θα γίνει από τον ανάδοχο η εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία αυτών. Ο ανάδοχος θα πραγματοποιήσει την εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και τον προγραμματισμό του κάθε συγκεντρωτή έτσι ώστε να επιτευχθεί άριστη διασύνδεση με τον κάθε ψηφιακό υδρομετρητή.

Η ηλεκτρική τροφοδοσία των συγκεντρωτών θα γίνεται από εξωτερική πηγή που θα πρέπει να εξασφαλιστεί από την Υπηρεσία σε θέσεις που θα υποδειχθούν από τον ανάδοχο. Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατή η εξασφάλιση παροχής ρεύματος σε κάποια/ κάποιες υποδεικνυόμενες θέσεις, θα γίνεται εναλλακτικά η τροφοδότηση μέσω φωτοβολταϊκής διάταξης που θα τοποθετήσει ο προμηθευτής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΘΕΣΕΙΣ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

Συγκεντρωτικά οι συντεταγμένες των 59 Τοπικών Σταθμών Ελέγχου δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

A/A	ΤΣΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Γεωγραφικό Μήκος	Γεωγραφικό Πλάτος	Υψόμετρο
1	ΤΣΕ3	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΓΑΛΟ - ΜΙΚΡΟ ΜΑΡΑΘΙ	25°12'30.71"A	37° 5'14.48"B	144
2	ΤΣΕ5	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΝΤΙΝΕΛΙΕΣ	25°13'21.31"A	37° 5'47.50"B	86
3	ΤΣΕ6	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΩΡΑΙΤΗ	25°13'7.51"A	37° 5'35.96"B	101
4	ΤΣΕ9	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΝΙΚΟΛΗ	25°14'16.47"A	37° 6'53.12"B	43
5	ΤΣΕ11	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΦΑΝΟΥΡΙΟΥ	25°13'45.98"A	37° 6'13.62"B	49
6	ΤΣΕ15	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΣΠΡΟ ΧΩΡΙΟ	25°12'1.63"A	37° 0'9.72"B	91
7	ΤΣΕ17	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΑΓΚΑΙΡΙΑΣ	25° 9'32.11"A	37° 0'32.11"B	170
8	ΤΣΕ20	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΜΟΥΓΚΟΥ	25°13'58.22"A	37° 1'40.84"B	65
9	ΤΣΕ21	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΝΙΚΟΛΑΡΑ	25°13'29.24"A	37° 0'31.20"B	29
10	ΤΣΕ22	ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΑΗ ΓΙΑΝΝΗ	25°14'13.47"A	37° 2'20.76"B	54
11	ΤΣΕ23	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΟΝΤΟΓΙΩΡΓΗ	25°14'27.83"A	37° 4'42.84"B	36
12	ΤΣΕ24	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΣΤΕΡΑ	25°14'22.74"A	37° 4'30.17"B	43
13	ΤΣΕ25	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΜΑΚΑΡΟΝΙ	25°14'16.76"A	37° 4'19.14"B	51
14	ΤΣΕ78	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΚΑΡΟΝΙ	25°24'00.51"A	37° 0'71.32"B	27
15	ΤΣΕ27	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΑΛΑΤΙΑΝΗ	25°14'22.25"A	37° 5'9.55"B	48
16	ΤΣΕ28	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΦΥΣΤΙΚΙΕΣ	25°14'44.73"A	37° 4'16.88"B	27
17	ΤΣΕ29	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΕΦΑΛΑΣ	25°14'36.73"A	37° 4'5.90"B	35
18	ΤΣΕ30	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΥΣΤΕΡΝΙ - ΜΠΑΛΙΟΥ	25°14'36.53"A	37° 4'37.35"B	29
19	ΤΣΕ31	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΠΑΟΥ	25°14'1.66"A	37° 3'18.26"B	49
20	ΤΣΕ32	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΒΑΚΙ	25° 9'21.83"A	37° 3'50.09"B	120
21	ΤΣΕ33	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΛΟΓΓΟΒΑΡΔΑ - ΕΠΑΝΩ	25°11'48.94"A	37° 6'7.29"B	133
22	ΤΣΕ34	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΛΟΓΓΟΒΑΡΔΑ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΟΓΓΟΒΑΡΔΑ	25°11'49.20"A	37° 6'17.23"B	106
23	ΤΣΕ35	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΧΩΡΙΟΥΔΑΚΙ	25°10'49.79"A	37° 4'33.01"B	218
24	ΤΣΕ36	ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΩΣΤΟΥ	25°13'50.41"A	37° 4'35.73"B	154
25	ΤΣΕ37	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓ. ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ	25° 9'31.37"A	37° 4'48.77"B	84
26	ΤΣΕ39	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓ. ΑΡΣΕΝΙΟΥ	25° 7'54.70"A	37° 2'59.58"B	206

Α/Α	ΤΣΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Γεωγραφικό Μήκος	Γεωγραφικό Πλάτος	Υψόμετρο
27	ΤΣΕ42	ΚΑΤΩ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓΚΑΙΡΙΑΣ (ΒΑΘΥ ΠΟΤΑΜΙ)	25° 9'9.54"A	37° 0'17.79"B	121
28	ΤΣΕ43	ΠΑΝΩ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓΚΑΙΡΙΑΣ	25° 9'34.84"A	37° 0'27.10"B	189
29	ΤΣΕ44	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΣΠΡΟΥ ΧΩΡΙΟΥ	25°11'48.25"A	37° 0'33.76"B	184
30	ΤΣΕ45	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓ. ΑΝΤΩΝΙΟΥ	25°15'26.98"A	37° 2'45.12"B	136
31	ΤΣΕ46	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΡΧΙΛΟΧΟΥ (ΠΡΟΔΡΟΜΟΥ)	25°13'57.59"A	37° 3'9.53"B	71
32	ΤΣΕ48	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΕΥΚΩΝ	25°12'15.83"A	37° 3'13.05"B	285
33	ΤΣΕ49	ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΕΥΚΩΝ	25°12'24.90"A	37° 3'25.93"B	218
34	ΤΣΕ52	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΩΣΤΟΥ	25°12'53.13"A	37° 4'50.24"B	219
35	ΤΣΕ53	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΗΛΙΟ	25° 9'28.16"A	37° 6'26.23"B	154
36	ΤΣΕ56	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΖΑΝΕ	25°13'11.89"A	37° 0'42.29"B	158
37	ΤΣΕ57	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΙΚΟΛΑΡΑ	25°13'18.99"A	37° 0'37.27"B	85
38	ΤΣΕ60	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΒΑΚΙ	25° 9'12.58"A	37° 3'52.08"B	122
39	ΤΣΕ10	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΤΡΥΠΗΤΗΣ	25° 10'58.08"A	36°59'41.26"B	84
40	ΤΣΕ4	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΑΡΑΘΙ	25°11'39.19"A	37° 5'0.01"B	221
41	ΤΣΕ79	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΡΥΠΗΤΗΣ	25°17'65.69"A	36°98'20.73"	50
42	ΤΣΕ78	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΧΩΡΙΟΥΔΑΚΙ	25° 10'40.77"A	37° 04'37.27"B	277
43	ΤΣΕ58	ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΝΑΟΥΣΑΣ	25°14'16.61"A	37° 7'21.63"B	6
44	ΤΣΕ59	ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΠΑΡΟΙΚΙΑΣ	25° 7'51.04"A	37° 4'28.77"B	118
45	ΤΣΕΠ1	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #1	25.110260°A	37.061925°B	31
46	ΤΣΕΠ2	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #2	25.100949°A	37.037635°B	4
47	ΤΣΕΠ3	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #3	25.106208°A	37.021591°B	18
48	ΤΣΕΠ4	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #4	25.155969°A	36.987707°B	15
49	ΤΣΕΠ5	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #5	25.200686°A	37.002245° B	90
50	ΤΣΕΠ6	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #6	25.210429°A	37.056224°B	190
51	ΤΣΕΠ7	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #7	25.218316°A	37.077451°B	165
52	ΤΣΕΠ8	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #8	25.253749°A	37.081458°B	10

A/A	ΤΣΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Γεωγραφικό Μήκος	Γεωγραφικό Πλάτος	Υψόμετρο
53	ΤΣΕΠ9	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #9	25.265723°Α	37.102521°Β	3
54	ΤΣΕΠ10	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ #10	25.141491°Α	37.099207°Β	9
55	ΤΣΔΠΠ1	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗΣ #1	25.149179° Α	37.098139° Β	54
56	ΤΣΔΠΠ2	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗΣ #2	25.134922°Α	37.053275° Β	115
57	ΤΣΔΠΠ3	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗΣ #3	25.128590°Α	37.045388° Β	130
58	ΤΣΔΠΠ4	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗΣ #4	25.124741°Α	37.047214° Β	73
59	ΤΣΔΠΠ5	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗΣ #5	25.241073°Α	37.120071°Β	23

Πάρος, Ιανουάριος 2023

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΔΕΥΑΠ**

**ΚΑΝΙΡΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΕ**

**ΚΑΡΑΜΑΝΕΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ ΠΕ**

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την αριθμό 73/2023 (ΑΔΑ:ΨΕΤΤΟΡΓΠ-ΠΩΖ) απόφαση ΔΣ ΔΕΥΑ Πάρου