

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΕΛΛΑΔΑ 2.0» - ΤΑΜΕΙΟ ΑΝΑΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Πυλώνας Ανάκαμψης 1 «ΠΡΑΣΙΝΗ ΜΕΤΑΒΑΣΗ»

Άξονας: 1.4 «Αειφόρος χρήση των πόρων, ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή και διατήρηση της βιοποικιλότητας»

Δράση: «Επεξεργασία και καθαρισμός αστικών λυμάτων περιβαλλοντικά ευαίσθητων οικισμών και εκσυγχρονισμός εγκαταστάσεων σε επιλεγμένες πόλεις»

Υποέργα β. «Αναβάθμιση Επέκταση και εκσυγχρονισμός εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων και επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένου νερού»

3^ο Υποέργο:

«Ενεργειακή Αναβάθμιση Αντλιοστασίων Αποχέτευσης της Δ.Ε.Υ.Α. Σικυωνίων»

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Αναλυτική Περιγραφή Φυσικού και Οικονομικού Αντικειμένου της Σύμβασης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	2
ΜΕΡΟΣ Α - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ	4
1 ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	4
1.2 ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ.....	6
1.3 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΠΡΑΞΗΣ	6
1.3.1 <i>Εργασίες Αναδόχου ανά Ενότητα</i>	6
1.3.2 <i>Προαπαιτούμενες εργασίες/παροχές από Φορέα (ΔΕΥΑ)</i>	7
2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ – ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ	9
2.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΌΡΙΑ (ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ) ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ.....	9
2.2 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	14
2.3 ΓΕΝΙΚΑ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ .	21
3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ	21
3.1 ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ	21
3.1.1 <i>Ο ρόλος της μέτρησης/καταγραφής στην εξοικονόμηση ενέργειας</i>	23
3.1.2 <i>Διαγνωστικός εξοπλισμός</i>	26
3.1.3 <i>Ο ρόλος της συντήρησης στη λειτουργική ασφάλεια των αντλιοστασίων και στην εξοικονόμηση ενέργειας</i>	26
3.1.4 <i>Εξοικονόμηση ενέργειας στα αντλιοστάσια μέσω των αντλιών/αντλητικών συστημάτων και των υποσυστημάτων τους</i>	27
3.1.5 <i>Μεταβολή στροφών αντλίας</i>	29
3.2 ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ	31
3.3 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	31
3.3.1 <i>Υποσύστημα Αντλητικών Συγκροτημάτων και Παρελκόμενου Υδραυλικού Εξοπλισμού</i> .	32
3.3.2 <i>Υποσύστημα Πινάκων Ισχύος με Inverter</i>	32
3.3.3 <i>Υποσύστημα Επικοινωνιών</i>	34
3.3.4 <i>Υποσύστημα Λογισμικών Εφαρμογής</i>	34
3.3.5 <i>Υποσύστημα Λογισμικών Υποστηρικτικών Υπηρεσιών</i>	34
4 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	35
4.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	35
4.2 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	35
5 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ)	36
5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	36
5.2 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ).....	36
5.3 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	37
5.4 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ-ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ	37
6 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ-ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	40
6.1 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	40
6.2 ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ.....	42
7 ΣΧΕΔΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ	43
ΜΕΡΟΣ Β - ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ	45
1 ΓΕΝΙΚΑ	45
1.1 ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΗ.....	45

1.2	ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΗ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΗ	46
2	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ	47
2.1	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ.....	47
2.2	ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ.....	48
2.2.1	<i>Α.Τ.1 Υποσύστημα Αντλητικών Συγκροτημάτων και Παρελκόμενου Υδραυλικού Εξοπλισμού.....</i>	<i>48</i>
2.2.2	<i>Α.Τ.2 Υποσύστημα Πινάκων Ισχύος με Inverter.....</i>	<i>48</i>
2.2.3	<i>Α.Τ.3 Υποσύστημα Επικοινωνιών.....</i>	<i>49</i>
2.2.4	<i>Α.Τ.4 Υποσύστημα Λογισμικών Εφαρμογής</i>	<i>49</i>
2.2.5	<i>Α.Τ.5 Υποσύστημα Υποστηρικτικών Υπηρεσιών.....</i>	<i>49</i>
2.3	ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΑΝΑ ΘΕΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	50
3	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ	51
3.1	Α.Τ.1 ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΛΗΤΙΚΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΕΛΚΟΜΕΝΟΥ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	51
3.2	Α.Τ.2 ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΠΙΝΑΚΩΝ ΙΣΧΥΟΣ ΜΕ INVERTER.....	52
3.3	Α.Τ.3 ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ.....	54
3.4	Α.Τ.4 ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	56
3.5	Α.Τ.5 ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ.....	57

ΜΕΡΟΣ Α - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

1 ΠΕΡΙΛΗΨΗ

1.1 Αντικειμενικός Σκοπός της Μελέτης

Σκοπός της παρούσας τεχνικής μελέτης είναι ο προσδιορισμός των τεχνικών απαιτήσεων της Δ.Ε.Υ.Α. Σικυωνίων για τον εκσυγχρονισμό και την ενεργειακή αναβάθμιση των εγκαταστάσεων αποχέτευσης, καθώς και την εγκατάσταση σύγχρονων συστημάτων διαχείρισης ενέργειας και συσχετισμού της αναλίσκόμενης ενέργειας με ποσοτικά και ποιοτικά στοιχεία λειτουργίας των δικτύων αποχέτευσης, εργαλεία τα οποία είναι και ο τελικός διαχειριστικός στόχος της Υπηρεσίας στα πλαίσια της πλήρους εφαρμογής των νέων τεχνολογιών.

Ο βασικός σκοπός της Δ.Ε.Υ.Α. είναι η συλλογή, επεξεργασία και παρακολούθηση των δεδομένων που σχετίζονται με την κατανάλωση ενέργειας, ο εκσυγχρονισμός του υφιστάμενου Η/Μ εξοπλισμού από νέο, σύγχρονο και με βελτιωμένο βαθμό απόδοσης και ο συσχετισμός της λειτουργίας των εγκαταστάσεων και της αναλίσκόμενης από αυτές ενέργειας, με ποσοτικά και ποιοτικά στοιχεία λειτουργίας των δικτύων.

Τελικός στόχος της προτεινόμενης πράξης είναι η **εξοικονόμηση ενέργειας**, η βελτιστοποίηση της λειτουργίας των Η/Μ εγκαταστάσεων, ο περιορισμός των **εκπομπών άνθρακα** εξαιτίας των δραστηριοτήτων της Δ.Ε.Υ.Α. και η ελάττωση του **ενεργειακού αποτυπώματος** της Δ.Ε.Υ.Α. Σικυωνίων.

Η προτεινόμενη πρόταση ένταξης πράξης περιλαμβάνει την προμήθεια Η/Μ εξοπλισμού, σε αντικατάσταση του υφιστάμενου, για τα αντλιοστάσια αποχέτευσης της Δ.Ε.Υ.Α. Σικυωνίων, με στόχο την ενεργειακή τους αναβάθμιση, καθώς και την εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων παρακολούθησης και ελέγχου της καταναλισκόμενης ενέργειας, βασισμένες σε ευφυή συστήματα λογισμικού. Η πράξη θα αποτελείται από τα ακόλουθα υποσυστήματα:

Υποσύστημα Αντλητικών Συγκροτημάτων και Παρελκόμενου Υδραυλικού Εξοπλισμού

Αφορά στην προμήθεια συνολικά

δεκαπέντε (15) υποβρύχιων αντλητικών συγκροτημάτων λυμάτων διαφόρων δυναμικοτήτων σύμφωνα με τον πίνακα εξοπλισμού. Αποτελούνται κύρια από την υποβρύχια αντλία λυμάτων και τον υποβρύχιο κινητήρα και τις απαραίτητες εργασίες εγκατάστασης του συνόλου του εξοπλισμού και προορίζονται για τις εγκαταστάσεις αποχέτευσης.

Υποσύστημα Πινάκων Ισχύος

Αφορά στην προμήθεια συνολικά έξι (6) πινάκων ισχύος βασικά αποτελούμενων από επίτοιχα ή επιδαπέδια ερμάρια, αντικεραυνική προστασία γραμμής τροφοδοσίας, επιτηρητή τάσης και βιομηχανικό ρελέ διαρροής που θα φέρουν συνολικά δεκαπέντε (15) ρυθμιστές στροφών διαφόρων ονομαστικών μεγεθών σύμφωνα με τον πίνακα εξοπλισμού, στην προμήθεια συνολικά έξι (6) πινάκων βελτίωσης συντελεστή ισχύος και καταστολής αρμονικών, στην προμήθεια συνολικά έξι (6) μετρητών ενέργειας και στην προμήθεια συνολικά δεκαοκτώ (18) μετασχηματιστών έντασης.

Υποσύστημα Επικοινωνιών

Αφορά στην προμήθεια επικοινωνιακού εξοπλισμού για συνολικά επτά (7) θέσεις εγκατάστασης, που περιλαμβάνει επτά (7) ηλεκτρολογικούς πίνακες με ελεγκτές συλλογής δεδομένων, ένα (1)

σύστημα master radio modem για υλοποίηση επικοινωνιών στην μπάντα συχνοτήτων UHF (440-450MHz) με ελεγκτή αυτόματης μεταγωγής πομποδεκτών και διπλούς εφεδρικούς πομποδέκτες (συνολικά 2 radio modem εντός του ελεγκτή μεταγωγής) σε κατάσταση «θερμής εφεδρείας», έξι (6) συστήματα radio modem για υλοποίηση επικοινωνιών στην μπάντα συχνοτήτων UHF (440-450MHz) και επτά (7) συστήματα 3G/4G modem/router για υλοποίηση επικοινωνιών μέσω παρόχου υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας και δίκτυα GSM/GPRS/UMTS/HSPA/HSPA+/LTE.

Υποσύστημα Λογισμικού

Αφορά στην προμήθεια δύο (2) ηλεκτρονικών υπολογιστών τύπου server για την εγκατάσταση των υπό προμήθεια λογισμικών και στην προμήθεια ή/και ανάπτυξη του συνόλου των λογισμικών εφαρμογής για τις ανάγκες της παρούσας πράξης. Συγκεκριμένα αφορά σε:

- Ανάπτυξη και παραμετροποίηση του λογισμικού εφαρμογής των συστημάτων επικοινωνίας κάθε σταθμού ελέγχου για την εξασφάλιση της απρόσκοπτης μεταφοράς δεδομένων μεταξύ των ΤΣΕ και ΚΣΕ.
- Προμήθεια αδειών χρήσης λογισμικού, ανάπτυξη και παραμετροποίηση του λογισμικού Τηλεελέγχου – Τηλεχειρισμού (SCADA) προκειμένου να δημιουργηθεί μία εφαρμογή που θα παρακολουθεί και θα ελέγχει την λειτουργία των αντλιοστασίων από απόσταση.
- Προμήθεια αδειών χρήσης λογισμικού, ανάπτυξη και παραμετροποίηση του λογισμικού Διαχείρισης Ενέργειας προκειμένου να δημιουργηθεί μία εφαρμογή που θα καταγραφεί και θα αναλύει την καταναλισκόμενη ενέργεια με στόχο την βελτιστοποίηση της λειτουργίας των εγκαταστάσεων αποχέτευσης και την εξοικονόμηση ενέργειας.

Υποσύστημα Υποστηρικτικών Υπηρεσιών

Αφορά στην αναλυτική τεκμηρίωση του συστήματος που θα περιλαμβάνει την παράδοση κατασκευαστικών σχεδίων των ηλεκτρολογικών πινάκων, την σύνταξη εγχειριδίων λειτουργίας για κάθε επιμέρους υποσύστημα και την παράδοση εγχειριδίων προληπτικής συντήρησης για όλα τα διακριτά μέρη της που απαρτίζουν το σύστημα και για τα οποία προβλέπεται προληπτική συντήρηση από τον κατασκευαστή.

Επίσης, στην πράξη περιλαμβάνεται η εκπαίδευση του προσωπικού της Υπηρεσίας στις λειτουργίες και την συντήρηση των επιμέρους υποσυστημάτων.

Τέλος, στην πράξη περιλαμβάνεται η δοκιμαστική λειτουργία του συνολικού συστήματος, κατά την οποία θα εξεταστούν όλα τα σενάρια λειτουργίας ως προς τις ανάγκες και απαιτήσεις της υπηρεσίας, θα γίνουν οι τελικές παραμετροποιήσεις και η αποκατάσταση ατελειών ή κατασκευαστικών λαθών.

Συνοπτικά, η προμήθεια θα περιλαμβάνει το σχεδιασμό, την κατασκευή τους ελέγχου λειτουργικότητας στο εργοστάσιο, ελέγχους από τρίτους, την παράδοση στο χώρο εγκατάστασης της προμήθειας, την εκφόρτωση και αποθήκευση στο χώρο αυτό, τις μετακινήσεις και ανυψώσεις, την κατασκευή, τον έλεγχο, την προμήθεια και τη θέση σε λειτουργία όλου του εξοπλισμού, που έχει περιγραφεί στο κείμενο και στα σχέδια και στις απαιτούμενες εργασίες διασύνδεσης με την υφιστάμενη εγκατάσταση, όπως προδιαγράφονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές, την παράδοση σχεδίων, εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης (τεκμηρίωση) και την εκπαίδευση του προσωπικού της Υπηρεσίας στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του Συστήματος.

1.2 Θεματική Συνοπτική Ανάπτυξη

Συνοπτική περιγραφή της αναλυτικής τεχνικής μελέτης, έχει ως εξής:

Κεφάλαιο 1: Γίνεται μία περίληψη της προτεινόμενης προμήθειας (τι θα περιλαμβάνει, και σε ποιες εγκαταστάσεις, κλπ)

Κεφάλαιο 2: Περιγράφεται η υπάρχουσα κατάσταση και τα αναμενόμενα οφέλη από την προτεινόμενη προμήθεια.

Κεφάλαια 3-4: Παρουσιάζονται οι βασικοί λόγοι της σκοπιμότητας της πράξης, η κατανομή του υπό προμήθεια εξοπλισμού στις διάφορες θέσεις εγκατάστασης και ο τρόπος μετάδοσης των δεδομένων.

Κεφάλαιο 5: Παρουσιάζεται η γενική τεχνική περιγραφή των απαιτήσεων του συστήματος διαχείρισης ενέργειας

Κεφάλαιο 6: Παρουσιάζονται οι βασικές ανάγκες εκπαίδευσης και τεκμηρίωσης που ο κάθε διαγωνιζόμενος προμηθευτής θα δεσμευθεί ρητά να τηρήσει, και στο

Κεφάλαιο 7: Παρουσιάζονται τα σχέδια χωροθέτησης των σημείων εγκατάστασης της παρούσας προμήθειας

Στα σχετικά τεύχη περιλαμβάνονται οι κατασκευαστικές προδιαγραφές του υπό προμήθεια εξοπλισμού.

1.3 Απαιτούμενες Εργασίες για την Ολοκλήρωση της Προτεινόμενης Πράξης

Προκειμένου να υλοποιηθεί η προτεινόμενη προμήθεια, απαιτείται η συνεργασία μεταξύ της ΔΕΥΑ και του αναδόχου, καθώς και ο καταμερισμός εργασιών, ο οποίος έχει ως εξής:

1.3.1 Εργασίες Αναδόχου ανά Ενότητα

Ο ανάδοχος της προτεινόμενης προμήθειας θα πρέπει να συμπεριλάβει τις κάτωθι εργασίες (κατά την αρχική εγκατάσταση), και όπως αυτές αναλύονται στις προδιαγραφές που ακολουθούν στα επόμενα κεφάλαια:

- Λεπτομερής σχεδίαση του ολοκληρωμένου συστήματος.
- Προμήθεια και εγκατάσταση των αντλητικών συγκροτημάτων.
- Προμήθεια και εγκατάσταση των πινάκων ισχύος και των πινάκων βελτίωσης συντελεστή ισχύος και καταστολής αρμονικών.
- Προμήθεια και εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού επικοινωνιών.
- Παράδοση και εγκατάσταση όλου του λογισμικού των σταθμών ελέγχου και διαχείρισης που περιλαμβάνει :
 - Ολοκληρωμένο λογισμικό συστήματος (system software)
 - Ολοκληρωμένο λογισμικό εφαρμογών (λογισμικό διαχείρισης ενέργειας, λογισμικό επικοινωνιών, λογισμικό καταγραφής ιστορικού βλαβών και συντήρησης δικτύων και λογισμικό διασύνδεσης με συστήματα τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού).
- Προμήθεια του φορητού εξοπλισμού.
- Προμήθεια και εγκατάσταση παροχής ισχύος της παρούσας προμήθειας και καλωδίωση για όλα τα τμήματα του εξοπλισμού

- Προμήθεια και εγκατάσταση όσων οργάνων αναφέρονται στην συνέχεια (μετρητές ενέργειας, κλπ.).
- Μετατροπές σε ηλεκτρικές όπου απαιτείται για την πραγματοποίηση της προτεινόμενης προμήθειας που αναφέρεται στην συνέχεια σε ένα ενιαίο ολοκληρωμένο σύνολο. Ειδικά για την εγκατάσταση των μετρητών παροχής όπου απαιτούνται μετατροπές στις υδραυλικές εγκαταστάσεις αυτές θα γίνουν από την ΥΠΗΡΕΣΙΑ βάσει των προδιαγραφών που θα προσκομίσει ο Ανάδοχος στην φάση της Μελέτης Εφαρμογής. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να επιλέξει εκείνη την Τεχνική λύση εγκατάστασης που θα έχει το μικρότερο κόστος για την ΥΠΗΡΕΣΙΑ.
- Δοκιμές ολοκλήρωσης των εργασιών και παράδοσης του συστήματος.
- Παράδοση σχεδίων.
- Παράδοση εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης.
- Παράδοση τεκμηρίωσης.
- Εκπαίδευση του προσωπικού στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του συστήματος.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας.
- Τοποθέτηση πλάκας ή πινακίδας, από ανθεκτικό υλικό, ευδιάκριτης στο κοινό όταν ξεκινήσει η φυσική υλοποίηση του έργου ή όταν εγκατασταθεί ο εξοπλισμός που έχει αγοραστεί. Η πλάκα /πινακίδα θα περιλαμβάνει το έμβλημα της Ένωσης με τη δήλωση «Με τη χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης – NextGenerationEU» και το λογότυπο του Εθνικού Σχεδίου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας «Ελλάδα 2.0» Αναλυτικές οδηγίες, πληροφορίες, διαστάσεις κ.λ.π. παρέχονται στον τομέα «Επικοινωνία – Δημοσιότητα» στην ιστοσελίδα Ελλάδα 2.0 (<https://greece20.gov.gr/epikoινωνia-dimosiotita/>).

1.3.2 Προαπαιτούμενες εργασίες/παροχές από Φορέα (ΔΕΥΑ)

- Προμήθεια παροχής ηλεκτρικού ρεύματος ΔΕΗ σε κάθε σταθμό που δεν έχει ήδη εγκατεστημένη τάση ΔΕΗ και αυτή απαιτείται.
- Η υποβολή των αιτήσεων για την προμήθεια και έκδοση σχετικών αδειών από την ΕΕΤΤ (Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων) για ραδιοεπικοινωνίες σύμφωνα με τους νόμους 1780/88 (και Ν.Δ. 1244/1972) και τους νέους νόμους και αποφάσεις της κυβέρνησης που διέπουν την διαδικασία αδειοδότησης στην Ελλάδα.
- Τα έργα που σχετίζονται με την διάνοιξη ορυγμάτων, την αποκάλυψη αγωγών, την κατασκευή τσιμεντένιων βάσεων εγκατάστασης των pillar, την κατασκευή φρεατίων (χωματουργικά, έργα Πολιτικού Μηχανικού κ.λ.π.), καθώς και οι εργασίες αποκατάστασης της επιφάνειας του εδάφους είτε πρόκειται για οδόστρωμα ή πεζοδρόμιο και η απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφής.
- Η αντικατάσταση τμημάτων αγωγών και η αναγκαία τροποποίησή τους για την εγκατάσταση των οργάνων της παρούσης προμήθειας (όπου προβλέπονται). Ευθύνη του αναδόχου είναι η υδραυλική προσαρμογή των οργάνων και παρελκομένων καθώς και η υπόδειξη των παρεμβάσεων που πρέπει να γίνουν σε κάθε θέση που θα επιλεγεί από την Υπηρεσία.
- Έργα σχετικά με την κατασκευή ή διαμόρφωση κτηριακών χώρων για τους ΤΣΕ και ΚΣΕ.
- Διακοπές λειτουργίας και ενημέρωση καταναλωτών εάν και όπου απαιτηθεί για την υλοποίηση των εργασιών στις θέσεις των τοπικών σταθμών.

- Διακοπές ηλεκτροδότησης και αιτήματα επανασύνδεσης εφ' όσον αυτό απαιτείται για την εκτέλεση εργασιών σύνδεσης των πινάκων ισχύος.
- Σύνταξη φακέλου επανασύνδεσης ηλεκτρικής παροχής μετά από διακοπή, εφ' όσον απαιτηθεί από τον ΔΕΔΗΕ.
- Λήψη ειδικών αδειών για διακοπή κυκλοφορίας, είσοδο σε ιδιωτικό χώρο κλπ. αν και όπου απαιτηθεί.
- Προμήθεια συμβολαίου με εταιρεία παροχής υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας για τις κάρτες SIM των τοπικών σταθμών που η επικοινωνία γίνεται μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας (ο Ανάδοχος θα παρέχει τις συμβουλευτικές του υπηρεσίες για το είδος του συμβολαίου).

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ – ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ

1.4 Γεωγραφικά Όρια (Περιοχή Εφαρμογής) της προτεινόμενης προμήθειας

Ο Δήμος Σικυωνίων είναι δήμος της Περιφέρειας Πελοποννήσου που συστάθηκε το 2011 διά της συνένωσης των προϋπαρχόντων δήμων Σικυωνίων, Στυμφαλίας και Φενεού, βάσει των διατάξεων του προγράμματος «Καλλικράτης».

Βρίσκεται στο δυτικό τμήμα του Νομού Κορινθίας, και συνορεύει με τους νομούς Αχαΐας και Αρκαδίας

Έδρα του δήμου είναι το Κιάτο, η μοναδική κωμόπολή του.

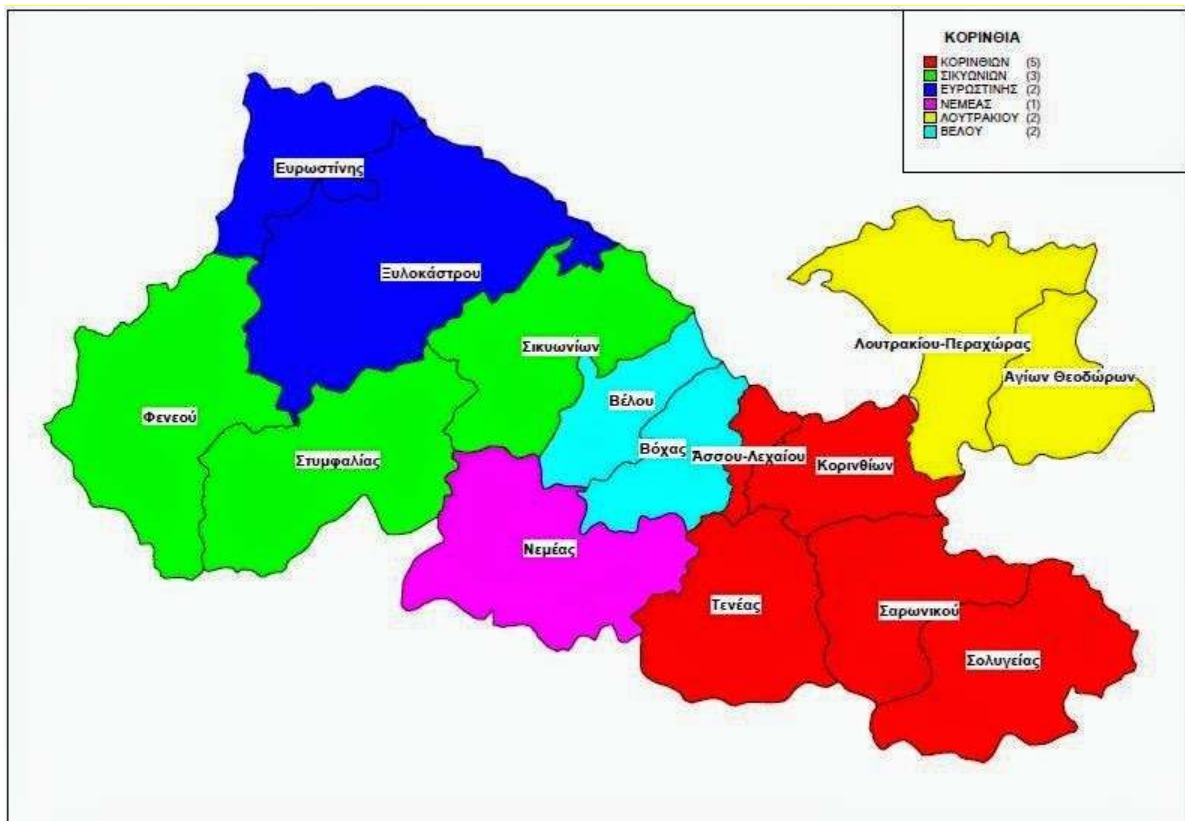
Η έκταση του νέου Δήμου είναι 602,54 τ.χλμ και ο πληθυσμός του είναι 22.794 κάτοικοι σύμφωνα με την απογραφή του 2011.

Ο Δήμος διαιρείται σε 3 δημοτικές ενότητες, οι οποίες αντιστοιχούν στους 3 καταργηθέντες δήμους.

Κάθε δημοτική ενότητα διαιρείται σε κοινότητες, οι οποίες αντιστοιχούν στα διαμερίσματα των καταργηθέντων δήμων.

Οι σημερινές κοινότητες του Δήμου, ήταν αυτόνομες κοινότητες και δήμοι πριν την εφαρμογή του προγράμματος Καποδίστρια.





Χάρτης των δημοτικών ενοτήτων (πρώην δήμων) του Δήμου Σικυωνίων.

- 1 – Δ.Ε. Φενεού
- 2 – Δ.Ε. Στυμφαλίας
- 3 – Δ.Ε. Σικωνίων

Η Δημοτική Ενότητα Σικωνίων αποτελούσε ολόκληρο τον Δήμο πριν την συνένωση με το πρόγραμμα Καλλικράτης. Καταλαμβάνει έκταση 171.270 στρεμμάτων και έχει (πραγματικό) πληθυσμό 19.025 κατοίκους.

Στην Δημοτική Ενότητα Σικωνίων περιλαμβάνονται οι παρακάτω κοινότητες και οικισμοί:

1. Δημοτική Κοινότητα Σικυώνος

Η Δημοτική Κοινότητα Σικυώνος περιλαμβάνει τον οικισμό του Κιάτου.

2. Δημοτική Κοινότητα Βελίνης

Η Δημοτική Κοινότητα Βελίνης περιλαμβάνει τον οικισμό της Βελίνας.

3. Δημοτική Κοινότητα Γονούσσης

Η Δημοτική Κοινότητα Γονούσσης περιλαμβάνει τον οικισμό της Γονούσσης.

4. Δημοτική Κοινότητα Διμηνιού

Η Δημοτική Κοινότητα Διμηνιού περιλαμβάνει τους οικισμούς Διμηνιό και Παραλία.

5. Δημοτική Κοινότητα Κάτω Διμηνιού

Η Δημοτική Κοινότητα Κάτω Διμηνιού περιλαμβάνει τους οικισμούς Κάτω Διμηνιό και Κοκκινιά.

6. Δημοτική Κοινότητα Κλημεντίου

Η Δημοτική Κοινότητα Κλημεντίου περιλαμβάνει τον οικισμό του Κλημεντίου.

7. Δημοτική Κοινότητα Κρουονερίου

Η Δημοτική Κοινότητα Κρουονερίου περιλαμβάνει τον οικισμό του Κρουονερίου.

8. Δημοτική Κοινότητα Λαλιώτου

Η Δημοτική Κοινότητα Λαλιώτου περιλαμβάνει τον οικισμό του Λαλιώτη.

9. Δημοτική Κοινότητα Μεγάλου Βάλτου

Η Δημοτική Κοινότητα Μεγάλου Βάλτου περιλαμβάνει τους οικισμούς Βαλτσαίικα και Μεγάλος Βάλτος.

10. Δημοτική Κοινότητα Μικρού Βάλτου

Η Δημοτική Κοινότητα Μικρού Βάλτου περιλαμβάνει τον οικισμό του Μικρού Βάλτου.

11. Δημοτική Κοινότητα Μουλκίου

Η Δημοτική Κοινότητα Μουλκίου περιλαμβάνει τους οικισμούς Δουρβατιώνα και Μούλκι.

12. Δημοτική Κοινότητα Μποζικά

Η Δημοτική Κοινότητα Μποζικά περιλαμβάνει τον οικισμό του Μποζικά.

13. Δημοτική Κοινότητα Παραδεισίου

Η Δημοτική Κοινότητα Παραδεισίου περιλαμβάνει τον οικισμό του Παραδεισίου.

14. Δημοτική Κοινότητα Πάσιου

Η Δημοτική Κοινότητα Πάσιου περιλαμβάνει τον οικισμό του Πάσιου.

15. Δημοτική Κοινότητα Αρχαίας Σικυώνας

Η Δημοτική Κοινότητα Αρχαίας Σικυώνας περιλαμβάνει τον οικισμό της Αρχαίας Σικυώνας.

16. Δημοτική Κοινότητα Σουλίου

Η Δημοτική Κοινότητα Σουλίου περιλαμβάνει τον οικισμό του Σουλίου.

17. Δημοτική Κοινότητα Τιτάνης

Η Δημοτική Κοινότητα Τιτάνης περιλαμβάνει τον οικισμό της Τιτάνης.

Ο πρώην δήμος και νυν δημοτική ενότητα Στυμφαλίας καταλαμβάνει έκταση 205.070 στρεμμάτων. Ο πραγματικός πληθυσμός της Δημοτικής Ενότητας ανέρχεται σε 2.425 κατοίκους, κατά την Απογραφή του 2011.

Στην Δημοτική Ενότητα Στυμφαλίας περιλαμβάνονται οι παρακάτω κοινότητες και οικισμοί:

1. Τοπική Κοινότητα Ασπροκάμπου

Η Τοπική Κοινότητα Ασπροκάμπου περιλαμβάνει τον οικισμό του Ασπροκάμπου.

2. Τοπική Κοινότητα Δροσοπηγής

Η Τοπική Κοινότητα Δροσοπηγής περιλαμβάνει τον οικισμό της Δροσοπηγής.

3. Τοπική Κοινότητα Καισαρίου

Η Τοπική Κοινότητα Καισαρίου περιλαμβάνει τον οικισμό του Καισαρίου.

4. Τοπική Κοινότητα Καλιανών

Η Τοπική Κοινότητα Καλιανών περιλαμβάνει τον οικισμό του Καλιανών.

5. Τοπική Κοινότητα Καστανέας

Η Τοπική Κοινότητα Καστανέας περιλαμβάνει τους οικισμούς Καρτέρι, Καστανιά και Μικρός Μαχαλάς.

6. Τοπική Κοινότητα Κεφαλαρίου

Η Τοπική Κοινότητα Κεφαλαρίου περιλαμβάνει τον οικισμό του Κεφαλαρίου.

7. Τοπική Κοινότητα Κυλλήνης

Η Τοπική Κοινότητα Κυλλήνης περιλαμβάνει τον οικισμό της Κυλλήνης.

8. Τοπική Κοινότητα Λαύκας

Η Τοπική Κοινότητα Λαύκας περιλαμβάνει τον οικισμό της Λαύκας.

9. Τοπική Κοινότητα Στυμφαλίας

Η Τοπική Κοινότητα Στυμφαλίας περιλαμβάνει τους οικισμούς Κιόνια και Στυμφαλία.

10. Τοπική Κοινότητα Ψαρίου

Η Τοπική Κοινότητα Ψαρίου περιλαμβάνει τον οικισμό του Ψαρίου.

Ο πρώην δήμος και νυν δημοτική ενότητα Φενεού καταλαμβάνει έκταση 226.200 στρεμμάτων. Ο πραγματικός πληθυσμός της Δημοτικής Ενότητας ανέρχεται σε 1.342 κατοίκους, κατά την Απογραφή του 2011.

Στην Δημοτική Ενότητα Φενεού περιλαμβάνονται οι παρακάτω κοινότητες και οικισμοί:

1. Τοπική Κοινότητα Αρχαίας Φενεού

Η Τοπική Κοινότητα Αρχαίας Φενεού περιλαμβάνει τους οικισμούς Αρχαίας Φενεός, Βίλια, Ιερά Μονή Αγίου Γεωργίου και Λούζι.

2. Τοπική Κοινότητα Γκούρας

Η Τοπική Κοινότητα Γκούρας περιλαμβάνει τον οικισμό της Γκούρας.

3. Τοπική Κοινότητα Κάτω Ταρσού

Η Τοπική Κοινότητα Κάτω Ταρσού περιλαμβάνει τους οικισμούς Άνω Ταρσός και Κάτω Ταρσός.

4. Τοπική Κοινότητα Ματίου

Η Τοπική Κοινότητα Ματίου περιλαμβάνει τους οικισμούς Αμυγδαλιά και Μάτι.

5. Τοπική Κοινότητα Μεσινού

Η Τοπική Κοινότητα Μεσινού περιλαμβάνει τον οικισμό του Μεσινού.

6. Τοπική Κοινότητα Μοσιάς

Η Τοπική Κοινότητα Μοσιάς περιλαμβάνει τον οικισμό της Μοσιάς.

7. Τοπική Κοινότητα Πανοράματος

Η Τοπική Κοινότητα Πανοράματος περιλαμβάνει τον οικισμό του Πανοράματος.

8. Τοπική Κοινότητα Στενού

Η Τοπική Κοινότητα Στενού περιλαμβάνει τον οικισμό του Στενού.

9. Τοπική Κοινότητα Φενεού

Η Τοπική Κοινότητα Φενεού περιλαμβάνει τον οικισμό του Φενεού.

1.5 Υδρολογικά δεδομένα

Ο Δήμος Σικυωνίων υπάγεται στο Υδατικό Διαμέρισμα της Βόρειας Πελοποννήσου (ΥΔ 02).

Η Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά (2000/60/ΕΚ) δημιουργεί ένα νέο καθεστώς στη διαχείριση των υδατικών πόρων. Κυρίαρχα χαρακτηριστικά της, μεταξύ άλλων, είναι η διαχείριση των υδατικών πόρων σε επίπεδο Περιοχής Λεκάνης Απορροής Ποταμού (ΠΛΑΠ), η οποία περιλαμβάνει τα εσωτερικά επιφανειακά (ποταμοί, λίμνες), τα υπόγεια ύδατα, τα μεταβατικά (δέλτα, εκβολές ποταμών) και τα παράκτια οικοσυστήματα και η επίτευξη συγκεκριμένων ποιοτικών στόχων που συνδέονται με την οικολογική κατάσταση των υδάτων (βιολογικοί δείκτες), καθώς και η διατήρηση ή η επίτευξη «της καλής κατάστασης» των υπόγειων υδατικών συστημάτων. Εισάγει για πρώτη φορά με τόσο καθαρό τρόπο την έννοια της «οικολογικής σημασίας» των υδάτων καθορίζοντας μια σειρά από απαραίτητες ενέργειες (π.χ. πρόβλεψη περιβαλλοντικού κόστους χρήσης και θέσπιση οικολογικών στόχων ποιότητας), που θα πρέπει να υλοποιηθούν εντός των καθορισμένων προθεσμιών. Ο βασικός στόχος της Οδηγίας συνίσταται στην αποτροπή της περαιτέρω υποβάθμισης όλων των υδάτων και την επίτευξη «καλής κατάστασης».

Στο πλαίσιο της Στρατηγικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης (ΣΠΕ) του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου (ΥΔ 02), εκπονήθηκε Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ), κατ' εφαρμογή της ΚΥΑ με α.π. ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΥΠΕ/οικ. 107017/28.8.2006 για την «εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2001/42/ΕΚ» (ΦΕΚ Β' 1225/2006). Λαμβάνοντας υπόψη την εναρμόνιση του Σχεδίου με άλλα Εθνικά Σχέδια και Προγράμματα, καθώς και τα αποτελέσματα της προβλεπόμενης διαδικασίας διαβούλευσης, εγκρίθηκε με την ΚΥΑ υπ' αριθμό Α.Π. οικ. 172594/24.12.2013, η Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου (ΥΔ 02), με τους όρους, περιορισμούς και κατευθύνσεις που τίθενται στη σχετική απόφαση, οι οποίοι θα πρέπει να τηρούνται κατά την έγκριση, εξειδίκευση και υλοποίηση του Σχεδίου με μέριμνα της Αρχής Σχεδιασμού.

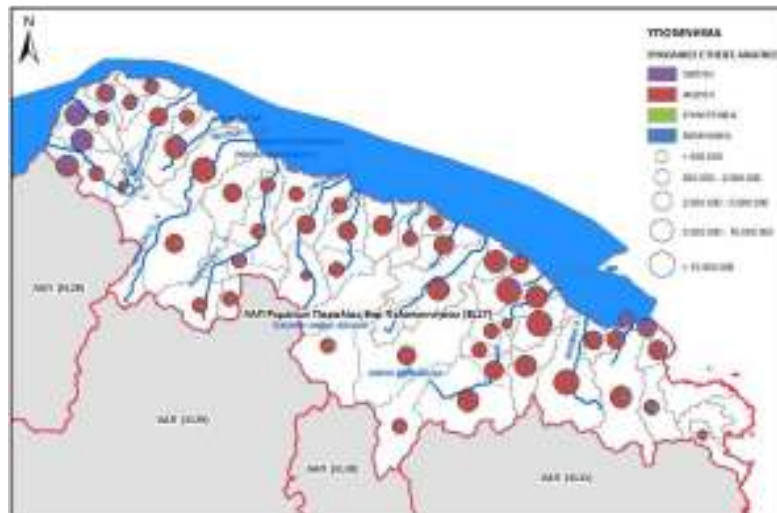


Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ02).



Υπόγεια Υδατικά Συστήματα του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ02).

Ο Δήμος Σικυωνίων περιλαμβάνεται στη Λεκάνη Απορροής Ρεμάτων Παραλίας Βορ. Πελοποννήσου (GR27), η οποία διοικητικά υπάγεται στην Περιφέρεια Πελοποννήσου, αποτελείται κυρίως από την υδρολογική λεκάνη απορροής του ποταμού Ασωπού, βρίσκεται στο βορειο ανατολικό τμήμα του ΥΔ 02 και εκτείνεται από τις ακτές του ΥΔ, νότια του Κορινθιακού κόλπου, έως νότια στο όρος Κυλήνη. Στην ΛΑΠ Ρεμάτων παραλίας Βόρ. Πελοποννήσου (GR27) οι συνολικές ετήσιες ανάγκες νερού για όλες τις δραστηριότητες και χρήσεις ανέρχονται σε ~202 εκ.μ3. Στην γεωργία (αρδευθείσες εκτάσεις) που είναι και ο βασικός χρήστης νερού καταναλώνεται ~78% (~157,4 εκ.μ3) των συνολικών αναγκών νερού, στη βιομηχανία το ~1 % (~2 εκ.μ3), στην ύδρευση ~20% (40,3 εκ.μ3) και στην κτηνοτροφία ~1% (2 εκ.μ3).



Ετήσιες Ανάγκες νερού ανά λεκάνη ΥΣ για την ΛΑΠ Ρεμάτων παραλίας Βόρ. Πελοποννήσου (EL0227)



Χάρτης χρήσεων γης στη ΛΑΠ Ρεμάτων Παραλίας Βορ. Πελοποννήσου (EL0227)

Οι σημαντικότερες επιφανειακές πηγές απολήψεων νερού για άρδευση στη συγκεκριμένη ΛΑΠ πραγματοποιούνται από την τεχνητή λίμνη Ασωπού με 18 εκ.μ3 νερού. Επιφανειακές απολήψεις γίνονται επίσης από τους ποταμούς Γλαύκο και Βουραϊκό με 3,8 εκ.μ3 νερού, και από τον ποταμό Σελιούντα με 3,6 εκ.μ3 νερού. Η σημαντικότερη επιφανειακή απόληψη νερού για ύδρευση πραγματοποιείται από τον π. Γλαύκο με 10,8 εκ.μ3 νερού, αλλά και την τεχνητή λίμνη του Ασωπού με 2,5 εκ.μ3 νερού. Από την τεχνητή λίμνη Ασωπού, εκτός από τις απολήψεις για άρδευση και ύδρευση, όταν θα ολοκληρωθεί η κατασκευή του έργου, πρόκειται να πραγματοποιούνται απολήψεις για τον τεχνητό εμπλουτισμό του υπόγειου υδατικού συστήματος Κορίνθου – Κιάτου, καθώς επίσης και για τη διατήρηση της οικολογικής παροχής του ποταμού κατάντη του φράγματος. Οι συνολικές ετήσιες απολήψεις από τον ταμιευτήρα είναι 96,53 εκ.μ3 νερού. Η κάλυψη των υπόλοιπων αναγκών γίνεται από υπόγεια υδατικά συστήματα μέσω γεωτρήσεων και πηγών.

Οι πηγές ρύπανσης όπως η γεωργία, η κτηνοτροφία και τα αστικά απόβλητα, αποτελούν εν δυνάμει πιέσεις ασκούμενες στους υπόγειους υδατικούς πόρους. Σύμφωνα με την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε για την ποσοτικοποίηση των πιέσεων που ασκούνται στα επιφανειακά νερά, προκύπτει ότι ένα τμήμα των ρυπογόνων φορτίων που παράγονται από τις εκάστοτε δραστηριότητες, αποτελούν εισροές με αποδέκτη το υπέδαφος.

Ως στοιχείο ποσοτικοποίησης της ρύπανσης που καταλήγει στα υπόγεια νερά από τις προαναφερόμενες πιέσεις υπάρχει διαθέσιμο μόνο το αρχείο των βάσεων δεδομένων μεταβολής

της χημικής κατάστασης των υπόγειων νερών σε συγκεκριμένες θέσεις παρακολούθησης που αποτελούνται από γεωτρήσεις, πηγάδια και πηγαίες εκφορτίσεις σε ορισμένες περιπτώσεις. Κύριες παράμετροι που απαντούν στις υφιστάμενες βάσεις δεδομένων αποτελούν οι συγκεντρώσεις νιτρικών, ιόντων αμμωνίας και χλωριόντων, αγωγιμότητας και τοπικά ιχνοστοιχείων.

Από την μελέτη των υφιστάμενων δεδομένων, προκύπτει ότι το επίπεδο χημικής υποβάθμισης τόσο στα επιμέρους ΥΥΣ όσο και στο σύνολό τους σε όλα τα μελετηθέντα ΥΔ, δεν είναι τέτοιο που να δικαιολογείται από το ενδεχόμενο άφιξης του συνόλου του ρυπογόνου φορτίου που «περισεύει» μετά την απορροή σε επιφανειακούς αποδέκτες ή την έκλυση γενικότερα προς λοιπούς αποδέκτες (π.χ. για την αζωτούχο λίπανση απορροή, δέσμευση από φυτά, παραμονή στο έδαφος κλπ). Αντιθέτως, το επίπεδο της χημικής κατάστασης που προκύπτει από την ανάλυση των υδροχημικών αναλύσεων δεν παρουσιάζει εκτεταμένα προβλήματα υποβάθμισης με εξαίρεση συγκεκριμένα ΥΥΣ. Ακόμα και στις περιπτώσεις αυτές ωστόσο η καταγραφόμενη επιβάρυνση δεν συνάδει με την υπολογιζόμενη εισροή ρύπων από διάχυτες και σημειακές πηγές ρύπανσης.

Το γεγονός αυτό, θα πρέπει να αποδοθεί στις ιδιαιτερότητες της γεωλογικής και υδρογεωλογικής δομής, αλλά και στους κρατούντες μηχανισμούς κίνησης και διασποράς και απορρόφηση και τελικής απομείωσης ρύπων.

Ο ακριβής ποσοτικός προσδιορισμός του ρυπαντικού φορτίου που επί της ουσίας φτάνει στην κορεσμένη ζώνη των ΥΥΣ απαιτεί την επίλυση πολυσύνθετων μοντέλων κατ' ελάχιστον των παραπάνω διεργασιών, η προσομοίωση των οποίων στηρίζεται στη γνώση μιας σειράς παραμέτρων που αφορούν τόσο στη συμπεριφορά κάθε ρύπου όσο και στις ιδιότητες της εδαφικής και συνολικά της ακόρεστης ζώνης, αλλά και της ακριβούς γεωμετρίας και υδρολογικής δίκαιας κάθε περιοχής. Τέτοια στοιχεία απουσιάζουν από τη χώρα και επομένως δεν επιτρέπουν αυτού του είδους την προσέγγιση. Για το λόγο αυτό, η ποσοτική προσέγγιση των πιέσεων από πηγές ρύπανσης στα υπόγεια νερά μπορεί να στηριχθεί μόνο στην έμμεση θεώρησή της μέσω των υφιστάμενων δεδομένων ποιότητας που αναλύθηκαν για το χαρακτηρισμό της χημικής κατάστασης των ΥΥΣ.

Στο σύνολο του υδατικού διαμερίσματος απαντώνται είκοσι έξι (26) υπόγεια υδατικά συστήματα. Τα τέσσερα (4) από αυτά έχουν κακή ποσοτική κατάσταση και τα είκοσι δύο (22) έχουν καλή χημική κατάσταση.

Στη Λεκάνη απορροής Ρεμάτων παραλίας Βόρ. Πελοποννήσου (EL0227) έχουν οριοθετηθεί 14 υπόγεια υδατικά συστήματα, 12 από τα οποία βρίσκονται σε καλή χημική κατάσταση και 2 σε κακή.

A/A	Κωδικός	Ονομασία	Ποσοτική κατάσταση	Τάση πτώσης στάθμης	Χημική κατάσταση	Ποιοτικά προβλήματα	Τάση ρύπων
1	EL0200120	Σύστημα Πάτρας - Ρίου	Καλή	-	Καλή	Τοπικές επιβαρύνσεις NO ₃ λόγω αγροτικών δραστηριοτήτων	-
2	EL0200130	Σύστημα Παναχαϊκού	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι	Όχι
3	EL0200140	Σύστημα Βόρειας Αχαΐας	Καλή	Ναι	Καλή	Όχι	Τοπική
4	EL0200150	Σύστημα Ζαρούχλας	Καλή	-	Καλή	Όχι	Όχι
5	EL0200160	Σύστημα Βάλτου - Εβροστίνας	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι	Όχι
6	EL0200170	Σύστημα Βόρειας Κορινθίας	Καλή	Ναι	Κακή	Τοπικές επιβαρύνσεις NO ₃ , SO ₄ , Cl, αγωγιμότητας λόγω ανθρωπογενών	-

«Ενεργειακή Αναβάθμιση Αντλιοστασίων Αποχέτευσης της Δ.Ε.Υ.Α. Σικυωνίων»

						δραστηριοτήτων.	
7	EL0200180	Σύστημα Κορφιώτισσας	Καλή	-	Καλή	Όχι	Όχι
8	EL0200190	Σύστημα Κορίνθου - Κιάτου	Κακή	Όχι	Κακή	Τοπικές επιβαρύνσεις NO ₃ , SO ₄ , Cl, αγωγμότητας λόγω ανθρωπογενών δραστηριοτήτων.Τοπικές υπεραντλήσεις.	Τοπική (Cl, SO ₄ , NO ₃)
9	EL0200200	Σύστημα Αραχναίου	Καλή	Ναι	Καλή	Τοπικές επιβαρύνσεις NO ₃ λόγω αγροτικών δραστηριοτήτων. Αυξημένες τιμές Cl λόγω φυσικού υποβάθρου και υπεραντλήσεων	-
10	EL0200210	Σύστημα Νεμέας	Καλή	Ναι	Καλή	Τοπικές επιβαρύνσεις NO ₃ λόγω αγροτικών δραστηριοτήτων	Τοπική (NO ₃)
11	EL0200220	Σύστημα Ζήρειας	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι	Όχι
12	EL0200230	Σύστημα Φενεού	Καλή	-	Καλή	Όχι	Όχι
13	EL0200240	Σύστημα Καλαβρύτων	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι	Όχι
14	EL0200250	Σύστημα Βόρειου Ερύμανθου	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι	Όχι



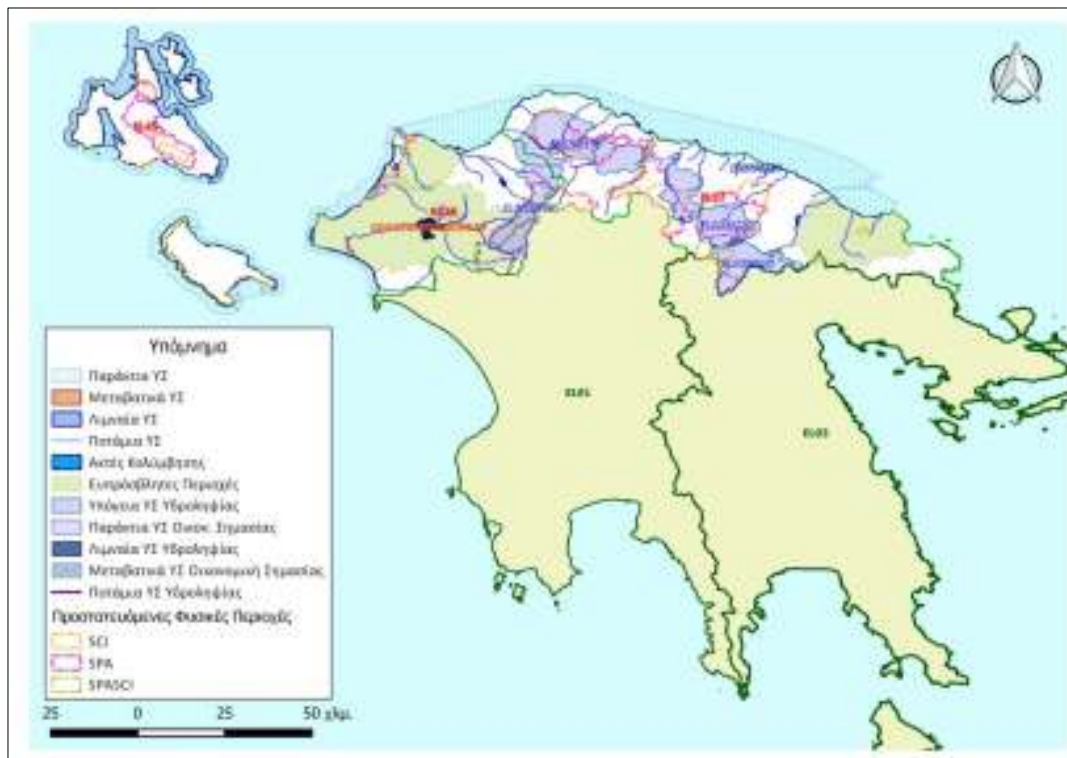
Χημική ταξινόμηση της κατάστασης των επιφανειακών υδατικών συστημάτων του Υδατικού Διαμερίσματος EL02



Χημική ταξινόμηση της κατάστασης των υπογείων υδατικών συστημάτων του Υδατικού Διαμερίσματος EL02



Ποσοτική κατάσταση υπογείων υδατικών συστημάτων του Υδατικού Διαμερίσματος EL02



Προστατευόμενες περιοχές στο ΥΔ Βόρειας Πελοποννήσου (EL02).

1.6 Γενικά Αναμενόμενα Οφέλη από την Εγκατάσταση και Λειτουργία της υπό Μελέτη Προμήθειας

Μέσω της προτεινόμενης προμήθειας, η ΔΕΥΑ, επιδιώκει να βελτιώσει το οικολογικό της αποτύπωμα με δράσεις όπως:

- Την αναλυτική καταγραφή της κατανάλωσης ενέργειας ανά θέση εγκατάστασης
- Τον ακριβή προσδιορισμό των εκπομπών CO₂ από τις δραστηριότητες της ΔΕΥΑ.
- Την εξοικονόμηση ενέργειας μέσω του βελτιωμένου βαθμού απόδοσης των νέων αντλητικών συγκροτημάτων, την χρήση κινητήρων κατηγορίας IE3, υψηλής απόδοσης και των τεχνολογιών ρύθμισης στροφών και ελέγχου λειτουργίας των κινητήρων.

Με την ανάπτυξη του συστήματος θα δημιουργηθούν αυτομάτως και επιπρόσθετες θετικές επιδράσεις, που αφορούν στην δραστική μείωση των λειτουργικών εξόδων της ΔΕΥΑ, αλλά και την εξασφάλιση όλων των παραπάνω με τον πλέον οικονομικό τρόπο και την ελάχιστη επιβάρυνση των καταναλωτών.

2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ

2.1 Σκοπιμότητα

Οι χρήσεις της ισχύος στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού / υγρών αποβλήτων επηρεάζουν το σύνολο του συστήματος της διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και του συστήματος παραγωγής.

Οι αυξήσεις στα ποσοστά της ισχύος εξαρτώνται άμεσα από την αύξηση της ζήτησης και την αιχμή της ηλεκτρικής ενέργειας στην πάροδο του χρόνου.

Ένα στοιχείο, που συνήθως αμελείται κατά τις διάφορες θεωρήσεις, είναι το γεγονός ότι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και τα συστήματα διανομής είναι μη αποδοτικά. Για κάθε 9,5 μονάδες υδραυλικής ενέργειας που χρησιμοποιούνται για μία αντλία νερού, απαιτούνται 100 μονάδες της ενέργειας που παράγεται στην εγκατάσταση ισχύος.

Τα αντλιοστάσια προκειμένου να λειτουργούν χρησιμοποιούν την ηλεκτρική ενέργεια για τα φορτία ισχύος και κίνησης των ηλεκτρικών κινητήρων, του φωτισμού των χώρων, αλλά και για τα συμπληρωματικά δίκτυα ασθενών ρευμάτων, τα οποία συντελούν στην ορθή λειτουργία των συγκεκριμένων εγκαταστάσεων.

Από τη θεωρία του ηλεκτρισμού, αλλά και των ηλεκτρικών κινητήρων καθώς και των εφαρμογών των σύγχρονων ηλεκτρονικών σε υφιστάμενες βιομηχανικές εγκαταστάσεις, γνωρίζουμε ότι προκύπτουν προβλήματα από τα γενικά ποιοτικά χαρακτηριστικά του ηλεκτρισμού που παρέχεται από τους πάροχους ηλεκτρικού ρεύματος (Δ.Ε.Η.). Συχνά, τα συγκεκριμένα προβλήματα απαντώνται στις περιοχές που αναπτύσσονται και λειτουργούν τα αντλιοστάσια, καθώς συνήθως πρόκειται για εγκαταστάσεις απομακρυσμένες από το ανεπτυγμένο ηλεκτρικό δίκτυο.

Καταρχάς, υπάρχουν προβλήματα υπέρτασης και γενικότερα ανισορροπίας της τάσης. Τα προβλήματα ανισορροπίας της τάσης, προκαλούν αρνητικά αποτελέσματα, όπως:

- Υπερθέρμανση των ηλεκτροκινητήρων με αποτέλεσμα την ανάπτυξη βλαβών στη μόνωση τους.
- Ανισορροπία τριφασικού ηλεκτρικού φορτίου
- Φθορά στα ρουλεμάν των ηλεκτροκινητήρων
- Μειωμένη ποιότητα παραγωγής
- Μειωμένη απόδοση ηλεκτροκινητήρων
- Χαμένη ηλεκτρική ενέργεια που οδηγεί σε υψηλότερους ηλεκτρικούς λογαριασμούς

- Χαμένες επενδύσεις και λειτουργικά κεφάλαια
- Χρήση μεγάλου μεγέθους μηχανημάτων
- Δυσκολότερη ικανοποιητική προστασία από υπερφόρτιση ηλεκτρικής εγκατάστασης
- Αύξηση θορύβου και δόνησης μηχανημάτων
- Αύξηση κόστους συντήρησης και φθοράς μηχανημάτων

Ειδικότερα οι υπερτάσεις και οι αιχμές της τάσης του ηλεκτρικού δικτύου έχουν τα εξής αρνητικά αποτελέσματα:

- Αύξηση κόστους συντήρησης και διακοπής λειτουργίας των μηχανημάτων (downtime).
- Μείωση διάρκειας ζωής του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού.
- Πρόκληση διακοπής λειτουργίας των ηλεκτρονικών υπολογιστών και των λοιπών ηλεκτρονικών διατάξεων.
- Δημιουργούν λανθασμένα στοιχεία στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, διαγραφή δεδομένων στη μνήμη των ηλεκτρονικών υπολογιστών και βλάβη στα εξαρτήματα των ηλεκτρονικών υπολογιστών και των λοιπών ηλεκτρονικών διατάξεων που συνεπικουρούν τη λειτουργία του αντλιοστασίου.
- Προκαλούν βλάβη στη μόνωση των μετασχηματιστών και των ηλεκτροκινητήρων

Αντίστοιχα, οι αρμονικές προκαλούν τα παρακάτω αρνητικές επιδράσεις:

- Υπερθέρμανση των μετασχηματιστών και όλων των περιστρεφόμενων μηχανημάτων (ηλεκτροκινητήρες).
- Διαστρεβλωμένες κυματομορφές τάσης και έντασης.
- Καταστρέφουν τις τράπεζες των πυκνωτών.
- Πτώση διακοπών και ασφαλειών.
- Αναξιόπιστη λειτουργία του ηλεκτρονικού εξοπλισμού και των γεννητριών
- Λανθασμένες καταγραφές στους ηλεκτρικούς μετρητές
- Χαμένη ενέργεια και υψηλότεροι ηλεκτρικοί λογαριασμοί
- Χαμένη ισχύς και αναποτελεσματική διανομή της

Στην περίπτωση της προσαυξημένης ισχύος, προκύπτουν τα παρακάτω προβλήματα:

- Επιπλέον ηλεκτρικό φορτίο απαιτεί αύξηση στο μέγεθος της ηλεκτρικής παροχής.
- Επιπλέον ηλεκτρικό φορτίο απαιτεί μεγαλύτερους ασφαλειοδιακόπτες.
- Επιπλέον ηλεκτρικό φορτίο απαιτεί μεγαλύτερες συσκευές προστασίας.
- Οι αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος πρέπει να είναι μεγαλύτεροι από το κανονικό.
- Προκύπτει περιττό κεφάλαιο δαπάνης για τη χαμένη ισχύ (KVA).
- Απαιτείται περισσότερος χώρος για τον μετασχηματιστή.

Σημαντικό επίσης ρόλο στην λειτουργική εξοικονόμηση ενέργειας για τους συγκεκριμένους χώρους των αντλιοστασίων διαδραματίζει και ο συντελεστής ισχύος (PF- Power Factor).

Χαμηλός συντελεστής ισχύος προκαλεί τις επόμενες αρνητικές παρενέργειες:

- Αύξηση στις απώλειες των ηλεκτρικών γραμμών.
- Μειωμένη ικανότητα διανομής της ισχύος και της δυναμικότητας ισχύος των μετασχηματιστών (KVA).
- Μειωμένη ισχύς των συστημάτων (KVA).

- Μειωμένη αποδοτικότητα των συστημάτων (kW).
- Αύξηση της μέγιστης ζήτησης (KVA) και των σχετικών δαπανών.
- Αύξηση του κόστους συντήρησης του εξοπλισμού.
- Απώλεια ενέργειας που οδηγεί σε υψηλότερο κόστος.
- Απώλεια μέρους της αρχικής επένδυσης και του αρχικού κεφαλαίου.

Κατά την εφαρμογή συστημάτων εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας, συνήθως η λύση που επιλέγεται, είναι η διόρθωση το συντελεστή ισχύος ώστε να προσεγγίσει τη μέγιστη τιμή 1.

Έτσι προκύπτουν μια σειρά από οφέλη και αποτελέσματα, τα οποία παρουσιάζονται ως εξής :

ΟΦΕΛΗ :

1. Εξισορρόπηση της τάσης μεταξύ των 3 φάσεων.
2. Έλεγχος και σταθεροποίηση της τάσης.
3. Αύξηση συντελεστή ισχύος PF.
4. Φιλτράρισμα υπερτάσεων /αιχμών τάσεων.
5. Μείωση των αρμονικών.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ :

1. Μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας (kWh).
2. Μείωση μέγιστης ζήτησης.
3. Εξουδετέρωση επιβάρυνσης συντελεστή ισχύος PF.
4. Μείωση κόστους ηλεκτρικής ενέργειας.
5. Μειωμένα κόστη συντήρησης και λειτουργίας.

2.1.1 Ο ρόλος της μέτρησης/καταγραφής στην εξοικονόμηση ενέργειας

2.1.1.1 Η καταγραφή/μέτρηση για την παρακολούθηση και τη λειτουργική απόδοση.

Σήμερα, δεν νοείται να μιλάμε για εξοικονόμηση ενέργειας στα αντλιοστάσια, αλλά και σε οποιονδήποτε χώρο στον οποίο σκοπεύουμε να επιβάλουμε τέτοιου είδους δράσεις, χωρίς να προηγείται η διαδικασία της μέτρησης/καταγραφής των καταναλώσεων των αντίστοιχα εγκατεστημένων μηχανημάτων και συσκευών κάθε φύσεως.

Μια από τις πιο σημαντικές παραμέτρους κάθε προγράμματος λειτουργίας και συντήρησης (Operational and Maintenance ή O & M) είναι η δυνατότητα να κατανοήσουμε τη λειτουργική απόδοση του εξοπλισμού, ή του συστήματος μας. Χωρίς την ικανότητα να αξιολογούμε τις επιδόσεις αυτές, είναι απίθανο να λάβουμε τις βέλτιστες αποφάσεις. Η μέτρηση της χρήσης της ενέργειας και των πόρων είναι ένα κρίσιμο συστατικό ενός ολοκληρωμένου προγράμματος O & M, όπως πρέπει να συμβαίνει και στα αντλιοστάσια. Η μέτρηση για τα προγράμματα O & M και η ενεργειακή αποδοτικότητα αναφέρονται στη μέτρηση των ποσοτήτων ενέργειας που παραδίδονται στην κατανάλωση από τις εγκατεστημένες συσκευές, όπως για παράδειγμα, κιλοβατώρες ηλεκτρισμού (kWh).

Η μέτρηση επίσης, μπορεί να περιλαμβάνει τον εντοπισμό της συχνότητας χρήσης για τις διάφορες πηγές ενέργειας, τη στιγμιαία ζήτηση για ενέργεια, καθώς και τον προσδιορισμό της χρήσης της

ενέργειας για έναν κινητήρα, ή τη χρήση σε κάποιο ειδικό εξοπλισμό των αντλιοστασίων.

Η αναγκαιότητα για τον έλεγχο του κόστους, τη διάγνωση δυσλειτουργιών του εξοπλισμού, την κατανομή της χρήσης και τη ρύθμιση της αποδοτικότητας των πόρων, οδηγεί σε όλο και περισσότερο σημαντικούς λόγους για τη μέτρηση της ενέργειας στα αντλιοστάσια. Επιπλέον, με την κλιμάκωση της αστάθειας στην αύξηση της ενέργειας, οι ανάγκες αυτές γίνονται όλο και πιο σημαντικές. Έτσι, η μέτρηση των ενεργειακών πόρων μιας αντλητικής εγκατάστασης έχει μια ποικιλία εφαρμογών.

Η κρισιμότητα της καταγραφής της ενέργειας σε κάθε περίπτωση, μπορεί να συνοψιστεί στο ρητό: «Εάν δεν την συγκεντρώνεις ...δεν μπορείς να τη μετρήσεις. Εάν δεν μπορείς να τη μετρήσεις ... δεν μπορείς να τη διαχειριστείς».

2.1.1.2 Σημασία της καταγραφής/μέτρησης της ενέργειας

Η καταγραφή/μέτρηση της ενέργειας παρέχει την πληροφορία η οποία όταν αναλύεται δίνει τα εξειδικευμένα δεδομένα, τα οποία επιτρέπουν στο προσωπικό της αντίστοιχης επιχείρησης να λάβει τις καλύτερες αποφάσεις για το πώς θα λειτουργήσουν βέλτιστα τα μηχανικά, τα ηλεκτρικά συστήματα και ο υπόλοιπος εξοπλισμός. Οι αποφάσεις αυτές θα επηρεάσουν τελικά το κόστος της ενέργειας, το κόστος του εξοπλισμού, καθώς και τη συνολική απόδοση του αντλιοστασίου. Οι λόγοι για τη μέτρηση διαφέρουν ανάλογα με το χώρο που εξετάζουμε. Παρακάτω παρουσιάζονται για κάθε αντίστοιχο υπό καταγραφή αντλιοστάσιο, συγκεκριμένες δράσεις που πρέπει να πραγματοποιούνται :

- Παρακολούθηση του υπάρχοντος ηλεκτρικού προγράμματος χρήσης.
- Επαλήθευση των λογαριασμών ηλεκτρικού ρεύματος.
- Αναγνώριση της χρησιμότητας των προγραμμάτων χρηματοδότησης.
- Μέτρηση, επαλήθευση και βελτιστοποίηση της απόδοσης του εξοπλισμού.
- Απομόνωση της ενεργειακής χρήσης και του κόστους.
- Μέτρηση, όχι υπολογισμό, του οικονομικού αποτελέσματος της ενεργειακής κατανάλωσης.
- Διάγνωση των λειτουργιών του εξοπλισμού και των συστημάτων του αντλιοστασίου.
- Διαχείριση της ενεργειακής χρήσης.

2.1.1.3 Καταγραφικές/μετρητικές προσεγγίσεις

Τα τέσσερα προκαθορισμένα επίπεδα καταγραφής/μέτρησης της ενέργειας είναι :

- Εφάπαξ (και ταυτόχρονα) στιγμιαία καταγραφή.
- Καταγραφή σε όλη τη διάρκεια λειτουργίας.
- Καταγραφή σε μία σύντομη περίοδο λειτουργίας.
- Καταγραφή σε μία μακρά περίοδο λειτουργίας.

Κάθε επίπεδο καταγραφής έχει τα δικά του χαρακτηριστικά και καμία από τις προαναφερόμενες προσεγγίσεις δεν μπορεί να ανταποκριθεί σε όλα τα είδη των περιπτώσεων.

2.1.1.4 Στοιχεία συστήματος καταγραφής/μέτρησης

Υπάρχουν τέσσερα απαραίτητα στοιχεία καταγραφής σε ένα βιώσιμο καταγραφικό σύστημα σε ένα αντλιοστάσιο.

- Οι μετρητές (καταγραφικά)
- Το σύστημα συλλογής δεδομένων
- Το σύστημα αποθήκευσης / ανάκτησης δεδομένων

- Το σύστημα ανάλυσης /ικανότητας

Ένας πολύ σημαντικός παράγοντας, ο οποίος επηρεάζει τη βελτιστοποίηση της εξοικονόμησης της ενέργειας στα αντλιοστάσια, είναι οι ηλεκτρικοί κινητήρες των συγκεκριμένων εγκαταστάσεων. Όπως προκύπτει από τη βιβλιογραφία, οι κινητήρες και η απόδοσή τους, είναι πολύ πιο αποτελεσματικοί σε ένα μεγάλο εύρος λειτουργίας σε σχέση με μία αντλία που χρησιμοποιεί συσκευή μεταβλητού οδηγού συχνότητας (VFD ή Variable Frequency Drive).

Οι ηλεκτρικοί κινητήρες, χρησιμοποιούνται κατά καθοριστικό τρόπο στα αντλιοστάσια για να οδηγήσουν ένα σύνολο αντλιών, ανεμιστήρων και άλλου τύπου φορτίων. Ο τύπος του κινητήρα ελέγχου μπορεί να διαφέρει σε κάθε αντλιοστάσιο, αλλά και σε κάθε διακριτή αντλία η οποία βρίσκεται εγκατεστημένη στο εκάστοτε αντλιοστάσιο. Στο πλαίσιο αυτό, ο κάθε κινητήρας και η διαχείριση του αποτελεί μια πρόκληση για το πεδίο της εξοικονόμησης ενέργειας, καθώς επιβάλλεται η κατά το μέγιστο οικονομική λειτουργία του.

Αντικαθιστώντας έναν ηλεκτρικό κινητήρα με έναν άλλο υψηλής ενεργειακής απόδοσης μπορεί να υπάρξει επίδραση κατά τουλάχιστον 5% στην ενεργειακή εξοικονόμηση. Ανάλογα με το μέγεθος του κινητήρα και το φορτίο του, η εξοικονόμηση ενέργειας μπορεί να μεταφράζεται από μερικές εκατοντάδες έως μερικές χιλιάδες ευρώ.

Ένας μέσης τάσης υψηλής ενεργειακής αποδοτικότητας κινητήρας μπορεί να έχει τις ακόλουθες αποδόσεις στα αντίστοιχα φορτία :

- Πλήρες φορτίο - 95,2 % απόδοση
- 3/4 του φορτίου - 95,0 % απόδοση
- 1/2 του φορτίου - 94,8 % απόδοση

Η μεγάλη πλειοψηφία των ηλεκτροκινητήρων που οδηγούν άλλα συστήματα, όπως είναι οι αντλίες, χρησιμοποιούν για τη λειτουργία τους εναλλασσόμενο ηλεκτρικό ρεύμα (AC). Έτσι, αναφερόμαστε στην ανάλυση μας κυρίως σε μέτρα που σχετίζονται με κινητήρες εναλλασσόμενου ηλεκτρικού ρεύματος.

Οι αναβαθμίσεις που πραγματοποιήθηκαν τα τελευταία χρόνια στους ηλεκτρικούς κινητήρες έχουν οδηγήσει στην ανάπτυξη κινητήρων οι οποίοι συγκριτικά είναι πιο αποδοτικοί από τους συνηθισμένους. Επιπρόσθετα, από την εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας που προκύπτει από τους ενεργειακά αποδοτικούς κινητήρες, προκύπτουν επιπλέον οφέλη τα οποία περιλαμβάνουν αυξημένη αξιοπιστία εξοπλισμού, μειωμένους νεκρούς χρόνους και μειωμένα λειτουργικά κόστη και κόσθη συντήρησης.

Στις μέρες μας, συνήθως, οι ηλεκτροκινητήρες δεν λαμβάνουν την απαιτούμενη συντήρηση εκτός από την περιστασιακή λίπανση των ρουλεμάν. Όταν συμβεί κάποια βλάβη στον ηλεκτροκινητήρα συνήθως αντικαθίσταται με μια εφεδρική μονάδα και ο βασικός κινητήρας συνήθως οδηγείται προς επαναπεριέλιξη και εξοπλίζεται με νέα ρουλεμάν.

Η επιλογή της επισκευής συνδέεται με ένα από τα πιθανά προβλήματα που σχετίζονται με απόδοση του κινητήρα, όπως είναι η διαδικασία νέας περιέλιξης των τυλιγμάτων του κινητήρα μετά από ενδεχόμενη βλάβη. Τις περισσότερες φορές, η διαδικασία της νέας περιέλιξης των τυλιγμάτων του κινητήρα υποβαθμίζει την απόδοσή του.

Οι περισσότερες δημόσιες υπηρεσίες παροχής νερού και επεξεργασίας λυμάτων απαιτούν η διαδικασία της νέας περιέλιξης να γίνεται γρήγορα, το οποίο είναι αντιπαραγωγικό ως προς τη διατήρηση της αρχικής απόδοσης του κινητήρα.

2.1.2 Διαγνωστικός εξοπλισμός

2.1.2.1 Ηλεκτρικοί καταγραφείς δεδομένων

Για έναν ακριβή χαρακτηρισμό του φορτίου του κινητήρα και για τον καθορισμό λειτουργίας του προφίλ του, οφείλουμε να τοποθετήσουμε καταγραφείς δεδομένων για να μετρήσουμε τη χρήση της ενέργειας από τον κινητήρα, στην πάροδο του χρόνου. Η καταγραφή μπορεί να πραγματοποιηθεί πχ εβδομαδιαία λαμβάνοντας μετρήσεις έντασης και τάσης, τουλάχιστον ανά 15 λεπτά. Αυτού του είδους η ανάλυση είναι χρήσιμη στην κατανόηση του φορτίου του κινητήρα και στα χαρακτηριστικά του χρόνου εκτέλεσης, τα οποία και τα δύο είναι εξίσου σημαντικά στον καθορισμό της σωστής λειτουργίας του κινητήρα και κατά συνέπεια στην εξοικονόμηση ενέργειας που μπορούμε να πετύχουμε.

2.1.3 Ο ρόλος της συντήρησης στη λειτουργική ασφάλεια των αντλιοστασίων και στην εξοικονόμηση ενέργειας

Στα αντλιοστάσια, οι εργασίες συντήρησης είναι θεμελιώδεις για τη λειτουργία του εξοπλισμού και τις διαδικασίες εξοικονόμησης ενέργειας, ώστε να εξασφαλιστεί ότι μια εγκατάσταση μπορεί να πετύχει την επιθυμητή λειτουργική απόδοση, ταυτόχρονα με τα αποτελέσματα της συντήρησης που απαιτείται. Η επιδείνωση της κατάστασης των λειτουργικών συστημάτων και ως εκ τούτου η αποδοτικότητα τους, αρχίζει να εμφανίζεται αμέσως μετά την έναρξη λειτουργίας του συστήματος. Εκτός από την κανονική φθορά και την υποβάθμιση, μπορεί να προκύψουν και άλλες αστοχίες, ιδίως όταν ο εξοπλισμός ωθείται πέρα από τα όρια του σχεδιασμού του, είτε λόγω άλλων λειτουργικών σφαλμάτων. Έτσι, προκύπτουν διάφορα προφανή αρνητικά αποτελέσματα, όπως η διακοπή της λειτουργίας του εξοπλισμού, απώλειες ενέργειας, κίνδυνοι για την εργασιακή ασφάλεια και την περιβαλλοντική ρύπανση. Όλα αυτά τα αποτελέσματα, έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν αρνητικά το κόστος λειτουργίας, την αποδοτικότητα, την ικανοποίηση της ζήτησης των πελατών και την παραγωγικότητα άλλων σημαντικών μερών του συστήματος.

Η μεγάλη πρόκληση της βελτιστοποίησης της συντήρησης, είναι να εφαρμόσει στρατηγικές, οι οποίες μεγιστοποιούν τη διαθεσιμότητα και την αποτελεσματικότητα του εξοπλισμού, ελέγχουν το ρυθμό φθοράς του εξοπλισμού, εξασφαλίζουν την ασφάλη και φιλική προς το περιβάλλον λειτουργία, και ελαχιστοποιούν το συνολικό κόστος της επιχείρησης, τόσο στην παραγωγή όσο και στην ενεργειακή δαπάνη.

Η ενεργειακή απόδοση είναι σημαντική για τις εγκαταστάσεις των αντλιοστασίων, γιατί συμβάλλει στη μείωση του ενεργειακού κόστους, της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας και στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις (μειώνονται οι εκπομπές CO₂). Πολλά μέτρα ενεργειακής απόδοσης στα αντλιοστάσια συνίστανται στη βελτίωση διάφορων πρακτικών, διαδικασιών, καθώς και της συντήρησης. Τα μέτρα αυτά έχουν συχνά και άλλες θετικές συνέπειες, εκτός από την εξοικονόμηση ενέργειας. Μπορούν επίσης, να μειώσουν το κόστος συντήρησης και να οδηγήσουν σε αύξηση της αποδοτικότητας του αντλιοστασίου, και το αντίστροφο. Η λήψη αποφάσεων για την εφαρμογή των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας, με βάση την κατάσταση του συστήματος, πρέπει να βασίζεται σε τεχνικές και οικονομικές σκοπιμότητες, ενώ κάθε φορά πρέπει να σταθμίζονται αυτά τα δύο σημαντικά γεγονότα, προκειμένου να γίνεται εφικτή η λήψη μίας βελτιστοποιημένης απόφασης.

Όπως γίνεται αντιληπτό, η σωστή λειτουργία των αντλιοστασίων συνεπάγεται την οργανωμένη

συντήρηση από την υπηρεσία, η οποία διαχειρίζεται τις αντίστοιχες εγκαταστάσεις. Σε ένα λειτουργικό αντλιοστάσιο, οι κυρίαρχες εργασίες που πραγματοποιούνται σχετίζονται με τη συντήρηση. Σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 13306, η συντήρηση αφορά στο συνδυασμό όλων των τεχνικών, διοικητικών και διαχειριστικών δράσεων κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής ενός πράγματος που προορίζεται να διατηρηθεί ή να αποκατασταθεί σε μια κατάσταση, η οποία κατάσταση μπορεί να επιτελέσει την απαιτούμενη λειτουργία.

Δύο διαφορετικοί τύποι συντήρησης μπορούν να διακριθούν:

- Διορθωτική συντήρηση – όταν οι δράσεις συντήρησης στοχεύουν να επισκευάσουν ένα σύστημα από την κατάσταση της βλάβης/αποτυχίας λειτουργίας, στην κατάσταση λειτουργίας. Αυτός ο τύπος συντήρησης είναι επίσης γνωστός με τον όρο «αντιδραστική συντήρηση» επειδή πραγματοποιείται όταν συμβαίνει μία αναπάντεχη βλάβη στον εξοπλισμό.
- Προληπτική συντήρηση - όταν οι δράσεις συντήρησης συμβαίνουν σε προκαθορισμένα διαστήματα ή σε σχέση με προκαθορισμένα κριτήρια που έχουν ως σκοπό να μειώσουν την πιθανότητα της αποτυχίας, ή την υποβάθμιση της λειτουργίας ενός στοιχείου. Σε αυτήν την περίπτωση, αναφερόμαστε σε δράσεις που προγραμματίζονται, τόσο σε προληπτικές, όσο και σε αυτές που προορίζονται για τον έλεγχο της ελαχιστοποίησης των διαδικασιών που οδηγούν σε διαδικασία υποβάθμισης του εκάστοτε συστήματος (πχ προληπτική αντικατάσταση εξαρτημάτων, λίπανση μηχανών, διαδικασίες καθαρισμών και ελέγχων).

Υπάρχει επίσης, ένας τρίτος τύπος συντήρησης, ο οποίος αφορά τις συντηρήσεις μεγάλης κλίμακας. Αυτός ο τρόπος, εφαρμόζεται ώστε να επιτρέψει σε ένα αντικείμενο να ολοκληρώσει νέες ή πρόσθετες λειτουργίες, ή τις ίδιες λειτουργίες σε καλύτερες συνθήκες. Ο συγκεκριμένος τρόπος συντήρησης, συχνά πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια μιας προγραμματισμένης διακοπής λειτουργίας του αντικειμένου συντήρησης.

2.1.4 Εξοικονόμηση ενέργειας στα αντλιοστάσια μέσω των αντλιών/αντλητικών συστημάτων και των υποσυστημάτων τους.

Από την εκτεταμένη έρευνα και την ανάπτυξη της βιβλιογραφίας σε παγκόσμιο επίπεδο, γνωρίζουμε ότι οι λειτουργίες επεξεργασίας νερού και λυμάτων αποτελούν το μεγαλύτερο μερίδιο στις συνολικές δημοτικές καταναλώσεις ενέργειας και συνήθως καταναλώνουν 30~50% του συνόλου της δημοτικής κατανάλωσης ενέργειας. Περίπου το 90% της ενέργειας που χρησιμοποιείται στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού αποδίδεται στην άντληση. Τα αντλητικά συστήματα επίσης καταναλώνουν ένα μεγάλο μέρος της χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας σε μία εγκατάσταση λυμάτων.

Οι διάφορες αντλίες σε όλο το σύστημα του νερού έχουν διαφορετικούς βαθμούς απόδοσης, ανάλογα με τη διαμόρφωση του συστήματος. Σε πολλές περιπτώσεις το ακατέργαστο νερό έρχεται από απομακρυσμένες πηγές μέσα από μια σειρά δεξαμενών και δεξαμενών αποθήκευσης. Τα συστήματα αυτά έχουν ένα υψηλό επίπεδο ευελιξίας στην άντληση ακατέργαστου νερού, το οποίο μπορεί να ελεγχθεί είτε για να παρέχει ταχείας απόκρισης υπηρεσίες διανομής δικτύου ύδρευσης, όπως η ρύθμιση της παροχής, ή και μεγαλύτερης διάρκειας υπηρεσίες όπως η χωρητικότητα. Αν το ακατέργαστο νερό προέρχεται από μία κοντινή δεξαμενή, ή ποτάμι και δεν χρειάζεται να ταξιδέψει μακριά, η άντληση του μπορεί να έχει μικρότερη ευελιξία.

Η άντληση του συνολικά επεξεργασμένου νερού περιλαμβάνει την άντληση πόσιμου νερού σε δεξαμενές και για την άντληση χρειάζεται να ασκηθεί πίεση δικτύου στις γραμμές του νερού και να προωθηθεί το νερό στους τελικούς καταναλωτές. Η ενέργεια άντλησης που απαιτείται για την παροχή νερού σε δεξαμενές αποθήκευσης είναι ευέλικτη, και ήδη πολλές εταιρείες διαχείρισης υδατικών αποθεμάτων περιμένουν να αντλήσουν σε δεξαμενές αποθήκευσης το βράδυ, όταν η ζήτηση της κατανάλωσης νερού είναι μικρότερη και το φορτίο είναι δυνατόν να καλυφθεί από αντλιοστάσια με τη χρήση μίας αντλίας.

Συχνά, η αποτελεσματικότητα των αντλιοστασίων επηρεάζεται από έναν αριθμό παραγόντων που μπορεί να συνοψίζονται ως εξής:

- Την επιλογή ή / και τη διαστασιολόγηση των συστατικών του βασικού συστήματος άντλησης.
- Τη σχεδίαση του συστήματος άντλησης, συμπεριλαμβανομένης της εισαγωγής και των δεξαμενών, τη διάταξη των σωληνώσεων και την εκκένωση .
- Τη φιλοσοφία του συστήματος ελέγχου και λειτουργίας του αντλιοστασίου.
- Τη συμπεριφορά των πτερωτών της αντλίας και των συναφών κινούμενων μερών.
- Τη συμπεριφορά των επιφανειών της αντλίας και των σωληνώσεων που βρίσκονται σε επαφή με το κινούμενο υγρό.

Κάθε ένας από αυτούς τους παράγοντες μπορεί να έχει σημαντική επίδραση στην απόδοση του αντλιοστασίου. Μπορούν επίσης να συνδυάζονται για να οδηγήσουν σε μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα ή όχι, σε σχέση με το συνολικό άθροισμα των επιμέρους στοιχείων. Για παράδειγμα, μία κατεστραμμένη υπερμεγέθης αντλία και ένα υποδιαστασιοποιημένο σύστημα σωληνώσεων συνδυαζόμενα οδηγούν σε μεγαλύτερη αναποτελεσματικότητα του συνολικού συστήματος.

Από το σύνολο των αντλιών που συναντάμε σε διάφορες εφαρμογές σήμερα, οι φυγοκεντρικές αντλίες βρίσκονται και εργάζονται ως τα συχνότερα υδροδυναμικά ηλεκτροκινούμενα συστήματα σε εφαρμογές παροχής νερού (ύδρευσης & άρδευσης) και στη διαχείριση υγρών αποβλήτων, στα αντίστοιχα δημοτικά/δημόσια συστήματα. Οι φυγόκεντρες, ή ακτινικές αντλίες χρησιμοποιούνται γενικά σε ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών ανύψωσης και ροής.

Στα πλαίσια της λειτουργίας τους, οι παλαιότερες εγκαταστάσεις τείνουν να είναι τύπου οριζόντιας τοποθέτησης, μεγάλης διαμέτρου, και συχνά διπλής εισόδου. Αυτές οι αντλίες περιστρέφονται σε ταχύτητες, συνήθως, ανάλογες με τις απαιτήσεις ανύψωσης. Καθώς οι φτερωτές των αντλιών αναπτύσσονται πάνω από το επίπεδο εισερχόμενου νερού, συχνά απαιτείται να λειτουργεί ένα σύστημα αναρρόφησης πριν από την εισαγωγή στην αντλία.

Οι σύγχρονες φυγοκεντρικές αντλίες μπορούν να διαμορφωθούν με ένα πλήθος τρόπων και μπορούν να συνδυάζονται έτσι ώστε η έξοδος από τη μία βαθμίδα της αντλίας να τροφοδοτεί την πρόσληψη ενός δεύτερου ή τρίτου σταδίου, αυξάνοντας το ύψος ανύψωσης του ρευστού. Με αυτόν τον τρόπο είναι δυνατή η κατασκευή φυγοκεντρικών αντλιών, οι οποίες μπορούν ανυψώσουν το ρευστό κατά εκατοντάδες μέτρα.

Οι φυγοκεντρικές αντλίες τείνουν να είναι λιγότερο ανθεκτικές ως προς τα στερεά υλικά που εισέρχονται στο ρεύμα του νερού, αν και οι αντλίες μικρότερου ύψους ανύψωσης του ρευστού υποφέρουν λιγότερο από αυτό το πρόβλημα. Είναι κοινή η διαπίστωση, ότι στα απόβλητα οι εφαρμογές μεταφοράς λυμάτων γίνονται με φυγοκεντρικές αντλίες, οι οποίες έχουν σχεδιαστεί για να είναι από ανθεκτικό υλικό με σημαντική δαπάνη για την αποδοτικότητα της αντλίας.

Γενικά, οι σύγχρονες φυγοκεντρικές αντλίες λειτουργούν σε υψηλότερες ταχύτητες από ότι τα

άλλα είδη αντλιών, ειδικά όταν απαιτούνται υψηλότερες πιέσεις. Οι ταχύτητες τυπικά κυμαίνονται μεταξύ 1.400 rpm και 3.000 rpm. Κατά το σχεδιασμό, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να ταυτιστούν οι ταχύτητες λειτουργίας της αντλίας με την εφαρμογή που επιθυμούμε, καθώς έχει ζωτική σημασία για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης της αντλίας, μια και οι υψηλές ταχύτητες λειτουργίας συνήθως απαιτούν περισσότερη ισχύ και ταυτόχρονα πρέπει να ελέγχονται προκειμένου να αποφεύγονται οι απώλειες.

Επίσης, οι σύγχρονες φυγοκεντρικές αντλίες χρησιμοποιούνται συνήθως και για τη μεταφορά λυμάτων, στα οποία λύματα μπορεί να υπάρχουν μεγάλα στερεά σωματίδια. Σε αντίθεση με τις αντλίες κοχλιωτού τύπου, οι φυγοκεντρικές αντλίες δεν προσφέρονται εύκολα για τη διαχείριση μεγάλων στερεών εντός των λυμάτων. Πολλές αντλίες αυτού του είδους είναι αναγκαστικά πολύ ανοιχτές, δηλαδή με μεγάλους ανοιχτούς χώρους μέσα στο κέλυφος της αντλίας και με μεγάλα ανοίγματα στο εσωτερικό του στροφείου. Αυτό είναι ένα ιδιαίτερο πρόβλημα για τις μικρότερες αντλίες λυμάτων, όπου η αναλογία του ανοιχτού χώρου σε πτερωτή μέσα στο κέλυφος της αντλίας είναι υψηλότερη (όταν αναφερόμαστε σε λύματα, τα στερεά τείνουν να είναι παρόμοιου μεγέθους, ανεξάρτητα από τη ροή).

Γενικά, η ενεργειακή κατανάλωση των φυγοκεντρικών αντλιών μπορεί να μειωθεί μέχρι και 40%:

- Με καλύτερο σχεδιασμό ενός συστήματος.
- Με σωστή διαστασιολόγηση των αντλιών.
- Με επιλογή ενεργειακά αποδοτικών αντλιών.
- Με καλύτερο έλεγχο των συστημάτων τους.
- Με σωστή εγκατάσταση και συντήρηση.

Αντικαθιστώντας τις παλιότερες και λιγότερο αποδοτικές ηλεκτρικές μηχανές (κινητήρες) με κινητήρες υψηλής απόδοσης, η κατανάλωση ενέργειας του κάθε κινητήρα μπορεί να μειωθεί μέχρι και 10%. Επιπρόσθετα της εξοικονόμησης ενέργειας, καλύτερη απόδοση σημαίνει χαμηλότερες θερμοκρασίες λειτουργίας και μεγαλύτερη αξιοπιστία.

Σε ένα σύστημα νερού, η καμπύλη του συστήματος δείχνει το μανομετρικό της αντλίας που είναι απαραίτητο για να παραχθεί μια συγκεκριμένη παροχή. Το μανομετρικό, αποτελείται από δύο μέρη, το στατικό και το δυναμικό μανομετρικό. Το στατικό μανομετρικό είναι ανεξάρτητο από την παροχή, ενώ το δυναμικό μανομετρικό είναι κανονικά ανάλογο προς το τετράγωνο της παροχής.

Τόσο το μανομετρικό, όσο και η παροχή της αντλίας πρέπει να ακολουθήσουν την καμπύλη του συστήματος, όταν αλλάζει η συχνότητα. Κατά τη διαδικασία αυτή, το σημείο λειτουργίας συνήθως λαμβάνει διαφορετικές θέσεις στην καμπύλη της αντλίας. Κατά συνέπεια, η απόδοση της αντλίας θα μεταβάλλεται καθώς μεταβάλλεται η συχνότητα. Γενικά, η καμπύλη του συστήματος έχει μια κυρίαρχη επίδραση στο πως η ενεργειακή κατανάλωση μεταβάλλεται με τη μεταβολή της συχνότητας.

Το επιθυμητό για μία αντλία, είναι να λειτουργεί στο σημείο βέλτιστης απόδοσης.

Εάν λειτουργεί αριστερά του σημείου αυτού, δηλαδή με μικρότερη παροχή Q από αυτή που αντιστοιχεί στο μέγιστο βαθμό απόδοσης Q_0 τότε λειτουργεί σε συνθήκες μερικής παροχής.

Η λειτουργία αυτή εκφράζεται με το λόγο Q/Q_0 .

2.1.5 Μεταβολή στροφών αντλίας

Κατά την επιτάχυνση ενός κινητήρα εναλλασσόμενου ρεύματος σε πλήρη ταχύτητα, χρησιμοποιώντας μια πλήρη σύνδεση της τάσης, μπορεί να απαιτηθεί ένα μεγάλο ρεύμα εκκίνησης.

Επιπλέον, η ροπή του ηλεκτροκινητήρα είναι ως επί το πλείστον ανεξέλεγκτη και μπορεί να προκαλέσει κρουστικές φορτίσεις στο συνδεδεμένο εξοπλισμό, προκαλώντας ενδεχομένως ζημιά. Οι μετατροπείς συχνότητας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μείωση του ρεύματος εκκίνησης και του ορίου ροπής, προστατεύοντας έτσι τον ακριβό εξοπλισμό και παράλληλα να επεκτείνουν τη διάρκεια ζωής του κινητήρα και των συσκευών ζεύξης.

Μια μονάδα μετάδοσης μεταβλητής συχνότητας (VFD) είναι μία συσκευή ελέγχου που προστατεύει και ελέγχει την ταχύτητα ενός επαγωγικού ηλεκτροκινητήρα εναλλασσόμενου ρεύματος (AC).

Ένα VFD μπορεί να ελέγξει την ταχύτητα του κινητήρα κατά την διάρκεια του κύκλου εκκίνησης και τερματισμού, καθώς και καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου λειτουργίας.

Τα συστήματα μετάδοσης μεταβλητής συχνότητας χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές, κατά τις οποίες απαιτείται πλήρης έλεγχος της ταχύτητας, απαιτείται προσαρμοσμένος έλεγχος και η εξοικονόμηση ενέργειας είναι ένας στόχος.

Τα VFD μετατρέπουν τη σταθερή συχνότητα και την ισχύ εισόδου τάσης σε ρυθμιζόμενη συχνότητα και πηγή τάσης, για τον έλεγχο της ταχύτητας των επαγωγικών κινητήρων του εναλλασσόμενου ρεύματος.

2.1.5.1 Οφέλη από τη χρήση ενός VFD

Απόδοση

- Πλήρως ρυθμιζόμενη ταχύτητα (σε αντλίες, μεταφορείς, ανεμιστήρες, κλπ).
- Ελεγχόμενη εκκίνηση, διακοπή, και η επιτάχυνση.
- Δυναμικός έλεγχος ροπής.
- Παρέχει ομαλή κίνηση για εφαρμογές όπως ανελκυστήρες και κυλιόμενες σκάλες.
- Διατηρεί την ταχύτητα του εξοπλισμού, πραγματοποιώντας οδηγίες ιδανικές για την κατασκευή εξοπλισμού και βιομηχανικού εξοπλισμού, όπως μίξερ, μύλοι και θραυστήρες.

Πολυχρηστικότητα

- Αυτο-διάγνωση και επικοινωνία.
- Προηγμένη προστασία υπερφόρτωσης.
- Τύπου PLC- λειτουργικότητα και λογισμικό προγραμματισμού.
- Ψηφιακές εισοδοί / έξοδοι (DI / DO-Digital input/Digital Output).
- Αναλογικές εισοδοί / έξοδοι (AI / AO-Analogue input/ Analogue Output).
- Έξοδοι σε ρελέ.

Εξοικονόμηση ενέργειας

- Μειώνει την αιχμή της ζήτησης ενέργειας
- Μειώνει το ρεύμα όταν δεν απαιτείται [Behnoush and Demichela, 2013].

Οι συσκευές VFD προσφέρουν τα μέγιστα στην εξοικονόμηση ενέργειας για μηχανισμούς όπως είναι οι ανεμιστήρες και οι αντλίες. Η μέθοδος ρυθμιζόμενης ροής αλλάζει την καμπύλη ροής και μειώνει δραστικά τις απαιτήσεις ισχύος. Ο φυγοκεντρικός εξοπλισμός (π.χ. ανεμιστήρες, αντλίες και συμπιεστές) ακολουθεί ένα γενικό σύνολο νόμων ομοιότητας ταχύτητας. Οι νόμοι της αναλογίας καθορίζουν τη σχέση ανάμεσα σε ένα σύνολο μεταβλητών. Στην περίπτωση αυτή, ο συσχετισμός είναι η μεταβολή της πίεσης σε σχέση με την ταχύτητα ή τη ροή και η αλλαγή της ισχύος σε σχέση με τη ροή. Με βάση τους νόμους της αναλογίας, οι αλλαγές της ροής πραγματοποιούνται γραμμικά

με την ταχύτητα, ενώ η πίεση είναι ανάλογη με το τετράγωνο της ταχύτητας ή της παροχής. Η ισχύς που απαιτείται, είναι ανάλογη προς τον κύβο της ταχύτητας ή της παροχής. Το τελευταίο είναι το πιο σημαντικό, γιατί αν η ταχύτητα του κινητήρα μειώνεται, η ισχύς μειώνεται «κυβικά» (εκθετικά υψωμένη στην 3η δύναμη).

2.2 Τοπολογία

Για την ενεργειακή αναβάθμιση των αντλιοστασίων αποχέτευσης της Δ.Ε.Υ.Α. Σικυωνίων, θα γίνουν παρεμβάσεις στον Η/Μ εξοπλισμό των μονάδων προωθητικών αντλιοστασίων λυμάτων

Το συνολικό σύστημα διαχείρισης ενέργειας αποτελείται από τον ΚΣΕ και τους απομακρυσμένους σταθμούς καταγραφής ενεργειακών δεδομένων ώστε να εφαρμοσθεί ο ευφυής έλεγχος και παρακολούθηση της καταναλισκόμενης ενέργειας.

Αφορά στην εγκατάσταση οργάνων μέτρησης ενεργειακών παραμέτρων σε κάθε θέση εγκατάστασης, μέσω των οποίων θα καταγράφεται το σύνολο της απορροφώμενης ενέργειας.

Αφορά επίσης και τη διασφάλιση του αδιάλειπτου των επικοινωνιών με την δημιουργία ενός ασύρματου επικοινωνιακού δικτύου στη ζώνη συχνοτήτων UHF και χρήση κατάλληλου συστήματος εφεδρικής (back up) επικοινωνίας 4G.

Η παρούσα προμήθεια αφορά στις παρακάτω θέσεις εγκαταστάσεων αποχέτευσης:

ΠΙΝΑΚΑΣ Β. ΣΤΑΘΜΟΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ (ΑΠ)

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΙΔΟΣ
1	ΑΠ 1	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ1-Α ΠΕΥΚΙΑΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ
2	ΑΠ 2	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ1 ΜΕΤΟΙΚΟΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ
3	ΑΠ 3	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ2 ΒΥΘΟΣ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ
4	ΑΠ 4	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ3 ΜΑΡΙΝΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ
5	ΑΠ 5	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ4 ΓΗΠΕΔΟ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ
6	ΑΠ 6	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ-ΚΔ ΠΑΣΙΟΥ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ

Όλες οι εγκαταστάσεις αποχέτευσης θα συνδεθούν με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) διαμέσου ασύρματου δικτύου στη ζώνη συχνοτήτων UHF, βασισμένου σε πρωτόκολλο Ethernet και κάποιοι σταθμοί και μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας 4G. Όλες οι επικοινωνιακές συνδέσεις θα γίνονται μέσω πρωτοκόλλου Ethernet. Τα δεδομένα όλων των εγκαταστάσεων θα συγκεντρώνονται από τους προς εγκατάσταση ελεγκτές συλλογής δεδομένων και θα αποστέλλονται στον ΚΣΕ για αποθήκευση στη βάση δεδομένων του λογισμικού διαχείρισης ενέργειας.

2.3 Απαιτούμενος Εξοπλισμός

Για να μπορέσει να εκτελέσει τις προαναφερθείσες λειτουργίες, κάθε σταθμός θα πρέπει να φέρει τον ακόλουθο εξοπλισμό (ανάλογα με τις απαιτήσεις κάθε σταθμού όπως φαίνεται στους αναλυτικούς πίνακες):

- Αντλητικά συγκροτήματα επιφανειακά ή υποβρύχια (κατά περίπτωση σύμφωνα με τους πίνακες εξοπλισμού) με τα παρεκλόμενα υδραυλικά εξαρτήματα εγκατάστασης
- Πίνακα ισχύος με ρυθμιστή στροφών σύμφωνα με τους πίνακες εξοπλισμού
- Πίνακα βελτίωσης συντελεστή ισχύος και καταστολής αρμονικών σύμφωνα με τους πίνακες εξοπλισμού
- Πίνακα ελεγκτή συλλογής δεδομένων

- UHF Radio modem 440-450 MHz (απλό ή σε κατάσταση εφεδρείας με κατάλληλο ελεγκτή μεταγωγής κατά περίπτωση σύμφωνα με τους πίνακες εξοπλισμού)
- 4G modem router για κύρια ή εφεδρική επικοινωνία (κατά περίπτωση σύμφωνα με τους πίνακες εξοπλισμού)
- Όργανα μέτρησης ενεργειακών παραμέτρων
- Αντικεραυνική προστασία
- Καλωδιώσεις με την απαραίτητη θωράκιση όπου απαιτείται

Ο εξοπλισμός αυτός θα πρέπει να συνδεθεί και να παραμετροποιηθεί λαμβάνοντας υπόψη τους κανόνες της τέχνης και της τεχνικής, τους κανονισμούς συμμόρφωσης με τα διάφορα πρότυπα και φυσικά τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Αναλυτικά, σε κάθε σημείο εγκατάστασης θα εγκατασταθεί ο παρακάτω εξοπλισμός:

2.3.1 Υποσύστημα Αντλητικών Συγκροτημάτων και Παρελκόμενου Υδραυλικού Εξοπλισμού

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑ	Υποβρύχια αντλία λυμάτων έως 7,5kW	Υποβρύχια αντλία λυμάτων έως 15kW	Υποβρύχια αντλία λυμάτων έως 37kW	Υλικά εγκατάστασης (βανες, αντεπίστροφα, καμπύλες, ταυ, συστολές, εξαρτήματα, κλπ.)	Εγκατάσταση υδραυλικών εξαρτημάτων σύνδεσης στο δίκτυο	Υπηρεσίες εγκατάστασης υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος λυμάτων
1	ΑΠ 1	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ1-Α ΠΕΥΚΙΑΣ	2			2	2	2
2	ΑΠ 2	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ1 ΜΕΤΟΙΚΟΣ	2			2	2	2
3	ΑΠ 3	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ2 ΒΥΘΟΣ		2		2	2	2
4	ΑΠ 4	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ3 ΜΑΡΙΝΑ		2		2	2	2
5	ΑΠ 5	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ4 ΓΗΠΕΔΟ			4	4	4	4
6	ΑΠ 6	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ-ΚΔ ΠΑΣΙΟΥ	3			3	3	3
			7	4	4	15	15	15

2.3.2 Υποσύστημα Πινάκων Ισχύος με Inverter

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑ	Πίνακας ισχύος με αυτόματους θερμομαγνητικούς διακόπτες και δύο (2) ρυθμιστές στροφών ισχύος έως 37 kW	Πίνακας ισχύος με αυτόματους θερμομαγνητικούς διακόπτες και τρεις (3) ρυθμιστές στροφών ισχύος έως 37 kW	Πίνακας ισχύος με αυτόματους θερμομαγνητικούς διακόπτες και τέσσερις (4) ρυθμιστές στροφών ισχύος έως 37 kW	Πίνακας βελτίωσης συντελεστή ισχύος και καταστολής αρμονικών έως 75 kW	Πίνακας βελτίωσης συντελεστή ισχύος και καταστολής αρμονικών έως 160 kW	Προμήθεια μετρητή ενέργειας	Μετασχηματιστής έντασης	Αντικεραυνική προστασία πίνακα ισχύος	Υλικά διασύνδεσης εξοπλισμού ισχύος (κανάλια, σωληνες, σχάρες, κλπ)	Υπηρεσίες μεταφοράς, εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία πίνακα ισχύος
1	ΑΠ 1	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ1-Α ΠΕΥΚΙΑΣ	1			1		1	3	1	2	2

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑ	Πίνακας ισχύος με αυτόματους θερμομαγνητικούς διακόπτες και δύο (2) ρυθμιστές στροφών ισχύος έως 37 kW	Πίνακας ισχύος με αυτόματους θερμομαγνητικούς διακόπτες και τρεις (3) ρυθμιστές στροφών ισχύος έως 37 kW	Πίνακας ισχύος με αυτόματους θερμομαγνητικούς διακόπτες και τέσσερις (4) ρυθμιστές στροφών ισχύος έως 37 kW	Πίνακας βελτίωσης συντελεστή ισχύος και καταστολής αρμονικών έως 75 kW	Πίνακας βελτίωσης συντελεστή ισχύος και καταστολής αρμονικών έως 160 kW	Προμήθεια μετρητή ενέργειας	Μετασχηματιστής έντασης	Αντικεραυνική προστασία πίνακα ισχύος	Υλικά διασύνδεσης εξοπλισμού ισχύος (κανάλια, σωλήνες, σχάρες, κλπ)	Υπηρεσίες μεταφοράς, εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία πίνακα ισχύος
2	ΑΠ 2	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ1 ΜΕΤΟΙΚΟΣ	1			1		1	3	1	2	2
3	ΑΠ 3	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ2 ΒΥΘΟΣ	1			1		1	3	1	2	2
4	ΑΠ 4	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ3 ΜΑΡΙΝΑ	1			1		1	3	1	2	2
5	ΑΠ 5	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ4 ΓΗΠΕΔΟ			1		1	1	3	1	3	2
6	ΑΠ 6	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ-ΚΔ ΠΑΣΙΟΥ		1			1	1	3	1	3	2
			4	1	1	4	2	6	18	6	14	12

2.3.3 Υποσύστημα Επικοινωνιών

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑ	Πίνακας ελεγκτή συλλογής δεδομένων	Ελεγκτής επικοινωνιών σε διάταξη εφεδρείας	Σύστημα επικοινωνίας UHF Radio Modem/Router	Σύστημα επικοινωνίας 4G Modem/Router	Υλικά εγκατάστασης επικοινωνιακού εξοπλισμού (ισοί, κεραίες, καλώδια, κλπ.)	Υπηρεσίες μεταφοράς, εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία εξοπλισμού επικοινωνιών
1	ΑΠ 1	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ1-Α ΠΕΥΚΙΑΣ	1		1	1	2	2
2	ΑΠ 2	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ1 ΜΕΤΟΙΚΟΣ	1		1	1	2	2
3	ΑΠ 3	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ2 ΒΥΘΟΣ	1		1	1	2	2
4	ΑΠ 4	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ3 ΜΑΡΙΝΑ	1		1	1	2	2
5	ΑΠ 5	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ4 ΓΗΠΕΔΟ	1		1	1	2	2
6	ΑΠ 6	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ-ΚΔ ΠΑΣΙΟΥ	1		1	1	2	2
7	ΚΣΕ	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	1	1	2	1	2	2
			7	1	8	7	14	14

2.3.4 Υποσύστημα Λογισμικών Εφαρμογής

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜ.
1	Κεντρικός Η/Υ (SCADA server)	2
2	Υπηρεσίες παραμετροποίησης συστήματος επικοινωνιών	1
3	Λογισμικό Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού SCADA (Άδειες S/W)	1
4	Λογισμικό Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού SCADA – Υπηρεσίες Παραμετροποίησης	1
5	Λογισμικό Διαχείρισης Ενέργειας (Άδειες S/W)	1
6	Λογισμικό Διαχείρισης Ενέργειας – Υπηρεσίες Παραμετροποίησης	1

2.3.5 Υποσύστημα Λογισμικών Υποστηρικτικών Υπηρεσιών

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜ.
1	Εκπαίδευση Προσωπικού	1
2	Τεκμηρίωση Συστήματος	1
3	Τρίμηνη Δοκιμαστική Λειτουργία	1

3 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

3.1 Περιγραφή τηλεπικοινωνιακού συστήματος

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα πρέπει να υλοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζει μέγιστη αξιοπιστία ανταλλαγής πληροφοριών ανάμεσα στους Σταθμούς Αποχέτευσης και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου.

Το τηλεπικοινωνιακό δίκτυο, το οποίο σχηματικά παρουσιάζεται στα συνημμένα σχέδια, βασίζεται σε ασύρματη επικοινωνία με Ethernet πρωτόκολλο (σε ραδιοζεύξεις στην περιοχή συχνοτήτων των 440-450 MHz) και σε επικοινωνίες με χρήση δικτύων κινητής τηλεφωνίας και των υπηρεσιών LTE (4G). Τα επικοινωνιακά Hardware και Software που θα συνδέουν τον ΚΣΕ με τις περιφερειακές μονάδες ελέγχου θα πληρούν τις λειτουργικές απαιτήσεις που περιγράφονται παρακάτω.

Παράλληλα, περιλαμβάνεται η χρήση κύριας και εναλλακτικής όδευσης επικοινωνίας. Ως κύρια ορίζεται η επικοινωνιακή όδευση μέσω του ασύρματου δικτύου (UHF) και ως εναλλακτική η επικοινωνία μέσω δικτύου 4G. Η εναλλαγή από τον έναν τρόπο επικοινωνίας στον άλλο λαμβάνει χώρα σε περίπτωση σφάλματος στην κύρια όδευση και γίνεται αυτόματα χωρίς την παρέμβαση χειριστή. Μετά την αποκατάσταση του σφάλματος επικοινωνίας, το σύστημα πάλι αυτόματα επιλέγει το ασύρματο δίκτυο ως κύρια όδευση. Με αυτόν τον τρόπο διασφαλίζεται σε μεγάλο βαθμό το αδιάλειπτο των επικοινωνιών, αφού χρησιμοποιούνται δύο διαφορετικοί τρόποι επικοινωνίας μέσω ξεχωριστού επικοινωνιακού εξοπλισμού και δύο ανεξάρτητων μεταξύ τους δικτύων, τα οποία αναλαμβάνει το PLC να συντονίσει ως προς την λειτουργία τους.

Επιπλέον, αναφορικά με τις ασύρματες συνδέσεις UHF στην περιοχή συχνοτήτων των 440-450 MHz, κρίνεται απαραίτητο να διατίθεται δυνατότητα δρομολόγησης και μέσω εναλλακτικών διαδρομών (backup) ώστε αν για κάποιο λόγο ένας συγκεκριμένος σταθμός δεν μπορεί να επικοινωνήσει μέσω της κύριας οριζόμενης διαδρομής, να γίνεται μετάπτωση σε δεύτερη ή και τρίτη εναλλακτική διαδρομή (να δρομολογούνται τα δεδομένα προς τον ΚΣΕ μέσω άλλου κόμβου) προκειμένου να παραδοθούν τα δεδομένα στον προορισμό τους (κόμβο δικτύου ή ΚΣΕ). Η δυνατότητα αυτή θα πρέπει να είναι εγγενής του εξοπλισμού UHF Radio Modem.

3.2 Επικοινωνιακός εξοπλισμός

Ο επικοινωνιακός εξοπλισμός αφορά σε συνολικά επτά (7) θέσεις εγκατάστασης, σύμφωνα με τον πίνακα εξοπλισμού που παρατίθεται παραπάνω. Όλα τα υποσυστήματα επικοινωνιακού εξοπλισμού θα είναι βιομηχανικού τύπου, κατάλληλα για εφαρμογές τηλεμετρίας για την εξυπηρέτηση των επικοινωνιών των τοπικών σταθμών με τον κεντρικό σταθμό ελέγχου.

Για την κάλυψη των επικοινωνιακών απαιτήσεων για την σύνδεση του συνόλου των ΤΣΕ με τον ΚΣΕ περιλαμβάνονται συνολικά ένα (1) σύστημα master radio modem για υλοποίηση επικοινωνιών στην μπάντα συχνοτήτων UHF (440-450MHz) με ελεγκτή αυτόματης μεταγωγής πομποδεκτών και διπλούς εφεδρικούς πομποδέκτες (συνολικά 2 radio modem εντός του ελεγκτή μεταγωγής) σε κατάσταση «θερμής εφεδρείας», έξι (6) συστήματα radio modem για υλοποίηση επικοινωνιών στην μπάντα συχνοτήτων UHF (440-450MHz) και επτά (7) συστήματα 3G/4G modem/router για υλοποίηση επικοινωνιών μέσω παρόχου υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας και δίκτυα GSM/GPRS/UMTS/HSPA/HSPA+/LTE.

Κάθε υποσύστημα περιλαμβάνει τον εξοπλισμό του modem, της κεραίας και του ιστού στήριξης κατά περίπτωση. Όλα τα συστήματα θα διαθέτουν ενσωματωμένη τουλάχιστον μία θύρα τύπου Ethernet και ενδεικτικές λυχνίες ενδείξεων λειτουργίας και διάγνωσης και θα είναι τροφοδοσίας 24V DC. Περιλαμβάνονται ακόμη όλα τα απαιτούμενα, υλικά, μικροϋλικά, καλωδιώσεις και

εργασίες, δηλαδή προμήθεια, εγκατάσταση, σύνδεση, δοκιμές και θέση σε λειτουργία για την παράδοση του υποσυστήματος σε πλήρη και κανονική λειτουργία, ως μέρος ενός ενιαίου συστήματος αυτόματης διαχείρισης του εκάστοτε σταθμού, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

4 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ και ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ)

4.1 Εισαγωγή

Η διαχείριση του συνολικού συστήματος θα μπορεί να εκτελείται από τον κεντρικό σταθμό ελέγχου (ΚΣΕ) που θα είναι εγκατεστημένος στα γραφεία της ΔΕΥΑ, ή σε άλλον χώρο που θα υποδείξει η υπηρεσία. Οι προδιαγραφές για τον ΚΣΕ περιγράφονται αναλυτικά στη συνέχεια.

4.2 Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ)

Ο Κεντρικός σταθμός ελέγχου είναι ο υψηλότερος στην ιεραρχία του συστήματος τηλεέγχου, τηλεχειρισμού και συλλογής δεδομένων και η βασική του λειτουργία συνίσταται στην αποστολή οδηγιών ή σχολίων στους τοπικούς σταθμούς ώστε η διαχείριση του όλου συστήματος να είναι η βέλτιστη.

Ο Κεντρικός σταθμός ελέγχου θα είναι εγκατεστημένος στο κτήριο της ΔΕΥΑ. Απ' αυτό το σημείο οι χρήστες του ΚΣΕ θα μπορούν να ελέγχουν και να τηλεχειρίζονται κάθε τοπικό σταθμό του δικτύου.

Τα κύρια χαρακτηριστικά και οι απαιτήσεις του ΚΣΕ συνοψίζονται ακολούθως:

- Να είναι ευέλικτο και εύκολα επεκτάσιμο σύστημα, το οποίο θα βασίζεται στο πρότυπο αρχιτεκτονικής ανοικτών συστημάτων και διεθνών προτύπων επικοινωνίας
- Να μπορεί να λειτουργήσει σε 24ωρη βάση αδιάλειπτα με παροχή υψηλής αξιοπιστίας στις συνήθεις συνθήκες γραφείου.
- Να μπορεί να ανταποκριθεί σωστά διατηρώντας πλήρη λειτουργικότητα σε συνθήκες πλήρους φόρτισης
- Να μπορεί να επικοινωνήσει εύκολα με άλλα συστήματα και δίκτυα για την ενσωμάτωση μελλοντικών εφαρμογών.

Οι βασικές λειτουργίες που θα κληθεί να εξυπηρετήσει ο ΚΣΕ είναι οι ακόλουθες:

- Αυτόματη αμφίδρομη συλλογή και αποστολή πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο απ' όλους τους απομακρυσμένους σταθμούς.
- Γραφικά πραγματικού χρόνου και ιστορικά διαγράμματα.
- Εφαρμογή ολοκληρωμένου συστήματος αναγγελίας, επεξεργασίας και εκτύπωσης συναγερμών και συμβάντων.
- Διαχείριση πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο, καταχώρηση σε βάση δεδομένων, αποθήκευση και διάθεση για μελλοντική επεξεργασία
- Στατιστική ανάλυση δεδομένων
- Παροχή πληροφοριών προς το προσωπικό για λήψη αποφάσεων για επεμβάσεις στο δίκτυο.

Η αρχιτεκτονική του ΚΣΕ θα είναι τέτοια, ώστε να προσδίδει στον ΚΣΕ τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά για να εκπληρώνει στο μέγιστο βαθμό τις απαιτήσεις, που περιγράφηκαν πιο πάνω. Ο ΚΣΕ στηρίζει τη λειτουργία του σε κατάλληλο επικοινωνιακό PLC, που αναλαμβάνει τη διαχείριση των επικοινωνιών με τους υπόλοιπους σταθμούς του συστήματος, στο τοπικό δίκτυο Ethernet (LAN) και στο δίκτυο Ethernet ευρείας παροχής (WAN), που θα αναπτυχθεί για υποστηρίζει τη σωστή λειτουργία των υποσυστημάτων, που μέσω των κατάλληλων λογισμικών θα διασφαλίζουν την αποτελεσματική διαχείριση της πληροφορίας.

Στα υφιστάμενα λογισμικά του ΚΣΕ περιλαμβάνονται άδειες χρήσης για πρόσβαση μέσω Web.

4.3 Λογισμικό Διαχείρισης Ενέργειας

Το σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας θα πρέπει να είναι σε θέση να συλλέγει και να αναλύει δεδομένα χρήσης ισχύος από διαφορετικές εγκαταστάσεις σε πραγματικό χρόνο, και να παρουσιάζει αναλυτικές και ευανάγνωστες πληροφορίες αναφορικά με την ενέργεια στους χρήστες ή τους διαχειριστές του συστήματος, είτε σε πραγματικό χρόνο, είτε από ιστορικά δεδομένα.

Θα πρέπει επίσης να αποστέλλει προειδοποιητικά μηνύματα στους διαχειριστές όταν εμφανίζονται ανωμαλίες στην ενεργειακή κατανάλωση.

Το σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει τις κάτωθι λειτουργίες:

- Να παρέχει ανάλυση δεδομένων μέτρησης από διάφορες πηγές
- Να προσφέρει ποικιλία γραφημάτων και διαγραμμάτων για την προβολή των δεδομένων
- Να στέλνει συναγερμούς και μηνύματα σε περιπτώσεις σφαλμάτων
- Να διαθέτει δυνατότητα εποπτικής παρουσίασης δεδομένων αναφορικά με την κατανομή της χρήσης ισχύος και κατανάλωσης ενέργειας και την ζήτηση ισχύος
- Να υπολογίζει το κόστος της ενέργειας βάσει των ισχυόντων τιμολογίων
- Υπολογίζει τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα
- Να συσχετίζει τα τρέχοντα δεδομένα κατανάλωσης ενέργειας με τα αντίστοιχα δεδομένα προηγούμενων περιόδων
- Να υποδεικνύει τομείς εξοπλισμού όπου μπορεί να γίνει εξοικονόμηση ενέργειας
- Να δημιουργεί αυτόματες αναφορές ανά τακτά χρονικά διαστήματα όπως π.χ. ημερήσια, μηνιαία, τριμηνιαία και ετήσια αναφορά κατανάλωσης ενέργειας αλλά και χειροκίνητες αναφορές βάσει των επιλογών του χρήστη
- Να υποστηρίζει την επικοινωνία με άλλα συστήματα με χρήση του πρωτοκόλλου OPC ή/και τυποποιημένων βιομηχανικών πρωτοκόλλων επικοινωνίας

4.4 Λογισμικό Τηλεελέγχου-Τηλεχειρισμού

Το λογισμικό τηλεελέγχου θα πρέπει να είναι συμβατό με την τεχνολογία των προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών στους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς. Θα υποστηρίζει την ανάπτυξη πλήρους ιεραρχικής δομής δικτύων τα οποία μπορούν να περιλαμβάνουν τερματικούς σταθμούς, κόμβους και κέντρα ελέγχου. Για την μετάδοση πληροφοριών μεταξύ ανεξάρτητων συσκευών θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν συμβατικά δίκτυα WAN, όπως μισθωμένες γραμμές, ασύρματα και dial up δίκτυα, όπως και IP based δίκτυα WAN σαν τα DSL, GPRS, Internet κ.α. Θα μπορούν δε να συνδυαστούν διάφοροι τύποι WAN και να εξυπηρετηθούν διαφορετικές τοπολογίες δικτύων, point to point, line και κόμβων, ενώ θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και υβριδικές δομές των βασικών αυτών τύπων. Σε ένα τέτοιο σύστημα ένας σταθμός θα μπορεί να συνδεθεί χρησιμοποιώντας δύο

ξεχωριστές διαδρομές για να υπάρχει εφεδρεία στις επικοινωνίες. Οι διαδρομές αυτές μπορεί να είναι του ίδιου ή διαφορετικού τύπου, για παράδειγμα μισθωμένη γραμμή με τηλεφωνικό δίκτυο ή ISDN με GPRS.

Στους τοπικούς σταθμούς το λογισμικό τηλεχειρισμού επιτρέπει την μετάδοση δεδομένων λειτουργίας μεταξύ των PLC/RTU των σταθμών και μεταξύ PLC/RTU και ΚΣΕ στην περίπτωση που προκύπτουν αλλαγές (in the event of changes). Προκειμένου να διασφαλιστεί η συνεχής και σωστή καταχώρηση των δεδομένων λειτουργίας στη βάση δεδομένων του ΚΣΕ, όλα τα μπλοκ δεδομένων θα πρέπει να ορίζονται με την ακριβή ώρα κατά τη δημιουργία τους, οπότε είναι αναγκαίο το όλο σύστημα να είναι απόλυτα συγχρονισμένο με την ίδια ώρα.

Το λογισμικό εφαρμογής που θα αναπτυχθεί, θα δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να ελέγχει από απόσταση τον εξοπλισμό των απομακρυσμένων τοπικών σταθμών, καθώς και να οργανώνει και να διαχειρίζεται επαρκώς επίσης συλλεγόμενες πληροφορίες. Η κατάσταση του συνολικού συστήματος θα απεικονίζεται στην οθόνη των Η/Υ των θέσεων εργασίας και θα καταχωρείται στη βάση δεδομένων. Τα προγράμματα θα χρησιμοποιούν σαφή ελληνική γλώσσα για την επικοινωνία με τον χρήστη και θα είναι απλά στην χρήση επίσης, ώστε να μπορεί να τα χειρίζεται προσωπικό μη ειδικευμένο στην πληροφορική. Γι' αυτό το λόγο επίσης οι εφαρμογές για 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 επίσης παράθυρα, χρήση του ποντικιού κλπ.

Ο χρήστης θα πρέπει να οδηγείται μέσω σαφών πινάκων επιλογών (menus και sub-menus) επίσης επί μέρους λειτουργίες του συστήματος, χωρίς να απαιτείται η από μέρους του απομνημόνευση κωδικών προγραμμάτων ή εντολών του λειτουργικού συστήματος. Η δόμηση επίσης βάσης δεδομένων, ο καθορισμός των διαφόρων παραμέτρων, η καταχώρηση των πληροφοριών, ο συσχετισμός μεγεθών, η αλλαγή τιμών και γενικά η όλη διαχείριση του συστήματος θα γίνεται μέσω σαφών διαλογικών προγραμμάτων στην ελληνική γλώσσα χωρίς να απαιτείται η χρήση εντολών σε επίπεδο γλώσσας μηχανής. Βασική αρχή κατά την ανάπτυξη του λογισμικού εφαρμογής είναι η αποφυγή, σταθερών τιμών μεγεθών στον πηγαίο κώδικα, ειδικά για τα μεγέθη λειτουργικής σημασίας. Αντί των σταθερών πρέπει να προβλεφθεί η ανάγνωση των τιμών από αρχεία, ώστε το σύστημα να καταστεί ευπροσάρμοστο και ευέλικτο ανάλογα με επίσης απαιτήσεις επίσης εφαρμογής και την αποκτώμενη εμπειρία.

Οι γραφικές οθόνες του συστήματος πρέπει να είναι δομημένες με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποτελούν ενιαίο σύνολο με τις υφιστάμενες εφαρμογές, να ακολουθούν την ίδια δομή και σχεδιασμό και να παρέχουν την απαιτούμενη πληροφορία για το κάθε φορά ελεγχόμενο στοιχείο ή επιστασία και να δίνουν τη δυνατότητα για εύκολη και γρήγορη πλοήγηση σε επίσης οθόνες του συστήματος. Στο πάνω μέρος επίσης οθόνης θα υπάρχουν μπουτόν για βασικούς χειρισμούς ή επιλογή άλλου σταθμού και πεδία ενδείξεων επίσης τελευταίας βλάβης του συστήματος, ενώ οι σημαντικότεροι συναγερμοί του συστήματος θα υπάρχει η δυνατότητα να αναδυθούν με τη χρήση pop up windows.

Σε μία γραφική οθόνη θα μπορούν να απεικονιστούν δεδομένα σε παράθυρα συμβάντων ή πεδία τιμών που θα έχουν να κάνουν με:

- Τον τρόπο λειτουργίας του τοπικού σταθμού

- Επίσης ψηφιακές ή/και αναλογικές τιμές οργάνων μέτρησης
- Την ύπαρξη επικοινωνίας ή όχι με τον τοπικό σταθμό
- Το status λειτουργίας του διασυνδεδεμένου εξοπλισμού (π.χ. βάνες)
- Επίσης βλάβες χαμηλής ή υψηλής προτεραιότητας
- Όρια κρίσιμων μεγεθών του σταθμού
- Λοιπές πληροφορίες για το συγκεκριμένο σταθμό

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 την υπηρεσία με εύκολο και κατανοητό τρόπο. Πρέπει να σημειωθεί ότι η επιλογή χρωμάτων θα πρέπει να γίνει σε συνεργασία με την υπηρεσία ώστε να χρησιμοποιηθούν οι χρωματισμοί στοιχείων που κρίνονται πιο λειτουργικοί. Ακολουθως αναφέρεται επίσης προτεινόμενος χρωματικός κώδικας, που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως βάση για την ανάπτυξη επίσης πληρέστερου χρωματικού κώδικα:

Γκρι: Η περιοχή είναι διαθέσιμη στο σύστημα για να χρησιμοποιηθεί

Πράσινο: Ο σταθμός ή το στοιχείο λειτουργεί ομαλά και δεν έχει κανένα συναγερμό.

Κόκκινο: Υπάρχει συναγερμός υψηλής προτεραιότητας στο σταθμό που εμφανίζεται στην περιοχή, ή τιμή εκτός ορίων

Κίτρινο : Υπάρχει συναγερμός χαμηλής προτεραιότητας στον τοπικό σταθμό

Μοβ ανοιχτό: Διακοπή επικοινωνίας

Μπλε: Ο σταθμός ή το στοιχείο είναι σε κατάσταση τηλεχειρισμού και δεν έχει κανένα συναγερμό.

Άσπρο: Ο συναγερμός δεν έχει αναγνωρισθεί

Μαύρο: Ο συναγερμός έχει αναγνωρισθεί από τον χρήστη

Θα δημιουργηθεί μία κύρια εισαγωγική οθόνη, στην οποία θα απεικονίζονται πάνω στο χάρτη της ευρύτερης περιοχής ευθύνης της υπηρεσίας οι θέσεις και ονομασίες των τοπικών σταθμών. Η οθόνη αυτή θα είναι χωρισμένη σε ζώνες ελέγχου, οι οποίες θα γνωστοποιηθούν στον ανάδοχο από την υπηρεσία.

Ο χρήστης θα μπορεί να βλέπει από την εισαγωγική οθόνη την κατάσταση λειτουργίας των ΤΣΕ, ανάλογα με το χρωματισμό του ΤΣΕ. Σε ομαλή λειτουργία όλων των τοπικών σταθμών, αυτοί θα είναι χρωματισμένοι με π.χ. πράσινο χρώμα – αν αυτό έχει επιλεγεί για τη σήμανση επίσης κανονικής λειτουργίας. Σε περίπτωση που παρουσιαστεί μια δυσλειτουργία υψηλής προτεραιότητας σε ένα στοιχείο κάποιου τοπικού σταθμού π.χ. βλάβη κάποιας αντλίας, διακοπή ΔΕΗ κ.λ.π., ο αντίστοιχος τοπικός σταθμός θα εμφανίζεται στο παράθυρο των συναγερμών με π.χ. κόκκινο χρώμα-αν αυτό έχει επιλεγεί για τη σήμανση των συναγερμών υψηλής προτεραιότητας- ενώ ταυτόχρονα θα χρωματίζεται με κόκκινο χρώμα ο αντίστοιχος τοπικός σταθμός στην εισαγωγική οθόνη παρουσίασης όλου του συστήματος. Σε περίπτωση που παρουσιαστεί μια δυσλειτουργία χαμηλής προτεραιότητας σε ένα στοιχείο κάποιου τοπικού σταθμού π.χ. είσοδος στο χώρο, ο αντίστοιχος τοπικός σταθμός θα εμφανίζεται στο παράθυρο των συναγερμών με π.χ. κίτρινο χρώμα-αν αυτό έχει επιλεγεί για τη σήμανση των συναγερμών χαμηλής προτεραιότητας- ενώ ταυτόχρονα θα χρωματίζεται με κίτρινο χρώμα ο αντίστοιχος τοπικός σταθμός στην εισαγωγική οθόνη παρουσίασης όλου του συστήματος. Σε περίπτωση που παρουσιαστεί βλάβη επικοινωνίας κάποιου

τοπικού σταθμού με τον ΚΣΕ, ο αντίστοιχος τοπικός σταθμός θα εμφανίζεται στο παράθυρο των συναγερμών με π.χ. μοβ χρώμα-αν αυτό έχει επιλεγεί για τη σήμανση των συναγερμών βλάβης επικοινωνίας- ενώ ταυτόχρονα θα χρωματίζεται με μοβ χρώμα ο αντίστοιχος τοπικός σταθμός στην εισαγωγική οθόνη παρουσίασης όλου του συστήματος. Ο χρήστης με απλή χρήση του mouse, τοποθετώντας το στον αντίστοιχο τοπικό σταθμό, θα μπορεί να «μπει» στον τοπικό σταθμό οπότε θα ανοίξει αυτόματα το παράθυρο ψηφιακών και αναλογικών τιμών και –αν επιθυμεί- το γενικό σχέδιο του σταθμού ώστε να εντοπίσει που ακριβώς εμφανίστηκε πρόβλημα.

Ο χρήστης θα έχει ακόμα τη δυνατότητα να επιλέξει ζώνη ελέγχου και να μεταβεί σε οθόνη που θα απεικονίζονται μόνο οι τοπικοί σταθμοί της συγκεκριμένης ζώνης. Σε αυτή την οθόνη θα υπάρχει η δυνατότητα να δίνονται κάποιες περισσότερες πληροφορίες για τους ΤΣΕ, επίσης το τοπωνύμιο, η λειτουργική διασύνδεση των ΤΣΕ και κρίσιμα μεγέθη. Από αυτή την οθόνη ο χρήστης θα μπορεί με τη χρήση του mouse να επιλέξει επίσης επί μέρους ΤΣΕ και να εισαχθεί στην κυρίως οθόνη κάθε ΤΣΕ. Στην οθόνη κάθε ΤΣΕ θα φαίνεται επίσης ο εγκατεστημένος και διασυνδεδεμένος με το PLC εξοπλισμός, η κατάσταση λειτουργίας, τα μετρούμενα μεγέθη (ροές, πιέσεις, ποιοτικά μεγέθη) και θα δίνεται η δυνατότητα για χειρισμούς με χρήση κατάλληλων μπουτόν, επίσης για παράδειγμα άνοιγμα ηλεκτροβάνας. Τα επί μέρους μεγέθη κάθε εξοπλισμού και τα μενού χειρισμού του θα μπορούν να αναδύονται επί της οθόνης με τη χρήση pop up windows, ώστε η οθόνη να είναι λειτουργική και εύχρηστη. Ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα κάνοντας κλικ σε αντίστοιχα μπουτόν να επιλέξει την αναπαράσταση των μετρούμενων μεγεθών σε γραφήματα, επιλέγοντας επίσης και το χρονικό διάστημα απεικόνισης, οπότε θα γίνει χρήση των ιστορικών στοιχείων. Οι οποιοσδήποτε αλλαγές σε παραμέτρους θα πρέπει να γίνεται από εξουσιοδοτημένο προσωπικό, που θα κάνει χρήση κωδικών πρόσβασης και ανάλογα με το επίπεδο πρόσβασης θα του επιτρέπεται ή όχι η επέμβαση στα αντίστοιχα πεδία.

5 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ-ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

5.1 Εκπαίδευση

Ο προμηθευτής θα συντάξει και παραδώσει στην Υπηρεσία πλήρες και λεπτομερές πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού της Υπηρεσίας διάρκειας τουλάχιστον 60 ωρών και θα γίνει παράλληλα με την θέση σε λειτουργία 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 με τίμημα που θα καθορισθεί με ιδιαίτερη συμφωνία.

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, συμπτωματολογία 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 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 εξολοκλήρου τον ανάδοχο.

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

α) Για τους χρήστες του συστήματος (μέγιστο 6 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 (μέγιστο 5 άτομα)

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

γ) Για τους προγραμματιστές/μηχανικούς συστημάτων (μέγιστο 3 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.λ.π.

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. Εγχειρίδια γενικής κατάρτισης (θεωρητική) και εγχειρίδια που αφορούν τη λειτουργία του συγκεκριμένου συστήματος (πρακτική)

v. Άλλα στοιχεία σχετικά με την εκπαίδευση του προσωπικού.

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

5.2 Τεκμηρίωση

Ο προμηθευτής θα προμηθεύσει την υπηρεσία με εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης. Τα εγχειρίδια θα παραδοθούν σε δύο (2) πλήρεις σειρές σε έντυπα η ηλεκτρονική μορφή στα Ελληνικά και θα είναι κατ' ελάχιστον τα εξής :

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

β) Εγχειρίδιο Διαχείρισης του συστήματος (ΚΣΕ). Το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει όλες τις λειτουργίες διαχείρισης του συστήματος, όπως η θέση του συστήματος σε λειτουργία και ο τρόπος να πραγματοποιείται βοηθητική αποθήκευση (back up) δεδομένων για λόγους ασφαλείας.

γ) Εγχειρίδιο Ελέγχου Διεργασιών (Πρόγραμμα PLC). Το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει τη γλώσσα ελέγχου των αλληλουχιών, τα διάφορα μέσα ετοιμασίας των προγραμμάτων των ΤΣ και των μεθόδων τοποθέτησής τους στους ΤΣΕ και των συνακόλουθων τεστ.

δ) 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

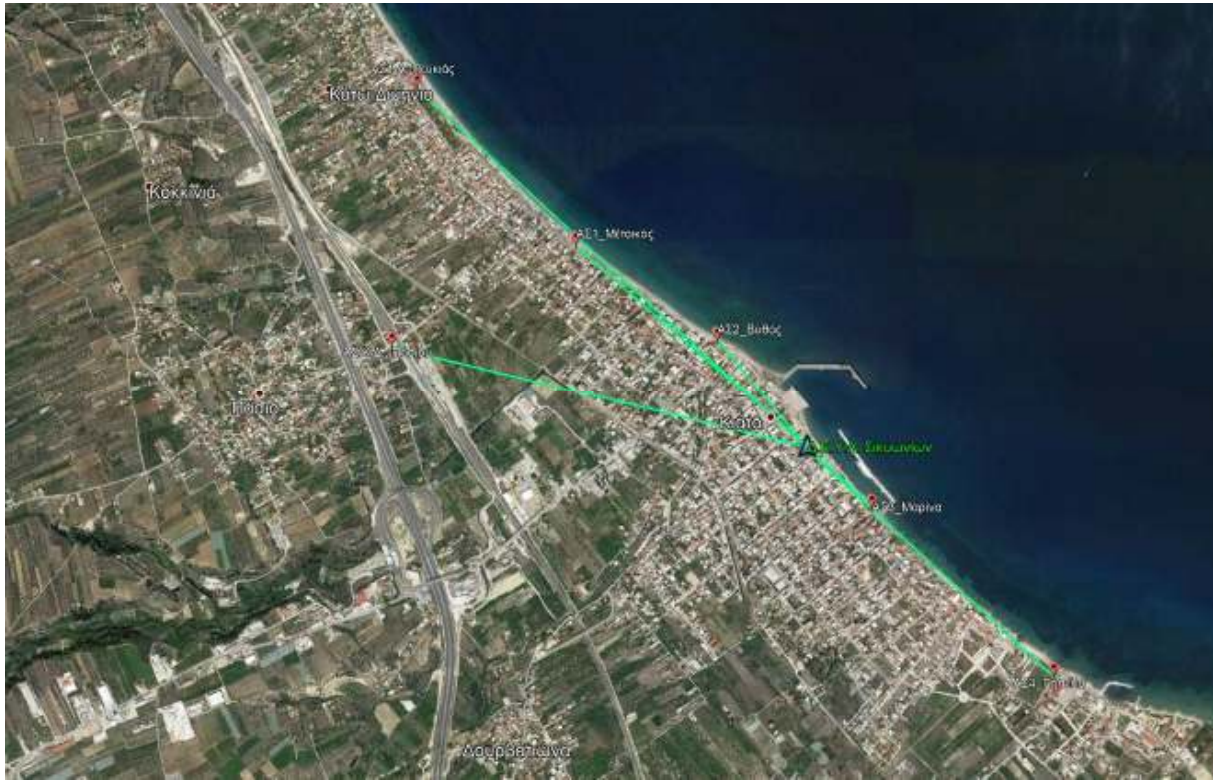
ε) Εγχειρίδια τοπικών σταθμών. Σε κάθε θέση εγκατάστασης πρέπει να υπάρχει ένα τουλάχιστον πλήρες σετ τεχνικών εγχειριδίων χρήσεως, λειτουργίας, συντήρησης, εντοπισμού και αποκατάστασης βλαβών και παροχής οδηγιών εκτελέσεως δοκιμών και ρυθμίσεων των συσκευών ή συστημάτων που βρίσκονται στη θέση αυτή.

ζ) Όλοι οι κώδικες των προγραμμάτων (source & object) θα παραδοθούν σε μαγνητικό μέσο.

6 ΣΧΕΔΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ



Θέσεις Εγκαταστάσεων Αποχέτευσης



Προτεινόμενο Ασύρματο Επικοινωνιακό Δίκτυο Εγκαταστάσεων Αποχέτευσης

ΜΕΡΟΣ Β - ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

1 ΓΕΝΙΚΑ

1.1 ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΗ

Ο ανάδοχος της προτεινόμενης προμήθειας θα πρέπει να συμπεριλάβει τις κάτωθι εργασίες (κατά την αρχική εγκατάσταση), και όπως αυτές αναλύονται στις προδιαγραφές που ακολουθούν στα επόμενα κεφάλαια:

- Λεπτομερής σχεδίαση του ολοκληρωμένου συστήματος.
- Προμήθεια και εγκατάσταση όλου του απαιτούμενου ηλεκτρονικού εξοπλισμού.
- Παράδοση και εγκατάσταση όλου του λογισμικού που περιλαμβάνει ολοκληρωμένο λογισμικό εφαρμογών (λογισμικό επικοινωνιών, λογισμικό φορητού αναγνώστη μετρήσεων, λογισμικό προγραμματισμού, λήψης και επεξεργασίας δεδομένων κατανάλωσης).
- Προμήθεια του φορητού εξοπλισμού.
- Δοκιμές ολοκλήρωσης των εργασιών και παράδοσης του συστήματος.
- Παράδοση σχεδίων.
- Παράδοση εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης.
- Παράδοση τεκμηρίωσης.
- Εκπαίδευση του προσωπικού στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του συστήματος.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας.
- Τοποθέτηση πλάκας ή πινακίδας με τα στοιχεία του έργου και της χρηματοδότησης.

1.2 ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΗ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΗ

- Προμήθεια παροχής ηλεκτρικού ρεύματος ΔΕΗ σε κάθε σταθμό που δεν έχει ήδη εγκατεστημένη τάση ΔΕΗ και αυτή απαιτείται.
- Την υποβολή των αιτήσεων για την προμήθεια και έκδοση σχετικών αδειών από την ΕΕΤΤ (Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων) για ραδιοεπικοινωνίες σύμφωνα με τους νόμους 1780/88 (και Ν.Δ. 1244/1972) και τους νέους νόμους και αποφάσεις της κυβέρνησης που διέπουν την διαδικασία αδειοδότησης στην Ελλάδα.
- Τα έργα που σχετίζονται με την διάνοιξη ορυγμάτων, την αποκάλυψη αγωγών, την κατασκευή τοιμεντένιων βάσεων εγκατάστασης των pillar, την κατασκευή φρεατίων (χωματουργικά, έργα Πολιτικού Μηχανικού κ.λ.π.), καθώς και οι εργασίες αποκατάστασης της επιφάνειας του εδάφους είτε πρόκειται για οδόστρωμα ή πεζοδρόμιο και η απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφής.
- Η αντικατάσταση τμημάτων αγωγών και η αναγκαία τροποποίηση τους για την εγκατάσταση των οργάνων της παρούσης προμήθειας (όπου προβλέπονται). Ευθύνη του αναδόχου είναι μόνο η υδραυλική προσαρμογή των οργάνων και παρελκομένων καθώς και η υπόδειξη των παρεμβάσεων που πρέπει να γίνουν σε κάθε θέση που θα επιλεγεί από την Υπηρεσία.
- Έργα σχετικά με την κατασκευή ή διαμόρφωση κτηριακών χώρων για τους ΤΣΕ και ΚΣΕ.
- Διακοπές λειτουργίας και ενημέρωση καταναλωτών εάν και όπου απαιτηθεί για την υλοποίηση των εργασιών στις θέσεις των τοπικών σταθμών.
- Διακοπές ηλεκτροδότησης και αιτήματα επανασύνδεσης εφ' όσον αυτό απαιτείται για την εκτέλεση εργασιών σύνδεσης των πινάκων ισχύος.
- Σύνταξη φακέλου επανασύνδεσης ηλεκτρικής παροχής μετά από διακοπή, εφ' όσον απαιτηθεί από τον ΔΕΔΗΕ
- Λήψη ειδικών αδειών για διακοπή κυκλοφορίας, είσοδο σε ιδιωτικό χώρο κλπ. αν και όπου απαιτηθεί.
- Προμήθεια συμβολαίου με εταιρεία παροχής υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας για τις κάρτες SIM των τοπικών σταθμών που η επικοινωνία γίνεται μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας (ο Ανάδοχος θα παρέχει τις συμβουλευτικές του υπηρεσίες για το είδος του συμβολαίου).

2 ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ

2.1 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ

Άρθρο Τιμολογίου	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (Ολογράφως)	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (Αριθμητικώς)
A.T.1	Υποσύστημα Αντλητικών Συγκροτημάτων και Παρελκόμενου Υδραυλικού Εξοπλισμού	Τριακόσιες Πενήντα Πέντε Χιλιάδες Επτακόσια Είκοσι Επτά Ευρώ	355.727,00 €
A.T.2	Υποσύστημα Πινάκων Ισχύος	Διακόσιες Εξήντα Έξι Χιλιάδες Τριακόσια Σαράντα Ευρώ	266.340,00 €
A.T.3	Υποσύστημα Επικοινωνιών	Εκατόν Τριάντα Εννέα Χιλιάδες Επτακόσια Πενήντα Τρία Ευρώ	139.753,00 €
A.T.4	Υποσύστημα Λογισμικών Εφαρμογής	Διακόσιες Πέντε Χιλιάδες Ευρώ	205.000,00 €
A.T.5	Υποσύστημα Υποστηρικτικών Υπηρεσιών	Ογδόντα Έξι Χιλιάδες Εννιακόσια Τριάντα Τέσσερα Ευρώ	86.934,00 €
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)		Ένα Εκατομμύριο Πενήντα Τρεις Χιλιάδες Επτακόσια Πενήντα Τέσσερα Ευρώ	1.053.754,00 €
Φ.Π.Α 24%		Διακόσιες Πενήντα Δύο Χιλιάδες Εννιακόσια Ευρώ και Ενεήντα Έξι Λεπτά	252.900,96 €
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ		Ένα Εκατομμύριο Τριακόσιες Έξι Χιλιάδες Εξακόσια Πενήντα Τέσσερα Ευρώ και Ενεήντα Έξι Λεπτά	1.306.654,96 €

2.2 ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ

2.2.1 Α.Τ.1 Υποσύστημα Αντλητικών Συγκροτημάτων και Παρελκόμενου Υδραυλικού Εξοπλισμού

A/A	Περιγραφή	Τιμή Μον.	Τεμ.	Σύνολο
1	Υποβρύχια αντλία λυμάτων έως 7,5kW	7.313,00 €	7	51.191,00 €
2	Υποβρύχια αντλία λυμάτων έως 15kW	13.202,00 €	4	52.808,00 €
3	Υποβρύχια αντλία λυμάτων έως 37kW	20.857,00 €	4	83.428,00 €
4	Υλικά εγκατάστασης (βανες, αντεπίστροφα, καμπύλες, ταυ, συστολές, εξαρμόσεις, κλπ.)	3.570,00 €	15	53.550,00 €
5	Εγκατάσταση υδραυλικών εξαρτημάτων σύνδεσης στο δίκτυο	2.500,00 €	15	37.500,00 €
6	Υπηρεσίες εγκατάστασης υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος λυμάτων	5.150,00 €	15	77.250,00 €
ΣΥΝΟΛΟ Α.Τ.1				355.727,00 €

2.2.2 Α.Τ.2 Υποσύστημα Πινάκων Ισχύος με Inverter

A/A	Περιγραφή	Τιμή Μον.	Τεμ.	Σύνολο
1	Πίνακας ισχύος με αυτόματους θερμομαγνητικούς διακόπτες και δύο (2) ρυθμιστές στροφών ισχύος έως 37 kW	11.720,00 €	4	46.880,00 €
2	Πίνακας ισχύος με αυτόματους θερμομαγνητικούς διακόπτες και τρεις (3) ρυθμιστές στροφών ισχύος έως 37 kW	32.330,00 €	1	32.330,00 €
3	Πίνακας ισχύος με αυτόματους θερμομαγνητικούς διακόπτες και τέσσερεις (4) ρυθμιστές στροφών ισχύος έως 37 kW	41.860,00 €	1	41.860,00 €
4	Πίνακας βελτίωσης συντελεστή ισχύος και καταστολής αρμονικών έως 75 kW	13.767,00 €	4	55.068,00 €
5	Πίνακας βελτίωσης συντελεστή ισχύος και καταστολής αρμονικών έως 160 kW	24.400,00 €	2	48.800,00 €
6	Προμήθεια μετρητή ενέργειας	959,00 €	6	5.754,00 €
7	Μετασηματιστής έντασης	86,00 €	18	1.548,00 €
8	Αντικεραυνική προστασία πίνακα ισχύος	1.500,00 €	6	9.000,00 €
9	Υλικά διασύνδεσης εξοπλισμού ισχύος (κανάλια, σωλήνες, σχάρες, κλπ)	664,00 €	14	9.296,00 €
10	Υπηρεσίες μεταφοράς, εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία πίνακα ισχύος	1.317,00 €	12	15.804,00 €
ΣΥΝΟΛΟ Α.Τ.2				266.340,00 €

2.2.3 Α.Τ.3 Υποσύστημα Επικοινωνιών

A/A	Περιγραφή	Τιμή Μον.	Τεμ.	Σύνολο
1	Πίνακας ελεγκτή συλλογής δεδομένων	9.867,00 €	7	69.069,00 €
2	Ελεγκτής επικοινωνιών σε διάταξη εφεδρείας	6.250,00 €	1	6.250,00 €
3	Σύστημα επικοινωνίας UHF Radio Modem/Router	4.150,00 €	8	33.200,00 €
4	Σύστημα επικοινωνίας 4G Modem/Router	2.200,00 €	7	15.400,00 €
5	Υλικά εγκατάστασης επικοινωνιακού εξοπλισμού (ιστοί, κεραίες, καλώδια, κλπ.)	687,00 €	14	9.618,00 €
6	Υπηρεσίες μεταφοράς, εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία εξοπλισμού επικοινωνιών	444,00 €	14	6.216,00 €
ΣΥΝΟΛΟ Α.Τ.3				139.753,00 €

2.2.4 Α.Τ.4 Υποσύστημα Λογισμικών Εφαρμογής

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΙΜΗ ΜΟΝ.	ΤΕΜ.	ΣΥΝΟΛΟ
1	Κεντρικός Η/Υ (server)	7.500,00 €	2	15.000,00 €
2	Υπηρεσίες παραμετροποίησης συστήματος επικοινωνιών	45.000,00 €	1	45.000,00 €
3	Λογισμικό Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού SCADA (Άδειες S/W)	35.000,00 €	1	35.000,00 €
4	Λογισμικό Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού SCADA – Υπηρεσίες Παραμετροποίησης	42.000,00 €	1	42.000,00 €
5	Λογισμικό Διαχείρισης Ενέργειας (Άδειες S/W)	38.000,00 €	1	38.000,00 €
6	Λογισμικό Διαχείρισης Ενέργειας – Υπηρεσίες Παραμετροποίησης	30.000,00 €	1	30.000,00 €
ΣΥΝΟΛΟ Α.Τ.4				205.000,00 €

2.2.5 Α.Τ.5 Υποσύστημα Υποστηρικτικών Υπηρεσιών

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΙΜΗ ΜΟΝ.	ΤΕΜ.	ΣΥΝΟΛΟ
1	Εκπαίδευση προσωπικού	10.500,00 €	1	10.500,00 €
2	Τεκμηρίωση συστήματος	6.534,00 €	1	6.534,00 €
3	Τρίμηνη δοκιμαστική λειτουργία	69.900,00 €	1	69.900,00 €
ΣΥΝΟΛΟ Α.Τ.5				86.934,00 €

2.3 ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΑΝΑ ΘΕΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΙΔΟΣ	ΟΝΟΜΑ	ΣΥΝΟΛΟ
1	ΑΠ 1	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ	ΑΣ1-Α ΠΕΥΚΙΑΣ	87.711,00 €
2	ΑΠ 2	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ	ΑΣ1 ΜΕΤΟΙΚΟΣ	87.711,00 €
3	ΑΠ 3	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ	ΑΣ2 ΒΥΘΟΣ	99.489,00 €
4	ΑΠ 4	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ	ΑΣ3 ΜΑΡΙΝΑ	99.489,00 €
5	ΑΠ 5	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ	ΑΣ4 ΓΗΠΕΔΟ	220.390,00 €
6	ΑΠ 6	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ	ΑΣ-ΚΔ ΠΑΣΙΟΥ	138.151,00 €
7	ΚΣΕ	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΓΡΑΦΕΙΑ Δ.Ε.Υ.Α. ΣΙΚΥΩΝΙΩΝ	43.879,00 €
8	ΚΣΕ	ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ	ΓΡΑΦΕΙΑ Δ.Ε.Υ.Α. ΣΙΚΥΩΝΙΩΝ	190.000,00 €
9	ΚΣΕ	ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΓΡΑΦΕΙΑ Δ.Ε.Υ.Α. ΣΙΚΥΩΝΙΩΝ	86.934,00 €
				1.053.754,00 €

3 ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ

3.1 Α.Τ.1 Υποσύστημα Αντλητικών Συγκροτημάτων και Παρελκόμενου Υδραυλικού Εξοπλισμού

Το άρθρο Α.Τ.1 αναφέρεται αναφέρεται στην προμήθεια συνολικά δεκαπέντε (15) υποβρύχιων αντλητικών συγκροτημάτων λυμάτων βασικά αποτελούμενου από αντλία με σώμα και πτερωτή από χυτοσίδηρο, με υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, τάσης 400V, βαθμού προστασίας IP68, συμπεριλαμβανομένων όλων των απαιτούμενων, υλικών, μικροϋλικών, καλωδιώσεων και εργασιών, δηλαδή προμήθεια, εγκατάσταση, σύνδεση με το δίκτυο, δοκιμές και θέση σε λειτουργία για την παράδοση των υποβρύχιων αντλητικών συγκροτημάτων λυμάτων σε πλήρη και κανονική λειτουργία, ως μέρος ενός ενιαίου συστήματος αυτόματης διαχείρισης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των αντλητικών συγκροτημάτων και του παρελκόμενου εξοπλισμού στις διάφορες υδρευτικές γεωτρήσεις/αντλιοστάσια/αντλιοστάσια λυμάτων ανά θέση εγκατάστασης.

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑ	Υποβρύχια αντλία λυμάτων έως 7,5kW	Υποβρύχια αντλία λυμάτων έως 15kW	Υποβρύχια αντλία λυμάτων έως 37kW	Υλικά εγκατάστασης (βανες, αντεπίστροφα, καμπύλες, ταυ, συστολές, εξαρτήματα, κλπ.)	Εγκατάσταση υδραυλικών εξαρτημάτων σύνδεσης στο δίκτυο	Υπηρεσίες εγκατάστασης υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος λυμάτων
18	ΑΠ 1	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ1-Α ΠΕΥΚΙΑΣ	2			2	2	2
19	ΑΠ 2	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ1 ΜΕΤΟΙΚΟΣ	2			2	2	2
20	ΑΠ 3	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ2 ΒΥΘΟΣ		2		2	2	2
21	ΑΠ 4	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ3 ΜΑΡΙΝΑ		2		2	2	2
22	ΑΠ 5	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ4 ΓΗΠΕΔΟ			4	4	4	4
23	ΑΠ 6	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ-ΚΔ ΠΑΣΙΟΥ	3			3	3	3
			7	4	4	15	15	15

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υπό προμήθεια αντλητικών συγκροτημάτων και του παρελκόμενου εξοπλισμού αναλύονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΡΘΡΟΥ 1:

Αριθμητικώς : **355.727,00 €**
.....

Ολογράφως : **Τριακόσιες Πενήντα Πέντε Χιλιάδες Επτακόσια Είκοσι Επτά Ευρώ**
.....

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

A.T.2 Υποσύστημα Πινάκων Ισχύος με Inverter

Το άρθρο A.T.2 αναφέρεται στην προμήθεια συνολικά έξι (6) πινάκων ισχύος βασικά αποτελούμενων από επίτοιχα ερμάρια, αντικεραυνική προστασία γραμμής τροφοδοσίας, επιτηρητή τάσης και βιομηχανικό ρελέ διαρροής που θα φέρουν συνολικά δεκαπέντε (15) ρυθμιστές στροφών διαφόρων ισχύων έως 37 kW, κατάλληλους για ομαλή εκκίνηση και ομαλό σταμάτημα κινητήρων αντλιών αλλά και ρύθμιση των στροφών για την διατήρηση πίεσης στο δίκτυο, με ενσωματωμένη προστασία κινητήρα, δυνατότητα υπερφόρτισης 120% του ονομαστικού του φορτίου, για 60 sec, 3 προγραμματιζόμενες αναλογικές εισόδους, 2 προγραμματιζόμενες αναλογικές εξόδους, 8 προγραμματιζόμενες ψηφιακές εισόδους, 3 προγραμματιζόμενες ψηφιακές εξόδους τύπου ρελέ, 1 ψηφιακή είσοδο Safe Torque Off (STO), θύρα σειριακής επικοινωνίας RS 485 με πρωτόκολλο Modbus και BACNet, θύρα επικοινωνίας Ethernet με πρωτόκολλο Ethernet/IP, ρολόι πραγματικού χρόνου, ψηφιακή οθόνη LCD με υποστήριξη γραφικών και πληκτρολόγιο μέσω του οποίου θα γίνεται η παραμετροποίηση και ο τοπικός χειρισμός, λειτουργία ελέγχου πολλαπλών αντλιών (τουλάχιστον 4 αντλίες), δυνατότητα ελέγχου και ρύθμισης των στροφών μέσω PID controller με αυτόματη εκκίνηση και στάση (sleep function) και ενσωματωμένο προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή με μνήμη προγράμματος 10 kStep, συμπεριλαμβανομένων όλων των απαιτούμενων, υλικών, μικροϋλικών, καλωδιώσεων και εργασιών, δηλαδή προμήθεια, εγκατάσταση, διασύνδεση με τον πίνακα αυτοματισμού, δοκιμές και θέση σε λειτουργία, ως μέρος ενός ενιαίου συστήματος αυτόματης διαχείρισης του Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Αντλιοστασίου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

Επιπλέον, το άρθρο A.T.2 αναφέρεται στην προμήθεια συνολικά έξι (6) πινάκων βελτίωσης συντελεστή ισχύος και καταστολής αρμονικών έως 160 kW εντος ερμαρίου, συμπεριλαμβανομένων όλων των απαιτούμενων, υλικών, μικροϋλικών, καλωδιώσεων και εργασιών, δηλαδή προμήθεια, εγκατάσταση, διασύνδεση με τον πίνακα αυτοματισμού, δοκιμές και θέση σε λειτουργία για την παράδοση των ομαλών εκκινήτων σε πλήρη και κανονική λειτουργία, ως μέρος ενός ενιαίου συστήματος αυτόματης διαχείρισης του Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Αντλιοστασίου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

Τέλος, το άρθρο A.T.2 αναφέρεται στην προμήθεια συνολικά έξι (6) μετρητών ενεργειακών παραμέτρων των εγκαταστάσεων γεωτρήσεων και αντλιοστασίων κατάλληλων για χρήση σε τριφασικό δίκτυο, βασικά αποτελούμενος από το ηλεκτρονικό μέρος με οθόνη LCD για τοποθέτηση σε πόρτα πίνακα, με δυνατότητα επικοινωνίας μέσω βιομηχανικών δικτύων τύπου Ethernet ή Profibus ή Modbus και δυνατότητα μετρήσεων έντασης ρεύματος, τάσης, συχνότητας, φαινόμενης, ενεργού και αέργου ισχύος, συντελεστή ισχύος και αντικεραυνική προστασία ισχύος και στην προμήθεια δεκαοκτώ (18) μετασηματιστών εντάσεως συμπεριλαμβανομένων όλων των απαιτούμενων, υλικών, μικροϋλικών, καλωδιώσεων και εργασιών, δηλαδή προμήθεια, εγκατάσταση, διασύνδεση με τον πίνακα αυτοματισμού, δοκιμές και θέση σε λειτουργία για την παράδοση του οργάνου σε πλήρη και κανονική λειτουργία, ως μέρος ενός ενιαίου συστήματος αυτόματης διαχείρισης του Τοπικού Σταθμού Ελέγχου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των πινάκων ρυθμιστών στροφών και του υπόλοιπου εξοπλισμού στις διάφορες υδρευτικές γεωτρήσεις/αντλιοστάσια/αντλιοστάσια λυμάτων ανά θέση εγκατάστασης και ανάλογα με την ισχύ.

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑ	Πίνακας ισχύος με αυτόματους θερμομαγνητικούς διακόπτες και δύο (2) ρυθμιστές στροφών ισχύος έως 37 kW	Πίνακας ισχύος με αυτόματους θερμομαγνητικούς διακόπτες και τρεις (3) ρυθμιστές στροφών ισχύος έως 37 kW	Πίνακας ισχύος με αυτόματους θερμομαγνητικούς διακόπτες και τέσσερις (4) ρυθμιστές στροφών ισχύος έως 37 kW	Πίνακας βελτίωσης συντελεστή ισχύος και καταστολής αρμονικών έως 75 kW	Πίνακας βελτίωσης συντελεστή ισχύος και καταστολής αρμονικών έως 160 kW	Προμήθεια μετρητή ενέργειας	Μετασχηματιστής έντασης	Αντικεραυνική προστασία πίνακα ισχύος	Υλικά διασύνδεσης εξοπλισμού ισχύος (κανάλια, σωλήνες, σχάρες, κλπ)	Υπηρεσίες μεταφοράς, εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία πίνακα ισχύος
18	ΑΠ 1	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ1-Α ΠΕΥΚΙΑΣ	1			1		1	3	1	2	2
19	ΑΠ 2	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ1 ΜΕΤΟΙΚΟΣ	1			1		1	3	1	2	2
20	ΑΠ 3	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ2 ΒΥΘΟΣ	1			1		1	3	1	2	2
21	ΑΠ 4	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ3 ΜΑΡΙΝΑ	1			1		1	3	1	2	2
22	ΑΠ 5	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ4 ΓΗΠΕΔΟ			1		1	1	3	1	3	2
23	ΑΠ 6	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ-ΚΔ ΠΑΣΙΟΥ		1			1	1	3	1	3	2
			4	1	1	4	2	6	18	6	14	12

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υπό προμήθεια ηλεκτρικών πινάκων ισχύος και του λοιπού εξοπλισμού αναλύονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΡΘΡΟΥ 2:

Αριθμητικώς : **266.340,00 €**

Ολογράφως : **Διακόσιες Εξήντα Έξι Χιλιάδες Τριακόσια Σαράντα Ευρώ**

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

3.2 Α.Τ.3 Υποσύστημα Επικοινωνιών

Το άρθρο Α.Τ.3 αναφέρεται στην προμήθεια επικοινωνιακού εξοπλισμού για συνολικά επτά (7) θέσεις εγκατάστασης, που περιλαμβάνει επτά (7) ηλεκτρολογικούς πίνακες με ελεγκτές συλλογής δεδομένων, ένα (1) σύστημα master radio modem για υλοποίηση επικοινωνιών στην μπάντα συχνοτήτων UHF (440-450MHz ή 169MHz) με διπλούς εφεδρικούς πομποδέκτες σε κατάσταση «θερμής εφεδρείας» και ειδικό ελεγκτή αυτόματης μεταγωγής επικοινωνιών (συνολικά 2 radio modems εντός των ελεγκτών αυτόματης μεταγωγής επικοινωνιών), έξι (6) συστήματα radio modem για υλοποίηση επικοινωνιών στην μπάντα συχνοτήτων UHF (440-450MHz) και επτά (7) συστήματα 3G/4G modem/router για υλοποίηση επικοινωνιών μέσω παρόχου υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας και δίκτυα GSM/GPRS/UMTS/HSPA/HSPA+/LTE.

Κάθε υποσύστημα περιλαμβάνει τον εξοπλισμό του modem, της κεραίας και του ιστού στήριξης κατά περίπτωση. Όλα τα συστήματα θα διαθέτουν ενσωματωμένη τουλάχιστον μία θύρα τύπου Ethernet και ενδεικτικές λυχνίες ενδείξεων λειτουργίας και διάγνωσης και θα είναι τροφοδοσίας 24V DC. Στο άρθρο περιλαμβάνονται ακόμη όλα τα απαιτούμενα, υλικά, μικροϋλικά, καλωδιώσεις και εργασίες, δηλαδή προμήθεια, εγκατάσταση, σύνδεση, δοκιμές και θέση σε λειτουργία για την παράδοση του υποσυστήματος σε πλήρη και κανονική λειτουργία, ως μέρος ενός ενιαίου συστήματος αυτόματης διαχείρισης του Τοπικού Σταθμού Ελέγχου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των υποσυστημάτων επικοινωνιών στις διάφορες υδρευτικές εγκαταστάσεις, ανά θέση εγκατάστασης, ανάλογα με το είδος επικοινωνίας

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑ	Πίνακας ελεγκτή συλλογής δεδομένων	Ελεγκτής επικοινωνιών σε διάταξη εφεδρείας	Σύστημα επικοινωνίας UHF Radio Modem/Router	Σύστημα επικοινωνίας 4G Modem/Router	Υλικά εγκατάστασης επικοινωνιακού εξοπλισμού (ιστοί, κεραίες, καλώδια, κλπ.)	Υπηρεσίες μεταφοράς, εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία εξοπλισμού επικοινωνιών
18	ΑΠ 1	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ1-Α ΠΕΥΚΙΑΣ	1		1	1	2	2
19	ΑΠ 2	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ1 ΜΕΤΟΙΚΟΣ	1		1	1	2	2
20	ΑΠ 3	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ2 ΒΥΘΟΣ	1		1	1	2	2
21	ΑΠ 4	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ3 ΜΑΡΙΝΑ	1		1	1	2	2
22	ΑΠ 5	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ4 ΓΗΠΕΔΟ	1		1	1	2	2
23	ΑΠ 6	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣ-ΚΔ ΠΑΣΙΟΥ	1		1	1	2	2
24	ΚΣΕ	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	1	1	2	1	2	2
			7	1	8	7	14	14

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού των υπό προμήθεια υποσυστημάτων επικοινωνιών αναλύονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΡΘΡΟΥ 3:

Αριθμητικώς : **139.753,00 €**
.....

Ολογράφως : **Εκατόν Τριάντα Εννέα Χιλιάδες Επτακόσια Πενήντα Τρία Ευρώ**
.....

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

3.3 Α.Τ.4 Υποσύστημα Λογισμικών Εφαρμογής

Το άρθρο Α.Τ.4 αναφέρεται στην προμήθεια ή/και ανάπτυξη του συνόλου των λογισμικών εφαρμογής για τις ανάγκες της παρούσας πράξης. Συγκεκριμένα αφορά σε:

- στην προμήθεια δύο (2) ηλεκτρονικών υπολογιστών τύπου server
- Ανάπτυξη και παραμετροποίηση του λογισμικού εφαρμογής των συστημάτων επικοινωνίας κάθε σταθμού ελέγχου για την εξασφάλιση της απρόσκοπτης μεταφοράς δεδομένων μεταξύ των ΤΣΕ και ΚΣΕ.
- Προμήθεια αδειών χρήσης λογισμικού, ανάπτυξη και παραμετροποίηση του λογισμικού Τηλεελέγχου – Τηλεχειρισμού (SCADA) προκειμένου να δημιουργηθεί μία εφαρμογή που θα παρακολουθεί και θα ελέγχει την λειτουργία των αντλιοστασίων από απόσταση.
- Προμήθεια αδειών χρήσης λογισμικού, ανάπτυξη και παραμετροποίηση του λογισμικού Διαχείρισης Ενέργειας προκειμένου να δημιουργηθεί μία εφαρμογή που θα καταγράφει και θα αναλύει την καταναλισκόμενη ενέργεια με στόχο την βελτιστοποίηση της λειτουργίας των εγκαταστάσεων αποχέτευσης και την εξοικονόμηση ενέργειας.

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΡΘΡΟΥ 4:

Αριθμητικώς : **205.000,00 €**

Ολογράφως : **Διακόσιες Πέντε Χιλιάδες Ευρώ**

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

3.4 Α.Τ.5 Υποσύστημα Υποστηρικτικών Υπηρεσιών

Το άρθρο Α.Τ.5 αφορά στην αναλυτική τεκμηρίωση του συστήματος που θα περιλαμβάνει την παράδοση κατασκευαστικών σχεδίων των ηλεκτρολογικών πινάκων, την σύνταξη εγχειριδίων λειτουργίας για κάθε επιμέρους υποσύστημα και την παράδοση εγχειριδίων προληπτικής συντήρησης για όλα τα διακριτά μέρη της που απαρτίζουν το σύστημα και για τα οποία προβλέπεται προληπτική συντήρηση από τον κατασκευαστή.

Επίσης, το άρθρο Α.Τ.5 αφορά στην εκπαίδευση του προσωπικού της Υπηρεσίας στις λειτουργίες και την συντήρηση των επιμέρους υποσυστημάτων.

Τέλος, το άρθρο Α.Τ.5 αφορά στην δοκιμαστική λειτουργία του συνολικού συστήματος, κατά την οποία θα εξεταστούν όλα τα σενάρια λειτουργίας ως προς τις ανάγκες και απαιτήσεις της υπηρεσίας, θα γίνουν οι τελικές παραμετροποιήσεις και η αποκατάσταση ατελειών ή κατασκευαστικών λαθών.

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΡΘΡΟΥ 5:

Αριθμητικώς : **86.934,00 €**
.....

Ολογράφως : **Ογδόντα Έξι Χιλιάδες Εννιακόσια Τριάντα Τέσσερα Ευρώ**
.....

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.