



Δήμος Σητείας
Municipality of Sitia

ΤΙΤΛΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ :

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

ΜΕΛΕΤΗ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ : 1.760.400,00 €

Φ.Π.Α. 24 % :422.496,00 €

ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ : 2.182.896,00 €

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ 2014-2020»

Μέτρο 4: «Επενδύσεις σε υλικά στοιχεία του ενεργητικού»

Υπομέτρο 4.3: « Στήριξη για επενδύσεις σε υποδομές που συνδέονται με την ανάπτυξη, τον εκσυγχρονισμό ή την προσαρμογή της γεωργίας και της δασοκομίας,

Δράση 4.3.1. «Υποδομές Εγγείων Βελτιώσεων»

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	6
1.1	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ	6
1.1.1	Γενικά	6
1.1.2	Γενικές αρχές.....	8
1.1.3	Εργασία Συμπεριλαμβανόμενη	8
1.1.4	Εργασία μη συμπεριλαμβανόμενη.....	9
1.1.5	Επιδιωκόμενοι στόχοι.....	9
1.1.6	Πλάνο Απαιτούμενων Τεχνικών Προδιαγραφών (Τήλε-ελέγχου, Τηλεμετρίας), που θα Εξυπηρετήσει στην Εξυγίανση της Υπάρχουσας Διαχείρισης του Υδρευτικού Συστήματος	10
1.1.7	Γενικές αρχές Κεντρικού Διαχειριστικού Συστήματος.....	10
1.1.8	Όργανα - Τηλεέλεγχoi/Τηλεχειρισμοί - Αυτοματοποίηση Υφιστάμενων Εγκαταστάσεων	11
1.1.9	Κεντρικό Διαχειριστικό Σύστημα (ΚΣΕ)	12
1.1.10	Γενική Δομή Κεντρικού Συστήματος ΚΣΕ	12
1.1.11	Συνολικό Σύστημα Τηλεμετρίας	12
1.2	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	15
1.2.1	Εγκατάσταση Τοπικών Σταθμών Ελέγχου	15
1.3	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ - ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	20
1.4	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	22

1.4.1	Γενικά	22
1.4.2	Περιγραφή Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ)	23
1.5	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ, ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ.....	24
2	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	46
2.1	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	46
2.2	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ	72
3	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ.....	76
3.1	Υπόδειγμα Τεχνικής Προσφοράς	76
3.2	Γενικές Τεχνικές Προδιαγραφές	80
3.3	Αναλυτικές Τεχνικές Προδιαγραφές.....	83
3.3.1	Πίνακες –Ερμάρια αυτοματισμού	83
3.3.2	Πίλλαρ	87
3.3.3	Αντικεραυνική προστασία συσκευών, γραμμών και δεδομένων	87
3.3.4	Τοπική Μονάδα Αυτοματισμού PLC.....	88
3.3.5	Επικοινωνιακός εξοπλισμός ΤΣΕ - ΚΣΕ	95
3.3.6	Μετρητές Παροχής	99
3.3.7	Μετρητής Πίεσης	104
3.3.8	Αναλογικό Αισθητήριο Στάθμης	105
3.3.9	Διακόπτης Στάθμης.....	107
3.3.10	Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων	107

3.3.11	Μορφομετατροπέας Μέτρησης Έντασης Ρεύματος	108
3.3.12	Ρυθμιστές στροφών (inverters)	109
3.3.13	Ομαλός Εκκινητής (soft starter).....	112
3.3.14	Εξοπλισμός ΚΣΕ	114
3.4	Φορητός Εξοπλισμός	123
3.4.1	Φορητά Ροόμετρα Υπέρηχων Εξωτερικής Τοποθέτησης (CLAMP ON)	123
3.4.2	Ηλεκτρονικός Μετατροπέας (Converter)	125
3.4.3	Καταγραφικό μέτρησης Πίεσης.....	127
3.4.4	Αντλίες Αποστράγγισης	128
3.5	Τεχνικές Προδιαγραφές Λογισμικών.....	131
3.5.1	Γενικές Απαιτήσεις.....	131
3.5.2	Λογισμικό SCADA Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου	132
3.5.3	Λογισμικό Προγραμματισμού PLC.....	136
3.5.4	Ρουτίνες Λογισμικού Εφαρμογής	138
3.5.5	Ρουτίνα Εφαρμογής PLC	150
3.5.6	Ρουτίνα Επικοινωνιών	152
3.5.7	Ανάπτυξη Ρουτινών Λογισμικών Εφαρμογής.....	154
3.6	Εκπαίδευση – Τεκμηρίωση	156
3.6.1	Εκπαίδευση	156
3.6.2	Τεκμηρίωση	158

3.7	Υποστήριξη – Εγγύηση – Συντήρηση Συστήματος.....	159
4	ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ	163

1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.1 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ

1.1.1 Γενικά

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αφορά την προμήθεια, την ολοκληρωμένη εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία συστήματος αυτοματισμού, τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού και αύξησης ενεργειακής απόδοσης μέσω αναβάθμισης του Η/Μ εξοπλισμού του υφιστάμενου δικτύου άρδευσης του Δήμου Σητείας.

Λόγω της ανάπτυξης της τεχνολογίας, το δίκτυο άρδευσης της περιοχής αρμοδιότητας του Δήμου, κρίνεται απαραίτητος ο εκσυγχρονισμός του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού με ταυτόχρονη εποπτεία και παρακολούθηση του συστήματος άρδευσης από σύστημα αυτοματισμού με την δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου. Επιπλέον με αυτόν τον τρόπο θα υπάρχει σε πραγματικό χρόνο ο έλεγχος της λειτουργίας του συνόλου των σταθμών από το κέντρο ελέγχου. Επίσης θα υπάρχει δυνατότητα παρακολούθησης της διαδικασίας της άρδευσης με στόχο την εξοικονόμηση υδάτινων πόρων και καλύτερης οργάνωσής της.

1.1.1.1 Αντικειμενικός Σκοπός

Στην παρούσα τεχνική περιγραφή αναλύουμε τις λειτουργικές τεχνικές απαιτήσεις ενός συστήματος το οποίο πρόκειται να υλοποιηθεί στον Δήμο Σητείας, έτσι ώστε να επιτευχθεί ορθή διαχείριση του νερού άρδευσης, συλλογή, διανομή ύδατος – μέσω αναβάθμισης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και της ποσοτικής/ποιοτικής διαχείρισης και ελέγχου των υδάτινων πόρων.

Αντικειμενικός σκοπός του συστήματος, είναι να δημιουργηθεί ένα Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (ΚΣΕ) από το οποίο θα γίνεται ολοκληρωμένη διαχείριση των υδάτινων πόρων, μέσω ηλεκτρονικής αποτύπωσης του δικτύου άρδευσης. Έτσι, μέσω εγκατάστασης κατάλληλου Η/Μ εξοπλισμού και παραμετροποιημένου λογισμικού συστήματος, θα συλλέγονται και θα επεξεργάζονται πληροφορίες από όλες τις εγκαταστάσεις άρδευσης, οι οποίες θα ενημερώνουν το σύστημα για:

- Άμεση παρουσίαση των λειτουργικών καταστάσεων του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού
- Στοχευμένη και οργανωμένη διαδικασία συντήρησης εξοπλισμού
- Στοιχεία λειτουργίας (πχ ενεργειακές καταναλώσεις, ώρες λειτουργίας, κλπ), των ζωτικών στοιχείων του δικτύου.

- Εξασφάλιση κόστους χρήσης της άρδευσης

Με την δημιουργία και εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος τηλεμετρίας/τηλε-ελέγχου θα δίνεται η δυνατότητα στον/στους διαχειριστή/-στες του προγράμματος, να επιτύχουν την βέλτιστη λειτουργία του αρδευτικού συστήματος – με την μέγιστη αξιοποίηση του υδατικού δυναμικού, ενώ με τον σωστό χειρισμό λειτουργίας των αντλιών θα υπάρχει και ένα επιπρόσθετο όφελος στην δραστική μείωση του λειτουργικού κόστους.

Το εν λόγω έργο περιλαμβάνει την προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος ελέγχου τύπου SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) με σκοπό την εποπτεία και τον έλεγχο της λειτουργίας του δικτύου άρδευσης του Δήμου. Συγκεκριμένα, θα εγκατασταθεί αυτόματο σύστημα παρακολούθησης και τηλεελέγχου - τηλεχειρισμού των αντλητικών συγκροτημάτων.

Το έργο επίσης περιλαμβάνει την προμήθεια καινούργιου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού σε επιλεγμένα αντλιοστάσια με αντικατάσταση ηλ/κου πίνακα με ρυθμιστές στροφών, τον απαραίτητο εξοπλισμό αυτοματισμού για την αυτόματη λειτουργία, απομακρυσμένη επικοινωνία και έλεγχο αλλά και τους απαραίτητους τοπικούς σταθμούς για την παρακολούθηση και έλεγχο λειτουργίας του δικτύου.

Η εγκατάσταση Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου στοχεύει στη συγκέντρωση όλων των στοιχείων από τις τοπικές εγκαταστάσεις και στη συνολική επεξεργασία τους με σκοπό την διαχείριση του συστήματος, την άμεση και σφαιρική παρουσίαση των ισοζυγίων νερού, την ανάλυση δεδομένων για διαχείριση των αποθεμάτων, τη χάραξη στρατηγικής, την πρόγνωση της ζήτησης, την υποστήριξη αποφάσεων και κανόνων λειτουργίας των υδατικών πόρων.

1.1.1.2 Γενικά Αναμενόμενα Οφέλη από την Εγκατάσταση και Λειτουργία του υπό Μελέτη Έργου/Προμήθειας

Μέσω του προτεινόμενου έργου, ο Δήμος, επιδιώκει να βελτιώσει τις παρεχόμενες υπηρεσίες της προς τους καταναλωτές. Θα γίνει ριζική αντιμετώπιση των αρδευτικών προβλημάτων που αντιμετωπίζει μέχρι στιγμής και αφορούν:

- Την εξασφάλιση των ποσοτήτων εκείνων του νερού που είναι ανά πάσα στιγμή ικανές να καλύπτουν ένα λογικό επίπεδο κατανάλωσης.

- Τον περιορισμό των διαρροών στο δίκτυο διανομής με την συνεχή παρακολούθηση του ισοζυγίου ύδατος καθώς και με το σύστημα δυναμικής παρακολούθησης.
- Τη διαφύλαξη και διατήρηση της ποιότητας του υδροφόρου ορίζοντα και της ποιότητας του προσφερόμενου νερού, αποφεύγοντας φαινόμενα και συνθήκες υπεράντλησης.
- Την αδιάκοπη παροχή νερού μέσα από ένα δίκτυο διανομής και υπό την απαραίτητη πίεση.
- Την εξυπηρέτηση των καταναλωτών με άμεσο και αποτελεσματικό τρόπο.
- Τον εξορθολογισμό του κόστους άρδευσης

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

1.1.2 Γενικές αρχές

Για την κατασκευή, τοποθέτηση, δοκιμή των υλικών, έλεγχο ποιότητας και αντοχής αυτών θα ισχύουν οι επίσημοι Ελληνικοί κανονισμοί (των Υπουργείων Βιομηχανίας και Συγκοινωνιών, της ΔΕΗ κλπ) συμπληρωμένοι, όπου δεν υπάρχουν κανονισμοί ή είναι ελλιπείς, από τους αντίστοιχους Γερμανικούς κανονισμούς DIN, VDE κλπ ή τους κανονισμούς της χώρας προελεύσεως των μηχανημάτων.

Τυχόν διαφορές μεταξύ των προδιαγραφών αυτών και όσων αναφέρονται στην παρούσα προδιαγραφή θα καλύπτονται με εφαρμογή της προδιαγραφής αυτής, που θεωρείται ισχυρότερη από τις ανωτέρω.

1.1.3 Εργασία Συμπεριλαμβανόμενη

Η αρχική εγκατάσταση θα περιλαμβάνει τις κάτωθι εργασίες:.

- i. Προμήθεια και εγκατάσταση όλων των σταθμών ελέγχου
- ii. Προμήθεια και εγκατάσταση των λογισμικών των Σταθμών τα οποία περιγράφονται στα αντίστοιχα κεφάλαια
- iii. Προμήθεια και εγκατάσταση ηλ/κών πινάκων με τους αντίστοιχους ρυθμιστές στροφών
- iv. Προμήθεια και εγκατάσταση των λογισμικών του ΚΣΕ, τα οποία περιγράφονται στα αντίστοιχα κεφάλαια
- v. Προμήθεια και εγκατάσταση του εξοπλισμού επικοινωνιών του συστήματος
- vi. Προμήθεια, εγκατάσταση, παροχή ισχύος και καλωδίωση για όλα τα τμήματα του

εξοπλισμού του κεντρικού σταθμού ελέγχου

- vii. Προμήθεια και εγκατάσταση του απαιτούμενου εξοπλισμού των σταθμών καθώς και των καλωδιώσεων, σωληνώσεων, της γείωσης και της προστασίας από υπερφορτίσεις όπως περιγράφεται στα αντίστοιχα κεφάλαια, τόσο για τη σύνδεση μεταξύ των διαφόρων υπό προμήθεια υλικών οργάνων και εξοπλισμού, όσο και για τη σύνδεση με τα υφιστάμενα όργανα
- viii. Προμήθεια και εγκατάσταση όσων οργάνων αναφέρονται στη συνέχεια (μετρητές πίεσης κλπ)
- ix. Προσαρμογές και μετατροπές σε ηλεκτρικές και υδραυλικές εγκαταστάσεις όπου απαιτείται, για την πραγματοποίηση του έργου
- x. Εργοστασιακές δοκιμές αποδοχής και δοκιμές αποδοχής επί τόπου του έργου
- xi. Δοκιμές ολοκλήρωσης εργασιών και παράδοσης του συστήματος
- xii. Παράδοση σχεδίων
- xiii. Παράδοση εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης
- xiv. Παράδοση τεκμηρίωσης
- xv. Εκπαίδευση του προσωπικού της υπηρεσίας στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του νέου συστήματος.
- xvi. Παροχή υπηρεσιών συντήρησης και τεχνικής υποστήριξης
- xvii. Εγγύηση καλής λειτουργίας σύμφωνα με τους όρους που αναφέρονται σε επόμενο κεφάλαιο.

1.1.4 Εργασία μη συμπεριλαμβανόμενη

Στο παρόν έργο δεν περιλαμβάνονται οι εργασίες για την παροχή ηλεκτρικής ισχύος σε σημεία εγκατάστασης που αυτή δεν υπάρχει και απαιτείται για τις ανάγκες του νέου συστήματος καθώς και κατασκευή φρεατίων ή άλλων δομικών κατασκευών (οικίσκοι στέγασης κλπ) για την εγκατάσταση και προστασία του ζητούμενου εξοπλισμού. Επιπλέον δεν περιλαμβάνεται η προμήθεια των καρτών SIM και το κόστος λειτουργίας κινητής τηλεφωνίας. Επίσης δεν περιλαμβάνονται οι εργασίες αδειοδότησης του ασύρματου δικτύου.

1.1.5 Επιδιωκόμενοι στόχοι

Με τη λειτουργία του συστήματος επιδιώκεται η επίτευξη των παρακάτω στόχων:

- Ελαχιστοποίηση κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.
- Συνεχής εποπτεία και άμεση επέμβαση, λήψη στατιστικών στοιχείων για βραχυχρόνιο και μακροχρόνιο σχεδιασμό και προγραμματισμό, βελτίωση της λειτουργίας του δικτύου κ.λ.π
- Εξορθολογισμός του κόστους άρδευσης.

-Μείωση των λειτουργικών δαπανών (ορθολογικό προγραμματισμό λειτουργίας) και των δαπανών συντήρησης προσωπικού, ενέργειας και μεταφορικών μέσων.

-Δυνατότητα προσθήκης και ένταξης στο σύστημα νέων σημείων ελέγχου με μελλοντικές επεκτάσεις του συστήματος.

-Βελτίωση και τροποποίηση προγραμμάτων και μεθόδων ελέγχου.

-Εκσυγχρονισμός της λειτουργίας του δικτύου άρδευσης του Δήμου και μακροπρόθεσμη κάλυψη των αναγκών της περιοχής.

1.1.6 Πλάνο Απαιτούμενων Τεχνικών Προδιαγραφών (Τήλε-ελέγχου, Τηλεμετρίας), που θα Εξυπηρετήσει στην Εξυγίανση της Υπάρχουσας Διαχείρισης του Υδρευτικού Συστήματος

1.1.7 Γενικές αρχές Κεντρικού Διαχειριστικού Συστήματος

Όπως έχει αναφερθεί και προηγούμενα κύριος σκοπός του προτεινόμενου συστήματος είναι η ορθολογική χρήση των υδάτινων πόρων, η εξοικονόμηση ενέργειας και ο εξορθολογισμός του κόστους άρδευσης. Με την υφιστάμενη κατάσταση οι εγκαταστάσεις του Δήμου λειτουργούν χωρίς κανένα προγραμματισμό. Έτσι μια και δεν υπάρχουν τηλεμετρικά δεδομένα ούτε για τη λειτουργία των μονάδων ούτε για την ζήτηση γίνεται σπατάλη τόσο της ενέργειας όσο και των υδάτινων πόρων.

Με την χρήση του ζητούμενου συστήματος τα φαινόμενα αυτά θα εκλείψουν μιας και οι χειριστές θα γνωρίζουν σε κάθε στιγμή το υδατικό ισοζύγιο. Το σύστημα ελέγχου θα εξασφαλίσει την ομαλή λειτουργία της άρδευσης και σε περίπτωση ανωμαλιών λειτουργίας να ειδοποιεί κατάλληλα ώστε να προφυλάσσει την εγκατάσταση από βλάβες.

Για την ολοκλήρωση αυτού του προορισμού του, το σύστημα πρέπει να παρέχει απαραίτητα τις δυνατότητες, που αναφέρονται στη συνέχεια και εκτός από αυτές τυχόν άλλες που θα υποδειχθούν από τον Οίκο κατασκευής του συστήματος.

Σε επιλεγμένα αντλιοστάσια γεώτρησης θα εγκατασταθεί ένας Τοπικός Σταθμός Ελέγχου (ΤΣΕ) για τον έλεγχο αλλά και την εποπτεία λειτουργίας των εγκαταστάσεων, ενώ σε άλλα θα εγκατασταθεί ηλεκτρονική συσκευή παρακολούθησης άρδευσης με ασύρματη επικοινωνία (Τοπικός Σταθμός Παρακολούθησης Γεώτρησης (ΤΣΕΠΓ) και θα αναπτυχθεί το αντίστοιχο δίκτυο για την επικοινωνία τους με το Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ).

Οι τιμές που θα συλλέγονται από τους αντίστοιχους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς (ΤΣΕ), θα μεταφέρονται στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ), με ασύρματη επικοινωνία μέσω UHF RadioModem, ενώ τα δεδομένα από τα υπόλοιπα αντλιοστάσια (ΤΣΕΠΓ) με ασύρματη επικοινωνία μέσω πρωτοκόλλου LoRa.

Υπάρχει πιθανότητα, για την επικοινωνία όλων των ΤΣΕ με το ΚΣΕ, να απαιτείται η εγκατάσταση αναμεταδοτών. Ο αριθμός και οι θέσεις των αναμεταδοτών, εάν και εφόσον απαιτούνται, θα καθοριστούν μετά από μελέτη και δοκιμές ραδιοκάλυψης που θα κάνει ο ανάδοχος του έργου. Η δαπάνη του εξοπλισμού και της εγκατάστασης των αναμεταδοτών σε κάθε περίπτωση επιβαρύνει τον ανάδοχο και ως εκ τούτου πρέπει να ενσωματωθεί στην προσφορά του.

Οι τιμές των μετρήσεων που θα φτάνουν στο κεντρικό σύστημα ελέγχου θα αποθηκεύονται στην εσωτερική βάση δεδομένων του λογισμικού τηλεμετρίας – τηλεοπτείας και θα είναι προσπελάσιμη από το λογισμικό τηλεμετρίας – τηλεοπτείας. Όλα αυτά θα έχουν σκοπό την καλύτερη διαχείριση και εποπτεία του δικτύου άρδευσης με στόχο να υπάρξουν:

- Στατιστικά στοιχεία / δεδομένα από μετρήσεις
- Συσχετισμός παραμέτρων και επανακαθορισμός τρόπου λειτουργίας

1.1.8 Όργανα - Τηλεέλεγχοι/Τηλεχειρισμοί - Αυτοματοποίηση Υφιστάμενων Εγκαταστάσεων

Αντλιοστάσια

Ο τοπικός σταθμός ελέγχου (ΤΣΕ) θα τοποθετηθεί όσο πιο κοντά γίνεται στον υφιστάμενο πίνακα ισχύος εντός σε κατάλληλο μεταλλικό ερμάριο. Στο σημείο όπου θα εγκατασταθεί το τοπικό ερμάριο θα καταλήγουν τα καλώδια μέσω των οποίων μεταφέρονται τα σήματα από τα αντίστοιχα σημεία ελέγχου (εντολή ρελέ, μέτρηση ενέργειας, κ.τ.λ). Η διαδρομές των καλωδίων από τον υφιστάμενο πίνακα ισχύος ως το ερμάριο του ΤΣΕ θα συνίσταται από οριζόντιες και κάθετες διαδρομές ηλεκτρολογικών σωλήνων.

Όλες οι οδεύσεις και οι εργασίες θα γίνονται σύμφωνα με τις υποδείξεις και τη σύμφωνη γνώμη της υπηρεσίας.

Οι αναγκαίες εργασίες αυτοματοποίησης του συμβατικού εξοπλισμού αφορούν την προμήθεια του εξοπλισμού και λογισμικού SCADA. Συγκεκριμένα το έργο αποτελείται από:

- Εξοπλισμό Τοπικού Αυτοματισμού μέσω διατάξεων τύπου PLC ή λογικών ελεγκτών παρακολούθησης.
- Διασύνδεση των PLC και ελεγκτών παρακολούθησης μέσω ασύρματης ζεύξης με το Κέντρο Ελέγχου.
- Εγκατάσταση και προμήθεια οργάνων και αισθητηρίων μέτρησης παροχής, πίεσης κλπ.

1.1.9 Κεντρικό Διαχειριστικό Σύστημα (ΚΣΕ)

Η συγκέντρωση των πληροφοριών από το κέντρο ελέγχου και η συνολική επεξεργασία τους σε συνδυασμό με μελλοντικές εφαρμογές που θα εγκατασταθούν όπως το σύστημα διαχείρισης Υδατικών Πόρων θα οδηγήσει, μέσω κατάλληλου λογισμικού, καταρχήν στην άμεση σφαιρική παρουσίαση των αποθεμάτων, της κατανάλωσης, του ισοζυγίου νερού, των παραμέτρων λειτουργίας και στην στατιστική επεξεργασία. Μεσοπρόθεσμα θα μπορέσει να υλοποιηθεί η προμήθεια κατάλληλου λογισμικού, μέσα από την αποκτηθείσα εμπειρία στην κατάσταση καθημερινού πλάνου βέλτιστης λειτουργίας του υδροδοτικού συστήματος που ελέγχει ο Δήμος.

1.1.10 Γενική Δομή Κεντρικού Συστήματος ΚΣΕ

Ο στόχος του Δήμου είναι η συγκέντρωση των πληροφοριών λειτουργίας και κατανάλωσης από το κέντρο ελέγχου και η συνολική επεξεργασία τους σε συνδυασμό με το σύστημα διαχείρισης Υδατικών Πόρων που θα οδηγήσει, μέσω κατάλληλου λογισμικού, κατ' αρχήν στην άμεση σφαιρική παρουσίαση των αποθεμάτων, της κατανάλωσης, του ισοζυγίου νερού και στην στατιστική επεξεργασία.

Γενική Δομή Συστήματος Υποδοχής και Παρουσίασης Πληροφοριών

- Απευθείας σύνδεση με τα αντλητικά συγκροτήματα
- Δυνατότητα σύνδεσης με Η/Υ Μαθηματικής προσομοίωσης του Προγνωστικού Συστήματος Διαχείρισης Υδατικών Πόρων και άλλων εξειδικευμένων Λογισμικών (π.χ. έλεγχοι διαρροών κλπ.).
- Δυνατότητα σύνδεσης με το Σύστημα Ηλεκτρονικής Αποτύπωσης και Διαχείρισης

1.1.11 Συνολικό Σύστημα Τηλεμετρίας

Το Σύστημα διακρίνεται στα παρακάτω Υποσυστήματα:

α. Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) που θα τοποθετηθεί σε κτήριο του και απ' όπου θα εκτελείται ο τηλεέλεγχος και ο τηλεχειρισμός του δικτύου άρδευσης. Ο ΚΣΕ αποτελείται από:

1. Το απαραίτητο υλικό και λογισμικό για τη συγκέντρωση πληροφοριών, τηλεέλεγχο - τηλεχειρισμό και διαχείριση του συστήματος.
2. Σύστημα αδιάλειπτης λειτουργίας UPS

β. Τοπικοί σταθμοί που θα τοποθετηθούν σε θέσεις ελέγχου για το δίκτυο άρδευσης και απ' όπου θα παρέχεται τοπικός έλεγχος, και τηλεχειρισμός.

Όλοι οι σταθμοί ΤΣΕ αποτελούνται από :

1. Το απαραίτητο ηλεκτρονικό υλικό (PLC) εγκατεστημένο και καλωδιωμένο με όλα τα απαραίτητα μικρούλικά σε πίνακα αυτοματισμού.
2. Λογισμικό των ΤΣΕ.
3. Διάταξη επικοινωνιών, με αντικεραυνική προστασία.
4. Προμήθεια νέων πινάκων ισχύος με τους απαραίτητους εκκινητές (ρυθμιστή στροφών)
5. Αισθητήρια όργανα (μετρητές, πιεσόμετρα, κ.λ.π.) που είτε αντικαθιστούν τον υπάρχοντα εξοπλισμό είτε τοποθετούνται εξ' αρχής.

Όλοι οι σταθμοί ΤΣΕΠΓ αποτελούνται από :

1. Ηλεκτρονική συσκευή ελέγχου άρδευσης
2. Λογισμικό των ΤΣΕΠΓ.
3. Διάταξη επικοινωνιών, με αντικεραυνική προστασία.
4. Όργανο μέτρησης παροχής που είτε αντικαθιστούν τον υπάρχοντα εξοπλισμό είτε τοποθετούνται εξ' αρχής.

γ. Δίκτυο επικοινωνιών για την τηλεπικοινωνία του ΚΣΕ με τους ΤΣΕ που αποτελείται από το απαραίτητο υλικό και λογισμικό επικοινωνίας.

Το σύστημα γενικά θα λειτουργεί ως εξής:

Δεδομένα από τους τοπικούς σταθμούς (γεώτρηση) συλλέγονται συνεχώς στον ΚΣΕ χρησιμοποιώντας το σύστημα τηλεπικοινωνίας, ασύρματης ζεύξης. Οι ΤΣΕ δέχονται εντολές από τον ΚΣΕ για την μετάδοση των προκαθορισμένων πληροφοριών (σχέση peer to peer) ακολουθώντας μια

προκαθορισμένη κυκλική σάρωση. Στη διάρκεια αυτής θα πρέπει να επιτελούνται οι εξής λειτουργίες:

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

Τα δεδομένα λειτουργίας που συλλέγονται από τον ΚΣΕ ενσωματώνονται στη βάση δεδομένων του και είναι διαθέσιμα στα προγράμματα εφαρμογής για επεξεργασία.

Από το κεντρικό σημείο (Server του ΚΣΕ) οι χειριστές του συστήματος θα αναγνωρίζονται με ειδικούς κωδικούς και θα είναι σε θέση να πραγματοποιούν όλες τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν στο σύστημα, ενεργώντας σε μηχανήματα, αντιδρώντας μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα σε περίπτωση επείγουσας ανάγκης. Παράλληλα, οι χειριστές του συστήματος έχουν στη διάθεσή τους στοιχεία στατιστικών δεδομένων του δικτύου, για πολλές παραμέτρους του (παροχές, καταναλώσεις, κ.λ.π) για κάθε σημείο του δικτύου που συνδέεται με το σύστημα τηλεέγχου-τηλεχειρισμού. Πέραν αυτών των χαρακτηριστικών, πρέπει να προβλεφθεί για τους υπεύθυνους συντήρησης και υποστήριξης του δικτύου να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο μέλλον, στατιστική ανάλυση, αξιοποιώντας τις δυνατότητες διαχείρισης των στοιχείων της σχεσιακής βάσης δεδομένων, των στατιστικών στοιχείων, γραφικών εκτυπώσεων, διαγραμμάτων και των On-line δεδομένων των υπό έλεγχο εγκαταστάσεων.

Το προσφερόμενο σύστημα θα εξασφαλίσει τον εντοπισμό των σημείων διαρροής του δικτύου και επιπλέον θα παρέχει στην Υπηρεσία τη δυνατότητα να γνωρίζει ανά πάσα στιγμή τη λειτουργική κατάσταση του δικτύου και να επεμβαίνει άμεσα σε περιπτώσεις βλαβών.

Για την ολοκλήρωση αυτού του προορισμού του, το σύστημα αυτοματισμού πρέπει να παρέχει απαραίτητα τις δυνατότητες, που αναφέρονται στη συνέχεια και εκτός από αυτές τυχόν άλλες που θα υποδειχθούν από τον Οίκο κατασκευής του συστήματος.

Τα δεδομένα και οι μετρήσεις που θα συλλέγονται από τους σταθμούς ελέγχου θα μεταφέρονται ασύρματα μέσω ασύρματης ζεύξης στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου, ο οποίος θα έχει τη συνολική επίβλεψη του συστήματος.

Το Σύστημα θα αποτελείται από

- τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ),
- Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου (ΤΣΕ) στην περιοχή της Σητείας (**11 σταθμούς**),

- Τοπικό Σταθμό Ελέγχου (ΤΣΕ) στην περιοχή του Ιτανού **(2 σταθμούς)**,
- Τοπικό Σταθμό Ελέγχου (ΤΣΕ) στην περιοχή του Λεύκης **(3 σταθμούς)**,
- Τοπικό Σταθμό Ελέγχου (ΤΣΕ) στην περιοχή του πρώην Δήμου Ιεράπετρας **(5 σταθμούς)**
- Τοπικοί Σταθμοί Παρακολούθησης Γεώτρησης (ΤΣΕΠΓ) στην περιοχή της Σητείας **(22 σταθμούς)**,
- Τοπικό Σταθμό Παρακολούθησης Γεώτρησης (ΤΣΕΠΓ) στην περιοχή του Ιτανού **(2 σταθμούς)**,
- Τοπικό Σταθμό Παρακολούθησης Γεώτρησης (ΤΣΕΠΓ) στην περιοχή του Λεύκης **(2 σταθμούς)**,
- Τοπικό Σταθμό Παρακολούθησης Γεώτρησης (ΤΣΕΠΓ) στην περιοχή του πρώην Δήμου Ιεράπετρας **(6 σταθμούς)**

Ο αντικειμενικός σκοπός είναι η συλλογή δεδομένων, όπως η τιμή της παροχής σε αγωγούς, η τιμή της πίεσης σε αγωγούς μεταφοράς του νερού και η μεταβίβασή τους με σύστημα τηλεπικοινωνίας σε κεντρικό σταθμό ελέγχου. Το σύστημα επικοινωνίας θα είναι τέτοιο που θα εξασφαλίζει την αδιάλειπτη λειτουργία του.

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

1.2 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

1.2.1 Εγκατάσταση Τοπικών Σταθμών Ελέγχου

Στα σημεία όπου θα εγκατασταθούν τα τοπικά ερμάρια αυτοματισμού θα καταλήγουν τα καλώδια μέσω των οποίων μεταφέρονται τα σήματα από τα αντίστοιχα όργανα μετρήσεων (παροχής, πίεσης, κ.τ.λ). Η διαδρομή από τα όργανα μέτρησης και από τον υφιστάμενο πίνακα ισχύος ως το ερμάριο αυτοματισμού του ΤΣΕ θα συνίσταται από οριζόντιες και κάθετες διαδρομές ενταφιασμένων ηλεκτρολογικών σωλήνων.

Γενικότερα όλες οι οδεύσεις και οι εργασίες θα γίνονται σύμφωνα με τις υποδείξεις και τη σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι Τοπικοί Σταθμοί που θα πρέπει να εγκαταστήσει ο ανάδοχος.

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

Α/Α	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ/ΤΟΠΟΝΥΜΙΟ	
1	ΕΞΩ ΜΟΥΛΙΑΝΑ	ΠΑΤΕΡΑ	ΣΗΤΕΙΑ
2	ΚΑΤΣΙΔΩΝΙ	ΣΙΤΑΝΟΣ	
3	ΛΑΣΤΡΟΣ	ΠΡΟΣ ΜΟΧΛΟ ΒΕΡΒΕΛΗ	
4	ΛΑΣΤΡΟΣ	ΕΘΝ. ΔΡΟΜΟΣ	
5	ΜΑΡΩΝΙΑ	ΣΩΠΑΤΑ ΑΡΤΕΣΙΑΝΗ	
6	ΜΜΟΥΛΙΑΝΑ	ΚΑΛΛΟΠΗ	
7	ΜΜΟΥΛΙΑΝΑ	ΚΑΜΑΡΑ	
8	ΜΥΡΣΙΝΗ	ΝΤΑΜΑΡΙ 2 (ΝΕΑ)	
9	ΣΦΑΚΑ	ΣΠΥΛΙΑΡΙΔΙΑ	
10	ΣΦΑΚΑ	ΡΟΓΔΙΟΥ ΝΕΑ	
11	ΧΑΜΕΖΙ	ΚΕΦΑΛΟΒΡΥΣΗ	
12	ΠΑΛΑΙΚΑΣΤΡΟ	ΑΣΠΡΟΜΑΝΤΡΕΣ	ΙΤΑΝΟΥ
13	ΠΑΛΑΙΚΑΣΤΡΟ	ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	
14	ΑΡΜΕΝΟΙ	ΕΡΜΟΚΛΗΣΙΑ 1 (ΓΑΙΔΟΥΡΟΣΠΗΛΙΟΣ)	ΛΕΥΚΗΣ
15	ΑΓ. ΤΡΙΑΔΑ	ΠΑΝΩ ΜΑΧΕΣ	
16	ΑΓ. ΤΡΙΑΔΑ	ΜΕΓΑΛΕΣ ΑΚΡΕΣ	
17	ΛΙΘΙΝΕΣ	ΠΙΣΩ ΡΥΑΚΙΑ	ΠΡΩΗΝ ΔΗΜΟΣ ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ
18	ΛΙΘΙΝΕΣ	ΑΓ. ΑΠΟΣΤΟΛΟΙ	
19	ΛΙΘΙΝΕΣ	ΑΓΙΟΣ ΝΕΚΤΑΡΙΟΣ	
20	ΠΕΡΒΟΛΑΚΙΑ (γεώτρηση)	ΑΔΙΑΒΑΤΟΣ	
21	ΠΙΛΑΛΗΜΑΤΑ	ΛΑΓΚΑΔΑ -ΠΟΤΑΜΟΣ	

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

- Προμήθεια, εγκατάσταση και λοιπές εργασίες θέσης σε λειτουργία των σταθμών και των αντίστοιχων Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (PLC).
- Προμήθεια, εγκατάσταση και λοιπές εργασίες θέσης σε λειτουργία των οργάνων που προδιαγράφονται (τα σημεία τοποθέτησης και σύνδεσης των οργάνων θα καθορισθούν σε συνεργασία με την Υπηρεσία).

- Μετατροπές στους ηλ/κούς πίνακες ώστε να γίνει η ζεύξη με τους πίνακες αυτοματισμού.
- Διασύνδεση όλων των ανωτέρω μεταξύ τους και με τις ηλεκτρικές παροχές, εξοπλισμό και όργανα.
- Προμήθεια, εγκατάσταση και δοκιμές του λογισμικού και των επικοινωνιών.
- Δοκιμές κατά την ολοκλήρωση και θέση σε λειτουργία.

Σε κάθε τοπικό σταθμό ελέγχου (ΤΣΕ) ο ανάδοχος θα τοποθετήσει, θα εγκαταστήσει, θα συνδέσει και θα θέσει σε λειτουργία τον ακόλουθο εξοπλισμό :

- Γενικό διακόπτη με αυτόματη ασφάλεια 20Α, για την τροφοδοσία του πίνακα με 230V AC
- Επιμέρους ασφάλεια ράγας 6Α τροφοδοσίας του τροφοδοτικού του PLC
- Επιμέρους ασφάλεια ράγας 6Α τροφοδοσίας του UHF Radio Frequency Modem
- Επιμέρους ασφάλεια ράγας 16Α για την τροφοδοσία του ρευματοδότη του πίνακα
- Κλέμμες σημάτων αυτοματισμού και ισχύος
- Κεντρική μονάδα Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή PLC (Programmable Logic Controller)
- Εξοπλισμό αυτοματισμού (όργανα, κ.λ.π.)
- Επικοινωνιακό εξοπλισμό (UHF Radio Modem)
- Τροφοδοτικό για την τροφοδοσία του συστήματος αυτοματισμού (όργανα, κλέμμες, κλπ)
- Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS) τουλάχιστον 400VA για τροφοδοσία κατ' ελάχιστον 3 λεπτών σε πλήρες φορτίο (θα πρέπει να γίνουν υπολογισμοί του χρόνου λειτουργίας με UPS (όπου προβλέπεται να τοποθετηθεί).
- Μονοφασικό ρευματοδότη (όπου προβλέπεται να τοποθετηθεί)
- Αντικεραυνική προστασία των ηλεκτρονικών αλλά και των υπολοίπων συσκευών του πίνακα (όπου απαιτείται). Αυτό επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση απαγωγών υπερτάσεων στην τροφοδοσία του πίνακα με 230V AC (φάση και ουδέτερο). Επίσης τοποθετούνται απαγωγοί υπέρτασης τόσο στο καλώδιο της κεραίας, όσο και στα καλώδια που μεταφέρουν τα αναλογικά σήματα μέτρησης 4-20mA (πλην των οργάνων που διαθέτουν ενσωματωμένη αντικεραυνική προστασία)
- Πίνακα αυτοματισμού PLC

Ο διαγωνιζόμενος θα περιγράψει στην προσφορά του αναλυτικά την αρχιτεκτονική (configuration) των προσφερόμενων μονάδων ελέγχου (PLC/) για κάθε ΤΣΕ, αναφέροντας σαφώς τον αριθμό των προσφερόμενων εισόδων / εξόδων. Ο ανάδοχος απαιτείται να κάνει όλες τις απαραίτητες καλωδιώσεις του προσφερόμενου και υφιστάμενου εξοπλισμού με το σύνολο του εξοπλισμού του PLC, ηλεκτρονόμων, ασφαλειών, κλεμμών κλπ. για τη σύνδεση κάθε ΤΣΕ με το σύστημα τηλεελέγχου - τηλεχειρισμού. Ο ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει σχέδια καλωδίωσης, όπως αυτή υλοποιήθηκε, τα οποία θα συμπεριλαμβάνουν αριθμούς καλωδίων, μέγεθος, τύπο και τυχόν λεπτομέρειες προσαρμογής και πιστοποιητικά δοκιμής.

Στον ΤΣΕ αντλιοστασίου θα εγκατασταθούν, επιπλέον των παραπάνω, καινούργια πεδία ισχύος και διατάξεις οδήγησης των υφιστάμενων αντλιών μέσω ομαλών εκκινήτων και ρυθμιστών στροφών, καθώς και εφεδρικός εξοπλισμός (σε επιλεγμένους ΤΣΕ) λόγω της σημαντικότητας τους.

Εξοπλισμός ΤΣΕΠΓ

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι Τοπικοί Σταθμοί Παρακολούθησης Γεώτρησης που θα πρέπει να εγκαταστήσει ο ανάδοχος.

A/A	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ/ΤΟΠΟΝΥΜΙΟ	
1	ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΠΑΡΑΔΕΙΣΙ	ΣΗΤΕΙΑΣ
2	ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΕΛΑΙΟΥΡΓΙΟ	
3	ΑΧΛΑΔΙΑ	ΠΑΝΩ ΑΜΠΕΛΙΑ	
4	ΑΧΛΑΔΙΑ	ΠΑΝΩ ΑΜΠΕΛΙΑ (ΠΑΡΑΣΠΟΡΙ)	
5	ΣΗΤΕΙΑ	ΓΚΥΡΛΗΣ	
6	ΣΤΑΥΡΩΜΕΝΟΣ	ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ 1	
7	ΣΤΑΥΡΩΜΕΝΟΣ	ΠΡΟΦ. ΗΛΙΑΣ	
8	ΣΤΑΥΡΩΜΕΝΟΣ	ΚΟΡΑΚΙΕΣ	
9	ΣΤΑΥΡΩΜΕΝΟΣ	ΠΕΥΚΟΣ	
10	ΕΞΩ ΜΟΥΛΙΑΝΑ	ΛΑΧΑΝΑΣ	
11	ΚΑΤΣΙΔΩΝΙ (προωθητικό)	ΣΙΤΑΝΟΣ	
12	ΚΡΥΑ	ΡΙΖΑ	
13	ΛΑΣΤΡΟΣ	ΔΙΠΛΑ ΣΤΟΝ ΔΡΟΜΟ	
14	ΜΑΡΩΝΙΑ	ΣΚΟΥΡΟΛΑΚΚΟΥΣ-ΣΩΠΑΤΑ	
15	ΠΙΣΚΟΚΕΦΑΛΟ	ΠΡΙΝΟΣ	

16	ΠΙΣΚΟΚΕΦΑΛΟ	ΧΑΛΕΠΑ	
17	ΠΡΑΙΣΣΟΣ	ΒΡΟΛΙΜΕΣ	
18	ΠΡΑΙΣΣΟΣ	ΒΑΘΙΑ ΠΑΠΠΟΥΡΕΣ	
19	ΣΚΟΠΗ	ΔΙΧΑΛΑ	
20	ΣΦΑΚΑ	ΚΑΜΠΟΣ	
21	ΤΟΥΡΛΩΤΗ	ΦΑΡΑΓΓΙ-ΚΙΜΕΛΑ	
22	ΧΑΜΕΖΙ	ΣΩΡΟΥΣ	
23	ΠΑΛΑΙΚΑΣΤΡΟ	ΔΙΣΤΡΑΤΟ Σ	ΙΤΑΝΟΥ
24	ΠΑΛΑΙΚΑΣΤΡΟ	ΠΡΙΝΙΑΣ ΧΟΧΛΑΚΙΕ	
25	ΑΡΜΕΝΟΙ	ΠΕΡΑΜΑ-ΑΓΙΟΣ ΦΑΝΟΥΡΙΟΣ	ΛΕΥΚΗΣ
26	ΑΓ.ΤΡΙΑΔΑ	ΠΑΝΩ ΜΑΧΕΣ (ΠΡΩΘΘ.)	
27	ΠΕΡΒΟΛΑΚΙΑ	ΚΑΛΟ ΝΕΡΟ	ΠΡΩΗΝ ΔΗΜΟΣ ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ
28	ΠΕΡΒΟΛΑΚΙΑ (προωθητικό)	ΑΔΙΑΒΑΤΟΣ	
29	ΠΕΥΚΩΝ	ΣΩΠΑΤΑ	
30	ΧΡΥΣΟΠΗΓΗ	ΑΜΠΕΛΙΑ	
31	ΧΡΥΣΟΠΗΓΗ	ΣΦΑΚΙΑ	
32	ΧΡΥΣΟΠΗΓΗ	ΠΟΡΟΣ	

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

- Προμήθεια, εγκατάσταση και λοιπές εργασίες θέσης σε λειτουργία των σταθμών και των αντίστοιχων Λογικών Ελεγκτών.
- Προμήθεια, εγκατάσταση και λοιπές εργασίες θέσης σε λειτουργία των μετρητών παροχής που προδιαγράφονται (τα σημεία τοποθέτησης και σύνδεσης των οργάνων θα καθορισθούν

σε συνεργασία με την Υπηρεσία).

- Μετατροπές στους ηλ/κούς πίνακες ώστε να γίνει η ζεύξη με το σύστημα τηλεμέτρησης .
- Διασύνδεση όλων των ανωτέρω μεταξύ τους και με τις ηλεκτρικές παροχές, εξοπλισμό και όργανα.
- Προμήθεια, εγκατάσταση και δοκιμές του λογισμικού και των επικοινωνιών.
- Δοκιμές κατά την ολοκλήρωση και θέση σε λειτουργία.

Σε κάθε τοπικό σταθμό ελέγχου (ΤΣΕΠΓ) ο ανάδοχος θα τοποθετήσει, θα εγκαταστήσει, θα συνδέσει και θα θέσει σε λειτουργία τον ακόλουθο εξοπλισμό :

- Εξοπλισμό αυτοματισμού
- Τροφοδοτικό για την τροφοδοσία του συστήματος αυτοματισμού (όργανα, κλέμμες, κλπ)
- Αντικεραυνική προστασία των ηλεκτρονικών αλλά και των υπολοίπων συσκευών του πίνακα (όπου απαιτείται). Αυτό επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση απαγωγών υπερτάσεων στην τροφοδοσία του πίνακα με 230V AC (φάση και ουδέτερο). Επίσης τοποθετούνται απαγωγοί υπέρτασης τόσο στο καλώδιο της κεραίας, όσο και στα καλώδια που μεταφέρουν τα αναλογικά σήματα μέτρησης 4-20mA (πλην των οργάνων που διαθέτουν ενσωματωμένη αντικεραυνική προστασία)

1.3 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ - ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Για την επικοινωνία μεταξύ κεντρικών Η/Υ και των απομακρυσμένων τοπικών σταθμών που θα είναι με Radio Modem ή LoRa πρέπει να χρησιμοποιηθεί κατάλληλο πρωτόκολλο.

Το πρωτόκολλο πρέπει να είναι συμβατό με τα ισχύοντα πρότυπα, όσον αφορά την ασφάλεια επικοινωνίας και να είναι δοκιμασμένο σε εγκαταστάσεις αυτοματισμού. Η ασύρματη επικοινωνία πρέπει να γίνεται σε περιοχές συχνοτήτων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

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

Για την επικοινωνία με χρήση radiomodem UHF. Ενδεικτικά αναφέρονται τα παρακάτω:

- α. Baud rate, parity, start bit, stop bit .
- β. Error check με αλγόριθμο BCC ή CRC.
- γ. Επιλογή της μεθόδου του FLOW CONTROL.
- δ. Αριθμός προσπαθειών επανασύνδεσης.
- ε. Εκπομπή μηνυμάτων σταθμών μετά από POLL αλλά και έκτακτα

αν απαιτείται.

Αναλυτικότερα, το τηλεπικοινωνιακό σύστημα πρέπει να υλοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή αξιοπιστία κατά την ανταλλαγή πληροφοριών ανάμεσα στους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου των δικτύων άρδευσης και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου.

Το επικοινωνιακό δίκτυο βασίζεται σε ραδιοζεύξεις για την επικοινωνία μεταξύ των ΤΣΕ και του ΚΣΕ. Ο εξοπλισμός και το λογισμικό τηλεπικοινωνιών που θα συνδέουν τον ΚΣΕ με τους άλλους σταθμούς ελέγχου θα ανταποκρίνεται στην ακόλουθη ελάχιστη λειτουργική απαίτηση:

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

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

Ο χρόνος κύκλου σάρωσης του συνόλου των απαιτούμενων σημάτων εισόδου κάθε ΤΣΕ, δηλαδή ο χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών καταγραφών του ιδίου οργάνου (ψηφιακή είσοδος ή αναλογική είσοδος), έχοντας παρεμβληθεί οι αντίστοιχες καταγραφές όλων των άλλων οργάνων του ΤΣΕ, θα είναι μικρότερος των 120 δευτερολέπτων.

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

- α) ο θεωρητικός χρόνος κύκλου σάρωσης του συνόλου των ΤΣΕ, δηλαδή ο χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών συνομιλιών του ΚΣΕ με τον ίδιο ΤΣΕ, έχοντας παρεμβληθεί οι αντίστοιχες συνομιλίες του προς όλους τους άλλους ΤΣΕ, με βάση τις θεωρητικές επιδόσεις του εξοπλισμού, χωρίς να λαμβάνονται υπ' όψη καθυστερήσεις λόγω σφαλμάτων επικοινωνίας,
- β) ο εκτιμώμενος πραγματικός χρόνος σάρωσης του συνόλου των ΤΣΕ, ως άνω, με βάση υποθέσεις εργασίας που θα αναφέρονται με σαφήνεια στην προσφορά,
- γ) το πρωτόκολλο επικοινωνίας που θα χρησιμοποιηθεί για το ασύρματο δίκτυο (σύντομες περιγραφές) καθώς και οι μέθοδοι ανίχνευσης και διόρθωσης σφαλμάτων κατά τη μετάδοση οι οποίες θα εφαρμοσθούν.

Ο μέγιστος πραγματικός χρόνος σάρωσης του συνόλου των ΤΣΕ απαιτείται να είναι το πολύ 120 δευτερόλεπτα. Η μέγιστη αυτή τιμή θα πρέπει να μένει ανεπηρέαστη εάν ο συνολικός αριθμός των ΤΣΕ που είναι ενταγμένοι στο ολοκληρωμένο σύστημα αυξηθεί κατά 50%.

1.4 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

1.4.1 Γενικά

Ως κεντρικός σταθμός ελέγχου ορίζεται ο σταθμός εκείνος ο οποίος σκοπό έχει τη συνολική επίβλεψη του συστήματος και κατά συνέπεια έχει πρόσβαση σε κάθε δυνατή λειτουργία του συστήματος. Ο κεντρικός σταθμός ελέγχου τοποθετείται σε κεντρικό σημείο διοίκησης / διαχείρισης του δικτύου και αποτελεί κόμβο επικοινωνίας μεταξύ :

- Συστήματος και ανθρώπου – χειριστή
- Συστήματος και άλλων περιφερειακών προγραμμάτων διαχείρισης – υποστήριξης.

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου αποτελεί το υψηλότερο κομμάτι στην ιεραρχία του συστήματος εποπτείας του δικτύου ύδρευσης, με βασικό σκοπό του τη συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων των απομακρυσμένων σταθμών ελέγχου και μετρήσεων και την αποστολή παραμέτρων και σεναρίων λειτουργίας προς αυτούς για τη βέλτιστη και ορθή λειτουργία του συνολικού συστήματος. Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου θα δίνει τη δυνατότητα σε διαφόρους χρήστες – χειριστές να παρακολουθούν και να τηλεχειρίζονται κάθε απομακρυσμένο σταθμό, αλλά και να προβαίνουν στις κατάλληλες αλλαγές της λειτουργίας όπως αυτές θα προκύπτουν και από το μοντέλο δυναμικής προσομοίωσης του δικτύου το οποίο θα τρέχει παράλληλα και θα υπολογίζει τα δεδομένα κάθε στιγμή από τις συλλεγόμενες πληροφορίες του SCADA.

Ο ΚΣΕ θα αποτελείται από τις παρακάτω λειτουργικές ενότητες – υποσυστήματα:

- Διαχείριση των επικοινωνιών για την αδιάλειπτη συλλογή και αποστολή στοιχείων από και προς τους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς.
- Επεξεργασία και αποθήκευση των συλλεγόμενων πληροφοριών και μετρήσεων σε πραγματικό χρόνο στη σχεσιακή βάση δεδομένων.
- Την παρουσίαση όλων των συλλεγόμενων πληροφοριών στους τελικούς χρήστες μέσω εύχρηστου παραθυρικού γραφικού περιβάλλοντος και αναφορών.
- Σύστημα παρακολούθησης των ηλεκτρομηχανολογικών στοιχείων του δικτύου το οποίο θα διατηρεί πλήρες ιστορικό βλαβών, επισκευών και συντήρησης αυτών.
- Επεξεργασία συλλεγόμενων πληροφοριών μέσω λογισμικού για την εξαγωγή συμπερασμάτων για το δίκτυο, και βελτιστοποίησης των σεναρίων λειτουργίας αυτού.

1.4.2 Περιγραφή Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ)

Στο Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) θα εγκατασταθούν ένας server στον οποίο θα εγκατασταθεί το λογισμικό τηλεδιαχείρισης-τηλεχειρισμού SCADA για την συλλογή και αποθήκευση πληροφοριών. Στον servers θα συνδέονται δύο θέσεις εργασίας και μια φορητή. Οι θέσεις εργασίας μπορεί να είναι απομακρυσμένες και να τοποθετηθούν σε οποιοδήποτε σημείο υποδείξει η υπηρεσία αρκεί να υπάρχει κατάλληλη πρόσβαση στο διαδίκτυο. Επίσης θα εγκατασταθεί ένας (1) εκτυπωτής που θα είναι συνδεδεμένοι στον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή όπου θα εκτυπώνονται τα σφάλματα του συστήματος, ένα GSM Modem για την αποστολή alarms στα επιλεγμένα από την υπηρεσία κινητά τηλέφωνα του τεχνικού προσωπικού και UPS για την αδιάλειπτη λειτουργία του ΚΣΕ.

Πιο συγκεκριμένα, ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου θα αποτελείται από τα ακόλουθα:

- PLC
- Μονάδα Αδιάλειπτης Παροχής –UPS
- Τροφοδοτικό
- UHF Radio Modem
- Κεραία πολυκατευθυντική και ιστό κεραίας
- Αντικεραυνικά κεραίας
- Κεντρικός Υπολογιστής –SERVER
- Τερματικούς Υπολογιστές – Scada Client
- Φορητό Υπολογιστή – Web Client
- Εκτυπωτές Αναφορών-Μηνυμάτων και Γραφικών
- Οθόνες 24’’
- Δίκτυο Επικοινωνιών ΚΣΕ
- Λειτουργικά Συστήματα για τα προσφερόμενα υπολογιστικά συστήματα
- Λογισμικό Επικοινωνιών
- Λογισμικό Εποπτικού Ελέγχου SCADA
- Λογισμικό Βάσης Δεδομένων για τις Συλλεγόμενες Πληροφορίες
- Λογισμικό Διαχείρισης βάσης δεδομένων
- Φορητός Εξοπλισμός ο οποίος θα περιλαμβάνει:
 - Ένα (1) Φορητό μετρητή παροχής υπερήχων.
 - Τρία (3) φορητά καταγραφικά πίεσης.
 - Τρεις (3) μετατροπείς (converter) Η/Μ παροχομέτρων.

- Εξοπλισμός αποστράγγισης χώρων (κλειστών ή/και υπαίθριων) αποτελούμενος από ένα σετ αντλιών.

Επιπλέον για την αδιάλειπτη λειτουργία του Η/Υ άρα και του συστήματος θα πρέπει να υπάρχει μία αντίστοιχη μονάδα UPS για να διατηρεί το σύστημα σε λειτουργία για 15 λεπτά με πλήρη φορτίο σε περίπτωση διακοπής της παροχής ρεύματος.

1.5 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ, ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Ο εξοπλισμός, τα λογισμικά και οι εργασίες που περιλαμβάνεται στους σταθμούς ελέγχου παρουσιάζεται στη συνέχεια:

1	ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΠΑΡΑΔΕΙΣΙ-ΑΡΤΕΣΙΑΝΟ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		1

2	ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΕΛΑΙΟΥΡΓΙΟ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		

3	ΑΧΛΑΔΙΑ	ΠΑΝΩ ΑΜΠΕΛΙΑ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1

3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		3

4	ΑΧΛΑΔΙΑ	ΠΑΝΩ ΑΜΠΕΛΙΑ (ΠΑΡΑΠΣΠΟΡΙ)
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		1

5	ΣΗΤΕΙΑ	ΓΚΥΡΛΗΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		3

6	ΣΤΑΥΡΩΜΕΝΟΣ	ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ 1
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		1

7	ΣΤΑΥΡΩΜΕΝΟΣ	ΠΡΟΦ. ΗΛΙΑΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια

1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		3

8	ΣΤΑΥΡΩΜΕΝΟΣ	ΚΟΡΑΚΙΕΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		3

9	ΣΤΑΥΡΩΜΕΝΟΣ	ΠΕΥΚΟΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		3

10	ΕΞΩ ΜΟΥΛΙΑΝΑ	ΛΑΧΑΝΑΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		3

11	ΕΞΩ ΜΟΥΛΙΑΝΑ	ΠΑΤΕΡΑ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1
2	Μονάδα Αυτοματισμού	2

3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1
4	Αντικεραυνική Προστασία	1
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1
6	Ρυθμιστής Στροφών 150Hp	2
7	Ομαλός Εκκινητής 40Hp	2
8	Ομαλός Εκκινητής 70Hp	1
9	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1
10	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	3
11	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Στάθμης	1
12	Διακόπτης Στάθμης	2
13	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	3
14	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1
15	Εργασίες Εγκατάστασης	1
Γενικό Σύνολο		23

12	ΚΑΤΣΙΔΩΝΙ (προωθητικό)	ΣΙΤΑΝΟΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		1

13	ΚΑΤΣΙΔΩΝΙ	ΣΙΤΑΝΟΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1
4	Αντικεραυνική Προστασία	1
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1
6	Ομαλός Εκκινητής 93Hp	2
7	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1

8	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1
9	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	1
10	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1
11	Εργασίες Εγκατάστασης	1
Γενικό Σύνολο		12

14	ΚΡΥΑ	ΡΙΖΑ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		1

15	ΛΑΣΤΡΟΣ (1τη)	προς ΜΟΧΛΟΣ-ΒΕΡΒΕΛΗ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1
5	Αντικεραυνική Προστασία	1
6	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1
7	Ρυθμιστής στροφών 100Hp	1
8	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1
9	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1
10	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	1
11	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1
12	Εργασίες Εγκατάστασης	1
Γενικό Σύνολο		11

16	ΛΑΣΤΡΟΣ	ΕΘΝ. ΔΡΟΜΟΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια

1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1
2	Μονάδα Αυτοματισμού	2
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1
4	Αντικεραυνική Προστασία	1
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1
6	Ομαλός Εκκινητής 80Hp	2
7	Ομαλός Εκκινητής 55Hp	2
8	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1
9	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	2
10	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	2
11	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1
12	Εργασίες Εγκατάστασης	1
Γενικό Σύνολο		17

17	ΛΑΣΤΡΟΣ	ΔΙΠΛΑ ΣΤΟ ΔΡΟΜΟ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		1

18	ΜΑΡΩΝΙΑ	ΣΚΟΥΡΟΛΑΚΚΟΥΣ-ΣΩΠΑΤΑ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		1

19	ΜΑΡΩΝΙΑ	ΣΩΠΑΤΑ ΑΡΤΕΣΙΑΝΗ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1
4	Αντικεραυνική Προστασία	1
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1
6	Ρυθμιστής Στροφών 100Hp	2
7	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1
8	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1
9	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	1
10	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1
11	Εργασίες Εγκατάστασης	1
Γενικό Σύνολο		12

20	ΜΟΥΛΙΑΝΑ	ΚΑΛΛΟΠΗ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1
4	Αντικεραυνική Προστασία	1
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1
6	Ρυθμιστής Στροφών 125Hp	1
7	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1
8	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1
9	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	1
10	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1
11	Εργασίες Εγκατάστασης	1
Γενικό Σύνολο		11

21	ΜΜΟΥΛΙΑΝΑ	ΚΑΜΑΡΑ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1

2	Μονάδα Αυτοματισμού	1
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1
4	Αντικεραυνική Προστασία	1
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1
6	Ρυθμιστής Στροφών 125Hz	1
7	Ομαλός Εκκινητής 80Hz	1
8	Ομαλός Εκκινητής 50Hz	1
9	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1
10	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	3
11	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Στάθμης	1
12	Διακόπτης Στάθμης	2
13	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	3
14	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1
15	Εργασίες Εγκατάστασης	1
Γενικό Σύνολο		20

22	ΜΥΡΣΙΝΗ	ΝΤΑΜΑΡΙ 2 (ΝΕΑ)
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1
4	Αντικεραυνική Προστασία	1
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1
6	Ρυθμιστής Στροφών 125Hz	1
7	Ρυθμιστής Στροφών 15Hz	1
8	Ρυθμιστής Στροφών 35Hz	1
9	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1
10	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	3
11	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Στάθμης	1
12	Διακόπτης Στάθμης	2
13	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	3
14	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1

15	Εργασίες Εγκατάστασης	1
Γενικό Σύνολο		20

23	ΠΙΣΚΟΚΕΦΑΛΟ	ΠΡΙΝΟΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		3

24	ΠΙΣΚΟΚΕΦΑΛΟ	ΧΑΛΕΠΑ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		3

25	ΠΡΑΣΣΟΣ	ΒΡΟΛΙΜΕΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		3

26	ΠΡΑΣΣΟΣ	ΒΑΘΙΑ ΠΑΠΠΟΥΡΕΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		1

27	ΣΚΟΠΗ	ΔΙΧΑΛΑ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		3

28	ΣΦΑΚΑ	ΚΑΜΠΟΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		3

29	ΣΦΑΚΑ	ΣΠΗΛΙΑΡΙΔΙΑ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1
4	Αντικεραυνική Προστασία	1
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1
6	Ρυθμιστής Στροφών 100Hp	1
7	Ομαλός Εκκινητής 75Hp	1
8	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1
9	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	3
10	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Στάθμης	1
11	Διακόπτης Στάθμης	2
12	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	2
13	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1
14	Εργασίες Εγκατάστασης	1

Γενικό Σύνολο	18
---------------	----

30	ΣΦΑΚΑ	ΡΟΓΔΙΟΥ ΝΕΑ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1
4	Αντικεραυνική Προστασία	1
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1
6	Ρυθμιστής Στροφών 125Hp	1
7	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1
8	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	2
9	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	1
10	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1
11	Εργασίες Εγκατάστασης	1
Γενικό Σύνολο		12

31	ΤΟΥΡΛΩΤΗ	ΦΑΡΑΓΓΙ-ΚΙΜΕΛΑ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		3

32	ΧΑΜΕΖΙ	ΚΕΦΑΛΟΒΡΥΣΗ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1
4	Αντικεραυνική Προστασία	1
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1

6	Ρυθμιστής Στροφών 15Hp	1
7	Ρυθμιστής Στροφών 75Hp	2
8	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1
9	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	2
10	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Στάθμης	1
11	Διακόπτης Στάθμης	2
12	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	2
13	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1
14	Εργασίες Εγκατάστασης	1
Γενικό Σύνολο		18

33	ΧΑΜΕΖΙ	ΣΩΡΟΥΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		1

34	ΠΑΛΑΙΚΑΣΤΡΟ	ΑΣΠΡΟΜΑΝΤΡΕΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1
4	Αντικεραυνική Προστασία	1
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1
6	Ρυθμιστής Στροφών 100Hp	2
7	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1
8	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1
9	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	1
10	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1
11	Εργασίες Εγκατάστασης	1

Γενικό Σύνολο	12
---------------	----

35	ΠΑΛΑΙΚΑΣΤΡΟ	ΔΙΣΤΡΑΤΟ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		3

36	ΠΑΛΑΙΚΑΣΤΡΟ	ΠΡΙΝΙΑΣ-ΧΟΧΛΑΚΙΕΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		3

37	ΠΑΛΑΙΚΑΣΤΡΟ	ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1
4	Αντικεραυνική Προστασία	1
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1
6	Ρυθμιστής Στροφών 100Hp	1
7	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1
8	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1
9	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	1
10	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1
11	Εργασίες Εγκατάστασης	1
Γενικό Σύνολο		11

38	ΑΡΜΕΝΟΙ	ΠΕΡΑΜΑ-ΑΓΙΟΣ ΦΑΝΟΥΡΙΟΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		3

39	ΑΡΜΕΝΟΙ	ΕΡΜΟΚΛΗΣΙΑ 1 (ΓΑΙΔΟΥΡΟΣΠΗΛΙΟΣ)
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1
4	Αντικεραυνική Προστασία	1
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1
6	Ομαλός Εκκινητής 93Hp	1
7	Ομαλός Εκκινητής 50Hp	1
8	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1
9	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1
10	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	2
11	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1
12	Εργασίες Εγκατάστασης	1
Γενικό Σύνολο		13

40	ΑΓ. ΤΡΙΑΔΑ	ΠΑΝΩ ΜΑΧΕΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1

4	Αντικεραυνική Προστασία	1
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	2
6	Ρυθμιστής Στροφών 125Hp	1
7	Ρυθμιστής Στροφών 20hp	2
8	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1
9	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	2
10	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Στάθμης	1
11	Διακόπτης Στάθμης	2
12	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	2
13	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1
14	Εργασίες Εγκατάστασης	1
Γενικό Σύνολο		19

41	ΑΓ. ΤΡΙΑΔΑ (προωθητικό)	ΠΑΝΩ ΜΑΧΕΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		3

42	ΑΓ. ΤΡΙΑΔΑ	ΜΕΓΑΛΕΣ ΑΚΡΕΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1
4	Αντικεραυνική Προστασία	1
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1
6	Ρυθμιστής Στροφών 100Hp	1
7	Ομαλός Εκκινητής 25Hp	2
8	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1
9	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1

10	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Στάθμης	1
11	Διακόπτης Στάθμης	2
12	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	2
13	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1
14	Εργασίες Εγκατάστασης	1
Γενικό Σύνολο		17

43	ΠΕΡΒΟΛΑΚΙΑ	ΚΑΛΟ ΝΕΡΟ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		1

44	ΛΙΘΙΝΕΣ	ΠΙΣΩ ΡΥΑΚΙΑ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1
4	Αντικεραυνική Προστασία	1
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1
6	Ρυθμιστής Στροφών 20Hz	1
7	Ρυθμιστής Στροφών 80Hz	1
8	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1
9	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	2
10	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Στάθμης	1
11	Διακόπτης Στάθμης	2
12	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	2
13	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1
14	Εργασίες Εγκατάστασης	1
Γενικό Σύνολο		17

45	ΛΙΘΙΝΕΣ	ΑΓ. ΑΠΟΣΤΟΛΟΙ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1
4	Αντικεραυνική Προστασία	1
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1
6	Ρυθμιστής Στροφών 80Hp	1
7	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1
8	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1
9	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	1
10	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1
11	Εργασίες Εγκατάστασης	1
Γενικό Σύνολο		11

46	ΛΙΘΙΝΕΣ	ΑΓΙΟΣ ΝΕΚΤΑΡΙΟΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1
4	Αντικεραυνική Προστασία	1
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1
6	Ρυθμιστής Στροφών 110Hp	1
7	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1
8	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1
9	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	1
10	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1
11	Εργασίες Εγκατάστασης	1
Γενικό Σύνολο		11

47	ΠΕΡΒΟΛΑΚΙΑ	ΑΔΙΑΒΑΤΟΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1
4	Αντικεραυνική Προστασία	1
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1
6	Ρυθμιστής Στροφών 125hp	2
7	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1
8	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1
9	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	1
10	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1
11	Εργασίες Εγκατάστασης	1
Γενικό Σύνολο		12

48	ΠΕΡΒΟΛΑΚΙΑ (προωθητικό)	ΑΔΙΑΒΑΤΟΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		1

49	ΠΙΛΑΛΗΜΑΤΑ	ΛΑΓΚΑΔΑ -ΠΟΤΑΜΟΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1
4	Αντικεραυνική Προστασία	1
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1
6	Ρυθμιστής Στροφών 55Hp	2
7	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1

8	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1
9	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	1
10	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1
11	Εργασίες Εγκατάστασης	1
Γενικό Σύνολο		12

50	ΠΕΥΚΩΝ	ΣΩΠΑΤΑ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		3

51	ΧΡΥΣΟΠΗΓΗ	ΑΜΠΕΛΙΑ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		3

52	ΧΡΥΣΟΠΗΓΗ	ΣΦΑΚΙΑ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		3

53	ΧΡΥΣΟΠΗΓΗ	ΠΟΡΟΣ
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1

2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1
Γενικό Σύνολο		3

ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Ερμάριο Αυτοματισμού (με αντικεραυνικά κτλ.)	1
2	Διαχειριστής επικοινωνιών	1
3	Επεξεργαστής Επικοινωνιών	1
4	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία ΤΣΕΓΠ	1
5	Κεντρικοί Υπολογιστές -SERVERS	2
6	Τερματικοί Υπολογιστές -Clients	1
7	Φορητός Υπολογιστής -Client	1
8	Μονάδες Αδιάλειπτης Παροχής -UPS	1
9	Οθόνες	3
10	Κεντρική Οθόνη	1
11	Υλικά Δικτύωσης Κέντρου Ελέγχου	1
12	GSM Modem	1
13	Λογισμικό ηλεκτρονικού υπολογιστή (SERVER)	2
14	Λογισμικό υπολογιστών θέσεων	1
15	Εκτυπωτής Αναφορών -Μηνυμάτων και Γραφικών	1
16	Φορητός Εξοπλισμός	1
17	Εργασίες Εγκατάστασης ΚΣΕ	1
Γενικό Σύνολο		21

Λογισμικά		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Λογισμικό SCADA Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου	1
2	Λειτουργικό Λογισμικό Σχεσιακής Βάσης Δεδομένων	1
3	Ανάπτυξη και παραμετροποίηση Ρουτινών Εφαρμογής Scada	1

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

4	Ανάπτυξη και Παραμετροποίηση Λογισμικού Επικοινωνιών	1
5	Ανάπτυξη και Παραμετροποίηση Εφαρμογής Συστήματος Ενεργειακής ιαχείρισης ΗΜ Εξοπλισμού	1
6	Εργασίες Εγκατάστασης Λογισμικών	1
Γενικό Σύνολο		6

Λοιπές Υπηρεσίες		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια
1	Εκπαίδευση - Τεκμηρίωση	1
2	Δοκιμαστική Λειτουργία	1
Γενικό Σύνολο		2

Σητεία, 22/ 03/2022

Συντάχθηκε

Γούλας Αντώνης
Msc Μηχανικός Παραγωγής

Θεωρήθηκε

Ο Δ/ντής Τ.Υ.Δ

Νίκος Μ.Τσουκνάκης

Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ

Ελέγχθηκε

Φουκαράκη Ευαγγελία

Μηχανολόγος Μηχανικός ΤΕ

2 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

2.1 ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

1	ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΠΑΡΑΔΕΙΣΙ- ΑΡΤΕΣΙΑΝΟ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		1	-	8.900,00 €

2	ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΕΛΑΙΟΥΡΓΙΟ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο				8.900,00 €

3	ΑΧΛΑΔΙΑ	ΠΑΝΩ ΑΜΠΕΛΙΑ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη	1	4.700,00 €	4.700,00 €

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

	επικοινωνία			
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		3	-	8.900,00 €

4	ΑΧΛΑΔΙΑ	ΠΑΝΩ ΑΜΠΕΛΙΑ (ΠΑΡΑΠΣΠΟΡΙ)		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		1	-	8.900,00 €

5	ΣΗΤΕΙΑ	ΓΚΥΡΛΗΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		3	-	8.900,00 €

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

6	ΣΤΑΥΡΩΜΕΝΟΣ	ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ 1		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		1	-	8.900,00 €

7	ΣΤΑΥΡΩΜΕΝΟΣ	ΠΡΟΦ. ΗΛΙΑΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		3	-	8.900,00 €

8	ΣΤΑΥΡΩΜΕΝΟΣ	ΚΟΡΑΚΙΕΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		3	-	8.900,00 €

9	ΣΤΑΥΡΩΜΕΝΟΣ	ΠΕΥΚΟΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		3	-	8.900,00 €

10	ΕΞΩ ΜΟΥΛΙΑΝΑ	ΛΑΧΑΝΑΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		3	-	8.900,00 €

11	ΕΞΩ ΜΟΥΛΙΑΝΑ	ΠΑΤΕΡΑ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1	10.000,00 €	10.000,00 €
2	Μονάδα Αυτοματισμού	2	4.000,00 €	8.000,00 €

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1	700,00 €	700,00 €
4	Αντικεραυνική Προστασία	1	700,00 €	700,00 €
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1	3.600,00 €	3.600,00 €
6	Ρυθμιστής Στροφών 150Hp	2	18.000,00 €	36.000,00 €
7	Ομαλός Εκκινητής 40Hp	2	2.100,00 €	4.200,00 €
8	Ομαλός Εκκινητής 70Hp	1	2.800,00 €	2.800,00 €
9	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1	1.900,00 €	1.900,00 €
10	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	3	1.000,00 €	3.000,00 €
11	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Στάθμης	1	1.700,00 €	1.700,00 €
12	Διακόπτης Στάθμης	2	150,00 €	300,00 €
13	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	3	4.100,00 €	12.300,00 €
14	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1	3.500,00 €	3.500,00 €
15	Εργασίες Εγκατάστασης	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Γενικό Σύνολο		23	-	91.700,00 €

12	ΚΑΤΣΙΔΩΝΙ (προωθητικό)	ΣΙΤΑΝΟΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		1	-	8.900,00 €

13	ΚΑΤΣΙΔΩΝΙ	ΣΙΤΑΝΟΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1	8.000,00 €	8.000,00 €

2	Μονάδα Αυτοματισμού	1	4.000,00 €	4.000,00 €
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1	700,00 €	700,00 €
4	Αντικεραυνική Προστασία	1	700,00 €	700,00 €
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1	3.600,00 €	3.600,00 €
6	Ομαλός Εκκινητής 93Hp	2	3.400,00 €	6.800,00 €
7	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1	1.900,00 €	1.900,00 €
8	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1	1.000,00 €	1.000,00 €
9	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	1	4.100,00 €	4.100,00 €
10	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1	3.500,00 €	3.500,00 €
11	Εργασίες Εγκατάστασης	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Γενικό Σύνολο		12	-	37.300,00 €

14	ΚΡΥΑ	ΡΙΖΑ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		1	-	8.900,00 €

15	ΛΑΣΤΡΟΣ (1τη)	προς ΜΟΧΛΟΣ-ΒΕΡΒΕΛΗ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1	8.000,00 €	8.000,00 €
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1	4.000,00 €	4.000,00 €
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1	700,00 €	700,00 €

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

5	Αντικεραυνική Προστασία	1	700,00 €	700,00 €
6	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1	3.600,00 €	3.600,00 €
7	Ρυθμιστής στροφών 100Hp	1	14.000,00 €	14.000,00 €
8	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1	1.900,00 €	1.900,00 €
9	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1	1.000,00 €	1.000,00 €
10	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	1	4.100,00 €	4.100,00 €
11	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1	3.500,00 €	3.500,00 €
12	Εργασίες Εγκατάστασης	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Γενικό Σύνολο		11	-	44.500,00 €

16	ΛΑΣΤΡΟΣ	ΕΘΝ. ΔΡΟΜΟΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1	10.000,00 €	10.000,00 €
2	Μονάδα Αυτοματισμού	2	4.000,00 €	8.000,00 €
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1	700,00 €	700,00 €
4	Αντικεραυνική Προστασία	1	700,00 €	700,00 €
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1	3.600,00 €	3.600,00 €
6	Ομαλός Εκκινητής 80Hp	2	2.800,00 €	5.600,00 €
7	Ομαλός Εκκινητής 55Hp	2	2.600,00 €	5.200,00 €
8	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1	1.900,00 €	1.900,00 €
9	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	2	1.000,00 €	2.000,00 €
10	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	2	4.100,00 €	8.200,00 €
11	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1	3.500,00 €	3.500,00 €
12	Εργασίες Εγκατάστασης	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Γενικό Σύνολο		17	-	52.400,00 €

17	ΛΑΣΤΡΟΣ	ΔΙΠΛΑ ΣΤΟ ΔΡΟΜΟ		
----	---------	-----------------	--	--

A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		1	-	8.900,00 €

18	ΜΑΡΩΝΙΑ	ΣΚΟΥΡΟΛΑΚΚΟ ΥΣ-ΣΩΠΑΤΑ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		1	-	8.900,00 €

19	ΜΑΡΩΝΙΑ	ΣΩΠΑΤΑ ΑΡΤΕΣΙΑΝΗ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1	8.000,00 €	8.000,00 €
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1	4.000,00 €	4.000,00 €
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1	700,00 €	700,00 €
4	Αντικεραυνική Προστασία	1	700,00 €	700,00 €
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1	3.600,00 €	3.600,00 €

6	Ρυθμιστής Στροφών 100Hp	2	14.000,00 €	28.000,00 €
7	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1	1.900,00 €	1.900,00 €
8	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1	1.000,00 €	1.000,00 €
9	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	1	4.100,00 €	4.100,00 €
10	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1	3.500,00 €	3.500,00 €
11	Εργασίες Εγκατάστασης	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Γενικό Σύνολο		12	-	58.500,00 €

20	ΜΟΥΛΙΑΝΑ	ΚΑΛΛΟΠΗ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1	8.000,00 €	8.000,00 €
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1	4.000,00 €	4.000,00 €
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1	700,00 €	700,00 €
4	Αντικεραυνική Προστασία	1	700,00 €	700,00 €
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1	3.600,00 €	3.600,00 €
6	Ρυθμιστής Στροφών 125Hp	1	16.000,00 €	16.000,00 €
7	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1	1.900,00 €	1.900,00 €
8	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1	1.000,00 €	1.000,00 €
9	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	1	4.100,00 €	4.100,00 €
10	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1	3.500,00 €	3.500,00 €
11	Εργασίες Εγκατάστασης	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Γενικό Σύνολο		11	-	46.500,00 €

21	ΜΜΟΥΛΙΑΝΑ	ΚΑΜΑΡΑ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1	10.000,00 €	10.000,00 €
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1	4.000,00 €	4.000,00 €

3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1	700,00 €	700,00 €
4	Αντικεραυνική Προστασία	1	700,00 €	700,00 €
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1	3.600,00 €	3.600,00 €
6	Ρυθμιστής Στροφών 125Hp	1	16.000,00 €	16.000,00 €
7	Ομαλός Εκκινητής 80Hp	1	2.800,00 €	2.800,00 €
8	Ομαλός Εκκινητής 50Hp	1	2.600,00 €	2.600,00 €
9	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1	1.900,00 €	1.900,00 €
10	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	3	1.000,00 €	3.000,00 €
11	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Στάθμης	1	1.700,00 €	1.700,00 €
12	Διακόπτης Στάθμης	2	150,00 €	300,00 €
13	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	3	4.100,00 €	12.300,00 €
14	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1	3.500,00 €	3.500,00 €
15	Εργασίες Εγκατάστασης	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Γενικό Σύνολο		20	-	66.100,00 €

22	ΜΥΡΣΙΝΗ	NTAMAPI 2 (NEA)		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1	10.000,00 €	10.000,00 €
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1	4.000,00 €	4.000,00 €
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1	700,00 €	700,00 €
4	Αντικεραυνική Προστασία	1	700,00 €	700,00 €
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1	3.600,00 €	3.600,00 €
6	Ρυθμιστής Στροφών 125Hp	1	16.000,00 €	16.000,00 €
7	Ρυθμιστής Στροφών 15Hp	1	3.300,00 €	3.300,00 €
8	Ρυθμιστής Στροφών 35Hp	1	6.800,00 €	6.800,00 €
9	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1	1.900,00 €	1.900,00 €
10	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	3	1.000,00 €	3.000,00 €
11	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Στάθμης	1	1.700,00 €	1.700,00 €
12	Διακόπτης Στάθμης	2	150,00 €	300,00 €

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

13	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	3	4.100,00 €	12.300,00 €
14	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1	3.500,00 €	3.500,00 €
15	Εργασίες Εγκατάστασης	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Γενικό Σύνολο		20	-	70.800,00 €

23	ΠΙΣΚΟΚΕΦΑΛΟ	ΠΡΙΝΟΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		3	-	8.900,00 €

24	ΠΙΣΚΟΚΕΦΑΛΟ	ΧΑΛΕΠΑ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		3	-	8.900,00 €

25	ΠΡΑΣΣΟΣ	ΒΡΟΛΙΜΕΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		3	-	8.900,00 €

26	ΠΡΑΣΣΟΣ	ΒΑΘΙΑ ΠΑΠΠΟΥΡΕΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		1	-	8.900,00 €

27	ΣΚΟΠΗ	ΔΙΧΑΛΑ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		3	-	8.900,00 €

28	ΣΦΑΚΑ	ΚΑΜΠΟΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		3	-	8.900,00 €

29	ΣΦΑΚΑ	ΣΠΗΛΙΑΡΙΔΙΑ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1	8.000,00 €	8.000,00 €
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1	4.000,00 €	4.000,00 €
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1	700,00 €	700,00 €
4	Αντικεραυνική Προστασία	1	700,00 €	700,00 €
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1	3.600,00 €	3.600,00 €
6	Ρυθμιστής Στροφών 100Hp	1	14.000,00 €	14.000,00 €
7	Ομαλός Εκκινητής 75Hp	1	2.800,00 €	2.800,00 €
8	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1	1.900,00 €	1.900,00 €
9	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	3	1.000,00 €	3.000,00 €
10	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Στάθμης	1	1.700,00 €	1.700,00 €
11	Διακόπτης Στάθμης	2	150,00 €	300,00 €
12	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	2	4.100,00 €	8.200,00 €
13	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1	3.500,00 €	3.500,00 €
14	Εργασίες Εγκατάστασης	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Γενικό Σύνολο		18	-	55.400,00 €

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

30	ΣΦΑΚΑ	ΡΟΓΔΙΟΥ ΝΕΑ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1	8.000,00 €	8.000,00 €
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1	4.000,00 €	4.000,00 €
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1	700,00 €	700,00 €
4	Αντικεραυνική Προστασία	1	700,00 €	700,00 €
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1	3.600,00 €	3.600,00 €
6	Ρυθμιστής Στροφών 125Hp	1	16.000,00 €	16.000,00 €
7	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1	1.900,00 €	1.900,00 €
8	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	2	1.000,00 €	2.000,00 €
9	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	1	4.100,00 €	4.100,00 €
10	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1	3.500,00 €	3.500,00 €
11	Εργασίες Εγκατάστασης	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Γενικό Σύνολο		12	-	47.500,00 €

31	ΤΟΥΡΛΩΤΗ	ΦΑΡΑΓΓΙ-ΚΙΜΕΛΑ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		3	-	8.900,00 €

32	ΧΑΜΕΖΙ	ΚΕΦΑΛΟΒΡΥΣΗ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ.	Σύνολο

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

			(€)	
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1	8.000,00 €	8.000,00 €
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1	4.000,00 €	4.000,00 €
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1	700,00 €	700,00 €
4	Αντικεραυνική Προστασία	1	700,00 €	700,00 €
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1	3.600,00 €	3.600,00 €
6	Ρυθμιστής Στροφών 15Hp	1	3.300,00 €	3.300,00 €
7	Ρυθμιστής Στροφών 75Hp	2	11.500,00 €	23.000,00 €
8	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1	1.900,00 €	1.900,00 €
9	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	2	1.000,00 €	2.000,00 €
10	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Στάθμης	1	1.700,00 €	1.700,00 €
11	Διακόπτης Στάθμης	2	150,00 €	300,00 €
12	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	2	4.100,00 €	8.200,00 €
13	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1	3.500,00 €	3.500,00 €
14	Εργασίες Εγκατάστασης	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Γενικό Σύνολο		18	-	63.900,00 €

33	ΧΑΜΕΖΙ	ΣΩΡΟΥΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		1	-	8.900,00 €

34	ΠΑΛΑΙΚΑΣΤΡΟ	ΑΣΠΡΟΜΑΝΤΡ ΕΣ		
----	-------------	------------------	--	--

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1	8.000,00 €	8.000,00 €
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1	4.000,00 €	4.000,00 €
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1	700,00 €	700,00 €
4	Αντικεραυνική Προστασία	1	700,00 €	700,00 €
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1	3.600,00 €	3.600,00 €
6	Ρυθμιστής Στροφών 100Hp	2	14.000,00 €	28.000,00 €
7	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1	1.900,00 €	1.900,00 €
8	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1	1.000,00 €	1.000,00 €
9	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	1	4.100,00 €	4.100,00 €
10	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1	3.500,00 €	3.500,00 €
11	Εργασίες Εγκατάστασης	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Γενικό Σύνολο		12	-	58.500,00 €

35	ΠΑΛΑΙΚΑΣΤΡΟ	ΔΙΣΤΡΑΤΟ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		3	-	8.900,00 €

36	ΠΑΛΑΙΚΑΣΤΡΟ	ΠΡΙΝΙΑΣ-ΧΟΧΛΑΚΙΕΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		3	-	8.900,00 €

37	ΠΑΛΑΙΚΑΣΤΡΟ	ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1	8.000,00 €	8.000,00 €
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1	4.000,00 €	4.000,00 €
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1	700,00 €	700,00 €
4	Αντικεραυνική Προστασία	1	700,00 €	700,00 €
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1	3.600,00 €	3.600,00 €
6	Ρυθμιστής Στροφών 100Hp	1	14.000,00 €	14.000,00 €
7	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1	1.900,00 €	1.900,00 €
8	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1	1.000,00 €	1.000,00 €
9	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	1	4.100,00 €	4.100,00 €
10	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1	3.500,00 €	3.500,00 €
11	Εργασίες Εγκατάστασης	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Γενικό Σύνολο		11	-	44.500,00 €

38	ΑΡΜΕΝΟΙ	ΠΕΡΑΜΑ-ΑΓΙΟΣ ΦΑΝΟΥΡΙΟΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη	1	4.700,00 €	4.700,00 €

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

	επικοινωνία			
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		3	-	8.900,00 €

39	ΑΡΜΕΝΟΙ	ΕΡΜΟΚΛΗΣΙΑ 1 (ΓΑΙΔΟΥΡΟΣΠΗ ΛΙΟΣ)		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1	8.000,00 €	8.000,00 €
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1	4.000,00 €	4.000,00 €
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1	700,00 €	700,00 €
4	Αντικεραυνική Προστασία	1	700,00 €	700,00 €
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1	3.600,00 €	3.600,00 €
6	Ομαλός Εκκινητής 93Hp	1	3.400,00 €	3.400,00 €
7	Ομαλός Εκκινητής 50Hp	1	2.600,00 €	2.600,00 €
8	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1	1.900,00 €	1.900,00 €
9	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1	1.000,00 €	1.000,00 €
10	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	2	4.100,00 €	8.200,00 €
11	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1	3.500,00 €	3.500,00 €
12	Εργασίες Εγκατάστασης	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Γενικό Σύνολο		13	-	40.600,00 €

40	ΑΓ. ΤΡΙΑΔΑ	ΠΑΝΩ ΜΑΧΕΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1	8.000,00 €	8.000,00 €
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1	4.000,00 €	4.000,00 €

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1	700,00 €	700,00 €
4	Αντικεραυνική Προστασία	1	700,00 €	700,00 €
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	2	3.600,00 €	7.200,00 €
6	Ρυθμιστής Στροφών 125Hz	1	16.000,00 €	16.000,00 €
7	Ρυθμιστής Στροφών 20Hz	2	6.800,00 €	13.600,00 €
8	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1	1.900,00 €	1.900,00 €
9	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	2	1.000,00 €	2.000,00 €
10	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Στάθμης	1	1.700,00 €	1.700,00 €
11	Διακόπτης Στάθμης	2	150,00 €	300,00 €
12	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	2	4.100,00 €	8.200,00 €
13	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1	3.500,00 €	3.500,00 €
14	Εργασίες Εγκατάστασης	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Γενικό Σύνολο		19	-	70.800,00 €

41	ΑΓ. ΤΡΙΑΔΑ (προωθητικό)	ΠΑΝΩ ΜΑΧΕΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		3	-	8.900,00 €

42	ΑΓ. ΤΡΙΑΔΑ	ΜΕΓΑΛΕΣ ΑΚΡΕΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1	8.000,00 €	8.000,00 €

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

2	Μονάδα Αυτοματισμού	1	4.000,00 €	4.000,00 €
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1	700,00 €	700,00 €
4	Αντικεραυνική Προστασία	1	700,00 €	700,00 €
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1	3.600,00 €	3.600,00 €
6	Ρυθμιστής Στροφών 100Hp	1	14.000,00 €	14.000,00 €
7	Ομαλός Εκκινητής 25Hp	2	1.500,00 €	3.000,00 €
8	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1	1.900,00 €	1.900,00 €
9	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1	1.000,00 €	1.000,00 €
10	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Στάθμης	1	1.700,00 €	1.700,00 €
11	Διακόπτης Στάθμης	2	150,00 €	300,00 €
12	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	2	4.100,00 €	8.200,00 €
13	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1	3.500,00 €	3.500,00 €
14	Εργασίες Εγκατάστασης	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Γενικό Σύνολο		17	-	53.600,00 €

43	ΠΕΡΒΟΛΑΚΙΑ	ΚΑΛΟ ΝΕΡΟ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		1	-	8.900,00 €

44	ΛΙΘΙΝΕΣ	ΠΙΣΩ ΡΥΑΚΙΑ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1	8.000,00 €	8.000,00 €

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

2	Μονάδα Αυτοματισμού	1	4.000,00 €	4.000,00 €
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1	700,00 €	700,00 €
4	Αντικεραυνική Προστασία	1	700,00 €	700,00 €
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1	3.600,00 €	3.600,00 €
6	Ρυθμιστής Στροφών 20hp	1	6.800,00 €	6.800,00 €
7	Ρυθμιστής Στροφών 80Hp	1	14.000,00 €	14.000,00 €
8	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1	1.900,00 €	1.900,00 €
9	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	2	1.000,00 €	2.000,00 €
10	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Στάθμης	1	1.700,00 €	1.700,00 €
11	Διακόπτης Στάθμης	2	150,00 €	300,00 €
12	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	2	4.100,00 €	8.200,00 €
13	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1	3.500,00 €	3.500,00 €
14	Εργασίες Εγκατάστασης	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Γενικό Σύνολο		17	-	58.400,00 €

45	ΛΙΘΙΝΕΣ	ΑΓ. ΑΠΟΣΤΟΛΟΙ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1	8.000,00 €	8.000,00 €
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1	4.000,00 €	4.000,00 €
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1	700,00 €	700,00 €
4	Αντικεραυνική Προστασία	1	700,00 €	700,00 €
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1	3.600,00 €	3.600,00 €
6	Ρυθμιστής Στροφών 80Hp	1	14.000,00 €	14.000,00 €
7	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1	1.900,00 €	1.900,00 €
8	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1	1.000,00 €	1.000,00 €
9	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	1	4.100,00 €	4.100,00 €
10	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1	3.500,00 €	3.500,00 €
11	Εργασίες Εγκατάστασης	1	3.000,00 €	3.000,00 €

Γενικό Σύνολο	11	-	44.500,00 €
---------------	----	---	-------------

46	ΛΙΘΙΝΕΣ	ΑΓΙΟΣ ΝΕΚΤΑΡΙΟΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1	8.000,00 €	8.000,00 €
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1	4.000,00 €	4.000,00 €
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1	700,00 €	700,00 €
4	Αντικεραυνική Προστασία	1	700,00 €	700,00 €
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1	3.600,00 €	3.600,00 €
6	Ρυθμιστής Στροφών 110Hp	1	14.000,00 €	14.000,00 €
7	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1	1.900,00 €	1.900,00 €
8	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1	1.000,00 €	1.000,00 €
9	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	1	4.100,00 €	4.100,00 €
10	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1	3.500,00 €	3.500,00 €
11	Εργασίες Εγκατάστασης	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Γενικό Σύνολο		11	-	44.500,00 €

47	ΠΕΡΒΟΛΑΚΙΑ	ΑΔΙΑΒΑΤΟΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1	8.000,00 €	8.000,00 €
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1	4.000,00 €	4.000,00 €
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1	700,00 €	700,00 €
4	Αντικεραυνική Προστασία	1	700,00 €	700,00 €
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1	3.600,00 €	3.600,00 €
6	Ρυθμιστής Στροφών 125hp	2	16.000,00 €	32.000,00 €
7	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1	1.900,00 €	1.900,00 €
8	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1	1.000,00 €	1.000,00 €

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

9	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	1	4.100,00 €	4.100,00 €
10	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού Ελέγχου	1	3.500,00 €	3.500,00 €
11	Εργασίες Εγκατάστασης	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Γενικό Σύνολο		12	-	62.500,00 €

48	ΠΕΡΒΟΛΑΚΙΑ (προωθητικό)	ΑΔΙΑΒΑΤΟΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		1	-	8.900,00 €

49	ΠΙΛΑΛΗΜΑΤΑ	ΛΑΓΚΑΔΑ - ΠΟΤΑΜΟΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρικός Πίνακας Πλήρης	1	8.000,00 €	8.000,00 €
2	Μονάδα Αυτοματισμού	1	4.000,00 €	4.000,00 €
3	Μονάδα Αδιάλειπτης Λειτουργίας	1	700,00 €	700,00 €
4	Αντικεραυνική Προστασία	1	700,00 €	700,00 €
5	Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας	1	3.600,00 €	3.600,00 €
6	Ρυθμιστής Στροφών 55Hp	2	9.600,00 €	19.200,00 €
7	Σύστημα Μέτρησης Ενέργειας	1	1.900,00 €	1.900,00 €
8	Πιεζοηλεκτρικός Μετρητής Πίεσης	1	1.000,00 €	1.000,00 €
9	Ηλεκτρομαγνητικός Μετρητής Παροχής	1	4.100,00 €	4.100,00 €
10	Λογισμικό Αυτοματισμού Σταθμού	1	3.500,00 €	3.500,00 €

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

	Ελέγχου			
11	Εργασίες Εγκατάστασης	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Γενικό Σύνολο		12	-	49.700,00 €

50	ΠΕΥΚΩΝ	ΣΩΠΑΤΑ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια		
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		3	-	8.900,00 €

51	ΧΡΥΣΟΠΗΓΗ	ΑΜΠΕΛΙΑ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		3	-	8.900,00 €

52	ΧΡΥΣΟΠΗΓΗ	ΣΦΑΚΙΑ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		3	-	8.900,00 €

53	ΧΡΥΣΟΠΗΓΗ	ΠΟΡΟΣ		
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία	1	4.700,00 €	4.700,00 €
2	Μετρητής Παροχής με μυλίσκο	1	700,00 €	700,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης Σταθμού ΤΣΕΓΠ	1	3.500,00 €	3.500,00 €
Γενικό Σύνολο		3	-	8.900,00 €

ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ				
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Ερμάριο Αυτοματισμού (με αντικεραυνικά κτλ.)	1	2.500,00 €	2.500,00 €
2	Διαχειριστής επικοινωνιών	1	7.500,00 €	7.500,00 €
3	Επεξεργαστής Επικοινωνιών	1	13.000,00 €	13.000,00 €
4	Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης με ασύρματη επικοινωνία ΤΣΕΓΠ	1	4.700,00 €	4.700,00 €
5	Κεντρικοί Υπολογιστές -SERVERS	2	3.000,00 €	6.000,00 €
6	Τερματικοί Υπολογιστές -Clients	1	1.500,00 €	1.500,00 €

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

7	Φορητός Υπολογιστής -Client	1	1.300,00 €	1.300,00 €
8	Μονάδες Αδιάλειπτης Παροχής -UPS	1	6.000,00 €	6.000,00 €
9	Οθόνες	3	300,00 €	900,00 €
10	Κεντρική Οθόνη	1	1.500,00 €	1.500,00 €
11	Υλικά Δικτύωσης Κέντρου Ελέγχου	1	2.000,00 €	2.000,00 €
12	GSM Modem	1	1.000,00 €	1.000,00 €
13	Λογισμικό ηλεκτρονικού υπολογιστή (SERVER)	2	1.500,00 €	3.000,00 €
14	Λογισμικό υπολογιστών θέσεων	1	500,00 €	500,00 €
15	Εκτυπωτής Αναφορών -Μηνυμάτων και Γραφικών	1	800,00 €	800,00 €
16	Φορητός Εξοπλισμός	1	21.900,00 €	21.900,00 €
17	Εργασίες Εγκατάστασης ΚΣΕ	1	2.500,00 €	2.500,00 €
Γενικό Σύνολο		21	-	76.600,00 €

Λογισμικά				
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Λογισμικό SCADA Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου	1	54.000,00 €	54.000,00 €
2	Λειτουργικό Λογισμικό Σχεσιακής Βάσης Δεδομένων	1	15.000,00 €	15.000,00 €
3	Ανάπτυξη και παραμετροποίηση Ρουτινών Εφαρμογής Scada	1	80.000,00 €	80.000,00 €
4	Ανάπτυξη και Παραμετροποίηση Λογισμικού Επικοινωνιών	1	40.000,00 €	40.000,00 €
5	Ανάπτυξη και Παραμετροποίηση Εφαρμογής Συστήματος Ενεργειακής Διαχείρισης ΗΜ Εξοπλισμού	1	22.700,00 €	22.700,00 €
6	Εργασίες Εγκατάστασης Λογισμικών	1	5.000,00 €	5.000,00 €
Γενικό Σύνολο		6		216.700,00 €

Λοιπές Υπηρεσίες				
A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Τεμάχια	Τιμή / Τεμ. (€)	Σύνολο
1	Εκπαίδευση - Τεκμηρίωση	1	10.900,00 €	10.900,00 €
2	Δοκιμαστική Λειτουργία	1	9.200,00 €	9.200,00 €
Γενικό Σύνολο		2		20.100,00 €

ΣΥΝΟΛΟ	1.760.400,00 €
ΦΠΑ (24%)	422.496,00 €
ΤΕΛΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	2.182.896,00 €

2.2 ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

A/A	ΤΣΕ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΤΟΠΟΝΥΜΙΟ	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ
1	ΤΣΕ 1	ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΠΑΡΑΔΕΙΣΙ-ΑΡΤΕΣΙΑΝΟ	8.900,00 €
2	ΤΣΕ 2	ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΕΛΑΙΟΥΡΓΙΟ	8.900,00 €
3	ΤΣΕ 3	ΑΧΛΑΔΙΑ	ΠΑΝΩ ΑΜΠΕΛΙΑ	8.900,00 €
4	ΤΣΕ 4	ΑΧΛΑΔΙΑ	ΠΑΝΩ ΑΜΠΕΛΙΑ (ΠΑΡΑΠΣΠΟΡΙ)	8.900,00 €
5	ΤΣΕ 5	ΣΗΤΕΙΑ	ΓΚΥΡΛΗΣ	8.900,00 €
6	ΤΣΕ 6	ΣΤΑΥΡΩΜΕΝΟΣ	ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ 1	8.900,00 €
7	ΤΣΕ 7	ΣΤΑΥΡΩΜΕΝΟΣ	ΠΡΟΦ. ΗΛΙΑΣ	8.900,00 €
8	ΤΣΕ 8	ΣΤΑΥΡΩΜΕΝΟΣ	ΚΟΡΑΚΙΕΣ	8.900,00 €
9	ΤΣΕ 9	ΣΤΑΥΡΩΜΕΝΟΣ	ΠΕΥΚΟΣ	8.900,00 €
10	ΤΣΕ 10	ΕΞΩ ΜΟΥΛΙΑΝΑ	ΛΑΧΑΝΑΣ	8.900,00 €
11	ΤΣΕ 11	ΕΞΩ ΜΟΥΛΙΑΝΑ	ΠΑΤΕΡΑ	91.700,00 €
12	ΤΣΕ 12	ΚΑΤΣΙΔΩΝΙ (προωθητικό)	ΣΙΤΑΝΟΣ	8.900,00 €
13	ΤΣΕ 13	ΚΑΤΣΙΔΩΝΙ	ΣΙΤΑΝΟΣ	37.300,00 €
14	ΤΣΕ 14	ΚΡΥΑ	ΡΙΖΑ	8.900,00 €

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

15	ΤΣΕ 15	ΛΑΣΤΡΟΣ (1τη)	προς ΜΟΧΛΟΣ- ΒΕΡΒΕΛΗ	44.500,00 €
16	ΤΣΕ 16	ΛΑΣΤΡΟΣ	ΕΘΝ. ΔΡΟΜΟΣ	52.400,00 €
17	ΤΣΕ 17	ΛΑΣΤΡΟΣ	ΔΙΠΛΑ ΣΤΟ ΔΡΟΜΟ	8.900,00 €
18	ΤΣΕ 18	ΜΑΡΩΝΙΑ	ΣΚΟΥΡΟΛΑΚΚΟΥΣ-ΣΩΠΑΤΑ	8.900,00 €
19	ΤΣΕ 19	ΜΑΡΩΝΙΑ	ΣΩΠΑΤΑ ΑΡΤΕΣΙΑΝΗ	58.500,00 €
20	ΤΣΕ 20	ΜΟΥΛΙΑΝΑ	ΚΑΛΛΟΠΗ	46.500,00 €
21	ΤΣΕ 21	ΜΟΥΛΙΑΝΑ	ΚΑΜΑΡΑ	66.100,00 €
22	ΤΣΕ 22	ΜΥΡΣΙΝΗ	ΝΤΑΜΑΡΙ 2 (ΝΕΑ)	70.800,00 €
23	ΤΣΕ 23	ΠΙΣΚΟΚΕΦΑΛΟ	ΠΡΙΝΟΣ	8.900,00 €
24	ΤΣΕ 24	ΠΙΣΚΟΚΕΦΑΛΟ	ΧΑΛΕΠΑ	8.900,00 €
25	ΤΣΕ 25	ΠΡΑΣΣΟΣ	ΒΡΟΛΙΜΕΣ	8.900,00 €
26	ΤΣΕ 26	ΠΡΑΣΣΟΣ	ΒΑΘΙΑ ΠΑΠΠΟΥΡΕΣ	8.900,00 €
27	ΤΣΕ 27	ΣΚΟΠΗ	ΔΙΧΑΛΑ	8.900,00 €
28	ΤΣΕ 28	ΣΦΑΚΑ	ΚΑΜΠΟΣ	8.900,00 €
29	ΤΣΕ 29	ΣΦΑΚΑ	ΣΠΗΛΙΑΡΙΔΙΑ	55.400,00 €
30	ΤΣΕ 30	ΣΦΑΚΑ	ΡΟΓΔΙΟΥ ΝΕΑ	47.500,00 €
31	ΤΣΕ 31	ΤΟΥΡΛΩΤΗ	ΦΑΡΑΓΓΙ-ΚΙΜΕΛΑ	8.900,00 €
32	ΤΣΕ 32	ΧΑΜΕΖΙ	ΚΕΦΑΛΟΒΡΥΣΗ	63.900,00 €
33	ΤΣΕ 33	ΧΑΜΕΖΙ	ΣΩΡΟΥΣ	8.900,00 €
34	ΤΣΕ 34	ΠΑΛΑΙΚΑΣΤΡΟ	ΑΣΠΡΟΜΑΝΤΡΕΣ	58.500,00 €
35	ΤΣΕ 35	ΠΑΛΑΙΚΑΣΤΡΟ	ΔΙΣΤΡΑΤΟ	8.900,00 €
36	ΤΣΕ 36	ΠΑΛΑΙΚΑΣΤΡΟ	ΠΡΙΝΙΑΣ-ΧΟΧΛΑΚΙΕΣ	8.900,00 €
37	ΤΣΕ 37	ΠΑΛΑΙΚΑΣΤΡΟ	ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	44.500,00 €
38	ΤΣΕ 38	ΑΡΜΕΝΟΙ	ΠΕΡΑΜΑ-ΑΓΙΟΣ ΦΑΝΟΥΡΙΟΣ	8.900,00 €
39	ΤΣΕ 39	ΑΡΜΕΝΟΙ	ΕΡΜΟΚΛΗΣΙΑ (ΓΑΙΔΟΥΡΟΣΠΗΛΙΟΣ)	40.600,00 €
40	ΤΣΕ 40	ΑΓ. ΤΡΙΑΔΑ	ΠΑΝΩ ΜΑΧΕΣ	70.800,00 €
41	ΤΣΕ 41	ΑΓ. ΤΡΙΑΔΑ (προωθητικό)	ΠΑΝΩ ΜΑΧΕΣ	8.900,00 €
42	ΤΣΕ 42	ΑΓ. ΤΡΙΑΔΑ	ΜΕΓΑΛΕΣ ΑΚΡΕΣ	53.600,00 €
43	ΤΣΕ 43	ΠΕΡΒΟΛΑΚΙΑ	ΚΑΛΟ ΝΕΡΟ	8.900,00 €
44	ΤΣΕ 44	ΛΙΘΙΝΕΣ	ΠΙΣΩ ΡΥΑΚΙΑ	58.400,00 €

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

45	ΤΣΕ 45	ΛΙΘΙΝΕΣ	ΑΓ. ΑΠΟΣΤΟΛΟΙ	44.500,00 €
46	ΤΣΕ 46	ΛΙΘΙΝΕΣ	ΑΓΙΟΣ ΝΕΚΤΑΡΙΟΣ	44.500,00 €
47	ΤΣΕ 47	ΠΕΡΒΟΛΑΚΙΑ	ΑΔΙΑΒΑΤΟΣ	62.500,00 €
48	ΤΣΕ 48	ΠΕΡΒΟΛΑΚΙΑ (προωθητικό)	ΑΔΙΑΒΑΤΟΣ	8.900,00 €
49	ΤΣΕ 49	ΠΙΛΑΛΗΜΑΤΑ	ΛΑΓΚΑΔΑ -ΠΟΤΑΜΟΣ	49.700,00 €
50	ΤΣΕ 50	ΠΕΥΚΩΝ	ΣΩΠΑΤΑ	8.900,00 €
51	ΤΣΕ 51	ΧΡΥΣΟΠΗΓΗ	ΑΜΠΕΛΙΑ	8.900,00 €
52	ΤΣΕ 52	ΧΡΥΣΟΠΗΓΗ	ΣΦΑΚΙΑ	8.900,00 €
53	ΤΣΕ 53	ΧΡΥΣΟΠΗΓΗ	ΠΟΡΟΣ	8.900,00 €
54		ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ		293.300,00 €
55		Λοιπές Υπηρεσίες		20.100,00 €
		ΣΥΝΟΛΟ		1.760.400,00 €
		ΦΠΑ 24%		422.496,00 €
		ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ		2.182.896,00 €

Σητεία, 22/ 03/2022

Συντάχθηκε

Γούλας Αντώνης
Msc Μηχανικός Παραγωγής

Θεωρήθηκε

Ο Δ/ντής Τ.Υ.Δ
Νίκος Μ.Τσουκνάκης
Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ

Ελέγχθηκε

Φουκαράκη Ευαγγελία
Μηχανολόγος Μηχανικός ΤΕ

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ»

3 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

3.1 Υπόδειγμα Τεχνικής Προσφοράς

Η Τεχνική Προσφορά συντάσσεται συμπληρώνοντας την αντίστοιχη ειδική ηλεκτρονική φόρμα του συστήματος. Στην συνέχεια, το σύστημα παράγει σχετικό ηλεκτρονικό αρχείο, σε μορφή pdf, το οποίο υπογράφεται ψηφιακά και υποβάλλεται από τον προσφέροντα. Τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στην ειδική ηλεκτρονική φόρμα του συστήματος και του παραγόμενου ψηφιακά υπογεγραμμένου ηλεκτρονικού αρχείου πρέπει να ταυτίζονται. Σε αντίθετη περίπτωση, το σύστημα παράγει σχετικό μήνυμα και ο προσφέρων καλείται να παράγει εκ νέου το ηλεκτρονικό αρχείο pdf.

Εφόσον οι τεχνικές προδιαγραφές δεν έχουν αποτυπωθεί στο σύνολό τους στις ειδικές ηλεκτρονικές φόρμες του συστήματος, ο προσφέρων επισυνάπτει ψηφιακά υπογεγραμμένα τα σχετικά ηλεκτρονικά αρχεία.

Στον (υπο)φάκελο «Δικαιολογητικά Συμμετοχής – Τεχνική Προσφορά», υποβάλλονται ηλεκτρονικά (λαμβάνοντας υπόψη την περιγραφή του φυσικού αντικειμένου) τα κάτωθι:

- i. Συμπληρωμένα όλα τα έντυπα και πίνακες που δίνονται στο κεφάλαιο “ΕΝΤΥΠΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ”.
- ii. Σχέδια όπου παρουσιάζονται:
 - Συνολικό σύστημα τηλεμετρίας (Λογικό διάγραμμα σύνδεσης τοπικών σταθμών και σταθμών ελέγχου)
 - Δίκτυο Τηλεπικοινωνιών
 - Τοπικό Δίκτυο Επικοινωνιών ΚΣΕ
 - Ενδεικτικές γραφικές οθόνες για κάθε υποσύστημα
 - Ενδεικτικές εκτυπώσεις
- iii. Περιγραφή της μεθοδολογία υλοποίησης της προμήθειας.
- iv. Περιγραφή αυτοματοποιημένης λειτουργίας τοπικών σταθμών.
- v. Μελέτη ραδιοκάλυψης και αναλυτικός υπολογισμός των χρόνων σάρωσης των τοπικών σταθμών, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην τεχνική περιγραφή της προμήθειας.
- vi. Διαδικασία δημιουργίας και τροποποίησης των οθονών της Βάσης Δεδομένων και του προγράμματος των Λογικών Επεξεργαστών.
- vii. Αναλυτικές περιγραφές εξοπλισμού των τοπικών σταθμών και σταθμών ελέγχου που θα

περιλαμβάνουν:

- Ακριβή τύπο και ποσότητα
 - Ακριβή περιγραφή τεχνικών χαρακτηριστικών
 - Τεχνικά φυλλάδια (Prospectus) εξοπλισμού
- viii. Αριθμός προσφερόμενων ψηφιακών/αναλογικών εισόδων/εξόδων σε κάθε τοπικό σταθμό του δικτύου και περιγραφή των δυνατοτήτων επέκτασής τους. Οι κεντρικές μονάδες και διαστάσεις των πινάκων και τα λοιπά στοιχεία των σταθμών θα έχουν από σήμερα τη δυνατότητα να εξυπηρετηθούν και οι μελλοντικές εισοδοί/εξοδοί με τέτοιο τρόπο που να μην απαιτείται παρά μόνο η τοποθέτηση των αντίστοιχων καρτών εισόδου εξόδου.
- ix. Επεκτασιμότητα του συνολικού προσφερόμενου συστήματος
- x. Αναλυτική περιγραφή των λειτουργιών και δυνατοτήτων του λογισμικού εφαρμογών
- xi. Υπολογισμός της διαθεσιμότητας του προσφερόμενου συστήματος και των διαδικασιών που προβλέπει ο Ανάδοχος για να την διασφαλίσει.
- xii. Χρονοδιάγραμμα και Πρόγραμμα υλοποίησης προμήθειας που περιλαμβάνει αναλυτικά τις διάφορες φάσεις υλοποίησης της.
- xiii. Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης, αριθμός ατόμων που απαιτείται να εκπαιδευτούν, βιβλιογραφική υποστήριξη σχετικά με το θέμα και υπόλοιπα στοιχεία που αναφέρονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.
- xiv. Διαδικασία και κατάλογος ειδικευμένου προσωπικού του προμηθευτή που θα λειτουργήσει δοκιμαστικά και επί 24ώρου βάσης το συνολικό σύστημα για το χρονικό διάστημα της περιόδου δοκιμαστικής λειτουργίας.
- xv. Όροι εγγύησης – συντήρησης του προσφερόμενου συστήματος καθώς και πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης για περίοδο τόση όση αναφέρεται στην Τεχνική Προσφορά και αφορά το χρονικό διάστημα μετά την οριστική ποιοτική και ποσοτική παραλαβή του συστήματος (πέρας δοκιμαστικής λειτουργίας) που περιλαμβάνει και διαδικασία τεχνικής υποστήριξης 160 ωρών.
- xvi. Σχέδιο για τις ανωτέρω υπηρεσίες προληπτικής συντήρησης και άρσης βλαβών καθώς και οποιαδήποτε ανταλλακτικά ενδεχόμενα απαιτηθούν για διάρκεια σύμφωνα με την Τεχνική του προσφορά (που προσφέρει, αξιολογείται και τον βαρύνει) μετά την οριστική ποσοτική και ποιοτική παραλαβή της προμήθειας (συστήματος) κατά την οποία ο ανάδοχος εξασφαλίζει και εγγυάται την πλήρη συντήρηση του συστήματος. Ο χρόνος ανταπόκρισης σε περίπτωση βλάβης του συστήματος δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερος των 24 ωρών. Προς το

σκοπό αυτό ο προμηθευτής επιβάλλεται και πρέπει να έχει την δυνατότητα σύνδεσης μέσω Modem με τον κεντρικό σταθμό ελέγχου του συστήματος από την έδρα της επιχείρησής του.

- xvii. Έγγραφη βεβαίωση του διαγωνιζόμενου προς την Αναθέτουσα Αρχή για τη δέσμευση εξασφάλισης και **διάθεσης ανταλλακτικών** και αναλώσιμων καθώς και των αντιστοιχών κατάλληλων υλικών για την πλήρη λειτουργία και απόδοση κάθε είδους για τουλάχιστον **δέκα (10) έτη** από την ημερομηνία της οριστικής παραλαβής του εξοπλισμού. Στη βεβαίωση πρέπει να επισυνάπτεται και δήλωση δέσμευσης, απευθυνόμενη στην Αναθέτουσα Αρχή, του μητρικού κατασκευαστικού οίκου (με επίσημη επικυρωμένη μετάφραση στα ελληνικά) ή του εξουσιοδοτημένου αντιπροσώπου ή μεταπωλητή ή διανομέα για συνέχιση της διάθεσης των ανταλλακτικών και αναλώσιμων καθώς και των αντιστοιχών κατάλληλων υλικών στην Αναθέτουσα Αρχή ακόμα και στις περιπτώσεις α) διακοπής της συνεργασίας του προμηθευτή με τον κατασκευαστή και β) διακοπής της λειτουργίας του προμηθευτή.

Για περιπτώσεις κατασκευαστών οι οποίοι χρησιμοποιούν υποσυστήματα άλλων κατασκευαστικών οίκων, αρκεί η δήλωση του κατασκευαστή του τελικού προϊόντος και δεν απαιτούνται οι δηλώσεις περί διάθεσης ανταλλακτικών των κατασκευαστικών οίκων των διαφόρων υποσυστημάτων.

Οι άνω έγγραφες βεβαιώσεις αποτελούν ουσιώδη απαίτηση της διακήρυξης για την ομαλή και απρόσκοπτη μακρόχρονη λειτουργία του εξοπλισμού και αφορούν στον παρακάτω βασικό εξοπλισμό:

- Μονάδα αυτοματισμού PLC
- Αναλογικό Αισθητήριο Μέτρησης Στάθμης.
- Αναλογικό Αισθητήριο Μέτρησης Πίεσης
- Ηλεκτρομαγνητικό Παροχόμετρο
- Μονάδες Επικοινωνιακού Εξοπλισμού UHF

Προσφορά στην οποία δηλώνεται δέσμευση εξασφάλισης και διάθεσης ανταλλακτικών και αναλώσιμων μικρότερη των **δέκα (10) ετών** από την ημερομηνία της οριστικής παραλαβής του εξοπλισμού, **απορρίπτεται ως απαράδεκτη.**

- xviii. Λίστα (χωρίς τιμές) με όλα τα απαραίτητα ανταλλακτικά, αναλώσιμα και υλικά για τη λειτουργία, συντήρηση και επισκευή του προσφερόμενου εξοπλισμού.
- xix. Όλα τα προσφερόμενα μέρη του συστήματος θα πρέπει να είναι καινούργια και αμεταχειρίστη.

- xx. Κάθε άλλη πληροφορία από αυτές που ζητούνται στο τεύχος Τεχνικής Περιγραφής και Τεχνικών Προδιαγραφών του εξοπλισμού ή που κρίνει ο προμηθευτής ότι είναι χρήσιμη κατά την αξιολόγηση των τεχνικών χαρακτηριστικών. Η επιτροπή αξιολόγησης διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει εφόσον κρίνει απαραίτητο συμπληρωματικά στοιχεία ή να απορρίψει προσφορά που κρίνεται αναξιόπιστη, ελλιπής ή είναι παραποιημένη.
- xxi. Βεβαίωση επίσκεψης του συμμετέχοντος οικονομικού φορέα στις εγκαταστάσεις της Υπηρεσίας, αρμοδίως υπογεγραμμένη από προσωπικό της Υπηρεσίας
- xxii. Ανακεφαλαιωτικό πίνακα με τα περιεχόμενα της προσφοράς.

Επισημάνσεις

Σε περίπτωση που στο περιεχόμενο της Προσφοράς χρησιμοποιούνται συντομογραφίες (abbreviations), για τη δήλωση τεχνικών ή άλλων εννοιών, είναι υποχρεωτικό για τον υποψήφιο Ανάδοχο να αναφέρει σε συνοδευτικό πίνακα την επεξήγησή τους.

Οι απαντήσεις σε όλες τις απαιτήσεις της Διακήρυξης πρέπει να είναι σαφείς. Δεν επιτρέπονται ασαφείς απαντήσεις της μορφής “ελήφθη υπόψη”, συμφωνούμε και αποδεχόμεθα, κ.λπ.

Με την υποβολή της Προσφοράς θεωρείται βέβαιο, ότι ο υποψήφιος Ανάδοχος είναι απολύτως ενήμερος από κάθε πλευρά των τοπικών συνθηκών εκτέλεσης του Έργου, των πηγών προέλευσης των πάσης φύσης υλικών, ειδών εξοπλισμού, κ.λπ. και ότι έχει μελετήσει όλα τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στο φάκελο Διαγωνισμού.

Αντιπροσφορά ή τροποποίηση της Προσφοράς ή πρόταση που κατά την κρίση της αρμόδιας Επιτροπής εξομοιώνεται με αντιπροσφορά είναι απαράδεκτη και δεν λαμβάνεται υπόψη.

Σημειώνεται ότι ισχύει η αρχή της ίσης μεταχείρισης των υποψηφίων αναδόχων εκ μέρους της αναθέτουσας Αρχής και ότι όριο σε αυτές αποτελεί η μη ουσιώδης τροποποίηση των προσφορών

Τα ανωτέρω στοιχεία και δικαιολογητικά της τεχνικής προσφοράς του προσφέροντος υποβάλλονται από αυτόν ηλεκτρονικά σε μορφή αρχείου τύπου .pdf και προσκομίζονται κατά περίπτωση από αυτόν εντός τριών (3) εργάσιμων ημερών από την ηλεκτρονική υποβολή (με διαβιβαστικό όπου θα αναφέρονται αναλυτικά τα προσκομιζόμενα δικαιολογητικά). Όταν υπογράφονται από τον ίδιο φέρουν ψηφιακή υπογραφή.

Οι τυχόν απαιτούμενες δηλώσεις ή υπεύθυνες δηλώσεις του παρόντος άρθρου που υπογράφονται

ψηφιακά από τους έχοντες υποχρέωση προς τούτο, δεν απαιτείται να φέρουν σχετική θεώρηση γνησίου υπογραφής.

Επισημαίνεται ότι τα ανωτέρω δικαιολογητικά ή τα άλλα στοιχεία του υποφακέλου «Δικαιολογητικά συμμετοχής-τεχνική προσφορά» που έχουν υποβληθεί με την ηλεκτρονική προσφορά και απαιτούνται να προσκομισθούν στην αναθέτουσα αρχή εντός της ανωτέρω αναφερόμενης προθεσμίας είναι τα δικαιολογητικά και στοιχεία που δεν έχουν εκδοθεί/συνταχθεί από τον ίδιο τον οικονομικό φορέα και κατά συνέπεια δεν φέρουν την ψηφιακή του υπογραφή. Ως τέτοια στοιχεία ενδεικτικά είναι : πιστοποιητικά που έχουν εκδοθεί από δημόσιες αρχές ή άλλους φορείς.

Τα ηλεκτρονικά υποβαλλόμενα τεχνικά φυλλάδια (Prospectus), θα πρέπει να είναι ψηφιακά υπογεγραμμένα από τον κατασκευαστικό οίκο. Σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να συνοδεύονται από υπεύθυνη δήλωση ψηφιακά υπογεγραμμένη από τον προσφέροντα, στην οποία θα δηλώνεται ότι τα αναγραφόμενα σε αυτά στοιχεία ταυτίζονται με τα στοιχεία των τεχνικών φυλλαδίων (Prospectus) του κατασκευαστικού οίκου. Επιπλέον σημειώνεται ότι ενημερωτικά και τεχνικά φυλλάδια (ISO, πιστοποιητικά CE, prospectus, κλπ) και τα εγχειρίδια (manuals) μπορούν να υποβάλλονται στην Αγγλική, χωρίς να συνοδεύονται από μετάφραση στην ελληνική.

Τα τεχνικά φυλλάδια δεν απαιτείται να προσκομισθούν και σε έντυπη μορφή εντός της προθεσμίας των τριών εργασίμων ημερών από την ημερομηνία της ηλεκτρονικής υποβολής τους.

Η αναθέτουσα αρχή διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει από τον προσφέροντα να προσκομίσει το σύνολο ή μέρος των τεχνικών φυλλαδίων που έχει υποβάλει ηλεκτρονικά ο συμμετέχοντας.

3.2 Γενικές Τεχνικές Προδιαγραφές

Για το σύνολο του εξοπλισμού που περιλαμβάνεται στην εν λόγω πράξη ακολουθούν αναλυτικές τεχνικές προδιαγραφές. Όλα τα σημεία των προδιαγραφών που ακολουθούν είναι απαραίτητα, σε οποιοδήποτε σημείο δεν συμφωνούν οι προμηθευτές ή δεν αναφέρονται με σαφήνεια κατά την κρίση της υπηρεσίας μας θα αξιολογούνται ανάλογα με τη βαρύτητα των προδιαγραφών που δεν εκπληρώνουν.

Είναι απόλυτα αναγκαίο τα συστήματα αυτοματισμού να μπορούν να προσαρμοστούν στις απαιτήσεις της συγκεκριμένης προμήθειας. Τα συστήματα αυτά πρέπει να διαθέτουν εύχρηστα και φιλικά εργαλεία ανάπτυξης και παραμετροποίησης. Η σχεδιάσή τους πρέπει να γίνει με γνώμονα

την εξοικονόμηση χώρου, η δικτύωσή τους να είναι ευέλικτη, να συνδέονται εύκολα με συστήματα ελέγχου και να διαθέτουν CPU με γρήγορους χρόνους ανταπόκρισης και εσωτερική μνήμη. Τα συστήματα αυτά πρέπει να είναι ευρέως διαδεδομένα στην ελληνική αγορά, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα εξεύρεσης εναλλακτικών λύσεων για υπηρεσίες συντήρησης, ανάπτυξης και θέσης σε λειτουργία.

Δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στη χρήση όσο το δυνατό λιγότερων διαφορετικών τύπων CPU και καταγραφικών τιμών με την προϋπόθεση να εξυπηρετούνται επαρκώς οι ανάγκες. Οι CPU πρέπει να μπορούν να διαχειρίζονται ειδικές εφαρμογές αυτοματισμού χρησιμοποιώντας γλώσσες προγραμματισμού υψηλού επιπέδου. Μία από αυτές είναι η SCL (structured control language) που βασίζεται στην Pascal. Επίσης, άλλες γλώσσες γραφικού τρόπου προγραμματισμού, όπως SFC (sequential function chart) Graph 7 CFC (continuous function chart) πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν.

Η σύνδεση σε διαφορετικά κανάλια επικοινωνίας και δίκτυα, ειδικά στο χώρο της τεχνολογίας πληροφοριών (IT) μέσω TCP/IP, γίνεται μέσω ειδικών καρτών CP.

Τεχνικοί Κανονισμοί

Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης της προμήθειας βρίσκουν εφαρμογή οι ακόλουθοι κανονισμοί:

- Οι γενικοί τεχνικοί κανονισμοί, οδηγίες και κανόνες κατά DIN, VDE, VDI, DVGW και οδηγίες TUV για εγκαταστάσεις σε νερά και λύματα, DIN 18306, DIN 18379, DIN18380, DIN 18381, DIN 18382, DIN 18421.
- Ο γενικός κανονισμός διαχείρισης της αρχής υδάτινων πόρων
- Οι κανονισμοί και οδηγίες της ΔΕΗ ως παρόχου ηλεκτρικής τροφοδοσίας σχετικά με τις εσωτερικές και εξωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
- Οι τεχνικοί κανονισμοί της ανεξάρτητης αρχής τηλεπικοινωνιών
- Κανονισμοί πυρασφάλειας
- Οι ακόλουθες τεχνικές προδιαγραφές

Ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος να επιβεβαιώσει τις περιγραφόμενες υπηρεσίες και να επισημάνει

γραπτώς τις όποιες αλλαγές απαιτούνται ώστε να επιτευχθούν οι αναγκαίες λειτουργίες του συστήματος, καθώς και να δηλώσει τα αντίστοιχα κόστη κατά την προσφορά του.

Όλες οι εργασίες πρέπει να εκτελεστούν κατάλληλα σε συμφωνία με τα κείμενα των προδιαγραφών και τους κανονισμούς του εμπορίου και της τεχνολογίας καθώς και τις τέχνες και επιστήμες. Στις προσφερόμενες τιμές πρέπει να είναι συνυπολογισμένα όλα τα κόστη υπηρεσιών, προμήθειας και λοιπών εργασιών που είναι μέρος της προμήθειας και εγκατάστασης του εξοπλισμού, εξαιρουμένων λειτουργικών δαπανών που δε σχετίζονται με την εγκατάσταση. Επίσης, πρέπει να είναι συνυπολογισμένα τα κόστη για όλα τα επί μέρους υλικά, τα οποία είναι αναγκαία για την εγκατάσταση του εξοπλισμού και την παράδοσή του ως έτοιμου για λειτουργία.

Στις εγκαταστάσεις επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν μόνο υλικά βιομηχανικών προδιαγραφών, τα οποία τηρούν τους κανονισμούς ασφαλείας σύμφωνα με EN, DIN/ VDE, TUV-GS, και τα οποία φέρουν την αντίστοιχη σήμανση. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν διαφορετικές εκδόσεις για τα ίδια υλικά και συσκευές που ζητούνται από τα κείμενα των προδιαγραφών.

Το συνολικό σύστημα και όλες οι εμπλεκόμενες συσκευές, που περιλαμβάνονται στο αντικείμενο της προμήθειας, πρέπει τουλάχιστον να πληρούν το επίπεδο απόσβεσης παρεμβολών B σύμφωνα με EN 55011. Όταν χρησιμοποιούνται μετατροπείς συχνότητας (frequency converters) σε περιοχές γειτνιάζουσες με κατοικίες, τότε πρέπει αυτοί να είναι εξοπλισμένοι με φίλτρα δικτύων κατά EN 55011, κλάση B και να συνυπολογιστούν στα κόστη. Οι μετατροπείς συχνότητας πρέπει να πληρούν το πρότυπο EN 61800-3, καθώς και το πρότυπο DIN και τους κανονισμούς CE, ενώ βρίσκουν εφαρμογή και οι προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Τα ακόλουθα πρότυπα, οδηγίες και κανονισμοί, σύμφωνα με την τρέχουσα έκδοσή τους, πρέπει να βρίσκουν εφαρμογή:

- VDE 0100 για την κατασκευή εγκαταστάσεων υψηλής τάσης με ονομαστικές τάσεις ως 1000V
- VDE 0101 για την κατασκευή εγκαταστάσεων υψηλής τάσης με ονομαστικές τάσεις άνω των 1000V
- VDE 0105 για τη λειτουργία εγκαταστάσεων υψηλής τάσης

- VDE 0108 για την κατασκευή και λειτουργία εγκαταστάσεων υψηλής τάσης σε μέρη συνάθροισης ατόμων, αποθήκες και χώρους εργασίας
- VDE 0125 περί ηλεκτρικών εγκαταστάσεων κατά την κατασκευή κτιρίων
- VDE 0165 για την κατασκευή ηλεκτρικών εγκαταστάσεων σε χώρους παραγωγής και επικίνδυνες περιοχές
- VDE 0228 για τις μετρήσεις όταν συστήματα τηλεδιαχείρισης επηρεάζονται από τριφασικά συστήματα
- VDE 0510 για τους συσσωρευτές και τα συστήματά τους
- VDE 0800 για εγκαταστάσεις τηλεπικοινωνιών
- DIN 18382 για τα ηλεκτρικά καλώδια και γραμμές σε κτίρια
- VDE 60204, VDE 0107, VDE 0271, VDE 0190
- DIN V ENV 61024-1, E DIN IEC 61024-1-2, για την προστασία από κεραυνούς

3.3 Αναλυτικές Τεχνικές Προδιαγραφές

3.3.1 Πίνακες –Ερμάρια αυτοματισμού

Σε κάθε τοπικό σταθμό που προβλέπεται η εγκατάσταση PLC θα υπάρχει πίνακας αυτοματισμού, που θα ενσωματώνει κατάλληλο εξοπλισμό για να εκτελεστούν οι απαραίτητες λειτουργίες αυτοματισμού, η διεκπεραίωση των επικοινωνιών και η συγκέντρωση των μετρήσεων από τα εγκατεστημένα όργανα μέτρησης. Ο πίνακας αυτός θα είναι κατασκευασμένος με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτρέπει την ανακύκλωση του εσωτερικού αέρα για να εξυπηρετούνται οι ανάγκες του ενσωματωμένου ηλεκτρονικού και ηλεκτρικού εξοπλισμού σε ψύξη ή θέρμανση. Για το λόγο αυτό θα φέρει περσίδες εισόδου/εξόδου του αέρα με προσαρμοσμένα φίλτρα για τη συγκράτηση της

σκόνης. Η κυκλοφορία του αέρα θα προκαλείται από ανεμιστήρα και θα υπάρχουν θερμαντικές αντιστάσεις, ώστε να διατηρείται το εσωτερικό του ερμαρίου σε εύρος θερμοκρασίας ανεκτό για τη σωστή λειτουργία του εξοπλισμού, ενώ θα αποτρέπεται και η ανάπτυξη οποιασδήποτε μορφής υγρασίας. Η λειτουργία του ανεμιστήρα και των αντιστάσεων θέρμανσης θα ελέγχεται από κατάλληλους θερμοστάτες, το εύρος των οποίων θα οριστεί έτσι, ώστε να καλύπτει ασφαλώς τη λειτουργία και της πιο ευαίσθητης συσκευής του πίνακα.

Ο πίνακας θα είναι κατάλληλων διαστάσεων επίτοιχος ή επιδαπέδιος (ανάλογα με τον διαθέσιμο χώρο). Οι διαστάσεις του θα είναι τέτοιες, ώστε να μπορεί να ενσωματώσει εύκολα τον απαραίτητο εξοπλισμό που περιλαμβάνει ο κάθε σταθμός και να γίνουν οι εσωτερικές οδεύσεις των καλωδιώσεων άνετα και τακτοποιημένα με τη χρήση ειδικών καναλιών και σημάτων. Θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτα καλώδια με ακροδέκτες και σήμανση, ενώ όλοι οι αγωγοί που εισέρχονται στον πίνακα από τα όργανα του πεδίου, βοηθητικούς πίνακες αντλιών ή βανών και από υπόλοιπο συνδεδεμένο εξοπλισμό θα καταλήγουν σε κλεμοσειρές ράγας αριθμημένες.

Πρέπει να ληφθεί μέριμνα κατά την κατασκευή του πίνακα για εφεδρεία χώρου και ενσωμάτωση καρτών PLC, για την εξυπηρέτηση μελλοντικών αναγκών, που υπολογίζεται στο επιπλέον 20% των σημάτων που θα διασυνδεθούν με την τρέχουσα προμήθεια. Εννοείται ότι δεν χρειάζεται ο διαγωνιζόμενος να προσφέρει τις επιπλέον κάρτες του PLC, αλλά πρέπει να υπολογίσει, να προσφέρει και να ενσωματώσει στον πίνακα τις απαραίτητες κλέμες, ώστε η δουλειά εξυπηρέτησης νέων αναγκών μελλοντικά να μειωθεί στο ελάχιστο και να προκληθούν οι μικρότερες δυνατές επεμβάσεις στον πίνακα.

Όλοι οι πίνακες θα έχουν τον αναγκαίο, για να λειτουργήσουν σωστά και να προστατευθούν κατάλληλα, εξοπλισμό ηλεκτρονόμων, ασφαλειών, αυτομάτων, διακοπών, ενδεικτικών λυχνιών και μπουτόν χειρισμού. Τα υλικά αυτά πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή για να διευκολύνεται η τήρηση ικανού αποθέματος και οι εργασίες επισκευής/αντικατάστασης των ηλεκτρολόγων-συντηρητών, ενώ εξυπηρετείται και η ανάγκη της όσο πιο δυνατής ομοιομορφίας των πινάκων σε όλο το εύρος της προμήθειας.

Ο πίνακας αυτοματισμού θα ενσωματώνει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- Προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή PLC, ο οποίος θα τοποθετείται στην πρώτη ράγα στην πάνω πλευρά του ερμαρίου.
- DC UPS τύπου ράγας για την αδιάλειπτη τροφοδοσία του εξοπλισμού, το οποίο θα

τοποθετείται ακριβώς κάτω από το PLC και θα φέρει δίπλα του τις αναγκαίες συστοιχίες συσσωρευτών.

- Επικοινωνιακό εξοπλισμό
 - Τον ηλεκτρονικό μετατροπέα των μετρητών παροχής
 - Inverter (όπου απαιτείται)
 - Φωτιστικό σώμα (φθορισμού) για τη διευκόλυνση εργασιών εντός του πίνακα.
 - Ρευματοδότης σούκο για τη διευκόλυνση ηλεκτρικών εργασιών μικρής κλίμακας.
 - Αντικεραυνικά για την προστασία έναντι υπερτάσεων, όπως ακολούθως:
- Τροφοδοσία: πρωτεύουσα προστασία
 - Γραμμές 4-20 mA: για προστασία των γραμμών δεδομένων
 - Επικοινωνία : για την προστασία των τηλεφωνικών γραμμών και του επικοινωνιακού εξοπλισμού

Σε περίπτωση που κάποιοι μετρητές δεν εγκαθίστανται μέσα στον πίνακα, αλλά έξω από αυτόν, τότε πρέπει να προβλεφθεί προστασία υπερτάσεων τόσο για τη βοηθητική τροφοδοσία όσο και για τις γραμμές μετρήσεων.

Όλα τα εξαρτήματα που περιέχονται στον πίνακα πρέπει να φέρουν στοιχεία αναγνώρισης και όλα τα κυκλώματα να είναι κατάλληλα και μόνιμα σημειωμένα και αριθμημένα ανάλογα με το μονογραμμικό διάγραμμα του πίνακα.

Τα καλώδια στα άκρα τους πρέπει να φέρουν ετικέτες σήμανσης σε αντιστοιχία με τις προδιαγραφές στη λίστα καλωδίων.

Προκειμένου για συστήματα τηλεδιαχείρισης, τα κυκλώματα εξόδου προς τον πάροχο της τηλεπικοινωνιακής σύνδεσης πρέπει να ενσωματώνονται στους πίνακες και να ασφαρίζονται με πρωτεύουσα και δευτερεύουσα προστασία έναντι υπερτάσεων.

Σε όλους τους πίνακες πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ο απαιτούμενος χώρος για την είσοδο, τη διάταξη και την ασφάλιση των καλωδίων δεδομένων και ισχύος, λαμβάνοντας υπόψη την επιτρεπόμενη γωνία κάμψης. Τα καλώδια πρέπει να στερεώνονται χρησιμοποιώντας σφικτήρες με πλαστικό τελείωμα και για τα μονόκλινα καλώδια οι σφικτήρες που χρησιμοποιούνται να είναι από μη φερρομαγνητικό υλικό.

Αν υπάρχει τερματικό κουτί στη διαδρομή του καλωδίου από τον πίνακα μέχρι τον εξοπλισμό, τότε πρέπει το τερματικό κουτί να είναι σχεδιασμένο με τέτοιο τρόπο, ώστε να αντιστοιχίζεται η αρίθμηση στον πίνακα. Για υπάρχοντα συστήματα, πρέπει να δημιουργούνται ξεχωριστά τερματικά διαγράμματα, στα οποία θα φαίνεται η αντιστοίχιση αρχής και τέλους.

Κατά την τοποθέτηση των πινάκων πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι κανονισμοί ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας EMC. Ακόμη, όσον αφορά την προστασία έναντι εκρήξεων ή υπερτάσεων θα ισχύουν οι οδηγίες CENELEC και ATEX.

Ο βαθμός προστασίας των προσφερόμενων πινάκων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον IP54.

Τα σχέδια, τα μονογραμμικά διαγράμματα, τα κυκλωματικά διαγράμματα και κάθε είδους γραφική αναπαράσταση θα πρέπει να παραδίδονται στην υπηρεσία για έλεγχο και επικύρωση πριν κατασκευαστούν οι πίνακες. Οι ακόλουθοι κανόνες πρέπει να βρίσκουν εφαρμογή:

- Ηλεκτρικός εξοπλισμός: DIN EN 60204-1
- Ταξινόμηση καλωδίων στον πίνακα: DIN VDE 0660 T 500
- Ταξινόμηση καλωδίων στη μονάδα: DIN VDE 0298 T 4
- Ταξινόμηση καλωδίων στο μηχάνημα: DIN EN 60104 T 1
- Ταξινόμηση μπαρών χαλκού: DIN 43671
- Κυκλώματα ελέγχου: πάντα γειωμένα στη μία άκρη, αλλιώς αποσυνδετήρας δύο ακίδων με έλεγχο σφάλματος γης
- Κύκλωμα έκτακτης διακοπής (DIN 60204): σύμφωνα με τις απαιτήσεις κατηγορίας 0/1/2
- Επιτρεπτές περιοχές για τη διευθέτηση ενεργοποιητών, περιλαμβάνει ασφάλειες και διακόπτες: σύμφωνα με DIN VDE 0660 T 500, DIN EN 60204 T 1, DIN VDE 0106 T 100

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001:2008 ή νεότερο
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους από τον οίκο κατασκευής του προσφερόμενου εξοπλισμού

3.3.2 Πίλλαρ

Στους σταθμούς που δεν υπάρχει οικίσκος, για την προστασία των πινάκων αυτοματισμού από την υγρασία, ο προμηθευτής θα εγκαταστήσει μεταλλικό pillar κατασκευασμένο σύμφωνα με τις παρακάτω προδιαγραφές:

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

Το εσωτερικό θα είναι χωρισμένο με λαμαρίνα σε δύο ανεξάρτητους χώρους από τους οποίους ο ένας στα αριστερά, θα προορίζεται για την εγκατάσταση εξοπλισμού όπως ο μετατροπέας παροχομέτρου ενώ ο άλλος, για τον πίνακα αυτοματισμού. Στην πλάτη του pillar θα είναι στερεωμένη με κοχλίες και περικόχλια στραντζαριστή λαμαρίνα πάχους 1 mm για την στερέωση του πίνακα. Η επάνω πλευρά του pillar θα πρέπει να καλυφθεί από ειδικό σκέπαστρο κατά της βροχής. Όλη η κατασκευή θα είναι στεγανή στην βροχή και θα έχει υποστεί ηλεκτροστατική βαφή.

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

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO 9001:2008 ή νεότερο του οίκου κατασκευής

3.3.3 Αντικεραυνική προστασία συσκευών, γραμμών και δεδομένων

Για την αντικεραυνική προστασία των τηλεφωνικών γραμμών και modems οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Να αντέχουν πλήγμα 10KA
- Να έχουν ελάχιστη αντίσταση διαπέρασης (through resistance)
- Να έχουν insertion loss < 2db
- Να έχουν μικρό risetime (περίπου 100mS)

Για την αντικεραυνική προστασία γραμμών τροφοδοσίας 220V οι συσκευές πρέπει να έχουν τα

ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Να αντέχουν πλήγμα 10KA
- Να μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε τριφασικές γραμμές τροφοδοσίας.
- Να έχουν μικρό risetime

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

- Να αντέχουν πλήγμα 10KA
- Να έχουν ελάχιστη αντίσταση διαπέρασης (through resistance)
- Να έχουν insertion loss το πολύ 3db
- Να έχουν μικρό risetime
- Να είναι κατάλληλες και για γραμμές δεδομένων RS 232, RS 422, Profibus κτλ.
-

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001:2008 ή νεότερο
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους από τον οίκο κατασκευής του προσφερόμενου εξοπλισμού

3.3.4 Τοπική Μονάδα Αυτοματισμού PLC

Ο Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC) είναι μια ηλεκτρονική προγραμματιζόμενη μονάδα αυτοματισμού βασισμένη σε μικροεπεξεργαστή, η οποία έχει τη δυνατότητα να επεξεργάζεται δεδομένα που συλλέγει από το βιομηχανικό περιβάλλον μέσω κατάλληλων αισθητηρίων και να ενεργοποιεί μονάδες κίνησης και ελέγχου βάσει του προγράμματος λειτουργίας που ενσωματώνει. Επιπλέον ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής έχει τη δυνατότητα να επικοινωνεί και να ανταλλάζει πληροφορίες με άλλους ελεγκτές, μονάδες αυτοματισμού καθώς και εποπτικά συστήματα, μέσω τοπικού ή απομακρυσμένου δικτύου.

Βασικές προδιαγραφές τυποποίησης του προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή πρέπει να είναι:

- ISO 9001 σύστημα διασφάλισης ποιότητας πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό
- CE Declaration of Conformity Συμμόρφωση με τις ακόλουθες Ευρωπαϊκές Οδηγίες και διεθνή πρότυπα
 1. "Electromagnetic Compatibility" Directive 2014/30/EU
 2. Low Voltage Directive 2014/35/EU " Harmonization of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits "
 3. EN 61131-2:2007 Programmable controllers - Equipment Requirements and Tests
 4. Emission standard: EN 61000-6-4:2007: Industrial Environment
 5. Immunity standards: EN 61000-6-2:2005: Industrial Environment
- UL Certification
- Λειτουργία σε περιβάλλον με σχετική υγρασία από 5% έως 90% και θερμοκρασία από 0°C έως + 50°C σε οριζόντια διάταξη και + 35°C σε κάθετη διάταξη.

Η μορφή του PLC θα είναι είτε συμπαγής (compact) επεκτάσιμη με κάρτες είτε κλιμακωτή (modular), επεκτάσιμη με εναλλάξιμες μονάδες εισόδων, εξόδων και επικοινωνίας με δυνατότητα στήριξης σε ράγα DIN. Για την τοποθέτηση και σύνδεση των μονάδων επέκτασης, δεν πρέπει να απαιτείται χρήση ειδικών εργαλείων. Ο δίαυλος επικοινωνίας των εναλλάξιμων μονάδων με την κεντρική μονάδα θα είναι μορφής «bus connectors» ενσωματωμένος στις βάσεις στήριξης των μονάδων ή στις ίδιες τις μονάδες. Ειδικότερα, για την εξυπηρέτηση αναγκών μελλοντικών επεκτάσεων του υφιστάμενου συστήματος θα πρέπει το PLC να έχει τη δυνατότητα να δεχθεί επέκταση σε αριθμό εισόδων/εξόδων σε ποσοστό τουλάχιστον 20% των υφιστάμενων σημάτων που προβλέπεται να εξυπηρετηθούν αρχικά σε κάθε εγκατάσταση. **Επίσης το PLC θα πρέπει να έχει κατάλληλη είσοδο για την σύνδεση του μετεωρολογικού σταθμού.**

Όλα τα PLC πρέπει να είναι όμοια και εναλλάξιμα ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά, την επεκτασιμότητα, και τον μέγιστο αριθμό προσαρτώμενων καρτών. Οι συσκευές του PLC θα μπορούν να εγκατασταθούν σε οριζόντια ή κάθετη θέση εξασφαλίζοντας επιπλέον επιλογές εγκατάστασης.

Κάθε σύστημα PLC πρέπει να αποτελείται από τις παρακάτω διακριτές μονάδες:

- Την Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (CPU), στην οποία εκτελείται το πρόγραμμα λειτουργίας, αφού γίνεται επεξεργασία δεδομένων της εφαρμογής

- Τις Μονάδες επικοινωνίας του Λογικού Ελεγκτή με άλλους Λογικούς Ελεγκτές, οθόνες χειρισμών, ηλεκτρονικούς υπολογιστές κλπ
- Τις Μονάδες Ψηφιακών Εισόδων (DI), οι οποίες συλλέγουν από το περιβάλλον της εφαρμογής δεδομένα δύο καταστάσεων (επαφές On-Off).
- Τις Μονάδες Αναλογικών Εισόδων (AI), οι οποίες συλλέγουν από το περιβάλλον της εφαρμογής δεδομένα μεταβαλλόμενων μεγεθών από αισθητήρια ή όργανα με έξοδο ηλεκτρικού αναλογικού σήματος π.χ. σταθμήμετρα, θερμόμετρα
- Τις Μονάδες Ψηφιακών Εξόδων (DO), οι οποίες ενεργοποιούν εντολές On-Off σε συσκευές της εφαρμογής για την εκτέλεση των απαιτούμενων κινήσεων
- Τις Μονάδες Αναλογικών Εξόδων (AO), οι οποίες ενεργοποιούν ηλεκτρικό αναλογικό σήμα προς αντίστοιχες συσκευές για την εκτέλεση των απαιτούμενων κινήσεων π.χ. ρυθμιστές στροφών, βάνες κλπ
- Ο Λογικός Ελεγκτής πρέπει να τροφοδοτείται από τροφοδοτικό, σταθεροποιημένης εξόδου με προστασία εξόδου από βραχυκύκλωμα και υπερφόρτιση.

3.3.4.1 Κεντρική μονάδα επεξεργασίας CPU

Η κεντρική μονάδα επεξεργασίας του Λογικού Ελεγκτή πρέπει να διαθέτει τα παρακάτω κύρια χαρακτηριστικά:

- Προγραμματισμό με λογισμικό το οποίο βασίζεται σε τυποποιημένη πλατφόρμα με γλώσσες προγραμματισμού όπως:
 - FBD - Function Block Diagram
 - LAD - Ladder Diagram
 - ST - Structured Text
 - SFC - Sequential Function Chart
 - SCL- Structured Control Language
- Υποδοχή για κάρτα μνήμης για αποθήκευση του προγράμματος λειτουργίας και παραμέτρων της εφαρμογής.
- Ρολόι πραγματικού χρόνου
- Ενσωματωμένη Ram τουλάχιστον 100KB
- Τροφοδοσία 24Vdc

- Ενσωματωμένη στη CPU θύρα Ethernet RJ45 που να υποστηρίζει προγραμματισμό, TCP/IP, Modbus TCP ή Web server ή πρωτόκολλο IEC60870-5-104 (πρότυπο επικοινωνίας με λογισμικό οπτικοποίησης & ελέγχου – SCADA), UDP
- Ελάχιστος χρόνος Εκτέλεσης ψηφιακών (bit) εντολών μικρότερο του 1μs
- Ελάχιστος χρόνος Εκτέλεσης Word εντολών μικρότερο του 2 μs
- Ελάχιστος χρόνος Εκτέλεσης Floating-Point εντολών μικρότερο του 2.8 μs
- Επεκτασιμότητα μονάδων: 2 κάρτες επικοινωνίας και 6 κάρτες εισόδων, εξόδων ή μικτές, τουλάχιστον.
- Λειτουργία σε περιβάλλον με σχετική υγρασία από 5% έως 90% και θερμοκρασία από 0°C έως + 50°C

Όσον αφορά την δομή προγράμματος η CPU θα πρέπει να υποστηρίζει δομημένο προγραμματισμό. Το πρόγραμμα θα μπορεί να δομηθεί με αυτόνομα υποπρογράμματα (ρουτίνες), με ή χωρίς παραμέτρους, τα οποία θα μπορούν να καλούν το ένα το άλλο. Θα πρέπει επίσης το λειτουργικό σύστημα της CPU να υποστηρίζει την αυτόματη κλήση ειδικών υποπρογραμμάτων στις παρακάτω περιπτώσεις:

- Κυκλική εκτέλεση προγράμματος
- Εκκίνηση της CPU
- Εκτέλεση προγράμματος με συγκεκριμένη συχνότητα
- Διακοπές (interrupts) από τις εισόδους ή τις κάρτες
- Διακοπές (interrupts) από διαγνωστικά

3.3.4.1.1 Μονάδα ψηφιακών εισόδων

- Τάση τροφοδοσίας 24VDC
- Ονομαστική τάση σήματος εισόδου 24Vdc
- Μέγιστη συνεχώς επιτρεπτή τάση : 27VDC
- Ενδεικτικές λυχνίες LED ένδειξης της κατάστασης του σήματος κάθε ψηφιακής εισόδου, της παρουσίας τάσης τροφοδοσίας και ένδειξης σφαλμάτων.
- Ελάχιστη τάση για σήμα "1" : 15VDC στα 2.5mA
- Μέγιστη τάση για σήμα "0" : 5VDC στα 1mA
- Δυνατότητα συλλογής ψηφιακής πληροφορίας μέχρι 400m με μπλενταρισμένο καλώδιο και 200 m χωρίς μπλενταρισμένο καλώδιο.

3.3.4.1.2 Μονάδα ψηφιακών εξόδων

- Τάση τροφοδοσίας 24VDC
- Ονομαστική τάση σήματος εξόδου 24Vdc
- Μέγιστη συνεχώς επιτρεπτή τάση : 27VDC
- Ενδεικτικές λυχνίες LED ένδειξης της κατάστασης του σήματος κάθε ψηφιακής εισόδου, της παρουσίας τάσης τροφοδοσίας και ένδειξης σφαλμάτων.
- Ονομαστικό ρεύμα σήματος εξόδου 0,5A / 24Vdc
- Μέγιστο μήκος μπλενταρισμένου καλωδίου 400m, απλού καλωδίου 100m

3.3.4.1.3 Μονάδα αναλογικών εισόδων

- Ονομαστική τάση τροφοδοσίας 24Vdc
 - Ενδεικτικές λυχνίες LED ένδειξης της κατάστασης του σήματος κάθε ψηφιακής εισόδου, της παρουσίας τάσης τροφοδοσίας και ένδειξης σφαλμάτων.
 - Διαχείριση σημάτων όπου ο τύπος της μέτρησης μεταβάλλεται χωρίς χρήση μηχανικών-ηλεκτρικών εξαρτημάτων (π.χ. μικροδιακόπτες) πάνω στην μονάδα αλλά αποκλειστικά ρυθμίζοντας τα αντίστοιχα μεγέθη από το πακέτο προγραμματισμού.
- ο -10...+10V
 - ο 0...10V
 - ο 0/4...20mA
- Ελάχιστη ανάλυση 12bits
 - Χρόνος κύκλου (όλα τα κανάλια) μέγ. 1000μs

3.3.4.1.4 Μονάδα αναλογικών εξόδων

- Ονομαστική τάση τροφοδοσίας 24Vdc
- Προστασία κάθε καναλιού από ανάστροφη πολικότητα, ανάστροφη τροφοδοσία, βραχυκύκλωμα και μόνιμη υπέρταση έως 30Vdc.
- Ενδεικτικές λυχνίες LED ένδειξης της κατάστασης του σήματος κάθε ψηφιακής εισόδου, της παρουσίας τάσης τροφοδοσίας και ένδειξης σφαλμάτων.
- Σήματα εξόδου όπου ο τύπος μεταβάλλεται χωρίς χρήση μηχανικών-ηλεκτρικών

εξαρτημάτων (π.χ. μικροδιακόπτες) πάνω στην μονάδα αλλά αποκλειστικά ρυθμίζοντας τα αντίστοιχα μεγέθη από το πακέτο προγραμματισμού.

- ο -10...+10V
- ο 0...10V
- ο 0/4...20mA

- Ελάχιστη ανάλυση 12bits
- Αντίσταση εξόδου όταν χρησιμοποιείται ως έξοδος ρεύματος 0...500Ω

Ο κάθε σταθμός θα περιλαμβάνει κατάλληλο αριθμό καρτών επέκτασης σημάτων και επικοινωνίας, για να καλύπτονται οι ανάγκες του για τον έλεγχο των κινητήρων και οργάνων και επικοινωνίας τους με το PLC.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Πιστοποιητικά προέλευσης ABS, UL, BV, RINA για τον προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή και τις επιμέρους κάρτες σημάτων / επικοινωνίας.
- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού (PLC, κάρτες σημάτων – επικοινωνίας)
- Πιστοποιητικό ISO 9001:2008 ή νεότερο του οίκου κατασκευής των PLC, των καρτών σημάτων - επικοινωνίας και των τροφοδοτικών
- Βεβαίωση δέσμευσης του κατασκευαστικού οίκου των PLC περί εξασφάλισης και διάθεσης ανταλλακτικών και αναλώσιμων για τουλάχιστον δέκα (10) έτη.
- Συμβολαιογραφική πράξη δέσμευσης μεταξύ του διαγωνιζόμενου οικονομικού φορέα με τον «Οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C)» ή αμοιβαίες υπεύθυνες δηλώσεις συνεργασίας, όπου θα αναφέρεται ότι οι συνεργαζόμενοι οίκοι, δεν θα έχουν καμιά αξίωση από την Αναθέτουσα Αρχή, ότι η μεταξύ τους αμοιβή είναι προσυμφωνημένη, ότι θα υπάρχει επάρκεια ανταλλακτικών και υποστήριξης των προϊόντων για το χρονικό διάστημα, που προσφέρεται στην Τεχνική προσφορά του μετά την Οριστική Ποιοτική και Ποσοτική Παραλαβή του έργου και ότι δεν πρέπει να υπάρχει αποκλειστικότητα (ΔΕΚ C-538/07) με τον Οίκο συνεχώς παρά μόνον κατά την χρονική διάρκεια του έργου. Η σχέση του διαγωνιζόμενου με τον οίκο κατασκευής PLC, τεκμαίρεται από τις ζητούμενες παραπάνω συμβολαιογραφικές πράξεις ή υπεύθυνες δηλώσεις, οι οποίες δεσμεύουν τον διαγωνιζόμενο να συνεργαστεί σε περίπτωση που κηρυχθεί ανάδοχος της συγκεκριμένης προμήθειας με τον οίκο κατασκευής PLC, ώστε να

εξασφαλισθεί στην αναθέτουσα αρχή η απρόσκοπτη και ορθή υλοποίηση της προμήθειας.

- Επίσης θα προσκομισθεί και υπεύθυνη δήλωση του οίκου στην οποία θα βεβαιώνεται η προηγούμενη χρήση των PLC σε αντίστοιχα συστήματα σε οποιαδήποτε χώρα, η τεχνογνωσία του οίκου και οι προσφερόμενες υπηρεσίες. Η εμπειρία του οίκου κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C) θα αποδεικνύεται με την υποβολή υποχρεωτικά αντίστοιχων βεβαιώσεων καλής εκτέλεσης.

3.3.4.2 Μονάδα τροφοδοσίας (Power Supply)

Το τροφοδοτικό θα πρέπει να έχει τα εξής γενικά χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική τάση εισόδου : 120/230 VAC
- Επιτρεπόμενη τάση εισόδου : 95-130 VAC/ 180 - 250VAC
- Τάση εξόδου: 24VDC (απαραίτητη για την τροφοδοσία της CPU και των εξωτερικών αισθητηρίων και βοηθητικών relays)
- Επιτρεπόμενη τάση εξόδου : 24VDC +-5%
- Ρεύμα εξόδου στα 24VDC: 5A
- Ρεύμα εισόδου στα 230V: 1,3A
- Συχνότητα γραμμής : 50Hz
- Επιτρεπτή περιοχή συχνότητας : 47..63Hz
- Ηλεκτρονική προστασία από βραχυκύκλωμα και γαλβανική απομόνωση, LED ύπαρξης 24 VDC

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO 9001:2008 ή νεότερο του οίκου κατασκευής
- Πιστοποιητικό προέλευσης UL

3.3.4.3 UPS Τοπικών Σταθμών

Το UPS θα πρέπει να είναι ισχύος τουλάχιστον 600VA. Τα κύρια χαρακτηριστικά του UPS είναι:

- Ισχύς τουλάχιστον 600VA
- Τάση λειτουργίας 176-270 VAC
- Τάση εξόδου 230 VAC
- Συχνότητα 50 Hz $\pm$ 0.1
- Λειτουργία με μπαταρίες σε πλήρες φορτίο 3 λεπτά
- Αυτόματο διαγνωστικό τεστ μπαταριών

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Πιστοποιητικό ISO 9001
- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού

3.3.5 Επικοινωνιακός εξοπλισμός ΤΣΕ - ΚΣΕ

3.3.5.1 Ηλεκτρονικός Ελεγκτής Παρακολούθησης Γεώτρησης Με Ασύρματη Επικοινωνία

Ο Ελεγκτής θα πρέπει να επιτρέπει την εποπτεία μιας πληθώρας μεγεθών όπως στάθμης, παροχής, λειτουργίας αντλιών, με την χρήση αντίστοιχων οργάνων μέτρησης. Συγκεκριμένα ο Ελεγκτής θα δύναται να καταγράψει αλλά και να απεικονίσει υπό τη μορφή γραφημάτων συνολικά 4 τιμές Παροχής (Στιγμιαίας και αθροιστικής), τιμή Στάθμης δεξαμενής, τιμές από 2 Διακόπτες Στάθμης καθώς και ελέγχου λειτουργίας έως 2 αντλιών είτε με κυκλική εναλλαγή ή ανεξάρτητα.

Η μετάδοση των δεδομένων από τον Λογικό Ελεγκτή θα γίνεται ασύρματα σε ιδίου τύπου συσκευές τοποθετημένες σε άλλα σημεία (αντλιοστάσια ή γεωτρήσεις) και λειτουργία των αντλιών ανάλογα με τα μεταδιδόμενα στοιχεία από τη δεξαμενή.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Ελεγκτή:

Αριθμός Προσφερόμενων	6 x optically isolated Digital Inputs
Εισόδων / Εξόδων :	2 x Relay Outputs 220V/5A
	1 x 4-20mA Analog Input
Θύρες Επικοινωνίας :	1 x RS485-Modbus RTU slave
	1 x LoRa EU868 Radio
Προστασία Τουλάχιστον :	IP 20

Θερμοκρασία λειτουργίας :	-5 έως 65οC
Τροφοδοσία :	12-24Vdc
Κατανάλωση :	100mA max
Πληκτρολόγιο :	Τριών Πλήκτρων
Οθόνη :	2" IPS LCD, Ανάλυσης 320x240
Μνήμη :	132Kb

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

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Πιστοποιητικό ISO9001

3.3.5.2 Μονάδα Ασύρματης Επικοινωνίας UHF

Η μονάδα ασύρματης επικοινωνίας πρέπει να είναι στιβαρής κατασκευής, για υψηλή ασφάλεια μετάδοσης των δεδομένων και να υπάρχει η δυνατότητα για υποστήριξη όλων των πρωτοκόλλων επικοινωνίας. Η μονάδα θα πρέπει να λειτουργεί ως ασύρματο ETHERNET 10/100baseT modem και να έχει τη δυνατότητα σειριακής σύνδεσης τόσο μέσω RS485, όσο μέσω RS232 θύρας. Οι τρεις θύρες πρέπει να μπορούν να λειτουργούν ανεξάρτητα και ταυτόχρονα. Το Radiomodem θα πρέπει να εξασφαλίζει αμφίδρομες ασύρματες επικοινωνίες σε βιομηχανικό και υψηλού θορύβου περιβάλλον για απομακρυσμένη παρακολούθηση και έλεγχο. Το προσφερόμενο radiomodem θα πρέπει να είναι σχεδιασμένο για εύκολη εγκατάσταση, συντήρηση και χρήση. Θα πρέπει να λειτουργεί ως radiomodem και επαναλήπτης ταυτόχρονα καθώς σε ένα δίκτυο με radiomodem οι μονάδες πρέπει να μπορούν να λειτουργήσουν συγχρόνως ως αναμεταδότες και ως τερματικές συσκευές. Θα πρέπει να διαθέτει την δυνατότητα ενσωμάτωσης ψηφιακών και αναλογικών εισόδων και εξόδων, με κάρτες επέκτασης που θα επικοινωνούν με την μονάδα μέσω Modbus server. Κάθε μονάδα πρέπει να μπορεί να λειτουργήσει ως access point, client, bridge, ή router προσφέροντας απόλυτη φερεγγυότητα στη μεταφορά των δεδομένων μεταξύ του τοπικού και του κεντρικού

σταθμού ελέγχου.

Τα Radio modems πρέπει να υποστηρίζουν την επικοινωνία σε τοπολογία ένα προς ένα (peer-to-peer), βάσης, επαναλήπτη και σε τοπολογία mesh. Αυτό προϋποθέτει ότι κάθε radio modem μπορεί να επικοινωνεί με οποιοδήποτε άλλο ανεξάρτητα από το κεντρικό (master) Radio modem (remote to remote ή client to client communication) ώστε να είναι δυνατή η επικοινωνία π.χ. μεταξύ δύο σημείων του δικτύου χωρίς να απαιτείται να παρεμβληθεί το master.

Πρέπει να παρέχουν τη δυνατότητα επικοινωνίας με τα υψηλότερα πρότυπα ασφάλειας (EN/IEC 62386) και προστασία με χρήση κωδικοποίησης AES 256 bit.

Επίσης οι μονάδες ασύρματης επικοινωνίας πρέπει να διαθέτουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Εύρος συχνότητας: 340-480 MHz
- Ισχύς μετάδοσης: 10mW - 10W με μέγιστη καταναλισκόμενη ισχύ 38 W και τάση τροφοδοσίας 13.8 έως 24 VDC
- Το Radio Modem θα παρέχει δυνατότητα μετάδοσης δεδομένων «στον αέρα» με μέγιστη ταχύτητα επικοινωνίας >110kbps σε channel spacing 25kHz
- Το Radio modem πρέπει να διαθέτει ευαισθησία δέκτη -99 dbm για ταχύτητες ≥ 32 kbps/25 kHz. Οι συμμετέχοντες πρέπει να παραθέσουν τους σχετικούς πίνακες ευαισθησίας και ταχύτητας για κάθε channel spacing όπως δίνονται από τον κατασκευαστή του Radio modem.
- Εμβέλεια (LoS): τουλάχιστον 50 km, με μέγιστη ισχύ μετάδοσης 5W
- Τροφοδοσία: 10.8-30Vdc
- Ψηφιακοί είσοδοι: τουλάχιστον 1 ψηφιακή είσοδος
- Ψηφιακοί έξοδοι: τουλάχιστον 1 ψηφιακή έξοδος
- Θύρα Ethernet: 10/100BaseT, Auto MDIX RJ45
- Ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων (bps) μέσω σειριακών θυρών: 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400
- Να υποστηρίζει πρωτόκολλα: TCP/IP, UDP, ARP, DHCP, DNS, HTTP, ICMP, VLAN 802.1QT, MODBUS - RTU και MODBUS – TCP
- Να υποστηρίζει λειτουργίες Subnets, VLANs και ARP καθώς και IP address filtering
- Ένδειξη LED: τροφοδοσίας / Αποστολής/Λήψης δεδομένων (TX – RX – Link) / Λειτουργίας Θύρας RS232, RS485, Λειτουργίας I/O

- Συμβατό με τα πρότυπα: FCC CFR47 Part 15; EN 301 489-3; EN 301 489-5, FCC CFR47 Μέρος 90, IC RSS 119, EN 300 113, EN 300 220, AS/NZS4295, EN / IEC 62368
- Τοποθέτηση σε DIN Rail
- Εύρος Θερμοκρασίας λειτουργίας: -10 έως +60 ° C
- Εύρος Υγρασίας: 0-70 %
- Προστασία έναντι των ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών
- Δυνατότητα εσωτερικής καταγραφής συμβάντων και τιμών (logging) με χρήση μνήμης 1MB

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

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον ενός (1) έτους από τον οίκο κατασκευής του προσφερόμενου εξοπλισμού

3.3.5.3 Κεραίες

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

- Απολαβή: $\geq 10\text{db}$ (Μονοκατευθυντικές) / $\geq 6\text{ db}$ (Πολυκατευθυντικές)
- Εμπέδηση: 50 Ohm
- Τοποθέτηση: Κατακόρυφη / Οριζόντια
- Στάσιμα κύματα (VSWR): $< 1,5$
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -35° C + 60° C
- Υλικό κατασκευής: Αλουμίνιο

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

Γενικά Χαρακτηριστικά:

- Εσωτερικός αγωγός: γυμνός μονόκλωνος εκ συρματιδίων χαλκού
- Μόνωση εσωτερικού αγωγού: πολυαιθυλένιο
- Εξωτερικός αγωγός: Γυμνό πλέγμα χαλκού
- Μανδύας: PVC
- Αντίσταση καλωδίου: 50Ω
- Επιφάνεια πρόσπτωσης αέρα 0.083 m²
- Απόσβεση: ≤9 dB/100m στα 450MHz

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Πιστοποιητικό ISO9001

3.3.6 Μετρητές Παροχής

Κατασκευαστής

Ο κατασκευαστής θα είναι διεθνώς αναγνωρισμένη εταιρεία με πολύχρονη εμπειρία στην κατασκευή ηλεκτρομαγνητικών παροχομέτρων.

Ο εξοπλισμός μέτρησης παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου και τύπου υπερήχων των παρακάτω παραγράφων, που θα παραδοθεί στο πλαίσιο της παρούσας προμήθειας, για λόγους βελτιστοποίησης διαδικασιών και ελαχιστοποίησης κόστους συντήρησης και αποθήκης ανταλλακτικών, πρέπει υποχρεωτικά να είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου, οι δε ηλεκτρονικοί μετατροπείς σήματος των ηλεκτρομαγνητικών παροχομέτρων θα πρέπει υποχρεωτικά να είναι του ίδιου τύπου.

3.3.6.1 Ηλεκτρομαγνητικό Παροχόμετρο

Οι μετρητές παροχής θα είναι ηλεκτρομαγνητικού τύπου, τύπου γραμμής με φλάντζες ώστε να ταιριάζουν με το μέγεθος του σωλήνα και την κλίμακα της παροχής. Η αρχή λειτουργίας των μετρητών θα είναι ο Νόμος του Faraday σύμφωνα με την οποία ένας αγωγός που διασχίζει ένα μαγνητικό πεδίο δημιουργεί ένα δυναμικό κάθετα προσανατολισμένο σε αυτόν.

Το εύρος λειτουργίας του μετρητή παροχής θα είναι από 0,05 m/s έως 7,5 m/s. Το μέγιστο

επιτρεπτό σφάλμα στην μέτρηση του προδιαγεγραμμένου εύρους παροχής για την κατώτατη ζώνη παροχής ($Q_1 < Q < Q_2$) θα πρέπει να είναι $\pm 5,0\%$ και το μέγιστο επιτρεπτό σφάλμα στην μέτρηση του προδιαγεγραμμένου εύρους παροχής για την ανώτατη ζώνη παροχής ($Q_2 < Q < Q_4$) θα πρέπει να είναι $\pm 2,0\%$ σύμφωνα με το πρότυπο OIML R49:2013 Class 2. Όπου η υπολογισμένη διάμετρος των μετρητών παροχής είναι διαφορετική από την ονομαστική διάμετρο των αγωγών, ώστε να καλύπτονται οι απαιτούμενες ταχύτητες ροής που αναφέρονται παραπάνω, τότε θα χρησιμοποιηθούν συστολές. Το κόστος των συστολών θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

Το σώμα – αισθητήριο των παροχομέτρων θα μπορεί να εγκατασταθεί (είτε κάθετα είτε οριζόντια) χωρίς να υπάρχουν απαραίτητα ευθύγραμμα τμήματα για την επίτευξη στρωτής ροής και ακρίβειας μετρήσεων καθώς οι υδραυλικές απαιτήσεις ανάντι και κατάντι του παροχομέτρου θα πρέπει να είναι μηδενικές. Οι ηλεκτρονικοί μετατροπείς θα είναι δυνατόν να τοποθετηθούν είτε πάνω στο σώμα του παροχομέτρου (compact installation) εντός του φρεατίου, είτε σε απομακρυσμένη θέση εντός υφιστάμενου οικήματος ή ερμαρίου τύπου πύλαρ (separate installation). Σε οποιαδήποτε εκ των δύο προαναφερθέντων τύπων εγκατάστασης θα διασφαλίζεται στεγανότητα του εξοπλισμού IP68. Ο μετατροπέας θα δύναται να εγκατασταθεί μέσα σε σκάμμα ή φρεάτιο και θα πρέπει να είναι κατάλληλος για μόνιμη βύθιση στο νερό σε βάθος 1.0m σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο (EN 60529). Για την περίπτωση απομακρυσμένης εγκατάστασης οι συνδέσεις μεταξύ αισθητηρίου-σώματος και ηλεκτρονικού μετατροπέα θα πραγματοποιούνται μέσω καλωδίων των οποίων το μήκος εξαρτάται από την αγωγιμότητα του υγρού. Η μέγιστη απόσταση τοποθέτησης μετατροπέα και σώματος αισθητηρίου είναι τα 20 μέτρα.

Η εγκατάσταση των μετρητών παροχής θα είναι τέτοια ώστε να μην επηρεάζεται η ακρίβεια της μέτρησης και η συμπεριφορά τους από παρακείμενους αγωγούς ηλεκτρικού ρεύματος (μέση ή χαμηλή τάση), τηλεφωνικά καλώδια και άλλους υπάρχοντες αγωγούς νερού, με βάση τις προδιαγραφές IEC/EN 61326-1:2013 (EMC).

Ο εξοπλισμός θα πρέπει να μπορεί να τεθεί σε λειτουργία επί τόπου χωρίς να απαιτείται βοηθητικός εξοπλισμός δοκιμών ή λογισμικό. Αν υπάρχει τέτοια απαίτηση επιπρόσθετου εξοπλισμού ή / και λογισμικού τότε ο διαγωνιζόμενος θα πρέπει να τα δηλώσει αναλυτικά καθώς και το κόστος αυτών στην προσφορά του.

Τεχνικές Προδιαγραφές Αισθητήρων (Σώμα/Sensor)

Τα σώματα των ηλεκτρομαγνητικών μετρητών θα συνδέονται στο δίκτυο μέσω φλαντζών

κατάλληλης διάτρησης ανάλογα με την ονομαστική τους πίεση, που θα διαθέτουν στα άκρα τους. Οι φλάντζες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN1092-1. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των αισθητήρων θα είναι 16 Bar. Η πτώση πιέσεως για διατομές $\leq DN80$ θα πρέπει να είναι μικρότερη των 250mbar ($\Delta P25$) και για διατομές $\geq DN100$ θα πρέπει να είναι μικρότερη των 400mbar ($\Delta P40$). Η εξωτερική επιφάνεια της φλάντζας και του σώματος θα είναι βαμμένη με εποξική βαφή, κατάλληλη στο να προσδίδει εξαιρετική αντοχή στο νερό, ακόμα και στη μόνιμη βύθισή του. Όταν οι ειδικές συνθήκες του περιβάλλοντος το απαιτούν, η κατασκευή του σώματος θα μπορεί να πραγματοποιηθεί με ανοξειδωτο χάλυβα συμπεριλαμβανομένων των φλαντζών και ειδικής επεξεργασίας χρώματος εναντίον της διάβρωσης (σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN ISO 12944-2) κυρίως για χώρους ή εγκαταστάσεις με περιβαλλοντική κλάση C4.

Η εσωτερική επένδυση του αισθητήρα θα είναι Hard Rubber (Ebonite) ή ανώτερης ποιότητας υλικό. Το υλικό κατασκευής των φλαντζών σύνδεσης του αισθητηρίου όπως και του ίδιου του αισθητηρίου θα είναι χαλύβδινο. Το υλικό των ηλεκτροδίων θα είναι από Hastelloy C ή ανώτερης ποιότητας υλικό.

Ηλεκτρονικός Μετατροπέας (Converter)

Θα χρησιμοποιηθεί ένας μετατροπέας παλμικού συνεχούς μαγνητικού πεδίου ο οποίος θα πρέπει να εντάσσεται εύκολα σε σύστημα τηλεμετρίας με τη χρήση κατάλληλων συνδέσεων. Η τροφοδοσία του μετατροπέα θα είναι 95...255 Vac ή 12/24Vac/dc.

Ο μετατροπέας θα διαθέτει κατ' ελάχιστον :

- μια αναλογική έξοδο 4...20mA για την μέτρηση της στιγμιαίας ροής
- μια προγραμματιζόμενη ψηφιακή έξοδο για ένδειξη συναγερμών
- ψηφιακή έξοδο παλμών για την μέτρηση της συνολικής ροής

Οι μετατροπείς θα έχουν δυνατότητα της μέτρησης της παροχής και προς τις δύο κατευθύνσεις. Κάθε μετατροπέας θα φέρει ενσωματωμένη φωτιζόμενη αλφαριθμητική LCD οθόνη τουλάχιστον 128 X 64 pixels και 45mm x 24mm περιοχή απεικόνισης και πληκτρολόγιο. Η οθόνη θα έχει την ικανότητα να απεικονίζει τις τρέχουσες μετρήσεις καθώς επίσης και θα εμφανίζει την κατάσταση του αισθητηρίου και του μετατροπέα.

Η οθόνη θα παρέχει ως ελάχιστο τα ακόλουθα:

- Εμφάνιση στιγμιαίας ροής (και κατά τις δύο διευθύνσεις)
- Εμφάνιση αθροιστικής ροής (και κατά τις δύο διευθύνσεις)
- Διαγνωστικά μηνύματα
- Συνθήκες κενού αγωγού

Ο μετατροπέας θα διαθέτει ένδειξη για τη σήμανση της κατάστασης του αγωγού όταν αυτός είναι άδειος (empty pipe detection). Επίσης θα διαθέτει ξεχωριστή ένδειξη για την αναγγελία σφαλμάτων όταν αυτά ανιχνεύονται από τα αυτοδιαγνωστικά του μετατροπέα

Σε περίπτωση σφάλματος στην οθόνη του μετατροπέα θα εμφανίζεται η κατάλληλη ένδειξη ανάλογα με το σφάλμα ώστε να γίνεται άμεσα και από απόσταση αντιληπτή η ύπαρξη βλάβης. Στην περίπτωση αυτή η οθόνη θα απεικονίζει τα σφάλματα με συνοπτική περιγραφή και θα είναι κατ' ελάχιστον οι παρακάτω:

- Σφάλμα Μέτρησης
- Σφάλμα Κενού Αγωγού
- Σφάλμα Διέγερσης Πηνίων
- Σφάλμα Συσσώρευσης Παλμών

Επίσης θα προβλέπεται διαδικασία πρόσβασης μέσω κωδικού ασφαλείας για να αποτρέπεται η μη εξουσιοδοτημένη αλλαγή των προκαθορισμένων παραμέτρων.

Επίσης ο ηλεκτρονικός μετατροπέας θα πρέπει να πληροί τα παρακάτω:

- Θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο τρόπο επικοινωνίας (π.χ με άλλες συσκευές, προγραμματισμό) μέσω πρωτοκόλλου (bus) όπως MODBUS RTU (RS485). Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα GSM modem με ενσωματωμένη κεραία για άμεση επικοινωνία του οργάνου με σύστημα τηλεμετρίας.
- Θα διαθέτει τρεις τουλάχιστον αθροιστές (totalizers), έναν θετικό, έναν αρνητικό και έναν ολικό, για την παρακολούθηση και απομνημόνευση του συνολικού όγκου του νερού σε διαφορετικές χρονικές περιόδους.
- Θα παρέχει πλήρη λειτουργία αυτοδιάγνωσης σφαλμάτων.
- Θα διαθέτει datalogger μετρήσεων με τουλάχιστον: 2MB μνήμης, 150.00 σειρές δεδομένων.

Κατασκευαστής

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι διεθνώς αναγνωρισμένη εταιρεία με πολύχρονη εμπειρία στην κατασκευή ηλεκτρομαγνητικών παροχομέτρων. Θα πρέπει να υπάρχει στην Ελλάδα ολοκληρωμένη και άμεση τεχνική υποστήριξη μέσω εκπαιδευμένου και έμπειρου συνεργείου.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομίστούν:

- Πιστοποιητικό ISO 9001
- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό EN17025 του οίκου κατασκευής
- Πιστοποιητικό λειτουργίας εξοπλισμού σε χαμηλή τάση EN 61010-1:2013 (LVD) σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία 2014/35/EU
- Πιστοποιητικό ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας εξοπλισμού—EN 61326-1:2013 (EMC) σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία 2014/30/EU

3.3.6.2 Μετρητής Παροχής νερού άρδευσης

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υδρομετρητών θα πρέπει να πληρούν τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές και τα ισχύοντα κατασκευαστικά πρότυπα. Πιο αναλυτικά:

Οι υδρομετρητές θα χρησιμοποιηθούν για την καταμέτρηση της κατανάλωσης παροχών νερού αρδευτικής χρήσης και θα είναι σύμφωνοι με τα οριζόμενα στην οδηγία MID2004/22/EE της Ευρωπαϊκής Ένωσης και με το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 14154..

Οι υδρομετρητές θα τοποθετηθούν σε οριζόντια ή κάθετη θέση λειτουργίας, εντός σταθμών ρύθμισης πίεσης, εντός φρεατίων ή σε άλλο ειδικά προβλεπόμενο χώρο και για το λόγο αυτό η μετρολογική τους κλάση θα πρέπει να διατηρείτε σε κάθε θέση τοποθέτησης.

Ο μηχανισμός τους θα πρέπει να αποτελείται από πλαστικά μέρη, με μεγάλη αντοχή σε έντονες μεταβολές πίεσης και θερμοκρασίας και μπορεί να αντικατασταθεί εύκολα χωρίς την εξαγωγή του από το δίκτυο.

Το υλικό κατασκευής του σώματος των υδρομετρητών θα πρέπει είναι χυτοσίδηρος υψηλής ποιότητας με αντοχή σε πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 16 bar. Η πλήρωση χυτευτικών ελαττωμάτων, πόρων κ.λπ. τμημάτων του σώματος του υδρομετρητή, με ξένη ύλη ή κόλληση απαγορεύεται.

Στο σώμα των υδρομετρητών θα υπάρχει ανάγλυφη σήμανση κατεύθυνσης ροής με βέλη επαρκούς μεγέθους τουλάχιστον σε 2 σημεία.

Πρέπει να εξασφαλίζεται άριστη αναγνωσιμότητα των μετρήσεων με ευθεία ανάγνωση της μέτρησης σε 7 αριθμημένους κυλίνδρους / τύμπανα για κυβικά μέτρα και σε 2 δείκτες για τις υπομονάδες. Το υδρόμετρο θα φέρει ειδικό προστατευτικό κρύσταλλο (tempered glass), το οποίο δεν χαράσσεται, καθιστώντας πάντα ευανάγνωστη την καταγεγραμμένη ποσότητα νερού.

Οι υδρομετρητές θα φέρουν στα άκρα τους φλάντζες σύνδεσης με το δίκτυο κατά DIN 2501, PN 16 και ελαστικό παρέμβυσμα.

Οι υδρομετρητές πρέπει να έχουν δυνατότητα σύνδεσης με καταγραφικό όργανο. Η δυνατότητα αυτή πρέπει να παρέχεται από κατασκευής των υδρομετρητών και το μόνο που θα χρειάζεται για να πραγματοποιηθεί η σύνδεση αυτή θα είναι το ειδικό καλώδιο σύνδεσης με τον μετατροπέα σήματος. Αυτό σημαίνει ότι όλα τα υδρόμετρα πρέπει να διαθέτουν παλμική έξοδο από την κατασκευή τους.

Θα πρέπει να δοθεί το διάγραμμα της καμπύλης πτώσης πίεσεως (Pressure - Head Loss) και της καμπύλης σφάλματος, σε συνάρτηση με την παροχή (Error Curve).

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2008 του εργοστασίου κατασκευής

3.3.7 Μετρητής Πίεσης

Το αναλογικό αισθητήριο πίεσης πρέπει να είναι συμπαγής κατασκευής από ανθεκτικά υλικά. Πρέπει να είναι ιδιαίτερα εύκολη στην τοποθέτηση και στην συντήρηση και να προσφέρει υψηλής ακρίβειας μετρήσεις, υψηλή προστασία υπερφόρτισης, μεγάλη ανθεκτικότητα στις ταλαντώσεις και ελάχιστη υστέρηση. Το αναλογικό αισθητήριο πίεσης θα πρέπει να παρέχει στον χρήστη υψηλή ευελιξία λόγω επιδεκτικότητας της διεύρυνσης του εύρους πίεσης.

- Ρευστό : νερό γεώτρησης, άρδευσης ή χλωριωμένο
- Πεδίο μέτρησης : δυνατότητα μέχρι 1000bar

- Ακρίβεια οργάνου : $\pm 0.2\%FS$
- Εύρος μέτρησης : κατά περίπτωση, με δυνατότητα προγραμματισμού του εύρους μέτρησης πίεσης
- Μέγιστο Ολικό Σφάλμα : $\pm 0,5\% FS$
- Διάμετρος σωλήνα : Κατά περίπτωση
- Τροφοδοσία : 9-33 VDC $\pm 10\%$
- Υλικό κατασκευής : Ανοξείδωτος χάλυβας
- Περιβαλλοντολογική προστασία : IP67
- Συναρμογή : Κατά G1/2A
- Ηλεκτρική σύνδεση : με καλώδιο πολυαιθυλενίου (PE) μήκους 10m.
- Αναλογική έξοδος : 4...20 mA με προστασία κατά υπερφόρτισης
- Ανάλυση αναλογικού εξόδου : $\leq 0,03\% FS$
- Σταθερότητα : $\leq 0,2\%$ ανά έτος
- Θερμοκρασία λειτουργίας : 0 έως 60 ° C

Το αναλογικό αισθητήριο πίεσης θα πρέπει να προγραμματίζεται εύκολα μέσω ενός απλού Η/Υ. Θα συνοδεύεται από το κατάλληλο λογισμικό (S/W) προγραμματισμού όπως επίσης και από μονάδα διασύνδεσης και προγραμματισμού (interface).

Να περιλαμβάνεται στην προσφορά του διαγωνιζομένου πιστοποιητικό κατασκευής ISO 9001.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον δύο (2) ετών από τον οίκο κατασκευής του προσφερόμενου εξοπλισμού

3.3.8 Αναλογικό Αισθητήριο Στάθμης

Αναλογικό όργανο μέτρησης στάθμης, πιεζοηλεκτρικού τύπου, κατάλληλο για τοποθέτηση σε νερό. Το όργανο θα πρέπει να μετρά πίεση, η οποία θα ανάγεται σε στάθμη συνυπολογίζοντας το βάθος της δεξαμενής τοποθέτησης του αισθητηρίου και το βάθος τοποθέτησης του. Επίσης το αισθητήριο

θα πρέπει να έχει την δυνατότητα μέτρησης της θερμοκρασίας του μετρούμενου μέσου (πόσιμο νερό). Το μήκος του καλωδίου του οργάνου εξαρτάται από την εγκατάσταση του.

Αναλογικό αισθητήριο μέτρησης στάθμης – θερμοκρασίας υγρών (νερό), με τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Στιβαρής κατασκευής, κατασκευασμένο από τιτάνιο, υψηλής ακρίβειας, υψηλή προστασία υπερφόρτισης, μεγάλη ανθεκτικότητα στις ταλαντώσεις και ελάχιστη υστέρηση.
- Πιεζο-ηλεκτρικό στοιχείο μέτρησης νερού θερμοκρασίας 0... 60 °C
- Εύρος μέτρησης στάθμης: 0 ... 10 m ΣΥ (υπερπίεση 3 φορές της μετρούμενης) για τις δεξαμενές
- Ακρίβεια μέτρησης: $\leq 0.2\%$ του εύρους μέτρησης
- Εύρος μέτρησης θερμοκρασίας: 0... 50 °C με σφάλμα μέτρησης $\leq \pm 0,5$ °C
- Έκδοση αισθητηρίου: Κλειστό, IP 68
- Στεγανοποιητικός δακτύλιος από Viton/FPM
- Περίβλημα αισθητηρίου και μετατροπέας κατασκευασμένοι από τιτάνιο
- Ηλεκτρική σύνδεση: Καλώδιο PE, 10m
- Ηλεκτρική έξοδος: 4 ... 20 mA με τρισύαμρατη ή τετρασύρματη σύνδεση
- Τροφοδοσία: 9 έως 30 VDC
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -5 ως 60 °C.
- Σφάλμα από αυξομειώσεις της τάσης: $\pm 0,1$ % FS

Επιπλέον, το αισθητήριο εκ κατασκευής διαθέτει τα ακόλουθα στοιχεία:

1. Θα συνοδεύεται από κατάλληλου μήκους, ειδικό καλώδιο PE, για χρήση σε πόσιμο νερό.
2. Πιστοποιητικό κατασκευής ISO 9001 και CE MARK (θα συνάδει με τις ευρωπαϊκές οδηγίες περί ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας EMC/EN 61000).

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον δύο (2) ετών από τον οίκο κατασκευής του προσφερόμενου εξοπλισμού

3.3.9 Διακόπτης Στάθμης

Πρέπει να είναι αυτοκαθαριζόμενος, βαρέως τύπου, κατάλληλος για πόσιμο νερό και να μην χρειάζεται συντήρηση.

Πρέπει να χρησιμοποιεί μικροδιακόπτη για να εκκινεί και να σταματά τις αντλίες με βάση προκαθορισμένη στάθμη. Ο μικροδιακόπτης πρέπει να προστατεύεται από ανθεκτικό υλικό στην διάβρωση.

- Η συσκευή πρέπει να είναι κατάλληλη για λειτουργία σε υγρά πυκνότητας από 0,80 έως και 1,10.
- Η θερμοκρασία λειτουργίας να είναι έως +80°C.
- Οι ρυθμιστές πρέπει να βρίσκονται πάντα βυθισμένοι μέσα στο νερό και δεν πρέπει να επιπλέουν.
- Ο βαθμός προστασίας να είναι IP68.
- Μέγιστη πίεση 3,5 bar
- Υλικό καλωδίου EPDM

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

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

3.3.10 Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων

Ο μετρητής ενεργειακών παραμέτρων θα πρέπει να είναι ένα όργανο κατάλληλο για μέτρηση, επίβλεψη και αποθήκευση μεγεθών ρεύματος σε διατάξεις χαμηλής τάσης. Το όργανο να διαθέτει οθόνη πολλαπλών γραμμών και να ικανοποιεί τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Δυνατότητα μέτρησης πάνω από 50 ηλεκτρικών παραμέτρων
- Ενδεικτικά Μετρούμενα μεγέθη
 - Τάση
 - Ένταση
 - Ενεργός ισχύς
 - Άεργος ισχύς

- Συχνότητα
 - Συντελεστής ισχύος
 - Ολική αρμονική παραμόρφωση για τάση και ρεύμα
-
- Αποθήκευση μέγιστων/ελάχιστων τιμών ισχύος, ενέργειας κλπ
 - Έλεγχος και ένδειξη ασυμμετρίας τάσης/έντασης
 - Ενσωματωμένη θύρα επικοινωνίας επικοινωνίας Ethernet 10Mbps
 - Σύνδεση σε δίκτυο Profibus, μέσω module
 - Δυνατότητα για σύνδεση σε μονοφασικά και τριφασικά συστήματα με ή χωρίς ουδέτερο αγωγό.
 - Δυνατότητα σύνδεσης σε δίκτυο RS485, μέσω κατάλληλου module
 - Διαθέτει προγραμματιζόμενες ψηφιακές εισόδους (2 DI) και ψηφιακές εξόδους (2 DO)
 - Τοποθέτηση σε πρόσοψη πίνακα (διάσταση κοπής: 92x92mm)
 - Καταγραφή μέσων όρων τιμών περιόδου
 - Οθόνη με δυνατότητα μηνυμάτων σε 9 διαφορετικές γλώσσες.
 - Βαθμός προστασίας IP65 (για τοποθέτηση σε πρόσοψη πίνακα)
 - Ακρίβεια μετρήσεων $\pm 0,2\%$ (για τάση και ρεύμα), $\pm 0,5\%$ (για ισχύ και $\cos\phi$)
 - Θερμοκρασία λειτουργίας $-25^{\circ}\text{C} \dots +55^{\circ}\text{C}$
 - Μεγάλο εύρος τάσης τροφοδοσίας AC (95...240V) ή DC (110...340V)

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

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

3.3.11 Μορφομετατροπείας Μέτρησης Έντασης Ρεύματος

Ο μορφοτροπείας μέτρησης έντασης ρεύματος μετατρέπει την τρέχουσα εναλλαγή ρεύματος σε ανεξάρτητο σήμα ρεύματος ή τάσης

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τάση εισόδου : 24VAC/DC ή 230 VAC
- Συχνότητα : 0/ 50.....60Hz
- Ακρίβεια μέτρησης : 1 %

- Έξοδος : 0...20 mA DC/ 0...10 V DC
- Υπερφόρτωση : 50% συνέχεια/ 200% για 5s
- Θερμοκρασία λειτουργίας :-15... 55 °C

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

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

3.3.12 Ρυθμιστές στροφών (inverters)

Οι ρυθμιστές στροφών (inverters) θα χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο κινητήρων αντλητικών συγκροτημάτων, θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά και διεθνή πρότυπα, θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση σε οικιστικό περιβάλλον και θα είναι αερόψυκτοι.

Όλοι οι ρυθμιστές στροφών θα είναι του ίδιου κατασκευαστή (εμπορική ονομασία) και θα ανήκουν στην ίδια σειρά προϊόντων του κατασκευαστή, ώστε να έχουν ενιαίο τρόπο προγραμματισμού, χειρισμού και συνδεσμολογίας (τουλάχιστον για τα σήματα ελέγχου). Σε περίπτωση που η προσφερόμενη σειρά ρυθμιστών στροφών δεν περιλαμβάνει μια ή περισσότερες από τις ζητούμενες τιμές ισχύος, θα προσφέρεται η αμέσως ανώτερη τιμή ισχύος.

Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για τον έλεγχο της ταχύτητας τριφασικών επαγωγικών κινητήρων και ειδικά σχεδιασμένοι για λειτουργία σε αντλητικά συγκροτήματα.

Η κυματομορφή της εξόδου θα εξασφαλίζει ότι ο μέγιστος συντελεστής απόδοσης θα αποδίδεται από τον κινητήρα και τον ρυθμιστή σε όλα τα φορτία και όλες τις στροφές.

Η συχνότητα και η τάση της εξόδου θα είναι κατάλληλη για τον έλεγχο φορτίων σταθερής και μεταβλητής ροπής που δημιουργούνται από αντλίες και αεριστήρες στο μέγιστο βαθμό απόδοσης.

Ο ρυθμιστής θα πρέπει να συνεχίζει τη λειτουργία του με μείωση απόδοσης και ταχύτητας σε περίπτωση υπερθέρμανσης ή έλλειψης φάσης αντί να σταματά.

Ο ρυθμιστής θα πρέπει να έχει περίβλημα, IP20 (για ρυθμιστές στροφών ισχύος μικρότερης ή ίσης

των 90KW) και IP21 (για ρυθμιστές στροφών ισχύος μεγαλύτερης των 90KW). Εναλλακτικά οι Ρυθμιστές στροφών ισχύος μικρότερης ή ίσης των 90KW θα μπορούν να διατεθούν με περιβλήματα προστασίας IP55 ή IP66, με ενσωματωμένους διακόπτες ισχύος στην είσοδο, ενώ οι ρυθμιστές στροφών ισχύος μεγαλύτερης των 90KW, θα μπορούν να διατεθούν με περίβλημα προστασίας IP54 με ενσωματωμένους διακόπτες και ασφάλειες ισχύος στην είσοδο.

Οι ρυθμιστές στροφών θα εγκατασταθούν σε ξεχωριστό ερμάριο και θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά STANDARD. Πρέπει απαραίτητα να έχουν πιστοποίηση CE για βιομηχανικό και οικιστικό περιβάλλον και να διαθέτουν περιληπτικά μικροεπεξεργαστή για τη συνεχή παρακολούθηση των παραμέτρων λειτουργίας και το απαραίτητο λογισμικό προσαρμοσμένο ειδικά στις απαιτήσεις λειτουργίας αντλητικού συγκροτήματος.

Ο ρυθμιστής στροφών θα πρέπει να είναι σπονδυλωτός (modular), κατάλληλος για οδηγήσεις αντλιών και να αποτελείται από μονάδα ισχύος, μονάδα ελέγχου, η οποία τοποθετείται πάνω στην μονάδα ισχύος και αποσπώμενο χειριστήριο – οθόνη.

Η μονάδα ισχύος οδήγησης του κινητήρα πρέπει να έχει ενσωματωμένο φίλτρο EMC για λειτουργία σε περιβάλλον category C2 σε συμμόρφωση με EN 61800-3. Η συχνότητα εξόδου θα πρέπει να είναι 0-500Hz.

Η μονάδα ισχύος θα πρέπει να έχει ενσωματωμένη λειτουργία περιορισμού των αρμονικών που δημιουργεί στο δίκτυο τροφοδοσίας, χωρίς τη χρήση εξωτερικού πηνίου εισόδου. Η αντικατάσταση της μονάδας ισχύος πρέπει να μπορεί να γίνει χωρίς να απαιτείται επαναπρογραμματισμός και απενεργοποίηση της μονάδας ελέγχου και χωρίς να χάνεται η επικοινωνία της μονάδας ελέγχου μέσω του δίαυλου επικοινωνίας. Οι ηλεκτρονικές μονάδες πρέπει να είναι επικαλυμμένες με ειδικό προστατευτικό βερνίκι, ώστε να έχουν αυξημένη αντοχή σε υγρασία και σκόνη.

Ονομαστική τάση εισόδου: 3 AC 380 -480V +/-10%

Ονομαστική συχνότητα: 47-63Hz

Ο ρυθμιστής στροφών θα πρέπει να διαθέτει τα εξής:

- Τουλάχιστον 5 απομονωμένες ψηφιακές εισόδους,
- Τουλάχιστον 2 ψηφιακές εξόδους ως απομονωμένες επαφές
- τουλάχιστον 2 αναλογικές εισόδους (κατ' επιλογή 0-10V ή 0-20 mA/4-20 mA)

- τουλάχιστον 1 αναλογική έξοδο
- τουλάχιστον 1 είσοδο για σύνδεση PTC, KTY ή Thermoclick.

Η τάση λειτουργίας της μονάδα ελέγχου να είναι 24V DC και να παρέχεται είτε μέσω εξωτερικής τροφοδοσίας (τότε η μονάδα ελέγχου λειτουργεί χωρίς να απαιτείται η λειτουργία της μονάδας ισχύος) είτε μέσω της τροφοδοσίας της μονάδας ισχύος. Η μονάδα ελέγχου θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένη θύρα ή κάρτες επέκτασης επικοινωνιών για σύνδεση σε δίκτυο Profibus DP ή Profinet ή MODBUS.

Θύρες επικοινωνίας:

Η μονάδα ισχύος θα πρέπει να διαθέτει μία ενσωματωμένη θύρα Modbus.

Ο ρυθμιστής στροφών θα πρέπει να διαθέτει οθόνη ενδείξεων με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Εμφάνιση γραφημάτων
- 4 πλήκτρα λειτουργιών για τη διευκόλυνση της πλοήγησης
- Πολύγλωσση αριθμητική οθόνη
- RUN / STOP / RESET διακόπτη, για τοπικό έλεγχο εκκίνησης / παύσης και εκκαθάριση σφαλμάτων του κινητήρα
- ESC διακόπτη, για δυνατότητα ακύρωσης μίας παραμέτρου και επιστροφή στην προηγούμενη λειτουργία

Επιπλέον δυνατότητες του ρυθμιστή:

- Θα πρέπει να περιλαμβάνει ηλεκτρονική θερμική προστασία υπερφόρτωσης
- Προστασία από ξηρά λειτουργία αντλίας
- Κατάσταση υπερφόρτισης μέχρι και 110% του ονομαστικού ρεύματος για 50 sec
- Κατάσταση υπερφόρτισης μέχρι και 150% του ονομαστικού ρεύματος για 50 sec
- Τουλάχιστον 1 ενσωματωμένο PID ελεγκτή
- Ρολόι πραγματικού χρόνου με προγραμματιζόμενα χρονικά
- Συγχρονισμός σε κινούμενο κινητήρα
- Αυτόματη επανένταξη ύστερα από διακοπή παροχής ή στάση λόγω σφάλματος

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Τεχνικά φυλλάδια
- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001 του οίκου κατασκευής

3.3.13 Ομαλός Εκκινητής (soft starter)

Γενικά

Οι ομαλοί εκκινητές κατά IEC 60947-4-2 χρησιμοποιούνται σε κινητήρες εναλλασσομένου ρεύματος, για μείωση των ρευμάτων εκκίνησης καθώς και των μηχανικών καταπονήσεων που προκύπτουν από την εκκίνηση ή το σταμάτημα ενός κινητήρα. Ο ομαλός εκκινητής θα χρησιμοποιεί μία γέφυρα με δύο θυρίστορ στις τρεις φάσεις για ρύθμιση της εκκίνησης και της στάσης των κινητήρων. Θα διαθέτει ενσωματωμένο ρελέ by-pass και θα είναι ικανός να συνδεθεί και με έξι καλώδια προς τον κινητήρα χρησιμοποιώντας την συνδεσμολογία αστέρα – τρίγωνο. Ο ομαλός εκκινητής θα πρέπει να διαθέτει θύρα επικοινωνίας με πρωτόκολλο PROFIBUS DP. Επίσης, θα καλύπτει τις απαιτήσεις για ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) βάσει των κανονισμών IEC 60947-4-2: Class A

Ονομαστικά μεγέθη

Ο ομαλός εκκινητής θα έχει σχεδιαστεί για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -10ο έως +55ο C (Derating πάνω από τους +40ο C).

Η θερμοκρασία αποθήκευσης θα κυμαίνεται από - 30ο έως +60ο C.

Ο ομαλός εκκινητής θα έχει σχεδιαστεί για λειτουργία σε υγρασία περιβάλλοντος από 10% έως 95% σύμφωνα με το IEC 60721.

Θα μπορεί να λειτουργήσει μέσα στα όρια -10% έως +10% της ονομαστικής τάσης 200...460V AC ή 400...600V AC ή 400...690 V AC ενώ θα προσαρμόζεται αυτόματα στα 50 ή 60 Hz $\pm$ 10%.

Θα μπορεί να λειτουργήσει στο 20% του ελάχιστου ονομαστικού φορτίου.

Προστασία

Ο ομαλός εκκινητής θα διαθέτει ενσωματωμένο ηλεκτρονικό θερμικό υπερφόρτισης με δυνατότητα ρύθμισης της κλάσης απόξευξης σε επίπεδα Class 10, Class 20, Class 30 και θα οδηγεί σε απόξευξη τον κινητήρα σε περίπτωση υπερφόρτισης με δυνατότητα επανεκκίνησης μετά από

2...30min.

Ο ομαλός εκκινητής θα διαθέτει αυτοπροστασία σε περίπτωση υπερφόρτισης των θυρίστορ με δυνατότητα επανεκκίνησης μετά από 0,5min.

Ο ομαλός εκκινητής θα διαθέτει εισόδους επιτήρησης θερμίστορ (PTC Typ A) ή θερμοστοιχεία (thermoclick) για την προστασία των τυλιγμάτων του κινητήρα.

Ο ομαλός εκκινητής να διαθέτει πιστοποιήσεις: EAC, RCM, ATEX, IECEX, CE, ABS, UL, CSA.

Ρυθμίσεις

Θα χρησιμοποιούνται πλήκτρα για ρυθμίσεις των παραμέτρων λειτουργίας, μέσω οθόνης υγρών κρυστάλλων (LCD) όπως:

- Ρύθμιση αρχικής τάσης από 30 έως 100% του κινητήρα.
- Ρύθμιση ροπής από 20...100%
- Ρύθμιση περιορισμού ροπής από 40...200%
- Ρύθμιση ράμπας εκκίνησης ή σταματήματος από 0 έως 360 sec.
- Ρύθμιση περιορισμού ρεύματος από 125...750%
- Ρύθμιση του θερμικού υπερφόρτισης
- Ρύθμιση κλάσης απόζευξης 10/20/30
- Ρύθμιση τάσης παλμού εκκίνησης από 40...100%
- Ρύθμιση χρόνου παλμού εκκίνησης από 0...2s

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001 του οίκου κατασκευής

3.3.14 Εξοπλισμός ΚΣΕ

3.3.14.1 Περιγραφή

Ο κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ) αποτελεί το υψηλότερο σημείο στην ιεραρχία του όλου συστήματος Τηλεελέγχου -Τηλεμετρίας και Αυτοματισμών του συστήματος. Προαπαιτούμενο του συστήματος ελέγχου είναι να στηρίζεται σε διεθνή πρότυπα επικοινωνίας και ελέγχου και να συνεργάζεται άμεσα με τους περισσότερους ελεγκτές της αγοράς. Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει υψηλές επιδόσεις ώστε να εξασφαλίζεται η ελαχιστοποίηση των χρόνων απόκρισης. Επιπλέον θα πρέπει να είναι σε διάταξη υψηλής διαθεσιμότητας (High Availability Cluster) ώστε να εξασφαλίζεται η αξιοπιστία και η αδιάλειπτη λειτουργία σε οποιαδήποτε περίπτωση.

3.3.14.2 Διαχειριστής Επικοινωνίας

Ο Διαχειριστής Επικοινωνιών θα διαχειρίζεται την ασύρματη αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ του Κ.Σ.Ε. και των απομακρυσμένων Σταθμών Ελέγχου. Θα πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης με την προσθήκη νέων σταθμών, αλλά και την υποστήριξη διαφόρων τυποποιημένων επικοινωνιακών πρωτοκόλλων μέσω κατάλληλων θυρών (RS232, RS485, κ.α.). Η κεντρική μονάδα επεξεργασίας του Λογικού Ελεγκτή πρέπει να διαθέτει τα παρακάτω κύρια χαρακτηριστικά:

- Προγραμματισμό με λογισμικό το οποίο βασίζεται σε τυποποιημένη πλατφόρμα με γλώσσες προγραμματισμού όπως:
 - FBD - Function Block Diagram
 - LAD - Ladder Diagram
 - ST - Structured Text
 - SFC - Sequential Function Chart
 - SCL- Structured Control Language
- Υποδοχή για κάρτα μνήμης για αποθήκευση του προγράμματος λειτουργίας και παραμέτρων της εφαρμογής.
- Ρολόι πραγματικού χρόνου
- Ενσωματωμένη Μνήμη για πρόγραμμα τουλάχιστον 130KB
- Ενσωματωμένη Μνήμη για δεδομένα τουλάχιστον 900KB
- Να διαθέτει 1 θύρα EtherNet και 1 θύρα RS232 ή RS485

- Ο κύκλος σάρωσης να μην υπερβαίνει τα 90 sec
- Ελάχιστος χρόνος Εκτέλεσης ψηφιακών (bit) εντολών μικρότερο των 80 ns
- Ελάχιστος χρόνος Εκτέλεσης Word εντολών μικρότερο των 90 ns
- Λειτουργία σε περιβάλλον με σχετική υγρασία από 5% έως 90% και θερμοκρασία από 0°C έως + 50°C
- Επικοινωνία με σύστημα SCADA μέσω TCP-IP, UDP, SNMP, DCP

Όσον αφορά την δομή προγράμματος η CPU θα πρέπει να υποστηρίζει δομημένο προγραμματισμό. Το πρόγραμμα θα μπορεί να δομηθεί με αυτόνομα υποπρογράμματα (ρουτίνες), με ή χωρίς παραμέτρους, τα οποία θα μπορούν να καλούν το ένα το άλλο. Θα πρέπει επίσης το λειτουργικό σύστημα της CPU να υποστηρίζει την αυτόματη κλήση ειδικών υποπρογραμμάτων στις παρακάτω περιπτώσεις:

- Κυκλική εκτέλεση προγράμματος
- Εκκίνηση της CPU
- Εκτέλεση προγράμματος με συγκεκριμένη συχνότητα
- Διακοπές (interrupts) από τις εισόδους ή τις κάρτες
- Διακοπές (interrupts) από διαγνωστικά

Ο κατασκευαστής του κεντρικού PLC πρέπει να είναι της ίδια εταιρείας με τα PLC των σταθμών.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Πιστοποιητικά προέλευσης ABS, UL, BV, RINA για τον προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή και τις επιμέρους κάρτες σημάτων / επικοινωνίας.
- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού (PLC, κάρτες σημάτων – επικοινωνίας)
- Πιστοποιητικό ISO 9001:2008 ή νεότερο του οίκου κατασκευής των PLC, των καρτών σημάτων - επικοινωνίας και των τροφοδοτικών

3.3.14.3 Επεξεργαστής επικοινωνιών UHF

Ο επεξεργαστής επικοινωνιών θα πρέπει να περικλείεται σε rackmounted φορείο 19" και να μπορεί να φιλοξενήσει δύο όμοια radiomodems. Ο επεξεργαστής επικοινωνιών θα πρέπει να περιλαμβάνει εφεδρικούς πομποδέκτες και τροφοδοτικά που θα λειτουργούν σε κατάσταση «θερμής» εφεδρείας

(1+1), θα πρέπει να διαθέτει ειδικό ελεγκτή που θα επενεργεί για την μεταγωγή μεταξύ των πομποδεκτών σε περίπτωση βλάβης. Ο ελεγκτής του επεξεργαστή επικοινωνιών θα πρέπει να διαθέτει επιλογή για αυτόματα (περιοδική) και χειροκίνητη εναλλαγή των πομποδεκτών. Η μεταγωγή μεταξύ των πομποδεκτών του κεντρικού Radiomodem θα πρέπει να γίνεται σε σύντομο χρονικό διάστημα. Ο ενεργός πομποδέκτης (κύριος ή εφεδρικός) θα πρέπει να επισημαίνεται με χρήση ενδεικτικής λυχνίας τύπου LED στην πρόσοψη του φορείου και επιπλέον θα πρέπει να διατίθεται δυνατότητα επικοινωνίας μέσω Modbus TCP για σήμανση από απόσταση, για εμφάνιση συναγερμών και για σύνδεση σε εξωτερικές εφαρμογές (π.χ. SCADA). Θα πρέπει ακόμη να διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες ξεχωριστά για το κύριο και το εφεδρικό modem. Ενδεικτικά αναφέρονται τουλάχιστον οι παρακάτω:

- Τροφοδοσία
- Αποστολή δεδομένων
- Λήψη δεδομένων
- Ενεργός πομποδέκτης (κατάσταση πομποδέκτη)
- LAN

Ο επεξεργαστής επικοινωνιών θα πρέπει να διατίθεται για χρήση με μία ή δύο (ξεχωριστές κεραίες για transmit και receive) ή τέσσερις κεραίες (ξεχωριστές κεραίες για transmit και receive ανά περικλειόμενο modem). Οι σύνδεσμοι των κεραιών θα είναι πρέπει να είναι N – type Female.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: -30°C - +60°C
- Σχετική Υγρασία: 0% - 90%
- Θύρες Επικοινωνίας: 2 x 10/100 BaseT RJ45, 4 x USB
- Τροφοδοσία: 12 – 24 Vdc με προστασία από υπόταση και υπέρταση
- Διαστάσεις 4U κατά μέγιστο 200 x 500 x 300 mm

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 ή νεότερο του οίκου κατασκευής των Radiomodem
- Εγγύηση διάρκειας τουλάχιστον δύο (2) ετών από τον οίκο κατασκευής του προσφερόμενου εξοπλισμού.

3.3.14.4 Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές

3.3.14.4.1 Κεντρικοί Υπολογιστές SERVERS

Οι κεντρικοί υπολογιστές οι οποίοι θα εγκατασταθούν στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου θα είναι υπεύθυνοι για τη συλλογή, επεξεργασία, αποθήκευση και διάθεση στους τελικούς χρήστες του συνόλου των δεδομένων τα οποία συγκεντρώνονται από τους απομακρυσμένους σταθμούς ελέγχου.

Σε αυτούς θα εγκατασταθεί η κύρια εφαρμογή εποπτικού ελέγχου SCADA, η βάση δεδομένων με το ιστορικό του συνόλου των καταστάσεων των απομακρυσμένων σταθμών και το λογισμικό υδραυλικής προσομοίωσης δικτύου. Οι κεντρικοί υπολογιστές θα είναι τύπου server σε διάταξη hot-standby και θα τροφοδοτούνται μέσω μονάδος αδιάλειπτης παροχής. Ειδικότερα τα ελάχιστα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά είναι τα ακόλουθα:

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Μοντέλο – Κατασκευαστής	Να αναφερθεί
2	Τεχνολογία	Server ή Workstation
3	Επεξεργαστής	Intel Core i3 ή XEON ή ανώτερος
4	Ταχύτητα Επεξεργαστή	≥ 1.8GHz
5	Μέγεθος Μνήμης RAM	≥ 8 GB
6	Μνήμη Σκληρού Δίσκου	≥ 1TB
7	Θύρες Επικοινωνίας	3x USB , 1 mouse , 1 key board
8	Τάση Τροφοδοσίας	230 V AC
9	Λειτουργικό	Windows 7 ή συμβατό με το λογισμικό SCADA
10	Εγγύηση	≥ 2 έτη με δυνατότητα επέκτασης

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001

3.3.14.4.2 Τερματικοί Υπολογιστές

Οι τερματικοί υπολογιστές αποτελούνται από έναν (1) SCADA Client, και ένα Notebook(web client), μέσω των οποίων οι τελικοί χρήστες θα έχουν δυνατότητα πρόσβασης και παρακολούθησης της εφαρμογής εποπτικού ελέγχου και των λοιπών εγκατεστημένων λογισμικών των servers. Η λογική διασύνδεσής τους με τους κεντρικούς υπολογιστές είναι αυτή του Ethernet / Web Client.

3.3.14.4.3 Τερματικοί Υπολογιστές SCADA CLIENT

Ο τερματικός υπολογιστής θα αποτελεί το μέσο διεπαφής των τελικών χρηστών με το σύστημα εποπτείας. Θα τοποθετηθεί σε γραφείο της υπηρεσίας τα οποία θα υποδειχθούν και θα διασυνδέονται μέσω δικτύου Ethernet TCP/IP 1Gbps το οποίο θα αναπτυχθεί από τον ανάδοχο του έργου εντός του κτηρίου της υπηρεσίας.

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1.	Μοντέλο – Κατασκευαστής	Να αναφερθεί
2.	Τύπος	Tower ή Desktop
3.	Επεξεργαστής	Intel® Core™ i5 ή ανώτερο
4.	Μέγεθος Μνήμης RAM	≥ 2GB
5.	Επέκταση Μνήμης RAM	≥ 8GB
6	Μνήμη Σκληρού Δίσκου	≥ 450GB
7.	Θύρες Επικοινωνίας	2 x USB 2, 1 x VGA, 1 x HDMI
8.	Κάρτα Γραφικών	Intel HD 4600 ή ανώτερη
9.	Οπτικό Μέσο	DVD-RW ενσωματωμένο ή εξωτερικό
10.	Λειτουργικό	Windows 10 ή συμβατό με το λογισμικό SCADA
11.	Πληκτρολόγιο / Ποντίκι	Πλήρες Ελληνοαγγλικό αλφαριθμητικό Πληκτρολόγιο και οπτικό Ποντίκι
12	Εγγύηση	≥2 έτη με δυνατότητα επέκτασης

Στοιχεία που πρέπει να προσκομίστούν:

- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001

3.3.14.4.4 Φορητός Τερματικός Υπολογιστής(Web Client)

Ο φορητός τερματικός υπολογιστής θα χρησιμοποιηθεί από συνεργεία τεχνικών, καθώς επίσης και από τους υπεύθυνους διαχείρισης του όλου συστήματος προκειμένου να υπάρχει η δυνατότητα παρακολούθησης και επέμβασης καθ' όλη τη διάρκεια του εικοσιτετραώρου. Ο φορητός υπολογιστής θα φέρει όλα τα απαραίτητα λογισμικά και καλώδια επικοινωνίας, προκειμένου τα συνεργεία των τεχνικών να μπορούν να επέμβουν για λήψη μετρήσεων από τους τοπικούς σταθμούς σε περιπτώσεις αστοχίας αυτών ή και επαναπρογραμματισμό του λογισμικού αυτών ή αλλαγή των παραμέτρων του προγράμματος.

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1.	Μοντέλο – Κατασκευαστής	Να αναφερθεί
2.	Τύπος	Notebook
3.	Τεχνολογία	Web Client
4.	Επεξεργαστής	Intel Core i3 ή ανώτερη
5.	Μνήμη Σκληρού Δίσκου	≥ 250GB
6.	Ταχύτητα Επεξεργαστή	1,80 GHz
7.	Διαγώνιος Οθόνης	15 "
8.	Ανάλυση Οθόνη	1920x1080
9.	Μέγεθος Μνήμης RAM	≥4GB
10.	Επέκταση Μνήμης RAM	≥16GB
11.	Θύρες Επικοινωνίας	Bluetooth, Ethernet, HDMI, USB 2.0, USB 3.0, Wi-Fi
12.	Λειτουργικό	Windows 10 ή ανώτερο
13.	Λοιπά Χαρακτηριστικά	DVD-RW, Card Reader
14.	Εγγύηση	≥2 έτη με δυνατότητα επέκτασης

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001

3.3.14.5 Εκτυπωτής Αναφορών - Μηνυμάτων & Γραφικών

Ο συγκεκριμένος εκτυπωτής θα είναι συνδεδεμένος με τους κεντρικούς υπολογιστές servers, προκειμένου να τυπώνει το σύνολο των συναγερμών και χειρισμών που αφορούν τους σταθμούς.

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Μοντέλο – Κατασκευαστής	Να αναφερθεί
2	Τεμάχια	2
3	Τύπος	Laser Έγχρωμος
4	Μέγεθος Χαρτιού	A4
5	Ταχύτητα Εκτύπωσης	≥22σελ/λεπτό
6	Ενσωματωμένη Μνήμη	≥64MB
7	Συνδεσιμότητα	Ethernet, USB
8	Λοιπά Χαρακτηριστικά	Τροφοδοσία Χαρτιού μέσω δίσκου ≥100φύλλων Αυτόματο τροφοδότη

3.3.14.6 Οθόνες

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Μοντέλο – Κατασκευαστής	Να αναφερθεί
2	Τεμάχια	4
3	Τύπος	LED
4	Μέγεθος Οθόνης	≥24"
5	Αντίθεση	1000:1
6	Φωτεινότητα	2500cd/m2
7	Ανάλυση	≥1920x1080

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001

3.3.14.7 Κεντρική οθόνη μμικού διαγράμματος

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Μοντέλο – Κατασκευαστής	Να αναφερθεί
2	Τύπος	LED
3	Μέγεθος Οθόνης	≥45"
4	HDR	ΝΑΙ
5	Ανάλυση	≥1920x1080
6	Συνδεσιμότητα	HDMI, USB, Ethernet (LAN), BLUETOOTH
7	Κλάση ενεργειακής απόδοσης	A+

3.3.14.8 Δικτύωση Χώρων ΚΣΕ

Στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου θα αναπτυχθεί από τον ανάδοχο του έργου πλήρες ενσύρματο και ασύρματο δίκτυο TCP/IP – Ethernet το οποίο θα καλύπτει τις ανάγκες όλων των γραφείων, προπαντός δε θα διασυνδέει τον διαχειριστή επικοινωνιών με τους προς εγκατάσταση servers, τους clients του συνολικού συστήματος, τους εκτυπωτές κτλ. Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιηθεί ο απαραίτητος αριθμός routers και switches, καθώς επίσης και firewall για την προστασία του δικτύου και των συστημάτων από κακόβουλες ενέργειες τρίτων.

3.3.14.8.1 GSM/GPRS Modem

Το GPRS Modem να είναι υποχρεωτικά βιομηχανικού τύπου κατάλληλο για τοποθέτηση εντός ερμαρίου και να εξασφαλίζει την επικοινωνία όπως αυτή περιγράφεται την παρούσα μελέτη με την δυνατότητα ανταλλαγής πακέτου δεδομένων με υπολογιστή του ΚΣΕ

Να είναι ένα ισχυρό Modem-Router που μέσω Υπηρεσιών Κινητής Τηλεφωνίας προσφέρει ασύρματη συνδεσιμότητα δεδομένων για έως και δύο συνδέσεις LAN και μία σύνδεση σειριακής θύρας μέσω των δημόσιων δικτύων κινητής τηλεφωνίας σε ταχύτητες δικτύου 3G. Η τεχνολογία UMTS αξιοποιεί τις υψηλές ταχύτητες HSPA και παρέχει συμβατότητα σε ταχύτητες EDGE και GPRS. Η τεχνολογία LTE/CDMA/HSPA αξιοποιεί την υψηλής ταχύτητας να παρέχει πρόσβαση σε δεδομένα σε ταχύτητες έως 100 Mbps download και 50 Mbps upload.

Το μόντεμ να διαθέτει έναν ενσωματωμένο διακομιστή DHCP, πραγματοποιεί προώθηση των θυρών (port forwarding).

Απαιτούμενα Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

- Υποστηριζόμενα Πρωτόκολλα: TCP, UDP, SMTP, POP, ICMP, FTP, PPP, PPPoE, DHCP, DDNS, DNS, SNMP, WPS, DMZ
- VPN: OpenVPN, IPSec, L2TP, PPTP Server και Client
- Μία θύρα Ethernet 10/100BaseT IEEE 802.3
- Μία σειριακή θύρα RS-232
- Τρεις ψηφιακές εισόδους ή εξόδους
- Διαμόρφωση και διαγνωστικά δικτύου μέσω της ασύρματης σύνδεσης
- Αυτόματη επανάκληση για τις «πάντα-ενεργές» συνδέσεις
- Δυνατότητα αποστολής SMS
- SMS Monitor & Control
- Τροφοδοσία: 9-35 VDC
- Θερμοκρασία λειτουργίας : -20°C έως +70°C
- Υγρασία λειτουργίας: έως 90%
- Να διαθέτει πιστοποιήσεις RCM, CE, RoHS, ISO 9001

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Τεχνικά φυλλάδια.
- Πιστοποιητικό ISO 9001 του κατασκευαστικού οίκου του Modem

3.3.14.9 Σύστημα Αδιάλειπτης Παροχής Ισχύος (UPS) Κέντρου Ελέγχου

Τα κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά του UPS του κέντρου ελέγχου είναι:

- Ισχύς τουλάχιστον: 1000VA
- Τεχνολογίας: On Line, Double Conversion με μικροεπεξεργαστή
- Τάση Εισόδου: 230Vac +10%, - 15% (software adjustable)
- Συχνότητα Εισόδου: 50Hz $\pm$ 4%
- Τάση Εξόδου: 230Vac $\pm$ 1%
- Συχνότητα Εξόδου: 50Hz $\pm$ 0,01%

- Κυματομορφή: Ημιτονοειδής
- Αρμονική Παραμόρφωση: <3%
- Χρόνος Μεταγωγής: Μηδέν
- Επικοινωνία: RS - 232 / Interface για remote monitoring
- Δυνατότητα Overload: 150% overload για 30sec
- 120% για 1min
- Αυτονομία: 15min (σε πλήρες φορτίο)
- Συσσωρευτές: Κλειστού Τύπου δίχως απαίτηση συντήρησης

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Τεχνικά φυλλάδια
- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001

3.4 Φορητός Εξοπλισμός

Παρακάτω προδιαγράφεται ο φορητός εξοπλισμός τον οποία θα παραδώσει ο ανάδοχος, στο πλαίσιο υλοποίησης της προμήθειας.

3.4.1 Φορητά Ροόμετρα Υπέρηχων Εξωτερικής Τοποθέτησης (CLAMP ON)

Ο προμηθευτής των φορητών ροομέτρων υπερήχων θα είναι κοινός με τον κατασκευαστή των ηλεκτρομαγνητικών ροομέτρων των ΤΣΕ, για τους λόγους που αναλύθηκαν παραπάνω.

Γενικά

Το ροόμετρο υπερήχων εξωτερικής τοποθέτησης (Clamp On) θα χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση της ροής νερού ή άλλου ρευστού, χωρίς να απαιτείται να κοπεί ή να διατρηθεί ο αγωγός μεταφοράς του. Η μέτρηση θα επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση των αισθητηρίων του ροόμετρου εξωτερικά του αγωγού (αγκίστρωση) έτσι ώστε τα κύματα υπερήχων να διαπερνούν τον αγωγό.

Περιγραφή – Χαρακτηριστικά Ροόμετρου

Η βασική διαμόρφωση του ροόμετρου θα αποτελείται: από τον Ηλεκτρονικό Μεταδότη Ροής, από τα κατάλληλα για την εφαρμογή αισθητήρια (Transducers) και από τα παρελκόμενα στήριξης και

διασύνδεσης τους (Καλώδια, Πλαίσια ή Ιμάντες στήριξης). Η διασύνδεση του μεταδότη με τα αισθητήρια θα επιτυγχάνεται μέσω ειδικών καλωδίων.

Το σύστημα του ροόμετρου θα πρέπει να συμμορφώνεται στις εξής γενικές απαιτήσεις:

α. Η εγκατάσταση του θα πρέπει να επιτυγχάνεται χωρίς να απαιτείται διακοπή, διάτρηση ή τροποποίηση του αγωγού μεταφοράς του ρευστού

β. Να μην διαθέτει κινούμενα μέρη

γ. Να απαιτεί μηδαμινή συντήρηση

δ. Να μην προκαλεί πτώση πίεσης στο μετρούμενο ρευστό

ε. Να διαθέτει την δυνατότητα για ταχεία εγκατάσταση και απεγκατάσταση μέσω των κατάλληλων παρελκόμενων στήριξης.

Ο ροομετρητής θα έχει ενσωματωμένο data-logger, με δυνατότητα καταγραφής τουλάχιστον 1500 γραμμών δεδομένων. Τα δεδομένα μέσω RS232 θύρας θα μπορούν να μεταφερθούν σε υπολογιστή.

Για το σύνολο της προμήθειας των ροομέτρων θα παραδοθεί στην υπηρεσία ένα φορητό όργανο μέτρησης πάχους τοιχώματος αγωγών. Στο φάκελο της τεχνικής προσφοράς, θα υποβληθεί πλήρης τεχνική περιγραφή και προδιαγραφές, καθώς και τεχνικά φυλλάδια κατασκευαστή.

Περιγραφή Ηλεκτρονικού Μεταδότη Ροής (Electronic Transmitter)

Ο φορητός μεταδότης του συστήματος θα συλλέγει τα κατάλληλα σήματα από τα αισθητήρια και θα υπολογίζει την ροή του μετρούμενου ρευστού. Τα δεδομένα τα οποία θα προκύπτουν από τους υπολογισμούς θα είναι η στιγμιαία ροή, η ολική ροή καθώς και διάφορα συμβάντα και συναγερμοί.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Ηλεκτρονικού Μεταδότη:

- Συνεχής λειτουργία σε πλήρη φόρτιση: τουλάχιστον 8 ώρες
- Τροφοδοσία: 3 AAA NiH επαναφορτιζόμενες μπαταρίες
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -5 ... +45 °C
- Βαθμός προστασίας: IP67
- Κατανάλωση ενέργειας: κατά μέγιστο 5 W

- Είσοδος: 2 αισθητήρια μέτρησης
- Έξοδος: RS 232 75 to 57,600 bps

Περιγραφή αισθητηρίων μέτρησης (Transducers)

Η συστοιχία των αισθητηρίων μέτρησης υπερήχων (Transducers) θα είναι μορφής ζεύγους υπερηχητικών σημάτων. Τα αισθητήρια θα «αγκιστρώνονται» στα εξωτερικά τοιχώματα του αγωγού μεταφοράς με τα κατάλληλα παρελκόμενα στήριξης, (χαλύβδινοι ιμάντες ή αλυσίδες στήριξης, πλαίσια τοποθέτησης, πάστα σύνδεσης). Θα μπορούν να τοποθετηθούν είτε σε ευθεία διάταξη είτε σε διάταξη όπου το πρώτο αισθητήριο θα τοποθετείται στην αντίθετη διαγώνια θέση από το δεύτερο αισθητήριο. Η επιλογή του τύπου των αισθητηρίων θα γίνεται βάσει της εξωτερικής διαμέτρου και του πάχους τοιχώματος του αγωγού μεταφοράς καθώς από το είδος του υλικού κατασκευής του. Τα αισθητήρια μέτρησης εγκαθίστανται είτε μαγνητικά είτε μηχανικά στην εξωτερική επιφάνεια του αγωγού.

Οι αισθητήρες θα έχουν κατ' ελάχιστον τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Εύρος ταχύτητας: 0~ 25 m/s
- Διάμετρος αγωγού: DN15-DN6000
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -30...+100°C
- Ακρίβεια: ±4%
- Επαναληψιμότητα: 0,25%
- Βαθμός προστασίας: IP67
- Μήκος καλωδίου: τουλάχιστον 2m

3.4.2 Ηλεκτρονικός Μετατροπέας (Converter)

Θα χρησιμοποιηθεί μετατροπέας παλμικού συνεχούς μαγνητικού πεδίου ο οποίος θα πρέπει να εντάσσεται εύκολα σε σύστημα τηλεμετρίας με τη χρήση κατάλληλων συνδέσεων. Η τροφοδοσία του μετατροπέα θα είναι 95...255 Vac ή 12/24Vac/dc.

Ο μετατροπέας θα διαθέτει κατ' ελάχιστον :

- μια αναλογική έξοδο 4...20mA για την μέτρηση της στιγμιαίας ροής
- μια προγραμματιζόμενη ψηφιακή έξοδο για ένδειξη συναγερμών

- ψηφιακή έξοδο παλμών για την μέτρηση της συνολικής ροής

Οι μετατροπείς θα έχουν δυνατότητα της μέτρησης της παροχής και προς τις δύο κατευθύνσεις. Κάθε μετατροπέας θα φέρει ενσωματωμένη φωτιζόμενη αλφαριθμητική LCD οθόνη τουλάχιστον 128 X 64 pixels και 45mm x 24mm περιοχή απεικόνισης και πληκτρολόγιο. Η οθόνη θα έχει την ικανότητα να απεικονίζει τις τρέχουσες μετρήσεις καθώς επίσης και θα εμφανίζει την κατάσταση του αισθητήριου και του μετατροπέα.

Η οθόνη θα παρέχει ως ελάχιστο τα ακόλουθα:

- Εμφάνιση στιγμιαίας ροής (και κατά τις δύο διευθύνσεις)
- Εμφάνιση αθροιστικής ροής (και κατά τις δύο διευθύνσεις)
- Διαγνωστικά μηνύματα
- Συνθήκες κενού αγωγού

Ο μετατροπέας θα διαθέτει ένδειξη για τη σήμανση της κατάστασης του αγωγού όταν αυτός είναι άδειος (empty pipe detection). Επίσης θα διαθέτει ξεχωριστή ένδειξη για την αναγγελία σφαλμάτων όταν αυτά ανιχνεύονται από τα αυτοδιαγνωστικά του μετατροπέα

Σε περίπτωση σφάλματος στην οθόνη του μετατροπέα θα εμφανίζεται η κατάλληλη ένδειξη ανάλογα με το σφάλμα ώστε να γίνεται άμεσα και από απόσταση αντιληπτή η ύπαρξη βλάβης. Στην περίπτωση αυτή η οθόνη θα απεικονίζει τα σφάλματα με συνοπτική περιγραφή και θα είναι κατ' ελάχιστον οι παρακάτω:

- Σφάλμα Μέτρησης
- Σφάλμα Κενού Αγωγού
- Σφάλμα Διέγερσης Πηνίων
- Σφάλμα Συσώρευσης Παλμών

Επίσης θα προβλέπεται διαδικασία πρόσβασης μέσω κωδικού ασφαλείας για να αποτρέπεται η μη εξουσιοδοτημένη αλλαγή των προκαθορισμένων παραμέτρων.

Επίσης ο ηλεκτρονικός μετατροπέας θα πρέπει να πληροί τα παρακάτω:

- Θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο τρόπο επικοινωνίας (π.χ με άλλες συσκευές, προγραμματισμό) μέσω πρωτοκόλλου (bus) όπως MODBUS RTU (RS485). Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα GSM modem με ενσωματωμένη κεραία για άμεση επικοινωνία του οργάνου με σύστημα τηλεμετρίας.
- Θα διαθέτει τρεις τουλάχιστον αθροιστές (totalizers), έναν θετικό, έναν αρνητικό και έναν ολικό, για την παρακολούθηση και απομνημόνευση του συνολικού όγκου του νερού σε διαφορετικές χρονικές περιόδους.
- Θα παρέχει πλήρη λειτουργία αυτοδιάγνωσης σφαλμάτων.
- Θα διαθέτει datalogger μετρήσεων με τουλάχιστον: 2MB μνήμης, 150.00 σειρές δεδομένων.

Κατασκευαστής

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι διεθνώς αναγνωρισμένη εταιρεία με πολύχρονη εμπειρία στην κατασκευή ηλεκτρομαγνητικών παροχομέτρων. Θα πρέπει να υπάρχει στην Ελλάδα ολοκληρωμένη και άμεση τεχνική υποστήριξη μέσω εκπαιδευμένου και έμπειρου συνεργείου.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Πιστοποιητικό ISO 9001
- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό λειτουργίας εξοπλισμού σε χαμηλή τάση EN 61010-1:2013 (LVD) σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία 2014/35/EU

3.4.3 Καταγραφικό μέτρησης Πίεσης

Το καταγραφικό που θα τοποθετηθεί θα πρέπει να είναι ενεργειακά αυτόνομο με ελάχιστο χρόνο αυτονομίας άνω των πέντε (5) ετών για συνήθη χρήση. Αναλυτικότερα θα πρέπει να διαθέτει κατ' ελάχιστον τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ενσωματωμένο GSM/GPRS modem με εξωτερική κεραία για την επικοινωνία του ή LoRaWan IoT modem.
- Ενσωματωμένες δύο (2) εισόδους για την μέτρηση πίεσης και στάθμης με πιεζοηλεκτρικούς αισθητήρες.
- Ενσωματωμένες 3 active/passive αναλογικές εισόδους για μέτρηση πίεσης, παροχής ή στάθμης

- Ενσωματωμένες τουλάχιστον 2 εισόδους μετρητών high-speed pulse συχνότητας έως 100Hz για μελλοντική μέτρηση της παροχής με ροόμετρα με έξοδο παλμών
- Να έχει τη δυνατότητα αποστολής και μηνυμάτων SMS σε περίπτωση συναγερμού (alarm)
- Ενσωματωμένη θύρα RS485 ή USB για τοπική επικοινωνία με φορητό Η/Υ (επιθυμητή η θύρα Bluetooth)
- Πρωτόκολλα και Πρότυπα που υποστηρίζονται: Modbus RTU / IEC 60870 / LoRaWAN / FTP / NB-IoT
- Δυνατότητα για 2 εντολές on/off σε PRV / 2 ψηφιακά σήματα
- Θερμοκρασία λειτουργίας από -25° C έως + 60° C
- Βαθμό προστασίας IP68
- Θα πρέπει να έχει δυνατότητα να καταγράφει τουλάχιστον 250.000 τιμές.
- Μέγιστος αριθμός μεταβλητών που μπορούν να αποκτηθούν: 8
- Συχνότητα δειγματοληψίας έως και 125 φορές το δευτερόλεπτο.
- Ρυθμιζόμενη συχνότητα καταγραφής ανά 1' έως 60'
- Τα δεδομένα πρέπει να μπορούν να αποθηκευτούν σε ένα αρχείο CSV.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του εργοστασίου κατασκευής
- Πιστοποιητικό CE
- Εγγύηση διάρκειας τουλάχιστον δύο (2) ετών από τον οίκο κατασκευής του προσφερόμενου εξοπλισμού.

3.4.4 Αντλίες Αποστράγγισης

Θα παραδοθούν εξοπλισμοί αποστράγγισης χώρων (κλειστών ή/και υπαίθριων) με αντλίες και σωληνώσεις, όπως παρακάτω:

3.4.4.1 Αντλία Αποστράγγισης Χώρου

Γενικά

Η αντλία αποστράγγισης πρέπει να είναι κατάλληλη για άντληση χαμηλής αναρρόφησης με αυτόματο αισθητήρα στάθμης για την προστασία από πλημμύρα. Θα πρέπει να καλύπτει τα

ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Να διαθέτει πολυκάναλη πτερωτή
- Ρευστό: Καθαρό ή ακάθαρμο νερό
- Να είναι μονοφασική (230 V) και συχνότητας 50Hz
- Να διαθέτει πέρασμα στερεών 3 χιλιοστά.
- Να μπορεί να αποστραγγίζει νερό από στάθμη 5 χιλιοστών, ώστε να αποφεύγεται η πιθανότητα πλημμύρας, με δυνατότητα έως σε στάθμη 2 χιλιοστών.
- Να είναι φορητή
- Συνεχής λειτουργία σε θερμοκρασία νερού 40-55°C
- Οι στροφές του κινητήρα να είναι $\leq 2900\text{rpm}$
- Μέγιστο μανομετρικό 8 μέτρα
- Μέγιστη παροχή $10\text{ m}^3/\text{h}$
- Μέγιστη απόδοση αντλίας: 35%
- Να συνοδεύεται από καλώδιο 10μ.
- Ονομαστική ισχύς P1: 0,5 kW, P2: 0,25 kW
- Να διαθέτει προστασία μόνωσης: κλάσης B
- Να διαθέτει συντελεστή λειτουργίας (service factor): 1,15
- Να διαθέτει ένα άνω ρουλεμάν και ένα κάτω ρουλεμάν βαθιάς αυλάκωσης
- Να διαθέτει μανδύα ψύξης, ως σύστημα ψύξης της αντλίας.
- Να διαθέτει σύστημα απευθείας εκκίνησης, με ρεύμα εκκίνησης 4,5 A.
- Να έχει βάρος $\leq 7\text{ kg}$

Υλικά

- Περίβλημα κινητήρα: Ανοξείδωτο ατσάλι
- Πτερωτή: Πλαστικό PP-GF
- Άξονας κινητήρα: Ανοξείδωτο ατσάλι
- Βίδες : Ανοξείδωτο ατσάλι
- Ελαστομερή: NBR
- Ρουλεμάν: Βαθιάς αυλάκωσης

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Τεχνικό φυλλάδιο αντλίας με την καμπύλη λειτουργίας της
- Πιστοποιητικό CE
- Πιστοποιητικό ISO 9001
- Δήλωση από τον κατασκευαστή προς τον συμμετέχοντα οικονομικό φορέα, στην οποία θα δηλώνεται ότι θα διαθέτουν συμβατά ανταλλακτικά για τουλάχιστον τρία (3) χρόνια.

3.4.4.2 Εξοπλισμός αποστράγγισης Κλειστών και Υπαίθριων χώρων

Γενικά

Η αντλία αποστράγγισης πρέπει να είναι κατάλληλη για άντληση χαμηλής αναρρόφησης με αυτόματο αισθητήρα στάθμης για την προστασία από πλημμύρα. Θα συνοδεύεται από κυτίο αποθήκευσης/λειτουργίας (πλαίσιο μεταφοράς) και από 10m ελαστική σωλήνα κατάθλιψης η οποία θα συνδέεται με ταχυσύνδεσμο με την αντλία.

Θα πρέπει να καλύπτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Να διαθέτει πολυκάναλη πτερωτή
- Ρευστό: Καθαρό νερό ή νερό αποχέτευσης με άμμο ή λάσπη
- Να είναι μονοφασική (230 V) και συχνότητας 50Hz
- Να διαθέτει πέρασμα στερεών 6 χιλιοστά.
- Να είναι φορητή
- Οι στροφές του κινητήρα να είναι $\leq 2900\text{rpm}$
- Μέγιστο μανομετρικό 8 μέτρα
- Μέγιστη παροχή $12 \text{ m}^3/\text{h}$
- Μέγιστη απόδοση αντλίας: 54%
- Να συνοδεύεται από καλώδιο 10μ.
- Ονομαστική ισχύς: P2: 0,40 kW
- Να διαθέτει προστασία μόνωσης: κλάσης F
- Να διαθέτει διάμετρο κατάθλιψης : G2
- Να διαθέτει μανδύα ψύξης, ως σύστημα ψύξης της αντλίας.
- Να διαθέτει σύστημα απευθείας εκκίνησης
- Να διαθέτει πλαίσιο μεταφοράς

- Να διαθέτει βαθμό προστασίας IP68
- Να έχει βάρος ≤ 25 kg

Υλικά

- Πλαίσιο μεταφοράς: Πολυπροπυλένιο
- Περίβλημα κινητήρα: Ανοξείδωτο ατσάλι
- Σαλίγκαρος: Χυτοσίδηρος
- Πτερωτή: Όλκιμος Χυτοσίδηρος
- Μανδύας κινητήρα : Ανοξείδωτο ατσάλι
- Άξονας κινητήρα: Ανοξείδωτο ατσάλι
- Βίδες : Ανοξείδωτο ατσάλι
- Ελαστομερή: NBR

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Τεχνικό φυλλάδιο αντλίας με την καμπύλη λειτουργίας της
- Πιστοποιητικό CE
- Πιστοποιητικό ISO 9001
- Δήλωση από τον κατασκευαστή ,στην οποία θα δηλώνεται ότι θα διαθέτουν συμβατά ανταλλακτικά για τουλάχιστον τρία (3) χρόνια.

3.5 Τεχνικές Προδιαγραφές Λογισμικών

3.5.1 Γενικές Απαιτήσεις

Τα προσφερόμενα λογισμικά ανάπτυξης εφαρμογών Τοπικών Σταθμών Ελέγχου και Κεντρικού Σταθμού ελέγχου, αποτελούν τα εργαλεία για την ανάπτυξη των σχετικών προγραμμάτων (ρουτίνες) εφαρμογής στους ΤΣΕ, στον ΚΣΕ και στη ρουτίνα επικοινωνίας (τηλε-έλεγχος, τηλεχειρισμός) μεταξύ ΤΣΕ και ΚΣΕ. Παρακάτω αναλύονται τα χαρακτηριστικά που αφορούν στα λογισμικά και στις ρουτίνες εφαρμογής. Βασικός σκοπός είναι εφαρμογών που θα εξασφαλίζουν στον τελικό χρήστη άμεση και συνολική επόπτευση των λειτουργικών χαρακτηριστικών του δικτύου μεταφοράς και διανομής νερού και θα επιτρέπουν την άμεση σφαιρική παρουσίαση των αποθεμάτων, της κατανάλωσης, του ισοζυγίου νερού την παρακολούθηση της ποιότητας νερού.

Η υλοποίηση του ρουτινών θα έχει ως σκοπό την αύξηση της πληροφόρησης και τη γνώση του

χρήστη σχετικά με την λειτουργία και την ορθή αξιοποίηση των υφιστάμενων υδατικών εγκαταστάσεων, με τελικό στόχο την ομαλή και βελτιστοποιημένη λειτουργία, τόσο οικονομικά όσο και τεχνικά του συνόλου του συστήματος πόσιμου νερού του Δήμου (δίκτυο και ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός).

3.5.2 Λογισμικό SCADA Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου

Το λογισμικό SCADA θα πρέπει κατ' ελάχιστον να διακρίνεται για τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

Το πρόγραμμα εφαρμογής (SCADA) θα επιτελεί την λειτουργία τηλε-ελέγχου και τηλεχειρισμού του συστήματος μέσω αντικειμενοστραφούς διεπαφής χρήστη (User Interface) απλού στη χρήση και με μεγάλη γκάμα γραφικών και συμβόλων. Ο χειρισμός του SCADA θα πρέπει να γίνεται με απλή χρήση του mouse και του keyboard ακόμα και σε υπολογιστές που διαθέτουν οθόνες touch, χωρίς να απαιτείται οποιαδήποτε χρήση εντολών του λειτουργικού συστήματος.

Οι δυνατότητες διαμόρφωσης των γραφικών εικόνων πρέπει να παρέχουν κάθε είδους αλλαγές μεγέθους, χρώματος (χρώματα που αναβοσβήνουν, που είναι διαφανή, και που διαβαθμίζονται για 3D εφέ), κινήσεως ή / και θέσης και να είναι δυνατή η εύκολη δημιουργία πολύπλοκων γραφικών οθονών, χρησιμοποιώντας ακόμα και πρότυπες οθόνες για κοινή εμφάνιση και αίσθηση στην εφαρμογή. Κάθε οθόνη να μπορεί να δημιουργηθεί από μια πλούσια βιβλιοθήκη γραφικών συμβόλων, είτε να κατασκευασθεί εξ αρχής χρησιμοποιώντας διάφορα εργαλεία (π.χ. εργαλείο σχεδίασης διανυσματικών γραφικών τύπου vector), είτε να εισαχθεί σαν bitmap γραφική οθόνη από οποιαδήποτε άλλο σχεδιαστικό πακέτο των WINDOWS. Η παραμετροποίηση των οθονών θα πρέπει να είναι μια εύκολη διαδικασία και να δίνεται η διασφάλιση της παραμετροποίησης On-line.

Το SCADA πρέπει να είναι ανοιχτής αρχιτεκτονικής, να μπορεί να επικοινωνεί με διάφορους λογικούς ελεγκτές, να υποστηρίζει ποικίλες αρχιτεκτονικές δικτύωσης multi-server/multi-client, και να επιτρέπει κεντρική διαχείριση της εφαρμογής με αυτόματη φόρτωση της τελευταίας διαθέσιμης έκδοσης σε έναν διακομιστή (server) ή τοπικό σταθμό (client). Να διαθέτει την ικανότητα γραφικών παραστάσεων είτε πραγματικού χρόνου είτε ιστορικών γραφικών παραστάσεων, όπως και αυτόματη καταγραφή των τρεχόντων συναγερμών και απεικόνιση αυτών μετά το πέρας των συναγερμών σε οθόνη ιστορικών συναγερμών.

Να τρέχει σε περιβάλλον Windows 7/SERVER 2012 ή νεότερες εκδόσεις αυτών ή ίσοδύναμες και να υποστηρίζει το πρωτόκολλο TCP/IP το οποίο να επιτρέπει την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ

εφαρμογών σε διάφορους κόμβους του δικτύου. Η δυνατότητα επικοινωνίας να παρέχεται μέσα από περιβάλλον Windows ή Virtual Machines. Το SCADA θα πρέπει να παρέχει την ανάπτυξη δίγλωσσων εφαρμογών, συμπεριλαμβανομένων των ελληνικών, με αυτόματη αλλαγή γλώσσας κατά το χρόνο εκτέλεσης.

Το σύστημα SCADA θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει και μια δικιά του βάση δεδομένων με αποθήκευση των δεδομένων σε κυκλικά ή σειριακά αρχεία μορφής binary ή και ASCII. Η βάση δεδομένων θα χρησιμοποιείται για την αποθήκευση των δεδομένων όπως συμβάντα, συναγερμοί, αναλογικά μεγέθη και κάθε είδους καταγραφές και θα πρέπει να παρέχει μηχανισμό Backup/restore σε προκαθορισμένο φάκελο back-up του υπολογιστή. Θα πρέπει να υπάρχουν οι δυνατότητες εξαγωγής και εισαγωγής στοιχείων από άλλες βάσεις δεδομένων, και να παρέχει την δυνατότητα επικοινωνίας με άλλες βάσεις δεδομένων (όπως Microsoft ACCESS, SQL ... κ.ά.), και γενικά όσα προγράμματα υποστηρίζουν τις λειτουργίες κατά τα πρότυπα ODBC, μέσω SQL εντολών. Λόγω του μεγάλου όγκου των δεδομένων τα οποία προκύπτουν συνήθως από ένα σύστημα SCADA, το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει περισσότερες της μίας μορφές κωδικοποίησης και αποθήκευσης των δεδομένων, έχοντας ως στόχο την βέλτιστη επιλογή σε σχέση με τον χώρο αποθήκευσης και τον χρόνο αποθήκευσης/ανάκτησης.

Η συλλογή στοιχείων να επιτρέπει την επεξεργασία τους και τη δημιουργία διαγραμμάτων με βάση τις πληροφορίες που φτάνουν εκείνη τη στιγμή αλλά και εκείνες που είναι αποθηκευμένες. Η καταγραφή των αναλογικών τιμών (δεκαδικοί, ακέραιοι αριθμοί) μπορεί να είναι είτε κυκλική είτε όταν συμβεί ένα συμβάν σκανδαλισμού. Παράλληλα με την καταγραφή πρέπει να υποστηρίζεται η παραγωγή μέσων τιμών καθώς και μέγιστων και ελάχιστων τιμών. Παράλληλα να διατηρούνται αρχεία και να υπάρχει η δυνατότητα επεξεργασίας τους και ανταλλαγής δεδομένων με το Excel. Επίσης να μην υπάρχει περιορισμός στον αριθμό των διαγραμμάτων που μπορούν να εμφανιστούν ανά οθόνη ή ανά εφαρμογή.

Το πρόγραμμα να υποστηρίζει και να ιεραρχεί τις ομάδες συναγερμών σε τουλάχιστον 20 επίπεδα και δυνατότητα επιλογής του χρωματισμού τους, οι οποίοι θα πρέπει να αποθηκεύονται στον δίσκο ή να εκτυπώνονται. Επίσης, να μην υπάρχει περιορισμός για τον αριθμό των συναγερμών οι οποίοι μπορεί να εμφανίζονται στην οθόνη, να υπάρχει η δυνατότητα επεξεργασίας τους και να παρέχεται στον χρήστη η δυνατότητα να δηλώσει πολύ απλά ότι έχει επίγνωση μιας καταστάσεως συναγερμού. Επίσης, με την βοήθεια κάρτας ήχου να μπορεί να σημάνει ηχητικά ένα alarm, όχι μόνο με έναν απλό τόνο, αλλά προφέροντας ολόκληρη ηχητική σήμανση (π.χ. λεκτική φράση)

σχετική με το είδος του alarm. Η παραγωγή των συναγερμών πρέπει να γίνεται είτε από μεμονωμένα bits είτε από υπέρβαση ορίων αναλογικών μεγεθών της εφαρμογής. Οι συναγερμοί θα πρέπει να μπορούν να αναγνωρίζονται μεμονωμένα ή ομαδικά, και να παράγεται σήμα αναγνώρισης χειροκίνητα ή αυτόματα διαθέσιμο και στο αντίστοιχο PLC.

Να υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας υποπρογραμμάτων (script) που διευκολύνουν τον χρήστη στην επικοινωνία του με το λογισμικό και να τον υποβοηθούν στην εργασία του. Να διαθέτει Microsoft VBA και μια ενσωματωμένη ισχυρή script γλώσσα η οποία θα επεκτείνει τις δυνατότητες της εφαρμογής, όπου θα μπορούν να γίνουν μαθηματικές ή λογικές πράξεις, να έχει πρόσβαση σε DLL αρχεία του συστήματος, να υποστηρίζει SQL, να υπάρχει πρόσβαση σε ιστορικά δεδομένα και να παρέχει επιπλέον δυνατότητες στις λίστες συναγερμών και τα γραφήματα της εφαρμογής.

Το πρόγραμμα να διαθέτει διαφορετικά επίπεδα ασφαλείας, και να ελέγχει την πρόσβαση του κάθε χρήστη σε οποιοδήποτε σημείο της εφαρμογής, έχοντας την δυνατότητα προστασίας μέσω Κωδικών Προσπέλασης (passwords) μέσα από ένα σύστημα τουλάχιστον 1.000 επιπέδων πρόσβασης για έως 30 ομάδες χρηστών. Επίσης, να παρέχει την δυνατότητα να προκαθοριστούν τα δικαιώματα πρόσβασης ομάδας χειριστών ή και κάθε χειριστή ξεχωριστά, και να καταγράφονται οι χειρισμοί (π.χ. αλλαγή τιμής παραμέτρου) όλων των χρηστών μέσα στο σύστημα. Να υπάρχει η δυνατότητα μελλοντικής τροποποίησης των επιπέδων πρόσβασης με τα δικαιώματά τους, καθώς και της προσθαφαίρεσης χρηστών.

Το πρόγραμμα να διαθέτει την δυνατότητα επικοινωνίας με Standard Interfaces όπως OLE, OPC (server/client), XML, ActiveX κλπ., θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμοι ενσωματωμένοι drivers για επικοινωνία με τα περισσότερα PLC της αγοράς, να επικοινωνεί με PLCs χρησιμοποιώντας τρίτες εφαρμογές μέσω OPC, και να έχει την δυνατότητα να χρησιμοποιεί περισσότερους από έναν communication server ώστε να συνδέεται ταυτόχρονα με περισσότερα από ένα είδος PLC.

Να έχει την δυνατότητα να υπολογίζει τις ώρες λειτουργίας των μηχανημάτων που λειτουργούν στην εγκατάσταση και να ειδοποιεί τον χρήστη σε προκαθορισμένα διαστήματα για την ανάγκη συντήρησης αυτών.

Να έχει ενσωματωμένη την δυνατότητα να συνδέεται με συσκευές επικοινωνίας, όπως modem και βιομηχανικές συσκευές κινητής τηλεφωνίας, για την μετάδοση επειγόντων συναγερμών είτε μέσω e-mail είτε μέσω sms, και να είναι ικανό να κάνει upload/download αρχεία σε FTP server.

Το λογισμικό SCADA να υποστηρίζει την εκτέλεση πολυδιεργασιών (multi-tasking), που σημαίνει ότι ο χρήστης θα δύναται να επεξεργασθεί κάποιο αρχείο και να εκτυπώσει αναφορές ή γραφήματα, χωρίς να διακινδυνεύσει την ζωτικής σημασίας συλλογή δεδομένων και σημάτων κινδύνου, την στιγμή που το σύστημα θα είναι Online.

Το λογισμικό να υποστηρίζει την δημιουργία αναφορών οι οποίες θα περιέχουν οποιαδήποτε πληροφορία που ελέγχεται από την εφαρμογή. Οι αναφορές μπορεί να παράγονται αυτόματα σε προγραμματισμένα τακτά χρονικά διαστήματα ή κατόπιν εντολής χειριστή με δυνατότητα επιλογής των στοιχείων που αυτές θα περιλαμβάνουν.

Το πακέτο θα πρέπει είναι κατάλληλο για μικρά και μεγάλα συστήματα, χαρακτηριστικό που εξασφαλίζεται από την δυνατότητα κατανεμημένης αρχιτεκτονικής client/server διαθέτοντας και την δυνατότητα εφεδρείας (redundancy) στους servers έτσι ώστε σε περίπτωση βλάβης του ενός server να μην διακόπτεται η λειτουργία του SCADA και να εκτελείται από τον άλλον server , τη δυνατότητα επαύξησης του συστήματος και τη δυνατότητα επέκτασης με επιπλέον συμβατές εφαρμογές, ώστε μελλοντικά να μπορεί να επιτευχθεί η άμεση διακίνηση των δεδομένων σε όλους τους σταθμούς και θέσεις ελέγχου, και ο κάθε τομέας να ενημερώνεται με τα απαραίτητα για αυτόν στοιχεία και δεδομένα. Ο κάθε client θα πρέπει να μπορεί να συνδέεται με περισσότερους από ένα servers, και να υπάρχει η δυνατότητα μετατροπής των clients σε web servers για εποπτεία όλων των εφαρμογών των servers από απομακρυσμένους clients μέσω internet.

Οι τελικές άδειες χρήσης, θα πρέπει να καλύπτουν εφαρμογές με αριθμό μεταβλητών πάνω από 60K. Για την συγκεκριμένη προμήθεια, το πλήθος των μεταβλητών (tags) που θα υποστηρίζει η προσφερόμενη άδεια χρήσης του scada θα πρέπει να καλύπτει τις ανάγκες του περιγραφόμενου συστήματος (καθώς και μία επέκτασή του τουλάχιστον κατά 10%).

Το προσφερόμενο λογισμικό SCADA θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και ISO 14001 πιστοποιημένα από επίσημους οργανισμούς

3.5.2.1 Διαχείριση Ιστορικού Δεδομένων

Το σύνολο των συλλεγόμενων πληροφοριών από τους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς όπως είναι οι πληροφορίες λειτουργίας ή στάσης των στοιχείων, οι βλάβες ή αστοχίες των υλικών αλλά και οι μετρούμενες αναλογικές τιμές, αφού συγκεντρωθούν στον ΚΣΕ και επεξεργαστούν κατάλληλα θα πρέπει να αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων η οποία θα είναι εγκατεστημένη στους

κεντρικούς υπολογιστές servers του συστήματος. Η βάση δεδομένων θα πρέπει να έχει δυνατότητα αποθήκευσης δεδομένων για τουλάχιστον 10 έτη και να δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες του συστήματος να ανατρέξουν μέσω απλού παραθυρικού τρόπου σε δεδομένα συγκεκριμένης χρονικής περιόδου.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Πιστοποιητικό ISO9001 και ISO 14001 του κατασκευαστή
- Δήλωση του κατασκευαστή του Λογισμικού SCADA, η οποία θα απευθύνεται στον συμμετέχοντα οικονομικό φορέα και θα αφορά την συγκεκριμένη προμήθεια, στην οποία θα αναφέρεται ότι η προσφερόμενη έκδοση αποτελεί την τελευταία έκδοση του κατασκευαστικού οίκου πριν την ημερομηνία του διαγωνισμού.

3.5.3 Λογισμικό Προγραμματισμού PLC

Το λογισμικό προγραμματισμού είναι το κοινό περιβάλλον προγραμματισμού των PLC για όλα τα υποσυστήματα μίας λύσης βιομηχανικού αυτοματισμού και θα πρέπει να ενσωματώνει τη δυνατότητα παραμετροποίησης, ρυθμίσεων, προγραμματισμού, διαγνωστικών κ.λ.π. για ελεγκτές PLC, συσκευές και λογισμικό ενδείξεων και χειρισμών HMI – Human Machine Interface, απομακρυσμένες εισόδους – εξόδους, ρυθμιστές στροφών κινητήρων, έλεγχο κίνησης και διαχείρισης κινητήρων. Μέσω του ενιαίου περιβάλλοντος εργασίας, της κοινής διαχείρισης δεδομένων και του σχεδιασμού του συστήματος βιβλιοθηκών οι εργασίες θα πρέπει να βελτιώνονται και να επιταχύνονται. Επί μέρους το λογισμικό προγραμματισμού θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Προγραμματισμός PLC: Προγραμματισμός και configuration όλων ελεγκτών της σειράς που θα ανήκει ο προσφερόμενος ελεγκτής
- Configuration συσκευών και δικτύων για όλα τα επιμέρους συστήματα αυτοματισμού
- Διαγνωστικά και online λειτουργίες για όλο το project
- Τεχνολογικές λειτουργίες και έλεγχος κίνησης μέσω των ενσωματωμένων λειτουργιών Motion & Technology objects και PID
- Λειτουργίες ενδείξεων μέσω οθονών με ενσωματωμένο το κατάλληλο λογισμικό
- Λειτουργικοί editors προγραμματισμού με εύκολη μετάβαση από τον ένα στον άλλον με κοινά σύμβολα για ομοιομορφία
- Εύκολες λειτουργίες on line όπως αναγνώριση hardware, upload προγράμματος, επέκταση

block και download σε κατάσταση RUN, εξομοίωση κώδικα προγράμματος

- Δυνατότητα προγραμματισμού του Web Server του ελεγκτή, εάν υποστηρίζει, καθώς και οθονών πάνελ ενδείξεων και χειρισμών (Human Machine Interface)
- Κοινό engineering τόσο στα κοινά όσο και στα safety projects όπου ισχύουν ειδικές προδιαγραφές και χρησιμοποιείται ειδικός εξοπλισμός ασφαλείας
- Ενσωματωμένες λειτουργίες προστασίας project και συστήματος: προστασία τεχνογνωσίας, προστασία αντιγραφής, 4 επίπεδα προστασίας ανεπιθύμητης πρόσβασης και χειρισμών
- Μέσω του Λογισμικού Προγραμματισμού του PLC πρέπει να εκτελούνται οι εξής εργασίες:
- Ορισμός του hardware του ελεγκτή (PLC) δηλαδή σύνθεση με προσδιορισμό των καρτών εισόδου εξόδου , ορισμό επικοινωνιών , διασύνδεση με οθόνες ενδείξεων και χειρισμών κ.λ.π.
- Δημιουργία βάσης δεδομένων που περιλαμβάνει είτε σε απόλυτη είτε σε συμβολική μορφή τα τις εισόδους εξόδους και όποιες άλλες μεταβλητές αφορούν το έργο.
- Ανάπτυξη του λογισμικού αυτοματισμού του έργου, συντακτικός έλεγχος του, compilation αλλά και documentation αυτού.
- Διαδικασίες για την μεταφορά του κώδικα στο PLC , και εργαλεία για την θέση σε λειτουργία όπως για παράδειγμα monitor και force μεταβλητών εκτέλεση step by step κ.λ.π.

Το περιβάλλον εργασίας πρέπει να είναι προσαρμόσιμο και μπορεί να τροποποιηθεί ώστε να εξυπηρετεί τις ανάγκες του εκάστοτε χρήστη έτσι ώστε η εφαρμογή να προβληθεί σε task oriented μορφή και το λογισμικό να καθοδηγεί τους χρήστες στην επιλογή των βημάτων. Να μπορεί επίσης να εμφανίζεται ιεραρχικά το σύνολο του συστήματος αυτοματισμού δομημένο σε μορφή δένδρου. Επίσης, θα υπάρχει ενιαία δομή έργου τόσο για το PLC όσο και για τις οθόνες ενδείξεων χειρισμών, έτσι ώστε, το project της εφαρμογής να είναι πάντα ενημερωμένο και οι αλλαγές σε ένα τμήμα του ενημερώνουν την κοινή βάση δεδομένων.

Επιπλέον για εξοικονόμηση χρόνου γίνεται εκτεταμένη χρήση ποντικιού (μέθοδος drag and drop) Έτσι σύμβολα να αντιστοιχίζονται σε στοιχεία του hardware και όχι μόνο στα όρια του PLC αλλά και του HMI editor. Να γίνεται εκτεταμένη χρήση της μεθόδου του graphical engineering. Αυτό σημαίνει ότι όλες οι ενέργειες που απαιτούνται για την διαμόρφωση του συστήματος (ορισμός υλικού, ορισμός δικτύων κ.λ.π.) να γίνονται με τρόπο γραφικό έτσι ώστε να περιορίζονται οι πιθανότητες για λάθη και μπορεί να έχει κάποιος εύκολα μια συνολική εικόνα του έργου.

Τα τροποποιημένα δεδομένα της εφαρμογής πρέπει να ενημερώνονται αυτόματα μέσα σε

ολόκληρο το πρόγραμμα. Να διατίθεται λειτουργία συσχέτισης δεδομένων (cross-referencing) που εξασφαλίζει ότι οι μεταβλητές θα χρησιμοποιούνται με συνέπεια σε όλα τα κομμάτια του έργου και για διάφορες συσκευές. Τα σύμβολα να δημιουργούνται αυτόματα και να συνδέονται με την αντίστοιχη είσοδο/έξοδο. Τα δεδομένα να μπορούν να εισάγονται μόνο μια φορά, ώστε να μην απαιτείται κανένας επιπρόσθετος χειρισμός ορισμού διεύθυνσης και δεδομένων.

Οι χρήστες θα πρέπει να μπορούν να σώσουν διάφορα σημαντικά στοιχεία προγραμμάτων όπως δομικά κομμάτια προγραμμάτων (blocks), μεταβλητές (tags), συναγερμούς (alarms), οθόνες επικοινωνίας με τη διεργασία (HMI screens), ανεξάρτητα κομμάτια προγράμματος (individual modules) καθώς και ολόκληρο πρόγραμμα σταθμού (stations) και να τα προσαρτήσουν, τόσο σε τοπικές, όσο και συνολικές (global) βιβλιοθήκες. Αυτά τα στοιχεία θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν έτσι και πάλι μέσα στο πρόγραμμα του ίδιου έργου ή και σε προγράμματα άλλων έργων. Τα δεδομένα να μπορούν να ανταλλαχθούν μεταξύ διαφορετικών συστημάτων με τη χρήση των συνολικών (global) βιβλιοθηκών.

Πρέπει να ανιχνεύονται αποκλίσεις κατάστασης με άμεση σύγκριση της κατάστασης του online project και του offline, προκειμένου να ανιχνευθούν οι πιθανές διαφορές μεταξύ τους.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Πιστοποιητικό ISO9001 και ISO 14001 του κατασκευαστή

3.5.4 Ρουτίνες Λογισμικού Εφαρμογής

3.5.4.1 Ρουτίνα Εφαρμογής SCADA Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου

Το Λογισμικό Συλλογής Πληροφοριών και Εποπτικού Ελέγχου (SCADA) παρέχει στον χειριστή ή στους χειριστές του συστήματος τα στοιχεία και τις απαραίτητες αναφορές προκειμένου να έχουν μία εικόνα και να διαχειριστούν τις σχετικές διεργασίες που επιτελούνται.

Οι τοπικοί σταθμοί ελέγχου μεταφέρουν δεδομένα στον κεντρικό σταθμό από όπου θα ανακτώνται από το SCADA, σύμφωνα με το προγραμματισμό του. Στη συνέχεια το SCADA θα παρουσιάζει τα δεδομένα σε οθόνες γραφικών, σχεδιασμένες κατάλληλα για την εφαρμογή. Τα δεδομένα θα καταγράφονται σε αρχεία στο σκληρό δίσκο του συστήματος. Τα αρχεία θα περιέχουν εκτός από την τιμή του μετρούμενου μεγέθους, την ημερομηνία, την ώρα μέτρησης και τον σταθμό που μετρήθηκε. Αυτά τα αρχεία θα είναι τα κύρια αρχεία που θα χρησιμοποιούνται για την έκδοση

αναφορών και διαγραμμάτων.

Το πρόγραμμα θα είναι διαβαθμισμένο σε τρία τουλάχιστον επίπεδα εκχώρησης αρμοδιοτήτων χειρισμών τα οποία θα γίνονται αντιληπτά με την χρήση κωδικού από τους χειριστές. Τα τέσσερα επίπεδα αυτά θα είναι :

- επίπεδο επισκέπτη του συστήματος, με δυνατότητα περιήγησης στις οθόνες του SCADA.
- επίπεδο χειριστή με δυνατότητα τηλεχειρισμών και αναγνώρισης συναγερμών.
- επίπεδο εξουσιοδοτημένου χειριστή με επιπλέον δυνατότητα τροποποίησης παραμέτρων και δημιουργία και εμφάνιση αναφορών.
- επίπεδο διαχειριστή του συστήματος με επιπλέον δυνατότητες τροποποίησης της εφαρμογής, όπως για παράδειγμα την εκχώρηση αρμοδιοτήτων χειρισμών σε διάφορους χρήστες.

Έτσι σύμφωνα με τα παραπάνω, κάθε χειριστής θα μπορεί ανάλογα με τον κωδικό του και με απλή χρήση του mouse του υπολογιστή να κινείται από την αρχική οθόνη στις επιμέρους οθόνες του συστήματος. Επίσης με την χρήση του mouse θα εμφανίζεται βοήθεια, η οποία θα οδηγεί και θα εκπαιδεύει τον χειριστή με κατάλληλες υποδείξεις, στο σύνολο των δυνατοτήτων της εφαρμογής (π.χ. επεξήγηση χρωματισμού κινητήρων).

Η αρχική οθόνη του SCADA θα εμφανίζει την γεωγραφική περιοχή του έργου σε ένα τοπογραφικό σχέδιο το οποίο θα είναι κατάλληλα γραφικά επεξεργασμένο (προσθήκη χρωμάτων, κεντρικών σημείων). Στο σχέδιο της αρχικής οθόνης επάνω, θα εμφανίζονται οι κύριοι αγωγοί άρδευσης, οι τοπικοί σταθμοί ελέγχου (ΤΣΕ), καθώς και ο κεντρικός σταθμός ελέγχου (ΚΣΕ). Στην αρχική οθόνη του SCADA θα υπάρχει φωτεινή σήμανση για κάθε ΤΣΕ η οποία θα είναι πράσινη για τους ΤΣΕ που λειτουργούν κανονικά και κόκκινη που αναβοσβήνει για όσους παρουσιάζουν κάποιο σφάλμα. Το κύριο σφάλμα για κάποιον ΤΣΕ θα είναι η μη ύπαρξη επικοινωνίας με τον ΚΣΕ. Σφάλμα επίσης θα υπάρχει όταν κάποιες παράμετροι λειτουργίας (alarms) που τίθενται στα μετρούμενα αναλογικά σήματα ενός ΤΣΕ είναι εκτός ορίων.

Οι επιμέρους οθόνες θα εμφανίζονται με τη βοήθεια του mouse, μία για κάθε ΤΣΕ. Σε κάθε μία από τις επιμέρους οθόνες θα εμφανίζεται μεγεθυμένο εκείνο το σημείο της αρχικής οθόνης στο οποίο βρίσκεται ο ΤΣΕ. Ο ΤΣΕ θα έχει ξανά σχεδιασμένη την φωτεινή σήμανση αλλά επίσης θα φαίνεται το όλο σύστημα μέτρησης και μεταφοράς δεδομένων. Θα υπάρχουν δηλαδή σχεδιασμένα σε πραγματική μορφή και στην σωστή θέση, οι βάνες, τα όργανα μέτρησης καθώς και τα RF. Στα

όργανα επάνω θα υπάρχουν “Display” τα οποία θα παρουσιάζουν την τελευταία τιμή που μεταδόθηκε. Αν η τιμή είναι εκτός ορίων θα παρουσιάζεται κόκκινη η οποία θα παραμένει όσο η τιμή αυτή παραμένει εκτός ορίων. Ο χρήστης θα μπορεί να «αναγνωρίσει» το σφάλμα και να καταγραφεί η αναγνώριση του στο SCADA.

Το λογισμικό SCADA θα πρέπει να σχεδιαστεί και να λειτουργεί πάνω στις πλατφόρμες των λειτουργικών συστημάτων WINDOWS ή ισοδύναμων. Θα πρέπει να είναι τύπου ανοιχτής αρχιτεκτονικής, με δυνατότητα να συνεργάζεται και με άλλα πακέτα λογισμικών (π.χ. EXCEL), και να υποστηρίζει λειτουργίες ODBC.

Θα πρέπει να είναι εύκολη η εκμάθηση του ώστε ακόμη και ένας μη έμπειρος χρήστης μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα να γνωρίζει όλα τα βασικά στοιχεία του προγράμματος και να είναι ικανός να δημιουργήσει τις οθόνες εξομοίωσης του συστήματος που επιθυμεί ώστε να εμφανίζεται η εγκατάσταση γραφικά στην οθόνη του Η/Υ με τον πιο ρεαλιστικό τρόπο.

Όλη η εφαρμογή θα είναι κατά το δυνατόν «παραθυριακή», ώστε ο χειριστής να μπορεί να επιλέξει τη συγκεκριμένη λειτουργία μέσα από ένα σύνολο διαθέσιμων λειτουργιών, με εκτεταμένη χρήση του mouse ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο η πληκτρολόγηση.

Όπου απαιτείται επιλογή από ένα σύνολο τιμών ή παραμέτρων θα εμφανίζεται στον χειριστή το επιτρεπόμενο εύρος τιμών ώστε να μην γίνονται δεκτές μη επιτρεπτές τιμές. Κρίσιμες λειτουργίες όπως τηλεχειρισμοί, θα πρέπει να συνοδεύονται από επικύρωση και αν χρειάζεται από εισαγωγή κωδικού.

Οι απεικονίσεις των στοιχείων της εγκατάστασης να γίνονται με σύμβολο που να μοιάζει όσο το δυνατόν περισσότερο με το πραγματικό στοιχείο και χρώμα δυναμικά μεταβαλλόμενο ανάλογα με τη συνθήκη στην οποία βρίσκεται το εξάρτημα (λειτουργία, στάση, βλάβη, κλπ).

Θα υπάρχουν εκτεταμένες λειτουργίες ασφάλειας του συστήματος. Συγκεκριμένα θα ορίζονται οι ρόλοι των χρηστών με συγκεκριμένα passwords και συγκεκριμένες περιοχές ή λειτουργίες του λογισμικού, όπου ο κάθε χρήστης θα μπορεί να επέμβει ή να εκτελέσει.

Θα υποστηρίζονται πλήρως οι διαδικασίες των συναγερμών με ορισμό της προτεραιότητας του συναγερμού, ηχητική σήμανση, αλλαγή χρώματος του στοιχείου που υπάρχει ο συναγερμός. Θα υπάρχει επίσης η διαδικασία της αναγνώρισης του συναγερμού με αλλαγή χρώματος και φυσικά η

εκτύπωση του συνοδευόμενη από την ώρα στον εκτυπωτή.

Θα υπάρχει φιλικό σύστημα δημιουργίας αναφορών (report) και στατιστικών στοιχείων, που αφορούν την εγκατάσταση σε σχέση με το χρόνο.

Στο λογισμικό θα είναι δυνατόν να ενσωματωθούν και μελλοντικά στοιχεία της εγκατάστασης, καθώς και μελλοντικές οθόνες αν αυτό χρειαστεί καθώς το πακέτο θα περιλαμβάνει τουλάχιστον μία άδεια ανάπτυξης (development) του λογισμικού.

Το σύστημα εποπτικού ελέγχου θα πρέπει να έχει τις ακόλουθες βασικές λειτουργίες:

- Να διαθέτει On-Line βοήθεια (on-line help) ώστε να δίνει απάντηση σε οποιαδήποτε απορία του χρήστη, με ένα απλό χειρισμό του "Mouse".
- Να αναπτύσσονται γρήγορα και εύκολα οι γραφικές οθόνες της εγκατάστασης με τα δυναμικά στοιχεία αυτών ακόμη και εάν το λογισμικό ανταλλάσσει δεδομένα με την εγκατάσταση (on-line configuration).
- Να διαθέτει βιβλιοθήκη αντικειμένων όπως αντλίες, βαλβίδες, πίνακες, όργανα, μπουτόν, κομβία επιλογής κ.λ.π. τα οποία θα τροποποιούνται, θα εμπλουτίζονται και θα αποθηκεύονται εύκολα στην βιβλιοθήκη.
- Να παρέχει την δυνατότητα δημιουργίας απλών ή σύνθετων ακολουθιών εντολών καθώς και την επεξεργασία αριθμητικών και αλφαριθμητικών πράξεων.
- Να διαθέτει την δυνατότητα γραφικών παραστάσεων με γραφήματα πραγματικού χρόνου και ιστορικά (real time and historical trending).
- Να είναι πολυδιεργασιακό (multi-tasking).
- Να επικοινωνεί και να ανταλλάσσει δεδομένα με τις γνωστότερες σχεσιακές βάσεις δεδομένων σε πραγματικό χρόνο (real time).
- Να είναι εύκολο επεκτάσιμο από μοναδιαίο σύστημα σε δικτυακό σύστημα πολλαπλών κόμβων με κατανεμημένη αρχιτεκτονική client / server.
- Να παρέχεται η δυνατότητα ολοκληρωμένης πρόσβασης στα αποθηκευμένα δεδομένα του αυτοματισμού, μέσω ODBC (Open database Connectivity) και εντολών SQL. Επιπρόσθετα, η σχεσιακή βάση δεδομένων (RDBMS) με την οποία συνοδεύεται το σύστημα να συνεργάζονται με όλες τις γνωστές βάσεις που κυκλοφορούν στο εμπόριο.
- Επεξεργασία των πληροφοριών για την κατάλληλη εποπτική παρουσίαση στον χειριστή και για την εξαγωγή εντολών προς τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου.
- Παραγωγή ημερήσιων, εβδομαδιαίων, ετήσιων αναφορών σχετικά με διάφορα μετρούμενα

στοιχεία. Οι αναφορές μπορεί να παράγονται αυτόματα σε προγραμματισμένα τακτά χρονικά διαστήματα ή κατόπιν εντολής χειριστή με δυνατότητα επιλογής των στοιχείων που αυτές θα περιλαμβάνουν.

- Προειδοποίηση χειριστή (alarms): Πληροφορία που σχετίζεται με σήματα προειδοποίησης ή συναγερμού προς τον χειριστή φαίνονται πάντα σε κάποια συγκεκριμένη περιοχή της οθόνης και καταγράφονται σε εκτυπωτή. Επιπλέον συντηρείται μια λίστα με τα τελευταία σήματα προειδοποίησης ή συναγερμού (ο αριθμός των μηνυμάτων που θα εμφανίζονται πρέπει να είναι προγραμματιζόμενος), με δυνατότητα ταξινόμησης τους ανάλογα με την χρονολογική σειρά εμφάνισης, το είδος, την κατάσταση (ενεργό ή όχι) κλπ. Όλα τα παραπάνω σήματα πρέπει να αποθηκεύονται σε κάποιο αρχείο για περαιτέρω επεξεργασία.
- Εκτυπώσεις: Το σύστημα θα έχει την δυνατότητα εκτύπωσης κάθε στοιχείου που κρίνεται απαραίτητο για την παρακολούθηση και τον έλεγχο παραγωγής.
- Να συλλέγει τα μετρητικά στοιχεία από τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου. Η συλλογή των μετρήσεων από τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου θα γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα.
- Να επεξεργάζεται την πληροφορία για την κατάλληλη εποπτική παρουσίαση στον χειριστή και την εξαγωγή συμπερασμάτων για τυχόν διαρροές, καθώς και την εξαγωγή εντολών προς τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου.
- Να μεταβιβάζει τις εντολές του χειριστή προς τον τοπικό σταθμό ελέγχου. Οι εντολές προς τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου θα στέλνονται με προηγούμενη επιβεβαίωση του δίαυλου επικοινωνίας.
- Να παράγει στατιστικά στοιχεία λειτουργίας και απόδοσης των αντλιών και των κινητήρων γενικά.
- Οι αναφορές θα παράγονται, είτε αυτόματα σε προγραμματισμένα τακτά χρονικά διαστήματα, είτε κατόπιν εντολής χειριστή.
- Προειδοποίηση χειριστή (alarms): Σε περίπτωση εντοπισμού διαρροής ή βλάβης σε κάποιο σημείο του δικτύου, το λογισμικό ενημερώνει τον χειριστή με την έκδοση alarm. Τα σήματα προειδοποίησης ή συναγερμού προς τον χειριστή φαίνονται πάντα σε κάποια συγκεκριμένη περιοχή της οθόνης και καταγράφονται στον εκτυπωτή λειτουργίας.
- Γραφικά. Η παρουσίαση της κατάστασης του δικτύου γίνεται σε μια ή περισσότερες γραφικές σχηματικές απεικονίσεις όπου σημειώνονται με αριθμούς οι μετρήσεις ροής, στάθμης και κατάστασης των αντλιών και των κινητήρων γενικότερα. Επιπλέον, εκτός της απεικόνισης με γραφικές παραστάσεις σε πραγματικό χρόνο (real time trends) υπάρχει η δυνατότητα να απεικονίζονται μεγέθη του παρελθόντος (historical trends) με επιλεγόμενες

ημερομηνίες έναρξης λήψης, μεταβλητό άξονα χρόνου κ.λπ..

- Χρονικές διακυμάνσεις. Οι συνεχείς μετρήσεις μεγεθών, όπως λ.χ. ροής και στάθμης παρουσιάζονται σε συνεχείς χρονικές γραμμές ημερήσιας, εβδομαδιαίας, μηνιαίας και ετήσιας βάσης.

Οι αναφορές θα πρέπει να περιέχουν οποιαδήποτε πληροφορία που ελέγχεται από την εφαρμογή. Οι αναφορές αυτές να μπορούν να προγραμματιστούν ώστε να προκύπτουν αυτόματα, μετά από την παρέλευση χρόνου (time- based) ή μετά από κάποιο περιστατικό στον αυτοματισμό (event driven). Επίσης, να είναι δυνατός και ο προγραμματισμός της δημιουργίας τους ή κατόπιν επιλογής από το χρήστη. Επίσης, να είναι δυνατός ο προγραμματισμός της αυτόματης δημιουργίας των αναφορών αυτών, βάση Time ή event driven μεταβλητών, καθώς και ο προγραμματισμός του συστήματος ώστε να εκτυπώνει αυτόματα σε απομακρυσμένο εκτυπωτή. Λόγω του μεγάλου όγκου των δεδομένων τα οποία προκύπτουν συνήθως από ένα σύστημα SCADA, να υπάρχει η δυνατότητα ειδικής συμπίεσης ή κωδικοποίησης των δεδομένων πριν αυτά αποθηκευτούν.

Το σύστημα θα πρέπει να έχει ενσωματωμένη δυνατότητα επικοινωνίας με GSM Modem ώστε να μπορεί να στέλνει alarms σε κινητά τηλέφωνα των συνεργείων συντήρησης.

3.5.4.1.1 Επικοινωνία Χειριστού - Συστήματος (MMI)

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

Γραφική Οθόνη

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

- Ύπαρξη επικοινωνίας με τον Τοπικό Σταθμό Ελέγχου
- Μη ύπαρξη επικοινωνίας με Τοπικό Σταθμό Ελέγχου αφού έχει προηγηθεί αναγνώριση.
- Λειτουργία έστω και μιας τουλάχιστον αντλίας

- Μη λειτουργία καμιάς αντλίας
- Βλάβη σε αντλία, όπως π.χ. χαμηλή ή υψηλή πίεση, βλάβη οργάνων, διακοπή της ΔΕΗ, βλάβη σε όλες τις αντλίες που λειτουργούν κλπ.
- Στάθμη του νερού δεξαμενής μεταξύ ορίων
- Γεμάτη δεξαμενή
- Βλάβη σε δεξαμενή, όπως π.χ. διακοπή της ΔΕΗ, υπερχείλιση, άδεια δεξαμενή κλπ.
- Για κάθε ΤΣΕ προβλέπονται οθόνες σχηματικού διαγράμματος οι οποίες περιέχουν τουλάχιστον τις ακόλουθες πληροφορίες:
- γραφικά σύμβολα όλων των τηλεελεγχόμενων -τηλεχειριζόμενων μονάδων και της συνδεσμολογίας τους καθώς και λοιπών βασικών στοιχείων.
- κωδικές ονομασίες μονάδων
- σταθερό κείμενο (σχόλια, επεξηγήσεις κλπ).
- πεδία σταθερών τιμών (παραμέτρων ΤΣΕ)
- πεδία δυναμικά μεταβαλλόμενων τιμών (μετρήσεις, καταστάσεις αντλιών κλπ).
- Σήμανση Τηλεχειρισμών

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

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

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

Για την απεικόνιση των διαφόρων στοιχείων του συστήματος στη γραφική οθόνη θα χρησιμοποιηθούν διάφορα έγχρωμα σύμβολα. Η αλλαγή χρώματος των συμβόλων θα υποδηλώνει την κατάσταση λειτουργίας του αντίστοιχου στοιχείου συστήματος. Τα στοιχεία που θα συνδεθούν

μελλοντικά στο σύστημα θα παρουσιάζονται στην οθόνη ως ανενεργά και όλα με τον ίδιο χρωματισμό, ο οποίος θα μπορεί να αλλάξει με εύκολο και κατανοητό τρόπο. Πρέπει να σημειωθεί ότι η επιλογή χρωμάτων θα πρέπει να γίνει σε συνεργασία με τον φορέα λειτουργίας ώστε να χρησιμοποιηθούν οι χρωματισμοί στοιχείων που κρίνονται πιο λειτουργικοί.

Γενικά η διαμόρφωση των γραφικών οθονών θα είναι ως εξής:

Παράθυρο Συμβάντων και τιμών

Το παράθυρο αυτό θα είναι χωρισμένο σε μικρές περιοχές οι οποίες θα χρωματίζονται ανάλογα με την κατάσταση λειτουργίας του σταθμού και θα εμφανίζονται οι ψηφιακές και αναλογικές τιμές του ΠΣΕ με βάση τις απαιτήσεις σημάτων του αντίστοιχου τοπικού σταθμού. Πρέπει να σημειωθεί ότι η επιλογή χρωμάτων θα πρέπει να γίνει σε συνεργασία με τον φορέα λειτουργίας ώστε να χρησιμοποιηθούν οι χρωματισμοί στοιχείων που κρίνονται πιο λειτουργικοί, αν και εξουσιοδοτημένοι χρήστες θα μπορούν να τους αλλάξουν ανά πάσα στιγμή αυτό απαιτηθεί.

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

Τρόποι Λειτουργίας

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

Γενικό Σχέδιο δικτύου

Σε συνέχεια των όσων αναφέρθηκαν παραπάνω προβλέπεται μια αρχική εισαγωγική οθόνη που θα απεικονίζει το δίκτυο, με απεικόνιση των πολύ βασικών μεγεθών και σήμανση καταστάσεων συναγερμού έτσι ώστε να μπορεί ο χρήστης να έχει συνολική άποψη για το σύστημα.

Από την οθόνη αυτή θα πρέπει να μπορεί να επιλέξει οποιονδήποτε ΤΣΕ και να μεταπηδά στην οθόνη του.

Διαγράμματα

Σε οποιαδήποτε οθόνη κριθεί απαιτητό θα πρέπει να υπάρχουν διαγράμματα (trends) τα οποία θα απεικονίζουν την εξέλιξη στον χρόνο των διαφόρων αναλογικών μεγεθών που ενδιαφέρουν, τόσο σε πραγματικό χρόνο (real time) όσο και ιστορικά (historical) με την ανάκτηση δεδομένων από την βάση δεδομένων του συστήματος. Όλα τα χαρακτηριστικά των διαγραμμάτων (κλίμακες, χρώματα, τύποι απεικόνισης, κ.ά.) θα πρέπει να είναι πλήρως παραμετροποιήσιμα και σε κάθε περίπτωση να δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη (εφόσον έχει εξουσιοδότηση) να τα μεταβάλλει.

Αναφορές

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

α. Αναφορά ενεργών συναγερμών.

β. Αναφορά ιστορικού συναγερμών - ο χρήστης ορίζει το ημερομηνιακό εύρος.

γ. Εκτύπωση οποιουδήποτε διαγράμματος από τα ήδη υπάρχοντα.

δ. Αναλογικές τιμές οργάνων.

ε. Αριθμός εκκινήσεων και ώρες λειτουργίας κινητήρων.

3.5.4.1.2 Καταχώρηση πληροφοριών-Ιστορική/Στατιστική επεξεργασία

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

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

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

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

Σε ετήσια βάση, και με απλή διαδικασία, να μεταφέρονται ειδικό φάκελο backup οι πληροφορίες του προηγούμενου έτους, ενώ οι πληροφορίες του μόλις περατώσαντος έτους καταλαμβάνουν την θέση του προηγούμενου.

Δόμηση των Βάσεων Δεδομένων

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

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

Επιλεκτική Επεξεργασία Ημερήσιων Στοιχείων

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

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

Επίσης θα παρέχεται η δυνατότητα απεικόνισης περισσότερων της μιας χρονικών περιόδων στο ίδιο

διάγραμμα με στόχο την άμεση σύγκριση ομοειδών μεγεθών.

3.5.4.1.3 Αναγγελία και Επεξεργασία Συναγερμών

Οι συναγερμοί μπορεί να ενεργοποιούνται από αναλογικές εισόδους, ψηφιακές εισόδους, το σύστημα επικοινωνιών και εσωτερικά με το υπολογιστικό σύστημα. Οι χειριστές θα ειδοποιούνται για την εμφάνιση ή την ανάκληση ενός συναγερμού, με την επιστροφή στην κανονική κατάσταση, μέσω της οθόνης και του εκτυπωτή. Ακουστικοί συναγερμοί θα πραγματοποιούνται με την λήψη ενός συναγερμού και θα σιωπούν με την αποδοχή του συναγερμού.

Κάθε ειδοποίηση θα περιλαμβάνει:

- Χρόνο εμφάνισης, αναγνώρισης και αποκατάστασης, τουλάχιστον στο κοντινότερο λεπτό της ώρας
- Όνομα τοπικού σταθμού
- Περιγραφή σημείου
- Κατάσταση συναγερμού, π.χ. υψηλή, χαμηλή, ανοικτή, κλπ.
- Μία σειρά από λίστες συναγερμών θα είναι διαθέσιμη στον χειριστή συμπεριλαμβάνοντας:
 - Μία περίληψη τρεχουσών συναγερμών κατά χρονολογική σειρά
 - Λίστα συναγερμών κατά ομάδα τοπικών σταθμών
- Θα είναι δυνατόν για τον χειριστή να αναγνωρίζει συναγερμούς είτε μεμονωμένους είτε συνολικούς σε τοπικούς σταθμούς. Όλοι οι συναγερμοί θα καταχωρούνται επίσης στο δίσκο.

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

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

- Γρήγορη ειδοποίηση κατάστασης συναγερμού για ενέργεια χειριστή
- Εύκολη είσοδος σε πληροφορία συναγερμού
- Έντυπα στοιχεία (hardcopy) αυτόματα ή μετά από αίτηση του χειριστή για ανάλυση

3.5.4.1.4 Ευφυές Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης και Βελτιστοποίησης

Η ανάπτυξη του λογισμικού εφαρμογής Ενεργειακής Διαχείρισης και Βελτιστοποίησης λειτουργίας Η/Μ εξοπλισμού θα εκτελείται από την εφαρμογή SCADA στον κεντρικό σταθμό ελέγχου (ΚΣΕ).

Το λογισμικό αυτό θα δίνει τη δυνατότητα στον χειριστή του ΚΣΕ να διαχειρίζεται το χρονοπρόγραμμα λειτουργίας του Η/Μ εξοπλισμού. Οι βασικές λειτουργίες του εν λόγω λογισμικού είναι οι ακόλουθες:

1. Θα προτείνει στον χειριστή το βέλτιστο χρονοπρόγραμμα λειτουργίας βάσει των παραμέτρων:

a. Τα απαιτούμενα υδατικά αποθέματα ανάλογα με την εποχική ζήτηση

b. Των παραμέτρων τιμολογίου της ΔΕΗ

c. Την διαθεσιμότητα του εξοπλισμού (π.χ. μη διαθέσιμη αντλία λόγω συντήρησης κλπ)

2. Παρουσίαση υπό μορφή πινάκων και έγχρωμων γραφημάτων/ διαγραμμάτων όλων των μετρούμενων ή παραγόμενων μεγεθών (π.χ. ηλεκτρική κατανάλωση αντλίας σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο) και ανάλογα την κατάσταση των παραμέτρων τιμολογίου της ΔΕΗ (π.χ. η απορροφούμενη ισχύς αντλητικού συγκροτήματος για συγκεκριμένη χρονική περίοδο και για το χρονικό διάστημα ζήτησης αιχμής)

3. Μέσω απλών χειρισμών, ο χειριστής θα μεταφέρει από τον ΚΣΕ τις παραμέτρους λειτουργίας στους αντίστοιχους ΤΣΕ

Το λογισμικό θα δέχεται τουλάχιστον τις ακόλουθες παραμέτρους εισόδου:

1. Στάθμες εκκίνησης/στάσης των αντλιών

2. Επιθυμητές στάθμες δεξαμενών, βάσει της εποχιακής ζήτησης

3. Κατανάλωση ισχύος και ενέργειας εξοπλισμού

4. Στοιχεία εγκατάστασης τιμολογίου:

- Συμφωνηθείσα ισχύ
- Εγκατεστημένη ισχύ

- Ζήτηση ημέρας
- Ζήτηση αιχμής
- Συντελεστής αναλογικής χρέωσης
- Συντελεστής αναγωγής κατανάλωσης
- Ποσοστό έκπτωσης
- Πάγια χρέωση

Οι παράμετροι εξόδου θα είναι οι ακόλουθοι:

- Σήμανση συναγερμού σε περίπτωση υπέρβασης ορίων κατανάλωσης
- Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας Η/Μ εξοπλισμού βάσει επιθυμητών παραμέτρων εισόδου.

3.5.4.1.5 Προσπέλαση στο Σύστημα

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

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

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

Τα επίπεδα ασφαλείας (δικαιώματα προσπέλασης και χρήσης) θα είναι τουλάχιστον 5 και τα δικαιώματα κάθε επιπέδου θα καθορισθούν σε συνεργασία με τον φορέα λειτουργίας κατά την φάση υλοποίησης.

3.5.5 Ρουτίνα Εφαρμογής PLC

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

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

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

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

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

Το πρόγραμμα και τα αρχεία παραμετρικών τιμών πρέπει να διαφυλάσσονται, ώστε να είναι διαθέσιμα σε περίπτωση επανεκκίνησης (RESTART) χωρίς να απαιτείται επαναφόρτιση ή επανεισαγωγή τιμών. Η προσθήκη ψηφιακών ή αναλογικών εισόδων, μνήμης RAM, ή άλλων στοιχείων HARDWARE πρέπει να αναγνωρίζεται αυτόματα και να ενεργοποιείται.

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

Το λογισμικό το οποίο θα αναπτυχθεί για τις ανάγκες του κάθε τοπικού σταθμού θα πρέπει κατ' ελάχιστο να καλύπτει τα παρακάτω:

- Συλλογή πληροφοριών από αισθητήρια όργανα, ηλεκτρομηχανολογικά στοιχεία κτλ προκειμένου να υπάρχει πλήρης παρακολούθηση της κατάστασης της εγκατάστασης του σταθμού.
- Τοπική επεξεργασία των συλλεγόμενων πληροφοριών προκειμένου να δημιουργούνται τα

τοπικά σενάρια αυτοματισμού

- Μετάδοση των συλλεγόμενων πληροφοριών προς τον κεντρικό σταθμό ελέγχου και διαχείρισης.
- Αποδοχή νέων παραμέτρων και σεναρίων λειτουργίας από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου.
- Αυτοέλεγχος hardware – software (τάσεις λειτουργίας, θύρες επικοινωνίας, επαναλειτουργία σταθμού μετά από διακοπή ρεύματος).
- Συνεχόμενη λειτουργία βάση του τελευταίου σεναρίου το οποίο αποστάλθηκε από τον ΚΣΕ, σε περίπτωση δυσχέρειας της επικοινωνίας με τον κύριο σταθμό.
- Λειτουργία εγκατάστασης μέσω τοπικών χειρισμών.
- Λειτουργία εγκατάστασης μέσω τοπικού αυτοματισμού.

Το λογισμικό εφαρμογής των ΤΣΕ πρέπει να ακολουθεί τις παραπάνω απαιτήσεις και να αναπτυχθεί με γνώμονα την πλήρη παραμετροποίηση και εναλλαξιμότητα του, προκειμένου και κάποιος απλός χρήστης του συστήματος να μπορεί να κάνει βασικές αλλαγές στη λειτουργία του αν αυτό κριθεί σκόπιμο.

3.5.6 Ρουτίνα Επικοινωνιών

Το λογισμικό Επικοινωνιών το οποίο θα αναπτυχθεί για τις ανάγκες του παρόντος έργου και θα εγκατασταθεί στο Διαχειριστή Επικοινωνιών θα πρέπει να εξασφαλίζει την ασφάλεια και την πληρότητα της μεταδιδόμενης πληροφορίας από και προς τους ΚΣΕ / ΤΣΕ, καθώς επίσης να διαπιστώνει τυχόν σφάλματα στη διαδικασία αποστολής / λήψης δεδομένων και να επαναλαμβάνει αυτή μέχρι την επιτυχή ολοκλήρωσή της. Το λογισμικό θα επιτελεί κατ' ελάχιστο τα παρακάτω:

- Σάρωση του συνόλου των απομακρυσμένων σταθμών.
- Ασφαλής μετάδοση εντολών, παραμέτρων και λοιπών πληροφοριών προς τους απομακρυσμένους σταθμούς.
- Ασφαλής λήψη καταστάσεων, συναγερμών και αναλογικών τιμών από τους απομακρυσμένους σταθμούς.
- Σε περίπτωση αστοχίας της επικοινωνίας με κάποιον απομακρυσμένο σταθμό δε διακόπτεται η συνολική σάρωση.
- Κατά την αστοχία επικοινωνίας κάποιου απομακρυσμένου σταθμού, αυτός συνεχίζει κανονικά τη λειτουργία του με το σενάριο το οποίο του δόθηκε κατά την τελευταία επικοινωνία του με τον ΚΣΕ.
- Ο κάθε τοπικός σταθμός επικοινωνεί και με τον αντίστοιχο «απέναντί του» για ανταλλαγή

πληροφοριών.

- Η συχνότητα σάρωσης για το σύνολο των απομακρυσμένων σταθμών δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 120 δευτερόλεπτα, χρόνος ο οποίος πρέπει να παραμείνει ανέπαφος και σε περίπτωση μελλοντικής αύξησης των απομακρυσμένων σταθμών κατά 50%.

3.5.6.1 Τηλεέλεγχος Συστήματος

Ο Τηλεέλεγχος του Συστήματος αποτελείται από τις παρακάτω λειτουργίες:

- Αυτόματη συλλογή πληροφοριών από τους σταθμούς
- Ενημέρωση του χειριστή μέσω των Οθονών του Μιμικού Διαγράμματος και των εκτυπωτών.

Συλλογή Πληροφοριών

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

- Το σύνολο των σταθμών είναι ενεργό δηλ. δέχεται εντολή για μετάδοση και ανταποκρίνεται (συνομιλία).
- Κάθε σταθμός αποστέλλει τις συλλεχθείσες από αυτόν πληροφορίες εφόσον ερωτηθεί από τον ΚΣΕ.
- Ενημερώνονται οι Θέσεις Εργασίας και καταχωρούνται οι πληροφορίες.

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

Οι περιφερειακοί σταθμοί μπορούν να αποσυνδεθούν και να επανασυνδεθούν από / στην κυκλική σάρωση με χειρισμούς στην θέση εργασίας. Ο χειριστής θα μπορεί να πληροφορείται για τους σταθμούς που βρίσκονται εντός και εκτός της κυκλικής σάρωσης. Ο χειριστής θα μπορεί ανά πάσα στιγμή και έξω από την κυκλική σάρωση (η οποία δεν διακόπτεται) να ζητήσει στοιχεία συγκεκριμένου σταθμού.

Ενημέρωση Θέσης Εργασίας

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες γνωστοποιούνται στον χειριστή όπως έχει περιγραφεί

προηγούμενως. Οι συλλεγόμενες πληροφορίες πρέπει να είναι πάντα διαθέσιμες στους χρήστες σε οποιαδήποτε θέση και αν βρίσκονται.

3.5.6.2 Τηλεχειρισμός Συστήματος

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

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

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

3.5.7 Ανάπτυξη Ρουτινών Λογισμικών Εφαρμογής

Τα παραπάνω Λογισμικά θα αναπτυχθούν για τη συγκεκριμένη προμήθεια από τον Οικονομικό Φορέα ή και σε συνεργασία με εξειδικευμένο Οίκο Κατασκευής Ρουτινών Λογισμικών Εφαρμογής ώστε να εξασφαλιστεί στον Αναθέτοντα Φορέα η ορθή και απρόσκοπτη λειτουργία του συστήματος. Σε κάθε περίπτωση ο Οίκος που θα είναι υπεύθυνος για την Ανάπτυξη των εν λόγω ρουτινών θα πρέπει να προσκομίσει τα παρακάτω:

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν για τον Κατασκευαστικό Οίκο ρουτινών λογισμικών εφαρμογής:

1. Πιστοποιητικό σύμφωνα με το πρότυπο ISO9001:2015 σχετικά με τη διαχείριση ποιότητας, πιστοποιητικό σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 27001:2013 (ή νεότερο) για την ασφάλεια πληροφοριών και πιστοποιητικό σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 27701:2019 (ή νεότερο) σχετικά με τα συστήματα διαχείρισης προσωπικών δεδομένων, του κατασκευαστικού οίκου ρουτινών λογισμικών εφαρμογής
2. Πιστοποιητικό του κατασκευαστικού οίκου λογισμικού SCADA ή του αντιπροσώπου του στην Ελλάδα, περί τεχνολογικής επάρκειας και τεχνογνωσίας του κατασκευαστικού οίκου ρουτίνας εφαρμογής SCADA
3. Πιστοποιητικό εγγραφής του κατασκευαστικού οίκου ρουτινών εφαρμογής και επικοινωνιών στο Μητρώο Παροχών Δικτύων και Υπηρεσιών Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών της ΕΕΤΤ, για παρεχόμενες υπηρεσίες ασύρματων συστημάτων, μετάδοσης δεδομένων και άλλων Υπηρεσιών Ραδιοεπικοινωνιών, με σκοπό την παροχή υπηρεσιών επικοινωνιών υπό το καθεστώς Γενικής Άδειας (ν4070/2012)
4. Συμβολαιογραφική πράξη σύμπραξης ή αμοιβαίες υπεύθυνες δηλώσεις του διαγωνιζόμενου οικονομικού φορέα με Οίκο Κατασκευής Ρουτινών λογισμικών εφαρμογής οι οποίες δεσμεύουν τον διαγωνιζόμενο να συνεργαστεί σε περίπτωση που κηρυχθεί ανάδοχος της συγκεκριμένης προμήθειας με τον οίκο κατασκευής ρουτινών λογισμικού εφαρμογής. Επίσης θα προσκομισθούν και αμοιβαίες υπεύθυνες δηλώσεις, στις οποίες θα αναφέρεται ότι τα συμβαλλόμενα μέρη, δεν θα έχουν καμιά αξίωση από την Αναθέτουσα Αρχή, ότι η μεταξύ τους αμοιβή είναι προσυμφωνημένη, ότι θα υπάρχει επάρκεια υποστήριξης των προϊόντων για το χρονικό διάστημα, που προσφέρεται στην Τεχνική προσφορά του μετά την Οριστική Ποιοτική και Ποσοτική Παραλαβή του έργου και ότι δεν πρέπει να υπάρχει αποκλειστικότητα (ΔΕΚ C538/07) με τον Οίκο συνεχώς παρά μόνον κατά την χρονική διάρκεια του έργου. Η σχέση του διαγωνιζόμενου με τον οίκο κατασκευής ρουτινών λογισμικού εφαρμογής, τεκμαίρεται από τις ζητούμενες παραπάνω συμβολαιογραφικές πράξεις και υπεύθυνες δηλώσεις, οι οποίες δεσμεύουν τον διαγωνιζόμενο να συνεργαστεί σε περίπτωση που κηρυχθεί ανάδοχος της συγκεκριμένης προμήθειας με τον οίκο κατασκευής ρουτινών λογισμικού εφαρμογής, ώστε να εξασφαλισθεί στην αναθέτουσα αρχή η απρόσκοπτη και ορθή υλοποίηση της προμήθειας
5. Συμβολαιογραφική πράξη δέσμευσης ή αμοιβαίες υπεύθυνες δηλώσεις του διαγωνιζόμενου οικονομικού φορέα με οίκο κατασκευής ρουτινών λογισμικού εφαρμογής στην οποία θα αναφέρεται ρητά ότι η ανάπτυξη του λογισμικού, η μελέτη και η θέση σε λειτουργία, θα γίνει από τον οίκο, ώστε να εξασφαλισθεί στην αναθέτουσα αρχή η απρόσκοπτη και ορθή

υλοποίηση της προμήθειας.

6. Επίσης θα προσκομιστεί και υπεύθυνη δήλωση του οίκου κατασκευής ρουτινών λογισμικού εφαρμογής στην οποία θα βεβαιώνεται η προηγούμενη χρήση των ρουτινών σε αντίστοιχα συστήματα σε οποιαδήποτε χώρα, η τεχνογνωσία του οίκου και οι προσφερόμενες υπηρεσίες. Θα προσκομιστεί λίστα με προηγούμενες επιτυχείς εγκαταστάσεις των ρουτινών λογισμικού εφαρμογής εφαρμογές σε αντίστοιχα έργα τηλεχειρισμού-τηλελέγχου (σε δικτύα ύδρευσης, άρδευσης, αποχέτευσης, ενέργειας, μεταφορών, κλπ)
7. Ο Οίκος Κατασκευής Ρουτινών λογισμικών εφαρμογής θα πρέπει να έχει υλοποιήσει τουλάχιστον μία (1) εφαρμογή ανάπτυξης, προμήθειας εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία λογισμικού ενοποίησης δεδομένων λειτουργίας εγκαταστάσεων σε δίκτυο ύδρευσης με τουλάχιστον τριακόσια (300) σημεία ελέγχου του δικτύου, το οποίο θα αποδεικνύεται με την προσκόμιση σχετικής βεβαίωση καλής εκτέλεσης.
8. Ο Οίκος Κατασκευής Ρουτινών λογισμικών εφαρμογής θα πρέπει να έχει υλοποιήσει τουλάχιστον μία (1) εφαρμογή ανάπτυξης, προμήθειας εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία συστήματος εξασφάλισης ασφαλούς λειτουργίας του δικτύου με σκοπό την αξιολόγηση και αντιμετώπιση απειλών με χρήση πόρων όπως Hardware Firewall, Software Firewall ή άλλο αντίστοιχο.
9. Σε περίπτωση που ο διαγωνιζόμενος οικονομικός φορέας είναι ο ίδιος οίκος κατασκευής ρουτινών λογισμικού εφαρμογής, οι παραπάνω αναφερόμενες συμβολαιογραφικές πράξεις και υπεύθυνες δηλώσεις δέσμευσης του σημείου 4, δεν είναι απαραίτητες. Τα υπόλοιπα αναφερόμενα παραπάνω, είναι υποχρεωτικό να προσκομιστούν.

3.6 Εκπαίδευση – Τεκμηρίωση

3.6.1 Εκπαίδευση

Ο προμηθευτής θα συντάξει και θα παραδώσει πλήρες και λεπτομερές πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού του φορέα λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον δυο (2) εβδομάδων, δηλαδή 10 εργασίμων ημερών με 6 ώρες το πολύ ημερησίως, σε ωράριο της ελεύθερης επιλογής της υπηρεσίας μας (πρωί-απόγευμα ή Σάββατο πρωί). Η εκπαίδευση θα αφορά στον συγκεκριμένο τύπο

συσκευών και συστημάτων τα οποία θα εγκατασταθούν. Επίσης υποχρεούται να παρέχει, όποτε κληθεί, εκπαιδευτική υποστήριξη καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου εγγύησης / συντήρησης.

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

Το πρόγραμμα θα περιλαμβάνει χειριστική εκπαίδευση, προληπτική συντήρηση, 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 του έργου της παρούσας.

Το σύνολο της παραπάνω εκπαίδευσης θα παρακολουθήσει και ένας εκπρόσωπος μηχανικός της Υπηρεσίας, ο οποίος θα συντονίζει και την καλή εκτέλεση και τήρηση του προγράμματος της εκπαίδευσης και θα αναλάβει στην συνέχεια σαν υπεύθυνος επικεφαλής τεχνικός της εγκαταστάσεως. Η δαπάνη της εκπαίδευσης βαρύνει εξ' ολοκλήρου τον ανάδοχο.

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

α) Για τους χρήστες του συστήματος (2 άτομα)

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

β) Για το προσωπικό συντήρησης (1 άτομο)

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

γ) Για τους προγραμματιστές / μηχανικούς συστημάτων (1 άτομο)

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 στον φορέα λειτουργίας έκθεση με τα τελικά συμπεράσματα που θα αφορούν στο συνολικό αποτέλεσμα της παρασχεθείσας εκπαίδευσης, τις επιδόσεις των εκπαιδευθέντων και τις γενικότερες προτάσεις των εκπαιδευτών.

3.6.2 Τεκμηρίωση

Ο προμηθευτής θα προμηθεύσει τον φορέα λειτουργίας με εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης. Όλα τα εγχειρίδια θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 6592 που αναφέρεται σε εγχειρίδια που έχουν ως βάση συστήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών. Τα εγχειρίδια θα παραδοθούν σε δύο (2) πλήρεις σειρές στα Ελληνικά ή Αγγλικά και θα είναι κατ' ελάχιστο τα εξής :

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

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

Επίσης το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει όλες τις λειτουργίες που είναι διαθέσιμες στο μηχανικό συστημάτων του φορέα λειτουργίας.

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

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

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

γ) 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.

δ) Περιγραφικό εγχειρίδιο με σχέδια τοποθέτησης και υπολογισμούς για κάθε τοπικό σταθμό που περιλαμβάνουν κυρίως σχέδια υφιστάμενων ηλ/κών πινάκων καθώς και ηλ/κών πινάκων που θα εγκαταστήσει ο προμηθευτής.

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

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

- Όνομα προμηθευτών/υπεργολάβων
- Διεύθυνση προμηθευτών/υπεργολάβων
- Τηλέφωνο προμηθευτών/υπεργολάβων
- Όνομα αρμοδίων προμηθευτών/υπεργολάβων
- Περιγραφή της υπηρεσίας και των υλικών που χορήγησε.

3.7 Υποστήριξη – Εγγύηση – Συντήρηση Συστήματος

Ο προμηθευτής θα εγγυηθεί την αποτελεσματική και ομαλή λειτουργία του συστήματος και των επιμέρους υλικών του, για περίοδο τουλάχιστον **24 μηνών (ΔΥΟ ΕΤΗ)** μετά την προσωρινή παραλαβή του έργου.

Κατά την διάρκεια της εγγύησης, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρέχει δωρεάν συντήρηση όλων των συσκευών (hardware & software), μηχανημάτων και εξαρτημάτων που αποτελούν τις εγκαταστάσεις. Κατά τον χρόνο της εγγύησης ο ανάδοχος οφείλει να επιθεωρεί κατά κανονικά χρονικά διαστήματα τις εγκαταστάσεις και να διατηρεί τον εγκατεστημένο εξοπλισμό σε άριστη κατάσταση, χωρίς πρόσθετη αμοιβή γι' αυτά. Στις εργασίες συντήρησης περιλαμβάνεται και η εκτέλεση κατά την διάρκεια του χρόνου εγγύησης της προληπτικής συντήρησης καθώς και η αξία των αναλωσίμων υλικών που θα απαιτηθούν κατά την υλοποίησή της.

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

Θα αναφέρονται αναλυτικά στοιχεία για την εγγύηση σε ότι αφορά:

- Την περιοδικότητα και διάρκεια της προληπτικής συντήρησης και το ωράριο μέσα στο οποίο μπορεί να πραγματοποιείται. Η προληπτική συντήρηση θα περιλαμβάνει σχετική επιθεώρηση των εγκαταστάσεων, όσον αφορά το υλικό και συγγραφή τεχνικών εκθέσεων ποιότητας, ενώ όσο αφορά τα λογισμικά θα καλύπτεται άμεσα μέσω υποστήριξης Internet που θα παρέχει ο ανάδοχος.
- Κατά τη διάρκεια του έργου με τη χρήση ειδικού λογισμικού διαχείρισης συντήρησης θα αναπτυχθούν και θα συμπληρωθούν σε συνεργασία με την Υπηρεσία οι απαιτήσεις του λογισμικού και υλικού για των καθορισμό των διαδικασιών προληπτικής / προγραμματισμένης συντήρησης κάθε εξοπλισμού.
- Το μέσο χρόνο απόκρισης μεταξύ τηλεφωνικής κλήσης και άφιξης του εξειδικευμένου προσωπικού για την αντιμετώπιση βλαβών και το προβλεπόμενο ωράριο απόκρισης καθώς και οι όροι για αντιμετώπιση βλαβών εκτός του παραπάνω ωραρίου.
- Τη δυνατότητα διάθεσης των απαραίτητων για την συντήρηση του προσφερόμενου συστήματος ανταλλακτικών.
- Τη διαδικασία που θα ακολουθεί για την περίπτωση που απαιτούμενα ανταλλακτικά δεν υπάρχουν στο απόθεμα, καθώς και ο μέγιστος και ο ελάχιστος πιθανός χρόνος αναμονής

μέχρι την άφιξή τους.

Μετά τη λήξη της περιόδου εγγυήσεως, ο προμηθευτής υποχρεούται να προσφέρει, συντήρηση του συστήματος, η οποία θα περιλαμβάνει τις υπηρεσίες προληπτικής συντήρησης και άρσης βλαβών καθώς και οποιαδήποτε ανταλλακτικά ενδεχόμενα απαιτηθούν. Στην προσφορά πρέπει να αναφερθεί ρητά η ελάχιστη χρονική διάρκεια για την οποία ο ανάδοχος εξασφαλίζει και εγγυάται την πλήρη συντήρηση του συστήματος. Απαιτούμενη διάρκεια είναι τουλάχιστον οκτώ (8) έτη μετά την εγγύηση.

Στην προσφορά για την Σύμβαση Συντήρησης θα περιλαμβάνονται αναλυτικά στοιχεία σε ότι αφορά:

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

Ο προμηθευτής υποχρεούται να επισυνάψει στην προσφορά του υπόδειγμα σύμβασης συντήρησης. Η συντήρηση τόσο κατά το διάστημα της εγγύησης όσο και κατά το διάστημα μετά την περίοδο εγγύησης θα είναι ακριβώς η ίδια ως προς τις υποχρεώσεις του προμηθευτή.

Επιπλέον, μετά την προσωρινή παραλαβή του έργου και σε χρονικό διάστημα ενός έτους, η Υπηρεσία εκτιμά ότι θα χρειαστεί τουλάχιστον 160 ώρες PER CALL Υποστήριξης, από το προσωπικό του Προμηθευτή που ανέπτυξε τα προγράμματα εφαρμογής. Να δοθεί η διαδικασία υποστήριξης.

Τέλος, οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει στις προσφορές τους να συμπεριλάβουν οπωσδήποτε μια λίστα με ανταλλακτικά, τα οποία θα καλύπτουν τις βασικές ανάγκες της υπηρεσίας.

Σητεία, 22/ 03/2022

Συντάχθηκε

Γούλας Αντώνης
Msc Μηχανικός Παραγωγής

Θεωρήθηκε

Ο Δ/ντής Τ.Υ.Δ

Νίκος Μ.Τσουκνάκης

Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ

Ελέγχθηκε

Φουκαράκη Ευαγγελία

Μηχανολόγος Μηχανικός ΤΕ

4 ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

ΑΡΘΡΟ 1°: Αντικείμενο Διαγωνισμού

Ο Διαγωνισμός αφορά στην «ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ-ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΗΤΕΙΑΣ» δοκιμασμένο και έτοιμο για λειτουργική χρήση.

Το σύστημα συγκέντρωσης πληροφοριών, εποπτικού ελέγχου, αυτοματισμού, διαχείρισης και επεμβάσεως στη λειτουργία του δικτύου και θα αποτελείται από ένα Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ), από είκοσι ένα (21) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕ), και τριάντα δύο (32) Τοπικούς σταθμούς Παρακολούθησης Γεωτρήσεων (ΤΣΕΠΓ) που θα εγκατασταθούν σε ισάριθμες υφιστάμενες γεωτρήσεις. Οι τιμές που θα συλλέγονται από τους ΤΣΕ θα μεταφέρονται στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ), με ασύρματη επικοινωνία μέσω Modem και LoRa που θα υπάρχουν στους Σταθμούς Ελέγχου,.

Το έργο περιλαμβάνει το σχεδιασμό, την κατασκευή και την προμήθεια, ελέγχου λειτουργικότητας στο εργοστάσιο, ελέγχους από τρίτους, την παράδοση στο χώρο του έργου, την εκφόρτωση και αποθήκευση στο χώρο του έργου, τις μετακινήσεις και ανυψώσεις, την εγκατάσταση, τον έλεγχο, την προμήθεια και τη θέση σε λειτουργία όλου του εξοπλισμού και τις απαιτούμενες εργασίες διασύνδεσης με την υφιστάμενη εγκατάσταση, όπως προδιαγράφονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές και την εκπαίδευση του προσωπικού της υπηρεσίας στη λειτουργία του συστήματος

ΑΡΘΡΟ 2°: Συνεννόηση - Αλληλογραφία μετά την υπογραφή της σύμβασης

Όλες οι μεταξύ της Υπηρεσίας και του Προμηθευτή συνεννοήσεις, είτε αφορούν στην παροχή ή αίτηση οδηγιών ή προβολή διαφωνιών είτε κάθε άλλη ενέργεια ή δήλωση γίνονται οπωσδήποτε με έγγραφο. Οι κάθε είδους προφορικές συνεννοήσεις δεν λαμβάνονται υπ' όψη και δεν δικαιούνται κανένα από τα συμβαλλόμενα μέρη να τις επικαλεσθεί με οποιονδήποτε τρόπο.

ΑΡΘΡΟ 3°: Επεξηγήσεις - Διορθώσεις - Συμπληρώσεις

Όλες οι εταιρείες ή νομικά πρόσωπα που συμμετέχουν στο Διαγωνισμό είναι υποχρεωμένοι να έχουν διαβάσει και κατανοήσει τα Συμβατικά τεύχη.

Με εξαίρεση τις οδηγίες που θα δοθούν γραπτά από την Υπηρεσία, ούτε η Υπηρεσία ούτε κάποιος υπάλληλός της έχει την εξουσία να εξηγήσει σε πρόσωπα ή εταιρείες που θα υποβάλλουν προσφορές ως προς την σημασία των όρων της σύμβασης, προδιαγραφές, τιμές, σχέδια κ.λ.π., ή ότι πρέπει ή δεν πρέπει να γίνει από τον Προμηθευτή που θα κάνει αποδεκτή την προσφορά ή για οτιδήποτε άλλο θέμα το οποίο θα δεσμεύσει την Υπηρεσία ή θα επηρεάσει την κρίση του Αρμόδιου Μηχανικού της Υπηρεσίας ως προς τα καθήκοντα και τις υποχρεώσεις του σε σχέση με την σύμβαση.

Ο Προμηθευτής μπορεί να επισκεφθεί κάθε χώρο που αναφέρεται στα έγγραφα παρουσία υπαλλήλων της Υπηρεσίας, ώστε να βεβαιωθεί για την παρούσα κατάσταση πριν υποβάλει την προσφορά του.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να διορθώσει, διευκρινίσει, συμπληρώσει τροποποιήσει κάποια σημεία των τευχών δημοπράτησης εγγράφως αλλά αυτή η διευκρίνιση θα γίνει τουλάχιστον 6 ημέρες πριν την υποβολή

των προσφορών. Για τον λόγο αυτό τυχόν ερωτήματα για διευκρινήσεις γίνονται δεκτά εάν υποβληθούν τουλάχιστον δέκα (10) ημέρες πριν από την ημερομηνία που έχει οριστεί για την υποβολή των προσφορών. Μετά την προθεσμία αυτή η Υπηρεσία δεν θα απαντά στα τυχόν ερωτήματα των προμηθευτών.

ΑΡΘΡΟ 4°: Σύμβαση υλοποίησης προμήθειας

4.1 Η Σύμβαση για την υλοποίηση της προμήθειας θα γίνει με βάση την απόφαση για έγκριση του διαγωνισμού και για το συνολικό χρηματικό ποσό αυτό που θα προκύψει από το διαγωνισμό.

4.2 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υπογράψει στο σχετικό πρακτικό του διαγωνισμού. Ακόμα είναι υποχρεωμένος να παρουσιαστεί σε δέκα (15) ημέρες από την ημέρα που θα ειδοποιηθεί εγγράφως για την κατακύρωση του διαγωνισμού σ' αυτόν, για να υπογράψει την σχετική σύμβαση προσκομίζοντας απαραίτητα:

1. Τις αποδείξεις από την εξόφληση των εξόδων δημοσίευσης προκήρυξης του διαγωνισμού και
2. Εγγυητική επιστολή που θα ισχύει για την καλή εκτέλεση των όρων της προμήθειας που θα επιστραφεί μόνον όταν ολοκληρωθεί η προμήθεια, η εγκατάσταση, η εκπαίδευση και οι λοιποί όροι του συμφωνητικού και θα γίνει η οριστική παραλαβή του έργου.

4.3 Στην περίπτωση που μέσα σε 15 ημέρες ο Προμηθευτής δε φέρει την εγγυητική επιστολή, δεν εξοφλήσει τα έξοδα της δημοσίευσης ή δεν υπογράψει το συμφωνητικό, θα κηρυχθεί έκπτωτος οπότε:

1. Ο ίδιος χάνει την εγγύηση συμμετοχής του στο διαγωνισμό και το χρηματικό ποσό της ωφελείται η Υπηρεσία και
2. Είναι υποχρεωμένος να αποζημιώσει την Υπηρεσία για κάθε ζημιά που θα πάθει από την ματαίωση της υπογραφής της σύμβασης και κυρίως από την ενδεχόμενη διαφορά τιμής από την κατακύρωση του διαγωνισμού και αυτής που θα συμφωνήσει η Υπηρεσία για την προμήθεια αυτού του είδους από άλλο προμηθευτή με διαγωνισμό ή απ' ευθείας ανάθεση.

ΑΡΘΡΟ 5°: Εγγύηση καλής εκτέλεσης

Η εγγυητική επιστολή συμμετοχής στο διαγωνισμό αντικαθίσταται με άλλη για την καλή εκτέλεση των όρων της σύμβασης από τον προσωρινό μειοδότη, μετά την κατακύρωση του διαγωνισμού, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο τεύχος της διακήρυξης.

Η εγγύηση καλής λειτουργίας των συστημάτων της σύμβασης, θα υποβληθεί μετά την οριστική παραλαβή του συστήματος, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο τεύχος της διακήρυξης.

ΑΡΘΡΟ 6°: Χρόνος εκτέλεσης έργου - Ποινικές ρήτρες

Το σύστημα πρέπει να παραδοθεί όπως αναφέρεται στη διακήρυξη.

Σε περίπτωση υπέρβασης της προθεσμίας παράδοσης του έργου, με υπαιτιότητα του Αναδόχου, σύμφωνα με τα άρθρα 206 και 207 του Ν.4412/16, επιβάλλεται πρόστιμο 5% επί της συμβατικής αξίας της ποσότητας που παραδόθηκε εκπρόθεσμα.

ΑΡΘΡΟ 7°: Εγκατάσταση Συστήματος

7.1 Εντός προθεσμίας τριών (3) μηνών από την υπογραφή της σύμβασης, ο ανάδοχος της προμήθειας πρέπει να υποβάλλει στην Υπηρεσία χρονοδιάγραμμα εγκατάστασης, θέσης σε λειτουργία και παράδοσης του

συστήματος. Παράλληλα, με το χρονοδιάγραμμα θα υποβάλλει υπόμνημα ενεργειών που έχουν σχέση με τις ανάγκες για την προετοιμασία και διαμόρφωση χώρων από την Υπηρεσία καθώς και κάθε ενέργειας που θα ήθελε να κάνει η Υπηρεσία προς διάφορες κατευθύνσεις για τη διευκόλυνση της ομαλής εγκατάστασης και λειτουργίας του συστήματος στο σύνολό του.

7.2 Η εγκατάσταση κάθε τοπικού σταθμού ελέγχου (ΤΣΕ και ΤΣΕΠΓ) όπως και του κεντρικού σταθμού ελέγχου (ΚΣΕ), θα γίνει από τον Προμηθευτή, ο οποίος θα είναι υπεύθυνος για τη μεταφορά, εγκατάσταση, σύνδεση και παράδοση του εξοπλισμού σε κανονική λειτουργία.

7.3 Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα αναπροσαρμογής και διαμόρφωσης χαρακτηριστικών του λογισμικού εφαρμογών, παραμέτρων συστήματος αν αυτό κριθεί σκόπιμο για τη βέλτιστη λειτουργία του συστήματος, καθώς και των παραμέτρων λειτουργίας των τοπικών σταθμών. Η αναπροσαρμογή αυτή θα γίνει χωρίς αύξηση του τμήματος του Προμηθευτή.

ΑΡΘΡΟ 8°: Παραλαβή συστήματος - Πληρωμές

Η παραλαβή και πληρωμή του συστήματος θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην αντίστοιχη παράγραφο της διακήρυξης.

ΑΡΘΡΟ 9°: Εκπαίδευση

Ο Ανάδοχος θα συντάξει και παραδώσει στην Υπηρεσία πλήρες και λεπτομερές πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού της Υπηρεσίας, όπως αναφέρεται στις Τεχνικές Προδιαγραφές. Η εκπαίδευση θα αφορά στον συγκεκριμένο τύπο συσκευών, συστημάτων και λογισμικών τα οποία θα εγκατασταθούν. Επίσης υποχρεούται να παρέχει, όποτε κληθεί, εκπαιδευτική υποστήριξη καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου εγγύησης / συντήρησης.

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

ΑΡΘΡΟ 10°: Τεκμηρίωση και κυριότητα Λογισμικού

Ο Προμηθευτής θα προμηθεύσει την Υπηρεσία με εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησης. Όλα τα εγχειρίδια θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 6592 που αναφέρεται σε εγχειρίδια που έχουν ως βάση συστήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών. Τα εγχειρίδια θα παραδοθούν σε δύο (2) πλήρεις σειρές στα Ελληνικά και μία (1) στα Αγγλικά, καθώς και σε ηλεκτρονική μορφή και θα είναι κατ' ελάχιστον αυτά που αναφέρονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές. Η Υπηρεσία μπορεί να χρησιμοποιήσει ελεύθερα όλα τα προγράμματα και τις δυνατότητες αυτών και όλο το λογισμικό που θα δοθεί, για χρήση του και όχι για εμπορικούς σκοπούς. Η ιδιοκτησία του λογισμικού των εφαρμογών θα είναι και της προμηθεύτριας εταιρείας η οποία μπορεί να το χρησιμοποιήσει ελεύθερα. Οι Οθόνες, τα μηνύματα και οι εκτυπώσεις των προγραμμάτων εφαρμογών θα είναι στα Ελληνικά.

Σημειώνεται ότι στο φάκελο της προσφοράς επί ποινής αποκλεισμού πρέπει να δηλώνεται με δήλωση του Ν1599/86 ότι θα παραδοθούν οι πηγαίοι κώδικες του λογισμικού εφαρμογών στην Υπηρεσία.

ΑΡΘΡΟ 11°: Εγγύηση - Συντήρηση - Υποστήριξη του έργου

Ο Προμηθευτής υποχρεούται να παρέχει εγγύηση καλής λειτουργίας με χρονική διάρκεια όπως αυτή αποτυπώνεται στην προσφορά του, τόσο για τα επιμέρους τμήματα που απαρτίζουν το προσφερόμενο

σύστημα όσο και για το σύνολο του συστήματος.

Μετά τη λήξη της χρονικής περιόδου εγγυήσεως, ο Προμηθευτής υποχρεούται να προσφέρει εφ' όσον του ζητηθεί από την Υπηρεσία συντήρηση του συστήματος, η οποία θα περιλαμβάνει τις υπηρεσίες προληπτικής συντήρησης και άρσης βλαβών καθώς και οποιαδήποτε ανταλλακτικά ενδεχόμενα απαιτηθούν εφ' όσον του ζητηθεί αυτό από την Υπηρεσία. Στην προσφορά πρέπει να αναφερθεί ρητά η ελάχιστη χρονική διάρκεια (ελάχιστη διάρκεια 8 χρόνια μετά την οριστική παραλαβή) για την οποία ο ανάδοχος εξασφαλίζει και εγγυάται την πλήρη συντήρηση του συστήματος, καθώς και επιπλέον στοιχεία που αναφέρονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές. Ο χρόνος ανταπόκρισης σε περίπτωση βλάβης του συστήματος δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερος των 24 ωρών. Προς το σκοπό αυτό ο προμηθευτής επιβάλλεται και πρέπει να έχει την δυνατότητα σύνδεσης μέσω Modem κάθε σταθμού ελέγχου του συστήματος με την έδρα της επιχείρησής του.

Επιπλέον, μετά την προσωρινή παραλαβή του έργου και σε χρονικό διάστημα ενός έτους, ο προμηθευτής θα παρέχει στην υπηρεσία 160 ώρες PER CALL Υποστήριξης του Λογισμικού Εφαρμογής.

ΑΡΘΡΟ 12°: Οριστική Παραλαβή

Η οριστική παραλαβή πραγματοποιείται με τη λήξη του χρόνου εγγύησης, από επιτροπή παραλαβής που συγκροτείται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από το ν. 4412/2016, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει. Με την έκδοση της απόφασης οριστικής παραλαβής επιστρέφονται οι εγγυήσεις καλής λειτουργίας στον προμηθευτή.

ΑΡΘΡΟ 13°: Αναπροσαρμογή τιμών

Η Υπηρεσία με κανένα τρόπο ή και για οποιοδήποτε λόγο δεν δέχεται αναπροσαρμογή των τιμών για την προμήθεια και εγκατάσταση του συστήματος μέχρι και την τελική παραλαβή εκτός από τις περιπτώσεις που αναφέρθηκαν στην Διακήρυξη. Επίσης δεν δέχεται αντιπροσφορές. Ειδικά για την περίπτωση που η Υπηρεσία θα αναθέσει τη συντήρηση - υποστήριξη του συστήματος μετά την λήξη του χρόνου εγγύησης στον Προμηθευτή ή τυχόν τιμή ανάθεσης θα προκύπτει από αναθεώρηση της προσφερθείσας τιμής με μήνα εκκίνησης τον μήνα υπογραφής της σύμβασης και μήνα αναθεώρησης τον μεσαίο του τριμήνου πραγματοποίησης των εργασιών.

ΑΡΘΡΟ 14°: Τόπος διαμονής του Αναδόχου

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να δηλώσει τον τόπο και την διεύθυνση της έδρας του κατά την διάρκεια των έργων προκειμένου να του κοινοποιούνται τα έγγραφα της Υπηρεσίας.

ΑΡΘΡΟ 15°: Δοκιμές εγκαταστάσεων

Ο Προμηθευτής θα προνοήσει για δοκιμή του συστήματος, όπως περιγράφεται. Όλες οι διαδικασίες αποδοχής θα συμφωνηθούν σε συνεργασία με τον Υπεύθυνο Μηχανικό της Υπηρεσίας, ώστε να πληρούν τις προδιαγραφές του συστήματος. Οι δοκιμές θα είναι συμβατές με τους κώδικες BS 5887 (δοκιμές συστημάτων υπολογιστών) και BS 6238 (απόδοση και έλεγχος συστημάτων υπολογιστών), ή οποιαδήποτε άλλα αναγνωρισμένα ευρωπαϊκά πρότυπα.

Δοκιμές Βιομηχανικής Αποδοχής (Factory Acceptance Tests)

Ο Προμηθευτής θα παρέχει τα έγγραφα των πλήρων δοκιμών βιομηχανικής αποδοχής και δοκιμές απόδοσης του συστήματος, που θα περιλαμβάνουν τον ΚΣΕ και τους ΤΣΕ.

Δοκιμές Βιομηχανικής Αποδοχής - Παραλαβή

Η Δοκιμή Βιομηχανικής Αποδοχής θα διεξαχθεί παρουσία μαρτύρων, που θα οριστούν γραπτώς από την Υπηρεσία και τον Προμηθευτή. Οι μάρτυρες κατά την διάρκεια του FAT θα έχουν το δικαίωμα να ενεργούν εκ μέρους των μερών που αντιπροσωπεύουν και να κρίνουν την επιτυχία ή αποτυχία μιας συγκεκριμένης δοκιμής. Διαιτητές μπορεί να ορισθούν εγγράφως και από τα δύο συμβαλλόμενα μέρη εφ' όσον χρειάζεται.

Δοκιμές Αποδοχής Εργοστασίου (FAT)

Κατά την διάρκεια του FAT θα τηρείται ημερολόγιο. Στο ημερολόγιο αυτό θα καταγράφονται, για κάθε δοκιμή που λαμβάνει χώρα, τα εξής:

1. Το αποτέλεσμα
2. Οποιαδήποτε λάθη παρουσιάσθηκαν
3. Οποιαδήποτε ενέργεια επανόρθωσης
4. Αποτελέσματα νέων δοκιμών
5. Αποφάσεις που λήφθηκαν από τους παριστάμενους και μπορεί να επηρέασαν το αποτέλεσμα των δοκιμών

Όλες οι εγγραφές στο ημερολόγιο θα υπογράφονται από τους παριστάμενους και των δύο μερών. Αντίγραφα του ημερολογίου θα παραδοθούν στην Υπηρεσία μετά την ολοκλήρωση του FAT.

Αποτυχία και Διενέργεια Νέων Δοκιμών

Η επιτυχία ή αποτυχία εκτέλεσης των δοκιμών καθορίζεται ως εξής:

1. Εάν το σύστημα λειτουργήσει σύμφωνα με τις προδιαγραφές, η δοκιμή θα κριθεί επιτυχής.
2. Οι δοκιμές δεν θα θεωρηθούν αποτυχημένες εξαιτίας εξωτερικών συνθηκών, π.χ. διακοπή ρεύματος, εφόσον το σύστημα πληροί τις δυνατότητες αυτοεπιδιόρθωσης που αναφέρονται στις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές και κάθε επακόλουθη προδιαγραφή του έργου.
3. Οι δοκιμές δεν πρέπει να αποτύχουν εξαιτίας κακής λειτουργίας, αρκεί το λάθος να μπορεί να διορθωθεί μέσω κανονικής διαδικασίας και οι δοκιμές ολοκληρωθούν ικανοποιητικά κατά τα άλλα (π.χ. αποτυχία ταινίας εκτυπωτή).
4. Κάθε δοκιμή που κρίνεται ανεπιτυχής μπορεί να επαναληφθεί εκτελώντας όποια διορθωτική ενέργεια απαιτείται.
5. Εάν το σύστημα αποτύχει σε κάποια δοκιμή και είναι φανερό ότι το λάθος μπορεί να επηρεάσει το αποτέλεσμα προηγούμενων δοκιμών που είχαν θεωρηθεί σαν επιτυχείς, πρέπει να επαναληφθεί κάθε δοκιμή που πιθανά επηρεάστηκε.

Για να κατανοήσουν πλήρως όλοι οι συμμετέχοντες όλα τα θέματα Δοκιμών Βιομηχανικής Αποδοχής, οι Προδιαγραφές Δοκιμών Βιομηχανικής Αποδοχής όπως ισχύουν για κάθε τμήμα του, θα περιγράφονται στις Προδιαγραφές Έργου του Προμηθευτή.

Διαδικασίες Δοκιμών Βιομηχανικής Αποδοχής

Οι διαδικασίες δοκιμών θα πρέπει να σχεδιαστούν έτσι ώστε για κάθε ξεχωριστό τμήμα που θα δοκιμαστεί (π.χ. H/W, S/W,) να υπάρχει μια καλά καθορισμένη σειρά δοκιμών.

Κάθε δοκιμή θα τεκμηριώνεται από κατάλληλα έγγραφα που θα περιλαμβάνουν:

- Το σκοπό για τον οποίο εκτελείται η δοκιμή
- Κάθε προαπαιτήση που απαιτείται ώστε η δοκιμή να ολοκληρωθεί με επιτυχία
- Κάθε εξοπλισμό που απαιτείται ώστε η δοκιμή να ολοκληρωθεί με επιτυχία
- Μια λεπτομερή λίστα διαδικασιών και ενεργειών που θα γίνουν κατά την εκτέλεση της δοκιμής.

Διαχείριση Συστήματος

Οι δοκιμές Βιομηχανικής Αποδοχής θα πρέπει κατ' ελάχιστον να περιλαμβάνουν τα ακόλουθα, όπως αυτά καθορίζονται στις Προδιαγραφές Έργου του Προμηθευτή.

I. Υλικό (Hardware)

Η διαμόρφωση (configuration) του υλικού που θα ελεγχθεί θα πρέπει να είναι λεπτομερής και να είναι σε πλήρη αντιστοιχία με τις προδιαγραφές του παρόντος τεύχους.

Διαδικασίες εκκίνησης / σταματήματος του συστήματος (System start - up / shut down).

Αυτές οι δοκιμές θα ελέγξουν τις εντολές του System start-up και shut-down που περιλαμβάνουν:

1. Εντολές εκκίνησης συστήματος
2. Εντολές log-in & log-out του χειριστή
3. Επιβεβαίωση κωδικού πρόσβασης (password)
4. Εντολές προγραμματιζόμενων πλήκτρων
5. Μεθοδικός τερματισμός λειτουργικών πλήκτρων
6. Αποθήκευση και αποκατάσταση του συστήματος (System Back-up / Recovery)

Αυτές οι δοκιμές θα ελέγξουν τις διαδικασίες System Back-up και Recovery που περιλαμβάνουν:

1. Διαδικασίες αποθήκευσης συστήματος σε μέσα αποθήκευσης
2. Διαδικασίες αποκατάστασης συστήματος από μέσα αποθήκευσης
3. Συγχρονισμός ρολογιών συστήματος του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου και των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου.

Διαμόρφωση Βάσης Δεδομένων της Τηλεμετρίας.

Αυτές οι δοκιμές θα ελέγξουν τις εντολές της βάσης δεδομένων τηλεμετρίας που περιλαμβάνουν:

- Διατήρηση κωδικού και βαθμίδας πρόσβασης
- Δημιουργία και τροποποίηση της λειτουργίας των ΤΣΕ
- Διατήρηση των παραμέτρων επικοινωνίας με τους ΤΣΕ π.χ. χαρακτηριστικά ασυρμάτου, διαστήματα σάρωσης κ.λ.π.
- Δημιουργία και τροποποίηση τηλε-ελεγχόμενων και τηλεχειριζόμενων σημείων:
- Όνομα
- Τύπος π.χ. αναλογικό, ψηφιακό, παράγωγο
- Όρια συναγερμών
- Ιστορικά δεδομένα
- Αναμετάδοση τιμών σε συσχετιζόμενα σημεία
- Συντελεστές κλίμακας
- Διατήρηση κλίμακας

- Καθορισμός παραμέτρων λειτουργίας (set point) για ψηφιακούς, αναλογικούς και παραγωγικούς ελέγχους
- Διαμόρφωση Γραφικών Οθονών.

Αυτές οι δοκιμές θα ελέγξουν τις εντολές διαμόρφωσης γραφικών οθονών που θα είναι διαθέσιμες στους εξουσιοδοτημένους χειριστές περιλαμβάνοντας:

- Δημιουργία παραθύρων των οθονών ώστε να περιλαμβάνουν δυναμικά (dynamic) και στατικά (static) στοιχεία εικόνων
- Τροποποίηση των παραθύρων των οθονών ώστε να περιλαμβάνουν δυναμικά (dynamic) και στατικά (static) στοιχεία εικόνων
- Διαγραφή και αλλαγή ονομασίας των οθονών
- Χρησιμοποίηση κάθε προγραμματιζόμενου πλήκτρου
- Παραδείγματα όλων των τύπων των οθονών, π.χ. παράθυρα στατικών πληροφοριών, μμικά διαγράμματα για απεικόνιση πληροφοριών και εκτέλεση τηλεχειρισμών, παράθυρα καταλόγου συναγερμών, στατιστικές οθόνες (π.χ. ιστογράμματα), παράθυρα βοήθειας / κειμένου, απεικόνιση και εκτύπωση οθονών, συλλογή Δεδομένων.

Αυτές οι δοκιμές θα ελέγξουν τις εντολές συλλογής δεδομένων που θα είναι διαθέσιμες στους εξουσιοδοτημένους χειριστές, οι οποίες περιλαμβάνουν:

- Συλλογή ψηφιακών, αναλογικών και παραγόμενων παραμέτρων
- Συλλογή όλων των δεδομένων από τους σταθμούς με συχνότητα καθορισμένη από τον εξουσιοδοτημένο χειριστή του συστήματος ή αυτόματα από τους σταθμούς με την εμφάνιση του μηνύματος
- Πληκτρολόγηση δεδομένων
- Αποστολή λήψης δεδομένων από ένα τοπικό σταθμό
- Αναστολή λήψης δεδομένων από ένα συγκεκριμένο σημείο
- Τηλεχειρισμός. Αυτές οι δοκιμές θα ελέγξουν τις εντολές τηλεχειρισμού που περιλαμβάνουν:
- Δημιουργία και φόρτωση μέσω του ασύρματου δικτύου επικοινωνίας (download) των διαδικασιών τηλεχειρισμού.
- Ψηφιακούς (π.χ. άνοιξε / κλείσε) και αναλογικούς (π.χ. ρύθμιση) τηλεχειρισμούς συγκεκριμένων τηλεχειριζόμενων σημείων.
- Επαναλαμβανόμενους ελέγχους για να εξασφαλιστεί το ακριβές σημείο όπου αποστέλλεται ο τηλεχειρισμός.
- Διαχείριση συναγερμών / συμβάντων.

Αυτές οι δοκιμές θα ελέγξουν τις εντολές τηλεχειρισμού επικοινωνίας (download / upload) των διαδικασιών που περιλαμβάνουν ψηφιακούς και αναλογικούς συναγερμούς που δημιουργούνται σε ένα τοπικό σταθμό και καταγράφονται στον εκτυπωτή συναγερμών / συμβάντων, καταχωρούνται (logged) στο δίσκο, παρουσιάζονται και ενημερώνουν τις θέσεις εργασίας π.χ. περιοχές ενδιαφέροντος.

Συμβάντα δηλαδή εντολές χειρισμού τα οποία εκτελούνται μόνο από εξουσιοδοτημένους χειριστές καταγράφονται στον εκτυπωτή συναγερμών / συμβάντων, καταχωρούνται (logged) στο δίσκο.

Διαδικασίες αποδοχής / αναγνώρισης συναγερμών

Εκτύπωση καταλόγου συναγερμών.

Αναστολή συναγερμών για ένα συγκεκριμένο σημείο και τοπικό σταθμό.

Καταχώρηση δεδομένων.

Αυτές οι δοκιμές θα ελέγξουν τις διαδικασίες καταχώρησης και αρχειοθέτησης των πληροφοριών που περιλαμβάνουν:

- I. Δοκιμές για να εξασφαλιστεί ότι όλα τα δεδομένα που συλλέγονται καταχωρούνται στην μνήμη σε πραγματικό χρόνο (real time).
- II. Δοκιμές για να εξασφαλιστεί ότι τα δεδομένα μπορούν μακροπρόθεσμα να αποθηκευτούν και να ανακληθούν από αποθηκευτικά μέσα.

Προγραμματισμός Τοπικών Σταθμών.

Αυτές οι δοκιμές θα ελέγξουν τις μεθόδους προγραμματισμού των τοπικών σταθμών που περιλαμβάνουν:

- I. Δήλωση στην μνήμη του ΤΣΕ της σύνθεσης του (Configuration).
- II. Δημιουργία, και μετάφραση (compilation) των προγραμμάτων.
- III. Μεταβίβαση (download) των προγραμμάτων στην μνήμη των ΤΣΕ.
- IV. Αυτόματη εκτέλεση προγραμμάτων ανάλογα με την ώρα της ημέρας ή σαν αποτέλεσμα κάποιου συναγερμού / συμβάντος.

Δοκιμές Αποδοχής Εγκατάστασης (On Site Acceptance Test - OSAT)

Οι δοκιμές Αποδοχής Εγκατάστασης υπόκεινται στους ίδιους όρους όπως οι δοκιμές Βιομηχανικής Αποδοχής αλλά διαφέρουν στο ότι το σύνολο των δοκιμών γίνεται υπό συνθήκες τελικής εγκατάστασης του συστήματος ή των υποσυστημάτων. Ο Προμηθευτής θα πρέπει να προνοήσει ώστε οι δοκιμές για κάθε τοπικό σταθμό να περιλαμβάνουν την σύνδεση με τον πίνακα τις επικοινωνίες και τις γειώσεις.

ΑΡΘΡΟ 16^ο: Εκτέλεση έργων

16.1 Ο Προμηθευτής θα ελέγχει τις εργασίες κατά την διάρκεια του έργου και θα έχει έναν ικανά επιβλέποντα που θα είναι συνεχώς στους χώρους του έργου, θα έχει εμπειρία σε παρόμοια έργα και θα είναι εγκεκριμένος από τον Αρμόδιο Μηχανικό της Υπηρεσίας. Ο επιβλέπων αυτός δεν θα αλλάξει χωρίς την σύμφωνη γνώμη του Αρμόδιου Μηχανικού της Υπηρεσίας. Ο επιβλέπων θα είναι υπό τον συνεχή έλεγχο ενός έμπειρου Μηχανικού του Προμηθευτή, ο οποίος θα επισκέπτεται τους χώρους του έργου όπως θα συμφωνηθεί με τον Αρμόδιο Μηχανικό της Υπηρεσίας κατά την διάρκεια υλοποίησης του έργου και θα συμμετέχει σε όλες τις συναντήσεις στο χώρο του έργου.

16.2 Ο Προμηθευτής θα διαθέτει όλη το κατάλληλο εργατικό δυναμικό για την εγκατάσταση και έλεγχο του έργου, ειδικευμένη και ανειδίκευτη.

16.3 Ο Προμηθευτής θα ειδοποιεί γραπτώς τον Αρμόδιο Μηχανικό της Υπηρεσίας όταν τελειώσει το έργο. Ο Προμηθευτής θα εκτελέσει ελέγχους παρουσία του μηχανικού και προς ικανοποίηση του, για κάθε μέρος του έργου καθώς και για όλο το έργο και ο Προμηθευτής θα διαθέσει το προσωπικό και τα υλικά που χρειάζονται για τυχόν προσωρινές συνδέσεις.

16.4 Ο Προμηθευτής θα αναλάβει κάθε απαραίτητη προσωρινή εργασία που θα απαιτηθεί κατά την διάρκεια της σύμβασης.

16.5 Ο Προμηθευτής θα αναλάβει με δικό του κόστος κάθε υπερωρία που θα κριθεί αναγκαία για την ολοκλήρωση του έργου σε σχέση με τις υπάρχουσες καταστάσεις σύμφωνα με τις οποίες θα εκτελέσει το έργο.

ΑΡΘΡΟ 17°: Πρότυπα

Ως πρότυπα νοούνται όσα γενικά δημοσιεύονται από τον Βρετανικό Οργανισμό Προτύπων (BSI) ή τη διεθνή Ηλεκτροτεχνική Επιτροπή (IEC) ή το Ινστιτούτο Ηλεκτρολόγων Μηχανικών (IEEE) ή την Διεθνή Τηλεγραφική και Τηλεφωνική Συμβουλευτική Επιτροπή (CCIP) ή την Διεθνή Ραδιοηλεκτρική Συμβουλευτική Επιτροπή (CCIR) ή τον Διεθνή Οργανισμό Προτύπων (ISO). Αν ο Προμηθευτής θέλει να προμηθεύσει υλικά ή να εκτελέσει εργασίες ακολουθώντας κάποιους άλλους κανονισμούς πρέπει να ζητείται η έγκριση του Αρμόδιου Μηχανικού της Υπηρεσίας. Ο Προμηθευτής θα δίνει, αν του ζητηθεί μεταφραζόμενο στα Ελληνικά κάθε κανονισμό που περιλαμβάνεται στη σύμβαση που έχει εγκριθεί εναλλακτικά στα αγγλικά, αν δεν υπάρχει μετάφραση τους στα Ελληνικά.

ΑΡΘΡΟ 18°: Νόμοι και Σχετικές Διατάξεις

Ο Προμηθευτής θα πρέπει να υπακούει σε όλους τους νόμους και να ειδοποιεί όλους τους ιδιοκτήτες ηλεκτρικών καλωδίων ή οποιονδήποτε άλλων καλωδίων και σωλήνων που μπορεί να επηρεαστούν από την εκτέλεση του έργου. Στην προσφορά πρέπει να έχει συμπεριλάβει και προβλεφθεί το κόστος του ελέγχου και τεστ της εγκατάστασης των ειδικών μέτρων που πρέπει να παρθούν όπως θα ζητηθούν από την Υπηρεσία.

ΑΡΘΡΟ 19°: Αίτηση για άδειες και εγκρίσεις σχεδιασμού

Ο Προμηθευτής θα πρέπει να υπολογίσει στην προσφορά του το κόστος και την παροχή όλων των αναγκαίων πληροφοριών σχεδίασης ώστε η Υπηρεσία να μπορεί να πάρει όλες τις αναγκαίες εγκρίσεις και το υλικό που θα εγκατασταθεί σε σχέση με το εκτελούμενο έργο.

ΑΡΘΡΟ 20°: Εκτέλεση εργασιών

Επειδή οι διάφορες εγκαταστάσεις της Υπηρεσίας είναι σε συνεχή λειτουργία, ο Προμηθευτής θα πρέπει να προγραμματίσει τις επεμβάσεις του στις λειτουργούσες εγκαταστάσεις ώστε να περιοριστούν οι διακοπές λειτουργίας. Για τον λόγο αυτό οι τυχόν εργασίες που θα επιφέρουν διακοπή λειτουργουσών εγκαταστάσεων θα γίνονται μέσα στο ωράριο λειτουργίας των γραφείων της Υπηρεσίας με κατά μέγιστο χρόνο διακοπής έξι ωρών και μετά από προειδοποίηση της Υπηρεσίας μια εβδομάδα τουλάχιστον πριν την επέμβαση.

ΑΡΘΡΟ 21° : Ασφάλεια κατά κλοπής και τυχαίας επέμβασης

Μέχρι να τεθεί ολόκληρο το έργο σε πλήρη λειτουργία θεματοφύλακας των υλικών που έχει προσκομισθεί ορίζεται ο Προμηθευτής. Τα υλικά αυτά μπορούν να αποθηκευτούν σε αποθήκες της Υπηρεσίας μετά από αίτημα του Προμηθευτή, την ευθύνη όμως θα εξακολουθήσει να έχει ο Προμηθευτής. Όλα τα υλικά και εγκαταστάσεις του έργου θα πρέπει να ασφαλιστούν από τον Προμηθευτή κατά παντός κινδύνου, (κλοπή, πυρκαγιά κ.λ.π.) σε αναγνωρισμένη ασφαλιστική εταιρεία και μέχρι την ημερομηνία οριστικής παράδοσης του συστήματος στην Υπηρεσία. Το ασφαλιστήριο συμβόλαιο θα προσκομισθεί στην Υπηρεσία και αποτελεί προϋπόθεση για την προώθηση των αντίστοιχων πληρωμών.

Σητεία, 22/ 03/2022

Συντάχθηκε

Γούλας Αντώνης
Msc Μηχανικός Παραγωγής

Θεωρήθηκε

Ο Δ/ντής Τ.Υ.Δ

Νίκος Μ.Τσουκνάκης

Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ

Ελέγχθηκε

Φουκαράκη Ευαγγελία

Μηχανολόγος Μηχανικός ΤΕ