



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ
ΠΡΟΓΡ/ΣΜΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Πρόγραμμα:	Αγροτική Ανάπτυξη της Ελλάδας 2014-2020
Μέτρο:	04 «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»
Πράξη :	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΤΟΕΒ ΦΕΝΕΟΥ ΜΕ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ ΜΕ ΚΑΡΤΑ ΧΡΕΩΣΗΣ, ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΡΡΟΩΝ
Αριθμός Υποέργων :	1
Τίτλος Υποέργου :	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΤΟΕΒ ΦΕΝΕΟΥ ΜΕ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ ΜΕ ΚΑΡΤΑ ΧΡΕΩΣΗΣ, ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΡΡΟΩΝ
Δικαιούχος :	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
Κωδικός CPV :	32441100-7, 32441200-8
Προϋπολογισμός :	1.451.612,90 € (χωρίς ΦΠΑ)
Χρηματοδότηση :	Πρόγραμμα "Αγροτική Ανάπτυξη της Ελλάδας 2014 - 2020" με συγχρηματοδότηση από το Ε.Γ.Τ.Α.Α. (ΣΑ 082/1 - 2023ΣΕ08210015)

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	- 1 -
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V – ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ	3
A. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ	4
B. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	6
Γ. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΠΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΣΕ (PLC)	8
1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΤΣΕ)	8
1.1 ΤΟΠΟΛΟΓΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΤΣΕ).....	8
1.2. ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΤΣΕ).....	8
1.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΗΜΑΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΣΕ	12
2. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΣΕ.....	28
2.1. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΩΝ ΛΟΓΙΚΩΝ ΕΛΕΓΚΤΩΝ (PLC) - Γεώτρησης/ Δεξαμενής / Δεξαμενής & Αντλιοστασίου	28
2.2 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ- Modem GPRS/SMS με κεραία (ΤΣΕ –PLC)	31
2.3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	32
2.4.ΟΡΓΑΝΟ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ	33
2.5.ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ	33
2.6 ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΜΕ ΜΗ ΚΙΝΟΥΜΕΝΑ ΜΕΡΗ -ΡΕΥΜΑΤΟΣ	34
2.7. ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΣΤΡΟΦΩΝ -INVERTER.....	38
2.8. ΚΑΘΕΤΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΥ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ.....	40
2.9. ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΥ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ.....	43
2.10 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟΥ / ΠΙΕΣΟΜΕΤΡΟΥ	45
2.10.1 ΒΑΝΕΣ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ	45
2.10.2. ΚΕΦΑΛΗ - ΦΛΑΝΤΖΑ ΜΕΓΑΛΟΥ ΕΥΡΟΥΣ	48
2.10.3. ΦΙΛΤΡΟ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΟΥ ΤΥΠΟΥ, ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ ΜΕ ΦΛΑΝΤΖΩΤΑ ΑΚΡΑ ,RN16 , ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΗ ΣΙΤΑ	49
2.10.4. ΔΙΑΦΟΡΑ ΜΙΚΡΟΥΛΙΚΑ –ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ	50
(i) ΕΛΑΣΤΙΚΟΙ ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ ΜΕ ΤΡΥΠΕΣ	50
(ii) ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΥΛΙΚΑ	50
(iii) ΣΦΑΙΡΙΚΟΙ ΚΡΟΥΝΟΙ (ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΠΙΕΣΗΣ).....	51
(iv) ΣΕΛΛΑ ΠΑΡΟΧΗΣ ΓΙΑ ΣΩΛΗΝΑ ΡΕ& ΡVC, RN16 (ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΠΙΕΣΗΣ)	53
V. Ορειχάλκινα είδη (Γωνίες Αρς-θελ., συστολές Αμερικής – Αγγλίας και μαστοί)	54
2.11. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ – ΠΙΛΛΑΡ	55
2.13. ΟΘΟΝΗ ΤΟΠΙΚΩΝ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ	58
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΣΕ.....	60
1. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ SERVERS	60
2. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ CLIENT.....	61
3. ΜΟΝΑΔΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ UPS.....	63
4. ΕΓΧΡΩΜΟ ΠΟΛΥΜΗΧΑΝΗΜΑ Α4 (ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ -ΑΝΑΦΟΡΩΝ)	64
5. ΟΘΟΝΗ ΠΡΟΒΟΛΗΣ (ΜΙΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ)	65
6. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΩΣΗΣ (hab, rooter, καλώδια, κανάλια, πολύμπριζα κλπ) ΧΩΡΩΝ ΚΣΕ	65
7.ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ –ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (SCADA) SERVER -CLIENT ≥ 8Κ.....	66
8.ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ	69
9. ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ , ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ , ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΙΑΡΡΩΝ + ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ REAL TIME ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ SCADA	70
Τύποι Προσομοίωσης.....	71
Μεγεθος Μοντελου Δικτυου.....	71
Δημιουργια Αρχειων	71
Τροποποιηση Δεδομενων	71
Διαχειριση Δεδομενων Ζητησης	71
Επαληθευση Μοντελου	72
Λειτουργικα Χαρακτηριστικα	72
Παρουσιαση Αποτελεσματον.....	72

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΕΔΙΟΥ	72
ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ.....	72
10. ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ (Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης).....	74
11. ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΑΝΤΛΗΤΙΚΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ	78
12. ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ ΜΕ ΚΑΡΤΑ ΧΡΕΩΣΗΣ.....	79
13. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ -ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΥΝΤΟΜΩΝ ΜΥΝΗΜΑΤΩΝ -ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	82
13.1. ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΥΦΥΟΥΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΩΝ ΑΣΥΡΜΑΤΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ	84
14. Παρακολούθηση και βελτιστοποίηση του δικτύου μέσω εκτέλεσης πραγματικών δοκιμών και μετρήσεων, ανάλυση των δεδομένων που θα συλλεχθούν και δημιουργία προτάσεων βελτίωσης της απόδοσης του δικτύου.	87
15. ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	89

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V – Τεχνική Περιγραφή και Ανάλυση Τεχνικών
Προδιαγραφών**

A. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

Στον υποφάκελο «Δικαιολογητικά Συμμετοχής – Τεχνική Προσφορά», υποβάλλονται ως απαραίτητος όρος, ηλεκτρονικά (λαμβάνοντας υπόψη την περιγραφή του φυσικού αντικείμενου) τα κάτωθι:

- i. Συμπληρωμένα όλα τα έντυπα και πίνακες που δίνονται στο τεύχος “ΕΝΤΥΠΑ ΠΡΟΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ - **ΕΝΤΥΠΟ Α.**
- ii. Σχέδια όπου παρουσιάζονται:
 - Συνολικό σύστημα τηλεμετρίας (Λογικό διάγραμμα σύνδεσης σταθμών ελέγχου – ΤΣΕ).
 - Δίκτυο Τηλεπικοινωνιών
 - Ενδεικτικές γραφικές οθόνες για κάθε υποσύστημα
 - Ενδεικτικές εκτυπώσεις
- iii. Περιγραφή αυτοματοποιημένης λειτουργίας τοπικών σταθμών ελέγχου καταναλώσεων.
- iv. Αναλυτικές προδιαγραφές εξοπλισμού των τοπικών σταθμών ελέγχου καταναλώσεων που θα περιλαμβάνει:
 - Ακριβή τύπο και ποσότητα
 - Ακριβή περιγραφή τεχνικών χαρακτηριστικών
 - Συμφωνία με απαιτούμενες προδιαγραφές
- v. Επεκτασιμότητα του συνολικού προσφερόμενου συστήματος
- vi. Χρονοδιάγραμμα και Πρόγραμμα υλοποίησης της προμήθειας που περιλαμβάνει αναλυτικά τις διάφορες φάσεις υλοποίησης της.
- vii. Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης, αριθμός ατόμων που απαιτείται να εκπαιδευτούν, βιβλιογραφική υποστήριξη σχετικά με το θέμα και υπόλοιπα στοιχεία που αναφέρονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.
- viii. Διαδικασία και κατάλογος ειδικευμένου προσωπικού του προμηθευτή που θα λειτουργήσει δοκιμαστικά και επί 24ώρου βάσης το συνολικό σύστημα για χρονικό διάστημα 90 ημερών της περιόδου δοκιμαστικής λειτουργίας.
- ix. Όροι συντήρησης του προσφερόμενου συστήματος καθώς και πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης για περίοδο τόσο όση αναφέρεται στην Τεχνική Προσφορά και αφορά το χρονικό διάστημα μετά ποιοτική και ποσοτική παραλαβή του συστήματος (δοκιμαστικής λειτουργίας) που περιλαμβάνει και διαδικασία τεχνικής υποστήριξης 160 ωρών.
- x. 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.
- xi. Οργανόγραμμα προσωπικού που θα απασχοληθεί με το προσφερόμενο σύστημα και περιγραφή καθηκόντων για κάθε θέση εργασίας, με οποιαδήποτε σχέση εργασίας.
- xii. Δήλωση ότι όλα τα προσφερόμενα μέρη του συστήματος θα είναι καινούργια και αμεταχείριστα. Θα υποβληθούν εικονογραφημένα τεχνικά έντυπα και περιγραφή των επί μέρους μονάδων που αποτελούν το σύστημα.
- xiii. Κάθε άλλη πληροφορία από αυτές που ζητούνται στις Τεχνικές Προδιαγραφές ή που κρίνει ο προμηθευτής ότι είναι χρήσιμη κατά την αξιολόγηση των τεχνικών χαρακτηριστικών. Η επιτροπή αξιολόγησης διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει εφόσον κρίνει απαραίτητο συμπληρωματικά στοιχεία ή να απορρίψει προσφορά που κρίνεται αναξιόπιστη, ελλιπής ή είναι παραποιημένη.

- xiv. **Έγγραφο βεβαίωση** του διαγωνιζόμενου προς την Αναθέτουσα Αρχή για τη δέσμευση **εξασφάλισης και διάθεσης ανταλλακτικών και αναλώσιμων**, καθώς και των αντιστοίχων κατάλληλων υλικών για την πλήρη λειτουργία και απόδοση κάθε είδους για τουλάχιστον **Πέντε έτη (5)** από την ημερομηνία της οριστικής παραλαβής του εξοπλισμού.

Επισημάνσεις

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

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

B. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το παρόν κεφάλαιο περιγράφει τις απαιτήσεις για «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΤΟΕΒ ΦΕΝΕΟΥ ΜΕ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ ΜΕ ΚΑΡΤΑ ΧΡΕΩΣΗΣ, ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΡΡΟΩΝ».

Αυτό το σύστημα θα παρακολουθεί, θα αναλύει την παραγωγή νερού καθώς και τις καταναλώσεις των τελικών καταναλωτών του Δικτύου Άρδευσης που ανήκουν στην δικαιοδοσία του του ΤΟΕΒ Φενεού .

Ο αντικειμενικός σκοπός είναι η συλλογή δεδομένων των τοπικών σταθμών και σταθμών ελέγχου, και η μεταβίβασή τους με σύστημα τηλεπικοινωνίας σε κεντρικό σταθμό ελέγχου που θα βρίσκεται στα γραφεία του ΤΟΕΒ Φενεού .

Το σύστημα επικοινωνίας θα είναι τέτοιο που θα εξασφαλίζει την αδιάλειπτη επικοινωνία μεταξύ των τοπικών σταθμών και σταθμών ελέγχου και ΚΣΕ.

Η συλλογή και παρακολούθηση των παραπάνω πληροφοριών, θα επιτρέπει, στην υπηρεσία, 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.

Εισαγωγή

Το αντικείμενο της μελέτης είναι η «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΤΟΕΒ ΦΕΝΕΟΥ ΜΕ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ ΜΕ ΚΑΡΤΑ ΧΡΕΩΣΗΣ, ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΡΡΟΩΝ».

Βασικοί σκοποί της προτεινόμενης Πράξης (προμήθειας) είναι (α) ο εκσυγχρονισμός του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και (β) η βελτιστοποίηση της διαχείρισης των γεωτρήσεων άρδευσης του ΤΟΕΒ Φενεού, με στόχους (α) τη μείωση των διαρροών, (β) τη μείωση των αντλούμενων ποσοτήτων νερού και (γ) την μείωση της κατανάλωσης ενέργειας του δικτύου άρδευσης του ΤΟΕΒ Φενεού. Το αντικείμενο της Σύμβασης το οποίο περιγράφεται αναλυτικά στο τεύχος των τεχνικών Προδιαγραφών και τα λοιπά συμβατικά τεύχη, περιλαμβάνει τις κάτωθι εργασίες:

- Λεπτομερή Σχεδιασμό του προσφερόμενου ολοκληρωμένου συστήματος.
- Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία 21 Τοπικών Σταθμών Άρδευσης (ΤΣΑ) για την παρακολούθηση όλων των κρίσιμων παραμέτρων (παροχή, πίεση, στάθμη) στις υποδομές του αρδευτικού δικτύου του ΤΟΕΒ Φενεού. Μέσω των σταθμών αυτών θα υπάρχει παρακολούθηση των απωλειών του δικτύου, θα δοθούν πρόσθετα δεδομένα για τον ακριβέστερο υπολογισμό του υδατικού ισοζυγίου, με στόχο την αποδοτικότερη λειτουργία της και μειώνοντας δραστικά περαιτέρω το κόστος σπατάλης νερού
- Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία 21 ηλεκτρομαγνητικών παροχομέτρων που θα καλύπτουν το σύνολο των υφιστάμενων παροχών του δικτύου άρδευσης για την ακριβή μέτρηση κάθε υδροληψίας
- Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία 21 Συστημάτων ηλεκτρονικής υδροληψίας με κάρτα χρέωσης για την ορθολογική άρδευση
- Προμήθεια και αντικατάσταση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και ειδικότερα των ηλεκτρολογικών πινάκων σε 21 γεωτρήσεις, συμπεριλαμβανομένης της τοποθέτησης δεκαπέντε ρυθμιστών στροφών για κινητήρες (inverter)

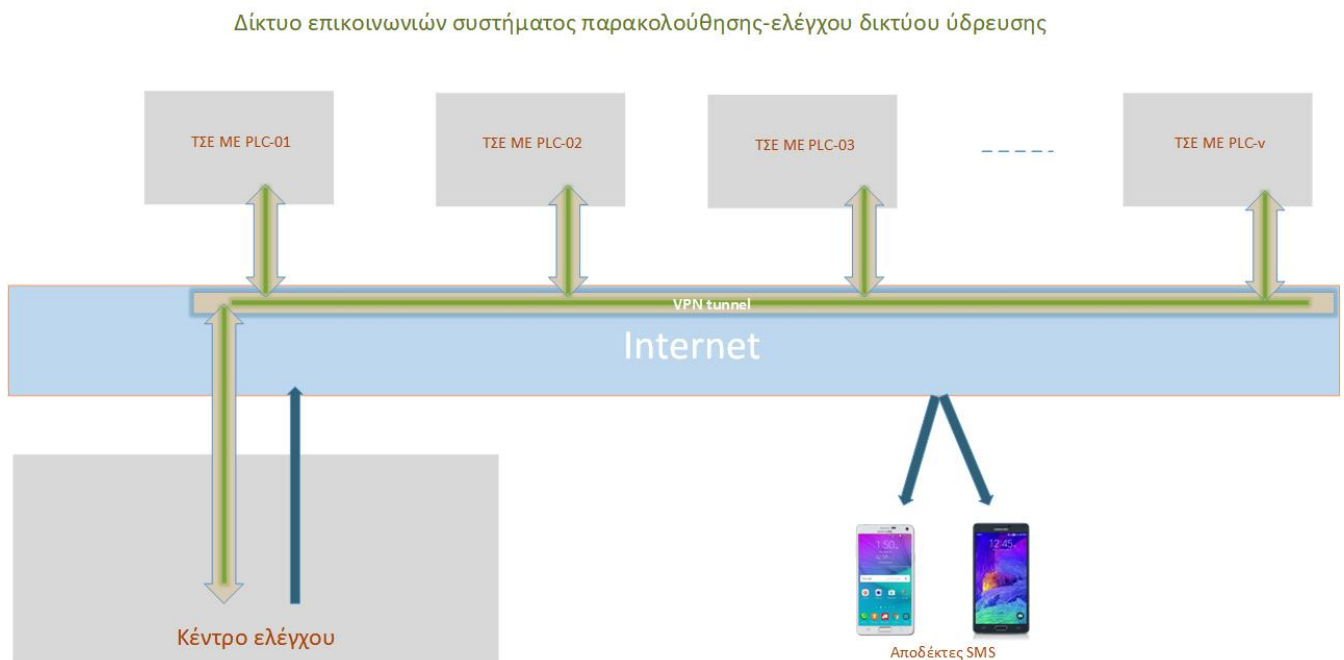
- Προμήθεια και αντικατάσταση των κινητήρων σε 13 εκ των 21 ανωτέρω γεωτρήσεων, των οποίων η παλαιότητα υπερβαίνει τα 25 έτη, με νεότερους υψηλότερης ενεργειακής απόδοσης (IE4).
- Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ενός Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου στον ΤΟΕΒ Φενεού. Στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου θα γίνουν όλες οι απαραίτητες εργασίες και εγκαταστάσεις εξοπλισμού και λογισμικών του συστήματος τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού, η ενσωμάτωση των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου, των ηλεκτρομαγνητικών παροχομέτρων και των συστημάτων ηλεκτρονικής υδροληψίας με κάρτα χρέωσης, σε μία ενιαία βάση λήψης των σημάτων.
- Προμήθεια, εγκατάσταση και παραμετροποίηση λογισμικού για real time Διασύνδεσης SCADA - Προσομοίωσης Δικτύου και Διαχείρισης Διαρροών (Άδεια χρήσης και CD)
- Προμήθεια, εγκατάσταση και παραμετροποίηση λογισμικού Προσομοίωσης Υδραυλικού Δικτύου, Διαχείρισης Ενέργειας, Διαχείρισης Ποιότητας Υδάτων και Διαχείρισης Διαρροών (Άδεια χρήσης και CD)
- Προμήθεια, εγκατάσταση και παραμετροποίηση λογισμικού Βελτιστοποίησης Ενεργειακής Διαχείρισης
- Προμήθεια, εγκατάσταση και παραμετροποίηση λογισμικού Συντήρησης Αντλητικών Συγκροτημάτων
- Προμήθεια, εγκατάσταση και παραμετροποίηση λογισμικού Επικοινωνιών -Εφαρμογή αποστολής & διαχείρισης σύντομων μηνυμάτων-Διαδικτυακή πλατφόρμα παρακολούθησης και διαχείρισης
- Υπηρεσίες αποτύπωσης, κατάρτισης και επαλήθευσης στρατηγικού και λεπτομερούς υδραυλικού μοντέλου, Ισοζυγίου νερού και έλεγχος διαρροών
- Προμήθεια και εγκατάσταση όλου του λογισμικού που απαιτείται για την λειτουργία του Συστήματος.
- Προμήθεια και εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού επικοινωνιών, συμπεριλαμβανομένων των όποιων αναμεταδοτών απαιτηθούν για την απρόσκοπτη και αδιάλειπτη λειτουργία του Συστήματος, καθώς και την υποβολή των αιτήσεων για την χορήγηση των εγκρίσεων από τις αρμόδιες Υπηρεσίες των επικοινωνιακών συστημάτων ή όποιες άλλες Υπηρεσίες ή Φορείς απαιτούνται.
- Προμήθεια και εγκατάσταση όσων οργάνων – συσκευών - εξαρτημάτων αναφέρονται στη μελέτη (μετρητές στάθμης, παροχής, πίεσης, κ.λ.π.)
- Εργοστασιακές δοκιμές αποδοχής και δοκιμές αποδοχής επί τόπου (επιτόπια τεστ).
- Δοκιμές ολοκλήρωσης των εργασιών και παράδοσης του Συστήματος.
- Παράδοση σχεδίων, εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης (τεκμηρίωση).
- Δοκιμαστική λειτουργία του συνολικού συστήματος, καθώς και απρόσκοπτη και χωρίς προβλήματα λειτουργία του για διάστημα ενός (1) μήνα, από την ημερομηνία θέσεως του σε λειτουργία και επί εικοσιτετραώρου βάσεως, με ταυτόχρονη τήρηση των προγραμμάτων ελέγχου, μετρήσεων και συντηρήσεων και
- Εκπαίδευση του προσωπικού της Υπηρεσίας κατά το διάστημα της δοκιμαστικής λειτουργίας στην λειτουργία, στη συντήρηση, στις επισκευές και στην τήρηση προγραμμάτων μετρήσεων κλπ της προμήθειας, καθώς και εφοδιασμός του με τα αντίστοιχα πλήρη προγράμματα, βιβλία, εγχειρίδια, καταλόγους ανταλλακτικών και οδηγίες για τη σωστή, εύρυθμη και μακρόχρονη λειτουργία του συστήματος.
- Δωρεάν εγγύηση/ συντήρηση καλής λειτουργίας για το διάστημα μετά την Οριστική Ποσοτική και Ποιοτική Παραλαβή της προμήθειας (Συστήματος), το οποίο αναφέρεται στην Τεχνική Προσφορά και αξιολογείται.

Γ. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΠΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΣΕ (PLC)

1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΤΣΕ)

1.1 ΤΟΠΟΛΟΓΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΤΣΕ)

Στο διάγραμμα που ακολουθεί φαίνεται η υπάρχουσα δομή των δικτύων επικοινωνίας πάνω στο οποίο θα προστεθούν οι νέοι σταθμοί του εξωτερικού δικτύου άρδευσης οι οποίοι επικοινωνούν με το κέντρο μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας GPRS/GSM .



1.2. ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΤΣΕ)

Το λογισμικό των PLC, που θα είναι φορτωμένο στην μνήμη του κάθε τοπικού PLC, θα πρέπει να αναπτυχθεί μετά από λεπτομερή ανάλυση των απαιτήσεων του έργου που θα γίνει σε συνεργασία με τους μηχανικούς της Υπηρεσίας. Θα πρέπει να παραδοθεί ελεύθερα ο πηγαίος κώδικας και με πλήρη σχόλια στην ελληνική γλώσσα. Το λογισμικό εφαρμογής θα πρέπει να περιλαμβάνει τις κατάλληλες ρουτίνες ελέγχου για όλα τα εξαρτήματα των επιμέρους μονάδων. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι θα πρέπει να αναπτυχθούν ρουτίνες για:

ΕΛΕΓΧΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Η ρουτίνα αυτή θα ελέγχει συνεχώς την επικοινωνία με τον ΚΣΕ και θα σημαίνει την διακοπή της.

ΕΛΕΓΧΟ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΝΑΛΟΓΙΚΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ

Η ρουτίνα αυτή θα ασχολείται με την λήψη και επεξεργασία των αναλογικών σημάτων. Αναλυτικότερα θα λαμβάνει την τιμή, θα την μετατρέπει σε φυσικό μέγεθος, θα ελέγχει την ύπαρξη κομμένου καλωδίου, θα σημαίνει και θα καταγράφει άνω και κάτω υπερβάσεις των αναλογικών τιμών. Όπου απαιτείται επίσης θα εξομαλύνει τα μεγέθη και θα υπολογίζει μέσες τιμές. Παράλληλα θα γίνεται καταγραφή όλων των διακυμάνσεων της στάθμης του νερού στις δεξαμενές, για περαιτέρω επεξεργασία.

ΣΕΝΑΡΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

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

- Έγκαιρη προειδοποίηση στον ΚΣΕ για προβλήματα διαρροής του ύδατος μέσω κατάλληλων σημάτων alarm για την αντιμετώπιση αιφνίδιων γεγονότων, όπως η μείωση της στάθμης ή της πίεσης του νερού, η μεταβολή της παροχής πέρα των αποδεκτών ορίων, , κ.λ.π.
- Την λειτουργία και την στάση των αντλιών. Έτσι, η ρουτίνα μπορεί να λαμβάνει υπόψη της τις στάθμες των Δεξαμενών, την ανάγκη διατήρησης του υδατικού ισοζυγίου, τις συνθήκες ζήτησης, την διαθεσιμότητα νερών, την διαθεσιμότητα των αντλιών, τους ενεργειακούς περιορισμούς, την επιβαλλόμενη κυκλική εναλλαγή ή χρονική λειτουργία, τους τηλεχειρισμούς από τον ΚΣΕ και θα αποφασίζει ποιες αντλίες θα πρέπει να λειτουργούν.

ΕΛΕΓΧΟ ΑΝΤΛΙΩΝ

Η ρουτίνα αυτή θα ελέγχει την λειτουργία των αντλιών, αν απαιτείται. Αναλυτικότερα θα λαμβάνει εντολή εκκίνησης της αντλίας και αφού διαπιστώσει ότι υπάρχουν οι προϋποθέσεις εκκίνησης (δεν έχει σημανθεί η αντλία με βλάβη, δεν εκκινεί ταυτόχρονα άλλη αντλία, ο διακόπτης αυτόματο / χειροκίνητο βρίσκεται στην σωστή θέση, υπάρχει επαρκής ποσότητα νερού για προστασία από την εν ξηρώ λειτουργία, επιτρέπεται από ενεργειακής άποψης η λειτουργία της αντλίας, δεν έχει τεθεί εκτός με εντολή του ΚΣΕ κ.λ.π.) θα εκκινεί την αντλία. Μετά την εντολή εκκίνησης θα ελέγχει ότι όντως εκκίνησε σωστά ελέγχοντας επαφές κυρίως ρελέ και τριγώνου, μεταβολές παροχής και πίεσης και αν απαιτείται θα την σταματά. Επιπλέον θα παρατηρεί διαρκώς την αντλία για την ύπαρξη ανωμάτων καταστάσεων, θα καταγράφει ώρες λειτουργίας (σε περιπτώσεις πολλαπλών αντλιών θα εκκινεί την αντλία με τις λιγότερες ώρες λειτουργίας).

ΑΝΑΛΥΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Γενική Περιγραφή λειτουργίας

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

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

Η εντολή εκκίνησης των αντλιών, αν ισχύουν οι παραπάνω προϋποθέσεις δίνεται όταν η στάθμη της Δεξαμενής που καταθλίβουν φτάσει στο κάτω επιτρεπτό όριο (παράμετρος από το Κ.Σ.Ε.) και διαρκεί ώσπου το νερό ανέβει στο πάνω όριο (παράμετρος από το Κ.Σ.Ε.). Το πόσες και ποιες αντλίες θα λειτουργήσουν εξαρτάται από την κατάσταση των αντλιών και από τις στάθμες των δεξαμενών, τις παροχές εισόδου-εξόδου και από την πίεση νερού στην κατάθλιψη των αντλιών. Η εκκίνηση και στάση των αντλιών θα γίνεται κλιμακωτά για την αποφυγή πληγμάτων. Οι αντλίες θα εναλλάσσονται αυτόματα κυκλικά για ομοιόμορφη φθορά και ισοκατανομή χρόνου λειτουργίας. Εάν στα αντλιοστάσια με δύο ή τρεις αντλίες, μία αντλία δεν λειτουργεί για οποιοδήποτε λόγο, τίθεται σε λειτουργία αυτόματα η εφεδρική. Τα σήματα από τα αισθητήρια καταλήγουν στον τοπικό ηλεκτρικό πίνακα. Ο προμηθευτής απαιτείται να επισυνάψει στην προσφορά του αναλυτική περιγραφή αυτοματοποιημένης λειτουργίας κάθε τοπικού σταθμού ύδρευσης.

Τρόποι λειτουργίας

Κάθε ΤΣΕ πρέπει να επιτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

A. Λειτουργία εγκατάστασης με τοπικούς χειρισμούς

Ο διακόπτης επιλογέας REMOTE – OFF – LOCAL (R-O-L) του Πίνακα Αυτοματισμού τίθεται επιτόπου στην θέση -L-, οπότε η εγκατάσταση στο σύνολό της τίθεται στην κατάσταση - ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ - για επιτόπιους χειρισμούς. Ανεξάρτητα όμως από την θέση του επιλογέα (R-O-L) του Πίνακα Αυτοματισμού κάθε αντλία

μπορεί να λειτουργήσει με τοπικούς χειρισμούς θέτοντας τον επιλογέα της AUTO-OFF-MANUAL (A-O-M) στην θέση -M-: ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.

B. Λειτουργία εγκατάστασης με τοπικό αυτοματισμό μέσω PLC

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

Ο διακόπτης επιλογέας (R-O-L) του Βοηθητικού Πίνακα Αυτοματισμού τίθεται τοπικά:

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

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

Γ. Λειτουργία εγκατάστασης μέσω Τηλεχειρισμών ΚΣΕ

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

Περιγραφή καταστάσεων λειτουργίας

A. Περιγραφή Καταστάσεων λειτουργίας αντλιών

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

- α) Κατάσταση - X OFF - : σε στάση
- β) Κατάσταση - X ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ - : σε λειτουργία

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

- α) Κατάσταση -OFF- Η αντλία βρίσκεται σε στάση ύστερα από τηλεχειρισμό ή εντολή ΤΣΕ.
- β) Κατάσταση -ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ- : Η αντλία βρίσκεται σε λειτουργία ύστερα από τηλεχειρισμό ή εντολή ΤΣΕ.
- γ) Κατάσταση - ΕΚΤΟΣ - : Η αντλία βρίσκεται μόνιμα σε στάση κατόπιν εντολής ΚΣΕ.
- δ) Κατάσταση - ΒΛΑΒΗ - : Η αντλία βρίσκεται μόνιμα σε στάση λόγω βλάβης.

ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΕΝΤΟΛΕΣ

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

- Λειτουργική κατάσταση των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα (ON/OFF).
- Εντολή εκκίνησης / στάσης των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα (START/STOP).
- Θέση του επιλογικού διακόπτη του τρόπου λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα, δηλαδή στάση / αυτόματη λειτουργία / χειροκίνητη λειτουργία (OFF/AUTO/MANUAL).
- Βλάβη των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα (βοηθητική επαφή του θερμικού).
- Έλεγχος για ύπαρξη νερού στο δάπεδο.
- Έλεγχος για μη εξουσιοδοτημένη είσοδο στο χώρο.
- Έλεγχος για αντιστροφή της ροής στους αγωγούς.
- Συλλογή των αναλογικών σημάτων από τα όργανα του πεδίου, ήτοι:

- Διατάξεις μέτρησης της παροχής σε αγωγό.
- Διατάξεις μέτρησης της στάθμης.
- Διατάξεις μέτρησης πίεσης.
- Σήματα εξόδου για ενδεικτικές λυχνίες κατάστασης ή καταστάσεις συναγερμού (alarms).

Στους πίνακες που περιλαμβάνονται στις Αναλυτικές Τεχνικές Προδιαγραφές αναφέρονται αναλυτικά οι απαιτητές πληροφορίες ανά τοπικό σταθμό ελέγχου (ΤΣΕ). Επίσης, πρέπει να είναι διαθέσιμη στον χρήστη πληροφόρηση που να αφορά στις ώρες λειτουργίας των αντλιών και των κινητήρων γενικότερα, αλλά και στις χρονικές “ταμπέλες” (π.χ. ημερομηνία) που αφορούν εντολές που δίδει ο χρήστης, όποτε και για όσες αυτός το επιθυμεί. Η χρησιμότητα των διατάξεων μέτρησης πίεσης έγκειται στο γεγονός ότι η πληροφόρηση που παρέχουν δίνει την δυνατότητα να εξαχθούν συμπεράσματα για τυχόν διαρροή σε αγωγό στον οποίον τοποθετούνται, ή όταν τοποθετούνται μετά από αντλητικά συγκροτήματα για το εάν ή όχι το αντλητικό συγκρότημα λειτουργεί ορθά (επιτυγχάνεται η επιθυμητή πίεση λειτουργίας), ώστε να αξιολογηθεί ο βαθμός απόδοσής του, η πιθανή μεγάλη κατανάλωση ενέργειας κ.λ.π.

ΛΟΓΙΚΗ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Οι απαιτήσεις από το σύστημα επικοινωνίας είναι να μεταφέρει τα δεδομένα αξιόπιστα και σε όσον το δυνατόν μικρότερους χρόνους. Την αξιοπιστία αυτή πρέπει να εγγυάται το πρωτόκολλο επικοινωνίας με εκτεταμένα error check και retransmission. Η ταχύτητα μεταφοράς θα πρέπει να είναι κατάλληλη, ώστε να γίνεται βελτιστοποίηση της ποσότητας πληροφορίας που απαιτείται για μεταφορά.

ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ - ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Για την επικοινωνία μεταξύ κεντρικών Η/Υ και ΤΣΕ πρέπει να χρησιμοποιηθεί κατάλληλο πρωτόκολλο. Το παραπάνω πρωτόκολλο πρέπει να είναι συμβατό με τα ισχύοντα πρότυπα, όσον αφορά την ασφάλεια επικοινωνίας και είναι δοκιμασμένο σε εγκαταστάσεις αυτοματισμού.

Η ασύρματη επικοινωνία πρέπει να γίνεται σε περιοχές συχνοτήτων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Δεν θα πρέπει να απαιτείται άδεια λειτουργίας από το Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών ή οποιαδήποτε αρχή.

Ο προσφέρων θα πρέπει να λάβει γνώση της θέσης των αντλιοστασίων και των δεξαμενών και της γεωγραφικής κατανομής τους, έτσι ώστε εφόσον αναδειχθεί ανάδοχος να τοποθετήσει τις απαιτούμενες συσκευές και γενικώς να πάρει όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα για την αδιάλειπτη επικοινωνία των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (ΤΣΕ) με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ).

Εάν για την επικοινωνία μεταξύ του ΚΣΕ και των ΤΣΕ απαιτείται η τοποθέτηση αναμεταδοτών ή άλλου είδους κεραία, τότε αυτή είναι ευθύνη του προμηθευτή και δεν δικαιούται πρόσθετη αποζημίωση για τις εργασίες αυτές.

Η Τεχνική Υπηρεσία έχει την υποχρέωση μόνο στους τοπικούς σταθμούς ελέγχου, όπου αυτό απαιτείται από την μελέτη, είτε αυτοί είναι αντλιοστάσια ή δεξαμενές ή γεωτρήσεις και μόνο στους εν λόγω χώρους, να έχει σύνδεση με την ΔΕΗ.

Επίσης η Υπηρεσία έχει την υποχρέωση να προμηθεύσει τον ανάδοχο, με τις κάρτες κινητής τηλεφωνίας και να αναλάβει την πληρωμή της δαπάνης των λογαριασμών των καρτών κινητής τηλεφωνίας προς την εταιρία τηλεπικοινωνιών μετά το πέρας της δοκιμαστικής λειτουργίας. Η επιλογή του παρόχου θα γίνει από τον ανάδοχο ο οποίος θα έχει και την ευθύνη για την επικοινωνία των Τοπικών Σταθμών Δικτύου με τον Κεντρικό Σταθμό ΚΣΕ.

Μέχρι το πέρας της δοκιμαστικής λειτουργίας ο ανάδοχός αναλάβει την πληρωμή της δαπάνης των λογαριασμών των καρτών κινητής τηλεφωνίας προς την εταιρία τηλεπικοινωνιών

Οποιαδήποτε από τα αναφερόμενα μέτρα κριθεί σκόπιμο να ληφθούν θα αναφέρονται από τον προσφέροντα και θα αιτιολογούνται πλήρως στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών που θα συνοδεύει την προσφοράς του.

1.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΗΜΑΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΣΕ

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

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

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

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

Απαιτείται από τον υποψήφιο να υποβάλλει αντίστοιχο πίνακα για όλους τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕ) του εσωτερικού και εξωτερικού δικτύου.

1ος Σταθμός - ΤΣΕ 1 Κοινοτική						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ						
Γενικός διακόπτης επιλογής λειτουργίας	1					
Θέση "Τοπικά"		1				Επαφή διακόπτη
Θέση "Τηλεχειρισμός"		1				Επαφή διακόπτη
Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έλεγχος εισόδου στο χώρο		1				Επαφές αισθητηρίων
ΣΥΣΤΗΜΑ UPS	1					
Απώλεια κύρια τάσης		1				Επαφή
UPS Alarm		1				Επαφή
ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ	1					
Μέτρηση παροχής				1		4...20mA
Άθροιση όγκου		1				Παλμός
Άθροιση όγκου ανάστροφης ροής		1				Παλμός
Βλάβη οργάνου		1				Επαφή
ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ	1					
Μέτρηση πίεσης				1		4...20mA
ΑΝΤΛΙΑ	1					
Αυτόματη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Χειροκίνητη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Λειτουργία αντλίας		1				Επαφή από Inverter

Βλάβη αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Εντολή εκκίνησης αντλίας			1			Επαφή από ρελέ
Ρύθμιση στροφών αντλίας					1	4...20mA
Παρακολούθηση των στροφών της αντλίας				1		4...20mA
Ξηρά λειτουργία		1				Επαφή φλοτέρ
Ένδειξη λειτουργίας αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη βλάβης αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη Ξηράς λειτουργίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έντολή εκκίνησης Υδρολίπανσης			1			
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ :		13	5	3	1	

2ος Σταθμός - ΤΣΕ 2 Μεσσηνία						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ						
Γενικός διακόπτης επιλογής λειτουργίας	1					
Θέση "Τοπικά"		1				Επαφή διακόπτη
Θέση "Τηλεχειρισμός"		1				Επαφή διακόπτη
Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έλεγχος εισόδου στο χώρο		1				Επαφές αισθητηρίων
ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						
Απώλεια κύρια τάσης		1				Επαφή
UPS Alarm		1				Επαφή
ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						
Μέτρηση παροχής				1		4...20mA
Άθροιση όγκου		1				Παλμός
Άθροιση όγκου ανάστροφης ροής		1				Παλμός
Βλάβη οργάνου		1				Επαφή
ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ						
Μέτρηση πίεσης				1		4...20mA
ΑΝΤΛΙΑ						
Αυτόματη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Χειροκίνητη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Λειτουργία αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Βλάβη αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Εντολή εκκίνησης αντλίας			1			Επαφή από ρελέ
Ρύθμιση στροφών αντλίας					1	4...20mA
Παρακολούθηση των στροφών της αντλίας				1		4...20mA
Ξηρά λειτουργία		1				Επαφή φλοτέρ
Ένδειξη λειτουργίας αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη βλάβης αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη Ξηράς λειτουργίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έντολή εκκίνησης Υδρολίπανσης			1			
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ :		13	5	3	1	

3ος Σταθμός - ΤΣΕ 3 Ντανείκα						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ						
Γενικός διακόπτης επιλογής λειτουργίας	1					
Θέση "Τοπικά"		1				Επαφή διακόπτη
Θέση "Τηλεχειρισμός"		1				Επαφή διακόπτη
Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έλεγχος εισόδου στο χώρο		1				Επαφές αισθητηρίων
ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						
Απώλεια κύρια τάσης		1				Επαφή
UPS Alarm		1				Επαφή
ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						
Μέτρηση παροχής				1		4...20mA
Άθροιση όγκου		1				Παλμός
Άθροιση όγκου ανάστροφης ροής		1				Παλμός
Βλάβη οργάνου		1				Επαφή
ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ						
Μέτρηση πίεσης				1		4...20mA
ΑΝΤΛΙΑ						
Αυτόματη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Χειροκίνητη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Λειτουργία αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Βλάβη αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Εντολή εκκίνησης αντλίας			1			Επαφή από ρελέ
Ρύθμιση στροφών αντλίας					1	4...20mA
Παρακολούθηση των στροφών της αντλίας				1		4...20mA
Ξηρά λειτουργία		1				Επαφή φλοτέρ
Ένδειξη λειτουργίας αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη βλάβης αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη Ξηράς λειτουργίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έντολή εκκίνησης Υδρολίπανσης			1			
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ :		13	5	3	1	

4ος Σταθμός - ΤΣΕ 4 Φυτιές						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ						
Γενικός διακόπτης επιλογής λειτουργίας	1					
Θέση "Τοπικά"		1				Επαφή διακόπτη
Θέση "Τηλεχειρισμός"		1				Επαφή διακόπτη
Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έλεγχος εισόδου στο χώρο		1				Επαφές αισθητηρίων
ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						
Απώλεια κύρια τάσης		1				Επαφή
UPS Alarm		1				Επαφή

ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ	1					
Μέτρηση παροχής				1		4...20mA
Άθροιση όγκου		1				Παλμός
Άθροιση όγκου ανάστροφης ροής		1				Παλμός
Βλάβη οργάνου		1				Επαφή
ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ	1					
Μέτρηση πίεσης				1		4...20mA
ΑΝΤΛΙΑ	1					
Αυτόματη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Χειροκίνητη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Λειτουργία αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Βλάβη αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Εντολή εκκίνησης αντλίας			1			Επαφή από ρελέ
Ρύθμιση στροφών αντλίας					1	4...20mA
Παρακολούθηση των στροφών της αντλίας				1		4...20mA
Ξηρά λειτουργία		1				Επαφή φλοτέρ
Ένδειξη λειτουργίας αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη βλάβης αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη Ξηράς λειτουργίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έντολή εκκίνησης Υδρολίπανσης			1			
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ :	13	5	3	1		

5ος Σταθμός - ΤΣΕ 5 Αναγνωστόπουλου - Λίμνα Μικρή						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΔΙ	ΔΟ	ΑΙ	ΑΟ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ						
Γενικός διακόπτης επιλογής λειτουργίας	1					
Θέση "Τοπικά"		1				Επαφή διακόπτη
Θέση "Τηλεχειρισμός"		1				Επαφή διακόπτη
Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έλεγχος εισόδου στο χώρο		1				Επαφές αισθητηρίων
ΣΥΣΤΗΜΑ UPS	1					
Απώλεια κύρια τάσης		1				Επαφή
UPS Alarm		1				Επαφή
ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ	1					
Μέτρηση παροχής				1		4...20mA
Άθροιση όγκου		1				Παλμός
Άθροιση όγκου ανάστροφης ροής		1				Παλμός
Βλάβη οργάνου		1				Επαφή
ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ	1					
Μέτρηση πίεσης				1		4...20mA
ΑΝΤΛΙΑ	1					
Αυτόματη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Χειροκίνητη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Λειτουργία αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Βλάβη αντλίας		1				Επαφή από Inverter

Εντολή εκκίνησης αντλίας			1			Επαφή από ρελέ
Ρύθμιση στροφών αντλίας					1	4...20mA
Παρακολούθηση των στροφών της αντλίας				1		4...20mA
Ξηρά λειτουργία		1				Επαφή φλοτέρ
Ένδειξη λειτουργίας αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη βλάβης αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη Ξηράς λειτουργίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έντολή εκκίνησης Υδρολίπανσης			1			
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ :	13	5	3	1		

6ος Σταθμός - ΤΣΕ 6 Γιαννάκου						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ						
Γενικός διακόπτης επιλογής λειτουργίας	1					
Θέση "Τοπικά"		1				Επαφή διακόπτη
Θέση "Τηλεχειρισμός"		1				Επαφή διακόπτη
Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έλεγχος εισόδου στο χώρο		1				Επαφές αισθητηρίων
ΣΥΣΤΗΜΑ UPS	1					
Απώλεια κύρια τάσης		1				Επαφή
UPS Alarm		1				Επαφή
ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ	1					
Μέτρηση παροχής				1		4...20mA
Άθροιση όγκου		1				Παλμός
Άθροιση όγκου ανάστροφης ροής		1				Παλμός
Βλάβη οργάνου		1				Επαφή
ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ	1					
Μέτρηση πίεσης				1		4...20mA
ΑΝΤΛΙΑ	1					
Αυτόματη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Χειροκίνητη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Λειτουργία αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Βλάβη αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Εντολή εκκίνησης αντλίας			1			Επαφή από ρελέ
Ρύθμιση στροφών αντλίας					1	4...20mA
Παρακολούθηση των στροφών της αντλίας				1		4...20mA
Ξηρά λειτουργία		1				Επαφή φλοτέρ
Ένδειξη λειτουργίας αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη βλάβης αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη Ξηράς λειτουργίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έντολή εκκίνησης Υδρολίπανσης			1			
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ :	13	5	3	1		

7ος Σταθμός - ΤΣΕ 7 Καπέλου

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ						
Γενικός διακόπτης επιλογής λειτουργίας	1					
Θέση "Τοπικά"		1				Επαφή διακόπτη
Θέση "Τηλεχειρισμός"		1				Επαφή διακόπτη
Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έλεγχος εισόδου στο χώρο		1				Επαφές αισθητηρίων
ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						
Απώλεια κύρια τάσης		1				Επαφή
UPS Alarm		1				Επαφή
ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						
Μέτρηση παροχής				1		4...20mA
Άθροιση όγκου		1				Παλμός
Άθροιση όγκου ανάστροφης ροής		1				Παλμός
Βλάβη οργάνου		1				Επαφή
ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ						
Μέτρηση πίεσης				1		4...20mA
ΑΝΤΛΙΑ						
Αυτόματη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Χειροκίνητη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Λειτουργία αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Βλάβη αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Εντολή εκκίνησης αντλίας			1			Επαφή από ρελέ
Ρύθμιση στροφών αντλίας					1	4...20mA
Παρακολούθηση των στροφών της αντλίας				1		4...20mA
Ξηρά λειτουργία		1				Επαφή φλοτέρ
Ένδειξη λειτουργίας αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη βλάβης αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη Ξηράς λειτουργίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έντολή εκκίνησης Υδρολίπανσης			1			
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ :		13	5	3	1	

8ος Σταθμός - ΤΣΕ 8 Καραχρήστου						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ						
Γενικός διακόπτης επιλογής λειτουργίας	1					
Θέση "Τοπικά"		1				Επαφή διακόπτη
Θέση "Τηλεχειρισμός"		1				Επαφή διακόπτη
Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έλεγχος εισόδου στο χώρο		1				Επαφές αισθητηρίων
ΣΥΣΤΗΜΑ UPS						
Απώλεια κύρια τάσης		1				Επαφή
UPS Alarm		1				Επαφή
ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ						
	1					

Μέτρηση παροχής				1		4...20mA
Άθροιση όγκου		1				Παλμός
Άθροιση όγκου ανάστροφης ροής		1				Παλμός
Βλάβη οργάνου		1				Επαφή
ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ	1					
Μέτρηση πίεσης				1		4...20mA
ΑΝΤΛΙΑ	1					
Αυτόματη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Χειροκίνητη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Λειτουργία αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Βλάβη αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Εντολή εκκίνησης αντλίας				1		Επαφή από ρελέ
Ρύθμιση στροφών αντλίας					1	4...20mA
Παρακολούθηση των στροφών της αντλίας					1	4...20mA
Ξηρά λειτουργία		1				Επαφή φλοτέρ
Ένδειξη λειτουργίας αντλίας				1		Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη βλάβης αντλίας				1		Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη Ξηράς λειτουργίας				1		Ενδεικτική λυχνία
Έντολή εκκίνησης Υδρολίπανσης				1		
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ :		13	5	3	1	

9ος Σταθμός - ΤΣΕ 9 Λίμνα Μεγάλη						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ						
Γενικός διακόπτης επιλογής λειτουργίας	1					
Θέση "Τοπικά"		1				Επαφή διακόπτη
Θέση "Τηλεχειρισμός"		1				Επαφή διακόπτη
Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έλεγχος εισόδου στο χώρο		1				Επαφές αισθητηρίων
ΣΥΣΤΗΜΑ UPS	1					
Απώλεια κύρια τάσης		1				Επαφή
UPS Alarm		1				Επαφή
ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ	1					
Μέτρηση παροχής				1		4...20mA
Άθροιση όγκου		1				Παλμός
Άθροιση όγκου ανάστροφης ροής		1				Παλμός
Βλάβη οργάνου		1				Επαφή
ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ	1					
Μέτρηση πίεσης				1		4...20mA
ΑΝΤΛΙΑ	1					
Αυτόματη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Χειροκίνητη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Λειτουργία αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Βλάβη αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Εντολή εκκίνησης αντλίας				1		Επαφή από ρελέ

Ρύθμιση στροφών αντλίας					1	4...20mA
Παρακολούθηση των στροφών της αντλίας				1		4...20mA
Ξηρά λειτουργία		1				Επαφή φλοτέρ
Ένδειξη λειτουργίας αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη βλάβης αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη Ξηράς λειτουργίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έντολή εκκίνησης Υδρολίπανσης			1			
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ :	13	5	3	1		

10ος Σταθμός - ΤΣΕ 10 Πάνω Αμπέλια						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ						
Γενικός διακόπτης επιλογής λειτουργίας	1					
Θέση "Τοπικά"		1				Επαφή διακόπτη
Θέση "Τηλεχειρισμός"		1				Επαφή διακόπτη
Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έλεγχος εισόδου στο χώρο		1				Επαφές αισθητηρίων
ΣΥΣΤΗΜΑ UPS	1					
Απώλεια κύρια τάσης		1				Επαφή
UPS Alarm		1				Επαφή
ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ	1					
Μέτρηση παροχής				1		4...20mA
Άθροιση όγκου		1				Παλμός
Άθροιση όγκου ανάστροφης ροής		1				Παλμός
Βλάβη οργάνου		1				Επαφή
ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ	1					
Μέτρηση πίεσης				1		4...20mA
ΑΝΤΛΙΑ	1					
Αυτόματη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Χειροκίνητη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Λειτουργία αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Βλάβη αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Έντολή εκκίνησης αντλίας			1			Επαφή από ρελέ
Ρύθμιση στροφών αντλίας					1	4...20mA
Παρακολούθηση των στροφών της αντλίας				1		4...20mA
Ξηρά λειτουργία		1				Επαφή φλοτέρ
Ένδειξη λειτουργίας αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη βλάβης αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη Ξηράς λειτουργίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έντολή εκκίνησης Υδρολίπανσης			1			
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ :	13	5	3	1		

11ος Σταθμός - ΤΣΕ 11 Πηγάδι						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ					
Γενικός διακόπτης επιλογής λειτουργίας	1				
Θέση "Τοπικά"		1			Επαφή διακόπτη
Θέση "Τηλεχειρισμός"		1			Επαφή διακόπτη
Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας			1		Ενδεικτική λυχνία
Έλεγχος εισόδου στο χώρο		1			Επαφές αισθητηρίων
ΣΥΣΤΗΜΑ UPS	1				
Απώλεια κύρια τάσης		1			Επαφή
UPS Alarm		1			Επαφή
ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ	1				
Μέτρηση παροχής				1	4...20mA
Άθροιση όγκου		1			Παλμός
Άθροιση όγκου ανάστροφης ροής		1			Παλμός
Βλάβη οργάνου		1			Επαφή
ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ	1				
Μέτρηση πίεσης				1	4...20mA
ΑΝΤΛΙΑ	1				
Αυτόματη λειτουργία		1			Επαφή διακόπτη
Χειροκίνητη λειτουργία		1			Επαφή διακόπτη
Λειτουργία αντλίας		1			Επαφή από Inverter
Βλάβη αντλίας		1			Επαφή από Inverter
Εντολή εκκίνησης αντλίας			1		Επαφή από ρελέ
Ρύθμιση στροφών αντλίας				1	4...20mA
Παρακολούθηση των στροφών της αντλίας				1	4...20mA
Ξηρά λειτουργία		1			Επαφή φλοτέρ
Ένδειξη λειτουργίας αντλίας			1		Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη βλάβης αντλίας			1		Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη Ξηράς λειτουργίας			1		Ενδεικτική λυχνία
Έντολή εκκίνησης Υδρολίπανσης			1		
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ :		13	5	3	1

12ος Σταθμός - ΤΣΕ 12 Ρέλια						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ						
Γενικός διακόπτης επιλογής λειτουργίας	1					
Θέση "Τοπικά"		1				Επαφή διακόπτη
Θέση "Τηλεχειρισμός"		1				Επαφή διακόπτη
Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έλεγχος εισόδου στο χώρο		1				Επαφές αισθητηρίων
ΣΥΣΤΗΜΑ UPS	1					
Απώλεια κύρια τάσης		1				Επαφή
UPS Alarm		1				Επαφή
ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ	1					
Μέτρηση παροχής				1		4...20mA

Άθροιση όγκου		1				Παλμός
Άθροιση όγκου ανάστροφης ροής		1				Παλμός
Βλάβη οργάνου		1				Επαφή
ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ	1					
Μέτρηση πίεσης				1		4...20mA
ΑΝΤΛΙΑ	1					
Αυτόματη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Χειροκίνητη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Λειτουργία αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Βλάβη αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Εντολή εκκίνησης αντλίας			1			Επαφή από ρελέ
Ρύθμιση στροφών αντλίας					1	4...20mA
Παρακολούθηση των στροφών της αντλίας				1		4...20mA
Ξηρά λειτουργία		1				Επαφή φλοτέρ
Ένδειξη λειτουργίας αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη βλάβης αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη Ξηράς λειτουργίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έντολή εκκίνησης Υδρολίπανσης			1			
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ :		13	5	3	1	

13ος Σταθμός - ΤΣΕ 13 Αιβαλή						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ						
Γενικός διακόπτης επιλογής λειτουργίας	1					
Θέση "Τοπικά"		1				Επαφή διακόπτη
Θέση "Τηλεχειρισμός"		1				Επαφή διακόπτη
Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έλεγχος εισόδου στο χώρο		1				Επαφές αισθητηρίων
ΣΥΣΤΗΜΑ UPS	1					
Απώλεια κύρια τάσης		1				Επαφή
UPS Alarm		1				Επαφή
ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ	1					
Μέτρηση παροχής				1		4...20mA
Άθροιση όγκου		1				Παλμός
Άθροιση όγκου ανάστροφης ροής		1				Παλμός
Βλάβη οργάνου		1				Επαφή
ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ	1					
Μέτρηση πίεσης				1		4...20mA
ΑΝΤΛΙΑ	1					
Αυτόματη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Χειροκίνητη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Λειτουργία αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Βλάβη αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Εντολή εκκίνησης αντλίας			1			Επαφή από ρελέ
Ρύθμιση στροφών αντλίας					1	4...20mA

Παρακολούθηση των στροφών της αντλίας				1		4...20mA
Ξηρά λειτουργία		1				Επαφή φλοτέρ
Ένδειξη λειτουργίας αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη βλάβης αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη Ξηράς λειτουργίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έντολή εκκίνησης Υδρολίπανσης			1			
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ :	13	5	3	1		

14ος Σταθμός - ΤΣΕ 14 Επτά - Όχτια						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ						
Γενικός διακόπτης επιλογής λειτουργίας	1					
Θέση "Τοπικά"		1				Επαφή διακόπτη
Θέση "Τηλεχειρισμός"		1				Επαφή διακόπτη
Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έλεγχος εισόδου στο χώρο		1				Επαφές αισθητηρίων
ΣΥΣΤΗΜΑ UPS	1					
Απώλεια κύρια τάσης		1				Επαφή
UPS Alarm		1				Επαφή
ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ	1					
Μέτρηση παροχής				1		4...20mA
Άθροιση όγκου		1				Παλμός
Άθροιση όγκου ανάστροφης ροής		1				Παλμός
Βλάβη οργάνου		1				Επαφή
ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ	1					
Μέτρηση πίεσης				1		4...20mA
ΑΝΤΛΙΑ	1					
Αυτόματη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Χειροκίνητη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Λειτουργία αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Βλάβη αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Έντολή εκκίνησης αντλίας			1			Επαφή από ρελέ
Ρύθμιση στροφών αντλίας					1	4...20mA
Παρακολούθηση των στροφών της αντλίας				1		4...20mA
Ξηρά λειτουργία		1				Επαφή φλοτέρ
Ένδειξη λειτουργίας αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη βλάβης αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη Ξηράς λειτουργίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έντολή εκκίνησης Υδρολίπανσης			1			
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ :	13	5	3	3	1	

15ος Σταθμός - ΤΣΕ 7 Εταιρεία						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ						

Γενικός διακόπτης επιλογής λειτουργίας	1					
Θέση "Τοπικά"		1				Επαφή διακόπτη
Θέση "Τηλεχειρισμός"		1				Επαφή διακόπτη
Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έλεγχος εισόδου στο χώρο		1				Επαφές αισθητηρίων
ΣΥΣΤΗΜΑ UPS	1					
Απώλεια κύρια τάσης		1				Επαφή
UPS Alarm		1				Επαφή
ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ	1					
Μέτρηση παροχής				1		4...20mA
Άθροιση όγκου		1				Παλμός
Άθροιση όγκου ανάστροφης ροής		1				Παλμός
Βλάβη οργάνου		1				Επαφή
ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ	1					
Μέτρηση πίεσης				1		4...20mA
ΑΝΤΛΙΑ	1					
Αυτόματη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Χειροκίνητη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Λειτουργία αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Βλάβη αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Εντολή εκκίνησης αντλίας			1			Επαφή από ρελέ
Ρύθμιση στροφών αντλίας					1	4...20mA
Παρακολούθηση των στροφών της αντλίας				1		4...20mA
Ξηρά λειτουργία		1				Επαφή φλοτέρ
Ένδειξη λειτουργίας αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη βλάβης αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη Ξηράς λειτουργίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Εντολή εκκίνησης Υδρολίπανσης			1			
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ :	13	5	3	1		

16ος Σταθμός - ΤΣΕ 16 Πάρτες						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ						
Γενικός διακόπτης επιλογής λειτουργίας	1					
Θέση "Τοπικά"		1				Επαφή διακόπτη
Θέση "Τηλεχειρισμός"		1				Επαφή διακόπτη
Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έλεγχος εισόδου στο χώρο		1				Επαφές αισθητηρίων
ΣΥΣΤΗΜΑ UPS	1					
Απώλεια κύρια τάσης		1				Επαφή
UPS Alarm		1				Επαφή
ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ	1					
Μέτρηση παροχής				1		4...20mA
Άθροιση όγκου		1				Παλμός

Άθροιση όγκου ανάστροφης ροής		1				Παλμός
Βλάβη οργάνου		1				Επαφή
ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ	1					
Μέτρηση πίεσης				1		4...20mA
ΑΝΤΛΙΑ	1					
Αυτόματη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Χειροκίνητη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Λειτουργία αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Βλάβη αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Εντολή εκκίνησης αντλίας			1			Επαφή από ρελέ
Ρύθμιση στροφών αντλίας					1	4...20mA
Παρακολούθηση των στροφών της αντλίας				1		4...20mA
Ξηρά λειτουργία		1				Επαφή φλοτέρ
Ένδειξη λειτουργίας αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη βλάβης αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη Ξηράς λειτουργίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έντολή εκκίνησης Υδρολίπανσης			1			
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ :		13	5	3	1	

17ος Σταθμός - ΤΣΕ 17 2η - Μακριά						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ						
Γενικός διακόπτης επιλογής λειτουργίας	1					
Θέση "Τοπικά"		1				Επαφή διακόπτη
Θέση "Τηλεχειρισμός"		1				Επαφή διακόπτη
Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έλεγχος εισόδου στο χώρο		1				Επαφές αισθητηρίων
ΣΥΣΤΗΜΑ UPS	1					
Απώλεια κύρια τάσης		1				Επαφή
UPS Alarm		1				Επαφή
ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ	1					
Μέτρηση παροχής				1		4...20mA
Άθροιση όγκου		1				Παλμός
Άθροιση όγκου ανάστροφης ροής		1				Παλμός
Βλάβη οργάνου		1				Επαφή
ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ	1					
Μέτρηση πίεσης				1		4...20mA
ΑΝΤΛΙΑ	1					
Αυτόματη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Χειροκίνητη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Λειτουργία αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Βλάβη αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Εντολή εκκίνησης αντλίας			1			Επαφή από ρελέ
Ρύθμιση στροφών αντλίας					1	4...20mA

Παρακολούθηση των στροφών της αντλίας				1		4...20mA
Ξηρά λειτουργία		1				Επαφή φλοτέρ
Ένδειξη λειτουργίας αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη βλάβης αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη Ξηράς λειτουργίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έντολή εκκίνησης Υδρολίπανσης			1			
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ :	13	5	3	1		

18ος Σταθμός - ΤΣΕ 18 Μιλάβλακας						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ						
Γενικός διακόπτης επιλογής λειτουργίας	1					
Θέση "Τοπικά"		1				Επαφή διακόπτη
Θέση "Τηλεχειρισμός"		1				Επαφή διακόπτη
Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έλεγχος εισόδου στο χώρο		1				Επαφές αισθητηρίων
ΣΥΣΤΗΜΑ UPS	1					
Απώλεια κύρια τάσης		1				Επαφή
UPS Alarm		1				Επαφή
ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ	1					
Μέτρηση παροχής				1		4...20mA
Άθροιση όγκου		1				Παλμός
Άθροιση όγκου ανάστροφης ροής		1				Παλμός
Βλάβη οργάνου		1				Επαφή
ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ	1					
Μέτρηση πίεσης				1		4...20mA
ΑΝΤΛΙΑ	1					
Αυτόματη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Χειροκίνητη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Λειτουργία αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Βλάβη αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Έντολή εκκίνησης αντλίας			1			Επαφή από ρελέ
Ρύθμιση στροφών αντλίας					1	4...20mA
Παρακολούθηση των στροφών της αντλίας				1		4...20mA
Ξηρά λειτουργία		1				Επαφή φλοτέρ
Ένδειξη λειτουργίας αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη βλάβης αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη Ξηράς λειτουργίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έντολή εκκίνησης Υδρολίπανσης			1			
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ :	13	5	3	3	1	

19ος Σταθμός - ΤΣΕ 19 Στρογγυλάδια - Βάλτος						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ						

Γενικός διακόπτης επιλογής λειτουργίας	1					
Θέση "Τοπικά"		1				Επαφή διακόπτη
Θέση "Τηλεχειρισμός"		1				Επαφή διακόπτη
Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έλεγχος εισόδου στο χώρο		1				Επαφές αισθητηρίων
ΣΥΣΤΗΜΑ UPS	1					
Απώλεια κύρια τάσης		1				Επαφή
UPS Alarm		1				Επαφή
ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ	1					
Μέτρηση παροχής				1		4...20mA
Άθροιση όγκου		1				Παλμός
Άθροιση όγκου ανάστροφης ροής		1				Παλμός
Βλάβη οργάνου		1				Επαφή
ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ	1					
Μέτρηση πίεσης				1		4...20mA
ΑΝΤΛΙΑ	1					
Αυτόματη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Χειροκίνητη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Λειτουργία αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Βλάβη αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Εντολή εκκίνησης αντλίας			1			Επαφή από ρελέ
Ρύθμιση στροφών αντλίας					1	4...20mA
Παρακολούθηση των στροφών της αντλίας				1		4...20mA
Ξηρά λειτουργία		1				Επαφή φλοτέρ
Ένδειξη λειτουργίας αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη βλάβης αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη Ξηράς λειτουργίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έντολή εκκίνησης Υδρολίπανσης			1			
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ :	13	5	3	1		

20ος Σταθμός - ΤΣΕ 20 Κεφαλόβρυσο						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ						
Γενικός διακόπτης επιλογής λειτουργίας	1					
Θέση "Τοπικά"		1				Επαφή διακόπτη
Θέση "Τηλεχειρισμός"		1				Επαφή διακόπτη
Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έλεγχος εισόδου στο χώρο		1				Επαφές αισθητηρίων
ΣΥΣΤΗΜΑ UPS	1					
Απώλεια κύρια τάσης		1				Επαφή
UPS Alarm		1				Επαφή
ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ	1					
Μέτρηση παροχής				1		4...20mA
Άθροιση όγκου		1				Παλμός

Άθροιση όγκου ανάστροφης ροής		1				Παλμός
Βλάβη οργάνου		1				Επαφή
ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ	1					
Μέτρηση πίεσης				1		4...20mA
ΑΝΤΛΙΑ	1					
Αυτόματη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Χειροκίνητη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Λειτουργία αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Βλάβη αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Εντολή εκκίνησης αντλίας			1			Επαφή από ρελέ
Ρύθμιση στροφών αντλίας					1	4...20mA
Παρακολούθηση των στροφών της αντλίας				1		4...20mA
Ξηρά λειτουργία		1				Επαφή φλοτέρ
Ένδειξη λειτουργίας αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη βλάβης αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη Ξηράς λειτουργίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έντολή εκκίνησης Υδρολίπανσης			1			
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ :		13	5	3	1	

21ος Σταθμός - ΤΣΕ 21 Δεμεσούκα						
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	DI	DO	AI	AO	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ						
Γενικός διακόπτης επιλογής λειτουργίας	1					
Θέση "Τοπικά"		1				Επαφή διακόπτη
Θέση "Τηλεχειρισμός"		1				Επαφή διακόπτη
Αναγνώριση βλάβης επικοινωνίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έλεγχος εισόδου στο χώρο		1				Επαφές αισθητηρίων
ΣΥΣΤΗΜΑ UPS	1					
Απώλεια κύρια τάσης		1				Επαφή
UPS Alarm		1				Επαφή
ΠΑΡΟΧΗ ΑΓΩΓΩΝ	1					
Μέτρηση παροχής				1		4...20mA
Άθροιση όγκου		1				Παλμός
Άθροιση όγκου ανάστροφης ροής		1				Παλμός
Βλάβη οργάνου		1				Επαφή
ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ	1					
Μέτρηση πίεσης				1		4...20mA
ΑΝΤΛΙΑ	1					
Αυτόματη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Χειροκίνητη λειτουργία		1				Επαφή διακόπτη
Λειτουργία αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Βλάβη αντλίας		1				Επαφή από Inverter
Εντολή εκκίνησης αντλίας			1			Επαφή από ρελέ
Ρύθμιση στροφών αντλίας					1	4...20mA

Παρακολούθηση των στροφών της αντλίας				1		4...20mA
Ξηρά λειτουργία		1				Επαφή φλοτέρ
Ένδειξη λειτουργίας αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη βλάβης αντλίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Ένδειξη Ξηράς λειτουργίας			1			Ενδεικτική λυχνία
Έντολή εκκίνησης Υδρολίπανσης			1			
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ :	13	5	3	1		

2. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΣΕ

2.1. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΩΝ ΛΟΓΙΚΩΝ ΕΛΕΓΚΤΩΝ (PLC) - Γεώτρησης/ Δεξαμενής / Δεξαμενής & Αντλιοστασίου

Ο παραγωγός PLC θα διαθέτει:

- Σύστημα διασφάλισης ποιότητας τύπου ISO9001:2015 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό και πλήρη σειρά συσκευών και υλικών / συστημάτων υποστήριξης.
- Πιστοποίηση UL για τα προϊόντα του και approvals (πιστοποιητικά επάρκειας) προέλευσης BV, ABS και RINA για την κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU).
- Πιστοποίηση από κατάλληλα διαπιστευμένα εργαστήρια ότι η ανάπτυξη, κατασκευή, παραγωγή, δοκιμές τύπου και σειράς της κεντρικής μονάδας επεξεργασίας (cpu) γίνονται σύμφωνα με την οδηγία IEC 1131-2.

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

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

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

Το PLC πρέπει να υποστηρίζει την επικοινωνία μέσω ETHERNET (είτε με ενσωματωμένη θύρα είτε με ανεξάρτητη κάρτα επικοινωνίας).

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

- σταθεροποιημένο τροφοδοτικό
- τροφοδοτικό αδιάλλειπτης παροχής ισχύος

την CPU (Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας)

τις κάρτες Εισόδων και Εξόδων

τις απαραίτητες για την επικοινωνία συσκευές - κάρτες

Τα παραπάνω πρέπει να είναι τοποθετημένα σε ράγα στήριξης μεγάλης μηχανικής αντοχής, πάνω στην οποία θα τοποθετηθούν όλες οι απαραίτητες κάρτες. Η διασύνδεση αυτών θα επιτυγχάνεται με την χρήση (backplane). Οι συνδέσεις των καλωδίων των Εισόδων και Εξόδων γίνονται σε κινούμενες (αρθρωτές) φίσσες πάνω στη ράγα του PLC, τοποθετημένες στο εμπρόσθιο μέρος των καρτών, για εύκολη και γρήγορη σύνδεση και αποσύνδεση των I/O's από την κάρτα που τα εξυπηρετεί, για τις περιπτώσεις αλλαγών ή επιδιορθώσεων. Περισσότερα της μιας ράγας μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους για την δημιουργία ενός μεγαλύτερου συστήματος με την χρήση ενός απλού καλωδίου χωρίς τη χρήση ειδικών interface . Ο ελεγκτής θα είναι κατασκευασμένος με τρόπο ώστε να μπορεί να επεκτείνεται και με πρόσθεση ανεξάρτητων μονάδων εισόδου/ εξόδου που θα επικοινωνούν με τις γειτονικές μονάδες με Bus . Η επέκταση του ελεγκτή θα πρέπει να γίνεται με απλό τρόπο χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής σε εργαστήριο. Η CPU θα εμπεριέχει Led κατάστασης και Led σφαλμάτων. Επίσης με το πακέτο προγραμματισμού και με την δυνατότητα password protection ο χρήστης θα προστατεύεται αποτελεσματικά έναντι μη εξουσιοδοτημένων αλλαγών και αντιγραφή των προγραμμάτων του. Η CPU θα περιλαμβάνει διαγνωστική μνήμη που δεν θα σβήνεται ούτε με την πτώση τάσης ούτε με το Reset της μνήμης και θα καταγράφονται με ώρα και ημερομηνία γεγονότα που συνδέονται με :

- Σφάλματα της CPU
- Σφάλματα συστήματος της CPU
- Σφάλματα περιφερειακών modules.
- Μεταγωγή από κατάσταση Stop-Εκτέλεση προγράμματος (RUN) - Stop.

Ο τυπικός χρόνος σάρωσης θα πρέπει να είναι μικρότερος των 0,80μs/ εντολή.

Η μνήμη RAM του ελεγκτή (μνήμη αποθήκευσης προγράμματος και δεδομένων) πρέπει να έχει μέγεθος 100 Kbytes τουλάχιστον.

Θα υπάρχει ενσωματωμένο ρολόι πραγματικού χρόνου

Θα υποστηρίζονται Γλώσσες προγραμματισμού όπως LAD (LADDER) είτε STL (λίστα εντολών) σύμφωνα με τα διεθνή Standards IEC 1131-2.

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

- Λογικής bit Boolean (AND, OR)
- Λογικής Word Boolean (AND, OR) με 16 bit-Σταθερές.
- Λογικής Double Boolean (AND, OR) με 32 bit- Σταθερές
- Εντολές παλμού.
- Set / Reset bit (πχ. Inputs, Outputs, Flags)
- Εντολές ολίσθησης Δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης.
- Set /Reset bit (π.χ. Inputs, Outputs, Flags)
- Εντολές ολίσθησης δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης
- Εντολές χρονικών και απαριθμητών
- Αποθήκευσης και μεταφοράς τιμών από και προς καταχωρητές byte, Word, Double word.
- Εντολές σύγκρισης (16 bit, 32 bit ακέραιων αριθμών, 32 bit δεκαδικών αριθμών).
- Αριθμητικές πράξεις όπως
- α) Πρόσθεση /πολλαπλασιασμό 16 bit ακέραια
- β) Πρόσθεση /πολλαπλασιασμό 32 bit ακέραια
- γ) Πρόσθεση /πολλαπλασιασμό 32 bit δεκαδικών
- Εύρεση τετραγωνικής ρίζας, Λογαριθμικές πράξεις, τριγωνομετρικές λειτουργίες.

- Εντολές αλλαγής ελέγχου του προγράμματος από μπλοκ σε μπλοκ και από εντολή σε εντολή μέσα στο ίδιο μπλοκ .
- Εντολές μετατροπής κώδικα (πχ BCD σε 16 bit Ακέραια)
- Εντολές αλλαγής τρόπου εκτέλεσης του προγράμματος όπως κυκλικός, ελεγχόμενος από γεγονός ή από χρόνο
- Υποστήριξη αναλογικού – ολοκληρωτικού - διαφορικού ελεγκτή κλειστού βρόχου (PID Controller) με την βοήθεια ενσωματωμένων στην CPU λειτουργιών ή με την χρήση επιπλέον πακέτου παραμετροποίησης.

Η συσκευή θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 250 απεριθμητές και χρονικά.

Η συσκευή, σε πλήρη επέκταση, πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 250 ψηφιακές εισόδους / εξόδους. Η συσκευή σε πλήρη επέκταση, πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 50 αναλογικές εισόδους / εξόδους.

Μονάδα τροφοδοσίας (Power Supply)

Το τροφοδοτικό θα πρέπει να έχει τα εξής γενικά χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική τάση εισόδου : 120/230 VAC
- Επιτρεπόμενη τάση εισόδου : 85-132 VAC/ 170 - 264VAC
- Τάση εξόδου: 24VDC DC (απαραίτητη για την τροφοδοσία της CPU και των εξωτερικών αισθητηρίων και βοηθητικών relays)
- Επιτρεπόμενη τάση εξόδου : 24VDC +-3%
- Ρεύμα εξόδου στα 24VDC: 5A
- Ρεύμα εισόδου στα 230V: 1,4A
- Συχνότητα γραμμής : 50Hz
- Επιτρεπτή περιοχή συχνότητας : 47..63Hz
- ηλεκτρονική προστασία από βραχυκύκλωμα και γαλβανική απομόνωση, LED ύπαρξης 24 VDC

Τροφοδοτικό Αδιάλειπτης Παροχής Ισχύος DC-UPS

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

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

- Εύρος τάσης εισόδου: 22-29 V DC
- Όριο τάσης σύνδεσης μπαταρίας: ρυθμιζόμενο με DIP διακόπτες στην περιοχή 21-25 V DC με διακριτά βήματα των 0.5 ή 1 V
- Τάση εξόδου: 24 V DC
- Ρεύμα εξόδου ≥ 5 A ανάλογα και με το τροφοδοτικό που χρησιμοποιείται και τις απαιτήσεις του συνδεδεμένου εξοπλισμού
- Βαθμός απόδοσης $\geq 95\%$
- Προστασία αναστροφής πολικότητας της τάσης εισόδου και των συσσωρευτών
- Προστασία υπερφόρτισης
- Προστασία βραχυκυκλώματος με ενσωματωμένη ασφάλεια $> 16A$

- Αυτόματη αποσύνδεση αν η τάση πέσει κάτω των 18.5V
- Επιτήρηση τάσης συσσωρευτών και ένδειξη για αλλαγή αυτών
- Θερμοκρασία λειτουργίας 0-+60 0C με φυσικό αερισμό
- Βαθμός προστασίας IP20
- Πιστοποίηση EMC κατά EN55022, EN 61000-6-2
- Πιστοποίηση κατά CE και UL(CSA)

Η μονάδα του UPS θα διαθέτει θύρα USB για την επικοινωνία με υπολογιστή (Laptop) στον οποίο θα είναι εγκατεστημένο κατάλληλο λογισμικό. Μέσω αυτού του λογισμικού θα είναι δυνατός ο έλεγχος της κατάστασης λειτουργίας του UPS και των μηνυμάτων ή/και συναγερωμών λειτουργίας που ενδέχεται να προκύψουν.

Οι συσσωρευτές της μονάδας UPS που θα προσφέρουν την στήριξη της τάσης θα μπορούν να τοποθετηθούν και αυτοί σε ράγα και θα έχουν χαμηλό ρυθμό αυτοεκφόρτισης της τάξης του 3% περίπου μηνιαίως στους 20°C. Θα είναι κλάσης προστασίας III και θα ασφαλιζονται έναντι βραχυκυκλώματος με ασφάλεια 25A.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικά φυλλάδια / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποίηση UL για τα προϊόντα του και approvals (πιστοποιητικά επάρκειας) προέλευσης BV, ABS και RINA για την κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU).
- Πιστοποίηση από κατάλληλα διαπιστευμένα εργαστήρια ότι η ανάπτυξη, κατασκευή, παραγωγή, δοκιμές τύπου και σειράς της κεντρικής μονάδας επεξεργασίας (cpu) γίνονται σύμφωνα με την οδηγία IEC 1131-2.
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

2.2 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ- Modem GPRS/SMS με κεραία (ΤΣΕ –PLC)

MODEM ΤΣΕ

Τα απαιτούμενα GSM/GPRS modems πρέπει να είναι ειδικά κατασκευασμένα για χρήση σε δίκτυα ασύρματης μετάδοσης δεδομένων (τηλεμετρίας). Τα modem γενικά, πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Ταχύτητα Επικοινωνίας	≥ 40Kbit/s
GSM/GPRS επικοινωνία	2X SMA Βύσμα κεραίας
Εύρος Συχνότητας	900, 1800, 2100 MHz
Τάση τροφοδοσίας	12,8...28,8 V DC
Θερμοκρασία Λειτουργίας	-20 °C ...+60 °C
Υγρασία Λειτουργίας	90%
Διαγνωστικά λαμπάκια για την κατάσταση του modem, την ισχύ του σήματος και για	NAI

την επιβεβαίωση της σύνδεσης.	
Δυνατότητα αποστολής SMS χρησιμοποιώντας GSM λειτουργίες	NAI

Θα συνοδεύεται από Κεραία με τα εξής χαρακτηριστικά:

Τύπος Κεραίας	Πανκατευθυντική για χρήση σε GSM δίκτυα
Εύρος Συχνοτήτων	900,1800,2100 MHz
SWR	<2,0

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

2.3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

A) Για την αντικεραυνική προστασία γραμμών μονοφασικής ή τριφασικής τροφοδοσίας AC οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

1. Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης : 40 KA (σε κυματομορφή 8/20 μ sec)
2. Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης : 15 KA (σε κυματομορφή 8/20 μ sec)
3. Χρόνος απόκρισης < 25 n sec
4. Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας : - 40°C έως + 80°C
5. Ενδεικτικό σήμα καλής λειτουργίας.
6. Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να συνοδεύονται από αναλυτικές οδηγίες χρήσης - εγκατάστασης στα Ελληνικά και να φέρουν τη σήμανση CE.

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

1. Να αντέχουν πλήγμα 10KA
2. Να είναι κατάλληλες και για γραμμές δεδομένων RS 485, RS 422 κ.λ.π.

Γ) Για την αντικεραυνική προστασία γραμμών τροφοδοσίας από Φ/Β συστήματα, οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

1. Χρόνος απόκρισης < 25 ns

2. Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας : - 20°C έως + 70°C
3. Ενδεικτικό σήμα καλής λειτουργίας.
4. Να αντέχουν πλήγμα 2 kA
5. Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να συνοδεύονται από αναλυτικές οδηγίες χρήσης - εγκατάστασης και να φέρουν τη σήμανση CE.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

2.4.ΟΡΓΑΝΟ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

Ρευστό:	Νερό
Περιοχή λειτουργίας:	0-8 bar
Ακρίβεια οργάνου:	0.35%
Μέγιστη πίεση:	40 bars
Τροφοδοσία:	10 – 30 VDC
Υλικό κατασκευής:	Ανοξείδωτος χάλυβας
Προστασία:	Τουλάχιστον IP67
Θερμοκρασία λειτουργίας:	-20 °C έως 80 °C
Σήματα εξόδου:	Αναλογικά (4-20mA)
Σύνδεση	Αρσενικό σπείρωμα ¼ inch

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

2.5.ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ

Το σύστημα αποτελείται από ένα ανιχνευτή, ο οποίος επιτηρεί τα αντλιοστάσια και τους χώρους, όπου απαιτείται η γνώση από το Κέντρο Ελέγχου ότι εισήλθε άνθρωπος εκεί.

Η διάταξη ελέγχου εισόδου στο χώρο τοποθετείται με τέτοιο τρόπο, ώστε να προστατεύεται έναντι κτυπημάτων.

Το σύστημα θα τοποθετηθεί με κατάλληλου μήκους καλώδιο.

Η διάταξη ελέγχου εισόδου στο χώρο θα πρέπει να διαθέτει προστασία τουλάχιστον IP66

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

2.6 ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΜΕ ΜΗ ΚΙΝΟΥΜΕΝΑ ΜΕΡΗ -ΡΕΥΜΑΤΟΣ

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Οι μετρητές παροχής με μόνιμη τροφοδοσία (ρεύματος) θα είναι τύπου με μη κινούμενα μέρη όσον αφορά την αρχή λειτουργίας τους (ηλεκτρομαγνητικοί, υπερήχων ή άλλης παρόμοιας τεχνολογίας) και θα είναι τύπου γραμμής με φλαντζωτά άκρα, ώστε να ταιριάζουν με το μέγεθος του σωλήνα και την κλίμακα της παροχής.

Η συνήθης τοποθέτηση των μετρητών παροχής θα είναι σε δεξαμενές, γεωτρήσεις και όπου είναι δυνατή η διασύνδεση με μόνιμη τροφοδοσία (ρεύμα). Εάν απαιτηθεί ο μετρητής παροχής θα εγκατασταθεί εντός φρεατίων κατάλληλων διαστάσεων ώστε να εξασφαλίζεται η προστασία του και η τυχόν τοποθέτηση ευθύγραμμων τμημάτων ή συστολών για την επίτευξη της απαιτούμενης ταχύτητας της ροής με σκοπό την ακρίβεια μετρήσεων (Το κόστος των ευθύγραμμων τμημάτων ή συστολών θα βαρύνει τον Ανάδοχο).

Επίσης θα τοποθετηθεί ανάντι του μετρητή παροχής φίλτρο ευθύγραμμου τύπου , χυτοσιδηρό με φλαντζωτά άκρα και ανοξειδωτή σίτα για την προστασία του από φερτά υλικά κλπ. εφόσον κρίνεται απαραίτητο από τον ανάδοχο για την σωστή λειτουργία του μετρητή . Το κόστος των φίλτρων θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

Οι μετρητές παροχής θα είναι ειδικά κατασκευασμένοι για ασφαλή λειτουργία και μέτρηση ακριβείας σε δίκτυο διανομής πόσιμου νερού. Επίσης, θα είναι κατασκευασμένοι για πίεση λειτουργίας 16 ατμ. (PN/MAP16) και θερμοκρασία λειτουργίας διερχόμενου νερού τουλάχιστον από 0,1°C έως 30°C (T30) ή από 0,1°C έως 50°C (T50).

Οι μετρητές παροχής θα φέρουν απαραίτητως ενσωματωμένη διάταξη αποθήκευσης των μετρήσεων/ενδείξεων. Σε περίπτωση που η εξωτερική πηγή τροφοδοσίας (ρεύματος) των προσφερόμενων υδρομετρητών διακοπεί, θα πρέπει να διατίθεται εναλλακτικός τρόπος τροφοδοσίας (μπαταρία) για κάποιο χρονικό διάστημα (1-2 ημέρες), έτσι ώστε να μην διακοπεί η λειτουργία του (Να γίνει αναφορά του εναλλακτικού τρόπου τροφοδοσίας του).

Οι μετρητές παροχής θα πρέπει να διαθέτουν πλήρη έγκριση προτύπου με σχέδια, παραστάσεις, κλπ. σύμφωνα με την νέα Ευρωπαϊκή κατευθυντήρια οδηγία MID 2014/32/EU όσον αφορά τη κατασκευή τους και θα πληρούν τουλάχιστον τα προβλεπόμενα της μετρολογικής κλάσης Q3/Q1:R500. Επίσης θα πρέπει απαραίτητως να διαθέτουν το προβλεπόμενο σήμα εγκρίσεως προτύπου της Ε.Ε.

Οι μετρητές παροχής θα λειτουργούν σε οποιαδήποτε θέση λειτουργίας διατηρώντας την μετρολογική τους κλάση. Επίσης θα πληρούν και τα ακόλουθα: $Q2/Q1 = 1,6$ & $Q4/Q3 = 1,25$.

Οι μετρητές παροχής θα κατασκευασμένοι σύμφωνα με το νεότερο ισχύων διεθνές κατασκευαστικό πρότυπο ISO 4064 ή/και το νεότερο ισχύων ευρωπαϊκό κατασκευαστικό πρότυπο EN 14154.

Οι μετρητές παροχής δεν θα εγκαθίστανται μέσα σε σκάμμα ή φρεάτιο το οποίο μπορεί να πλημμυρήσει αλλά ακόμα και στην περίπτωση που υπάρξει αυτή η συνθήκη, οι μετρητές θα διαθέτουν ούτως ή άλλως βαθμό προστασίας IP68 έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα έναντι της υγρασίας και της σκόνης.

Οι μετρητές παροχής θα έχουν δυνατότητα μέτρησης της παροχής και προς τις δύο κατευθύνσεις (ορθή &

ανάστροφη.

ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Οι μετρητές παροχής θα πληρούν τουλάχιστον τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

A/A.	DN	L (mm)	$Q_3 (m^3/h) \geq$	$Q_4 (m^3/h) \geq$	$Q_1 (m^3/h) \leq$	$Q_2 (m^3/h) \leq$	$Q_{start} (m^3/h) \leq$
1	50 (2'')	200	25	31,25	0,050	0,080	0,040
2	65 (2.1/2'')	200	40	50	0,080	0,128	0,065
3	80 (3'')	200/225	63	78,75	0,126	0,202	0,065
4	100 (4'')	250	100	125	0,200	0,320	0,100
5	125 (5'')	250	100	125	0,200	0,320	0,150
6	150 (6'')	300	250	312,50	0,500	0,800	0,250
7	200 (8'')	350	400	500	0,800	1,280	0,400

Όλες οι φλάντζες του σώματος των μετρητών παροχής θα έχουν τις προβλεπόμενες από τους σχετικούς περιφλάντζων κανονισμούς ανοχές και θα εξασφαλίζουν ομαλή και ασφαλή κοχλίωση.

Το υλικό κατασκευής του σώματος των μετρητών παροχής θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο άριστης ποιότητας που θα διαθέτει άριστες μηχανικές ιδιότητες και θα πληροί τις συνθήκες καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό

Η πλήρωση χυτευτικών ελαττωμάτων, πόρων, κλπ. των χυτοσιδηρών τμημάτων, με ξένη ύλη ή κόλληση απαγορεύεται.

Η άρθρωση συναρμογής καλύμματος με το περικάλυμμα πρέπει να εξασφαλίζει εύκολη και ασφαλή επικάθιση του καλύμματος στο περικάλυμμα.

Θα υπάρχει η επωνυμία ή το σήμα του εργοστασίου κατασκευής με ανάγλυφη σήμανση ή laser εκτύπωση στο κάλυμμα/περικάλυμμα των μετρητών παροχής.

Ο αριθμός της σειράς των μετρητών παροχής θα αναγράφεται στο κάλυμμα/περικάλυμμα των μετρητών.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του μετρητή παροχής στο σύνολό τους θα πρέπει, από πλευράς υγιεινής, να είναι κατάλληλα για πόσιμο νερό. Για την πιστοποίηση της συγκεκριμένης απαίτησης ο προμηθευτής θα προσκομίσει πιστοποιητικά καταλληλότητας των τελικών προσφερόμενων προϊόντων από αναγνωρισμένους Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς φορείς / ινστιτούτα (π.χ. DVGW, WRAS, EUROFINIS, KIWA κλπ.).

ΣΥΝΔΕΣΙΜΟΤΗΤΑ

Ο μετρητές παροχής διαθέτουν μία (1) επαφή/έξοδο παλμού ή/και MBus, και μία (1) αναλογική 4-20mA επαφή/έξοδο για την μετάδοση πληροφοριών (π.χ. παροχή, σφάλματα κ.α.) προς άλλα συστήματα τηλεελέγχου (Datalogger, PLC, κλπ.). Επιθυμητό (όχι απαιτούμενο) να διαθέτουν και άλλες δυνατότητες ασύρματης διασύνδεσης με άλλα συστήματα τηλεελέγχου, για τυχόν μελλοντική τους χρήση (να δοθούν πληροφορίες στη περίπτωση αυτή).

ΟΘΟΝΗ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ

Η οθόνη θα παρέχει ως ελάχιστο τα ακόλουθα:

- Εμφάνιση ορθής και ανάστροφης ροής
- Εμφάνιση στιγμιαίας παροχής
- Κατεύθυνση ροής
- Πληροφορίες συναγερμών
- Ανίχνευση νερού

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ:

Οι μετρητές παροχής θα είναι κατασκευασμένοι κατά τρόπον ώστε:

- Να εξασφαλίζεται μακρά χρήση χωρίς προβλήματα.
- Να υπάρχει ικανοποιητική ασφάλεια έναντι σκόπιμης επέμβασης για αλλοίωση της ένδειξης ή βλάβης του μετρητή.
- Σε περίπτωση τυχαίας αντιστροφής του νερού οι μετρητές δεν θα υφίστανται βλάβη ή μεταβολή των μετρολογικών ιδιοτήτων τους.

ΥΛΙΚΑ – ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ:

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των διαφόρων μερών των μετρητών παροχής, πρέπει να έχουν άριστη συμπεριφορά για το σκοπό που προορίζονται είτε:

- Δεν πρέπει να επηρεάζονται από ενδεχόμενες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας του νερού, μέσα στα προβλεπόμενα όρια.
- Πρέπει να είναι ανθεκτικά στην εσωτερική ή εξωτερική διάβρωση.
- Γενικά θα πρέπει τα υλικά να έχουν άριστη αντοχή στις συνθήκες μεταφοράς, εγκατάστασης και λειτουργίας.
- Ο προμηθευτής θα έχει την ευθύνη έναντι του νόμου στην περίπτωση που τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν αποδειχθεί ότι έχουν επιπτώσεις στην δημόσια υγεία.

ΑΚΡΙΒΕΙΑ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ – ΜΕΓΙΣΤΑ ΑΝΕΚΤΑ ΣΦΑΛΜΑΤΑ:

Το μέγιστο ανεκτό σφάλμα στην ακρίβεια μέτρησης στην περιοχή μεταξύ της Q₂ (μεταβατική παροχή) – συμπεριλαμβανομένης και της Q₄ (Μέγιστη) δε θα υπερβαίνει το $\pm 2\%$ για θερμοκρασία νερού $\leq 30^{\circ}\text{C}$ και το $\pm 3\%$ για θερμοκρασία νερού $> 30^{\circ}\text{C}$ (περίπτωση μετρητών με κλάση θερμοκρασίας $> T30$) σύμφωνα με την νεότερη οδηγία MID 2014/32/EU.

Το μέγιστο ανεκτό σφάλμα στην ακρίβεια μέτρησης στην περιοχή μεταξύ της Q₁ (συμπεριλαμβανομένης) και Q₂ (εξαιρουμένης), δεν θα υπερβαίνει το $\pm 5\%$ σύμφωνα με την νεότερη οδηγία MID 2014/32/EU.

ΠΤΩΣΗ ΠΙΕΣΗΣ:

Το πεδίο τιμών σχετικής πίεσης του νερού πρέπει να εκτείνεται από 0,3 bar (0,03MPa) έως 16bar (1,6MPa).

Η απώλεια πίεσης (ΔP) οφειλόμενη στον μετρητή, δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 0,16 bar (0,016 MPa) υπό ονομαστική παροχή Q₃ (OIML R –49) και το 1 bar (0,1 MPa) στη μέγιστη παροχή Q₄ (ISO4064/EN14154). Η κλάση πτώσης πίεσης θα αναφέρεται σαφώς είτε στον μετρητή παροχής (στο καντράν ενδείξεων / περικάλυμμα) είτε στην πλήρη έγκριση προτύπου του μετρητή παροχής.

ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑ – ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΠΙΕΣΗ:

Οι μετρητές παροχής πρέπει να αντέχουν την συνεχή πίεση του ύδατος για την οποία είναι κατασκευασμένοι, ονομαζόμενη πίεση λειτουργίας, χωρίς να παρουσιάζουν ελαττώματα κατά την λειτουργία όπως διαρροές, εφιδρώσεις των τοιχωμάτων, παραμορφώσεις κλπ.

Ο έλεγχος στεγανότητας περιλαμβάνει τις ακόλουθες δοκιμές:

- Ο μετρητής πρέπει να αντέχει, χωρίς διαρροή, εφίδρωση τοιχωμάτων, πίεση ίση με 1,6 φορές την πίεση λειτουργίας (δηλ. $16 \times 1,6 = 25 \text{ bar}$) εφαρμοζόμενη επί 15 min.
- Ο μετρητής πρέπει να αντέχει χωρίς καταστροφή ή εμπλοκή πίεση ίση με δύο φορές την μέγιστη πίεση λειτουργίας (δηλ. 32 bar) εφαρμοζόμενη επί 1 min.
- Ως πίεση λειτουργίας λαμβάνεται η πίεση των 16 bar.

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΤΑ:

Στην πλάκα ενδείξεων του μετρητικού μηχανισμού / περικαλύμματος / οθόνη, θα πρέπει κατ' ελάχιστον να αναφέρονται τα προβλεπόμενα από την νέα Ευρωπαϊκή κατευθυντήρια οδηγία MID2014/32/EU και συγκεκριμένα:

- Εμπορικό όνομα ή πλήρες όνομα ή λογότυπο του παραγωγού.
- Ονομαστική παροχή Q_3 και η μετρολογική κλάση $Q_3 / Q_1 (R)$.
- Έτος διακρίβωσης/πιστοποίησης κατά MID και αριθμός σειράς του εκάστοτε υδρομετρητή.
- Αριθμός του πιστοποιητικού εξέτασης τύπου κατασκευής του υδρομετρητή.
- Τη μέγιστη πίεση λειτουργίας σε «bar» (PN ή MAP).
- Τη πτώση πίεσης (ΔP).
- Τη κλάση θερμοκρασίας (T ή MAT).
- Διεύθυνση ροής με βέλη επαρκούς μεγέθους.
- Η μετρική ενότητα (m^3).
- Σήμα συμμόρφωσης «CE».
- Διεύθυνση του παραγωγού.

Σε περίπτωση που δεν αναγράφεται κάποια από τις παραπάνω πληροφορίες θα πρέπει να αναγράφεται ρητά στην πλήρη έγκριση τύπου του υδρομετρητή σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία MID 2004/22/EC ή τη νεότερη MID 2014/32/EU.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

1. Εικονογραφημένοι κατάλογοι / τεχνικά φυλλάδια των μετρητών παροχής (έκδοσης του παραγωγού).
2. Αναλυτική τεχνική περιγραφή των μετρητών παροχής.
3. Οδηγίες εγκατάστασης των μετρητών παροχής (έκδοσης του παραγωγού).
4. Δήλωση συμμόρφωσης CE των μετρητών παροχής (έκδοσης του παραγωγού).
5. Πιστοποιητικό της πλήρους έγκρισης προτύπου (Type approval certificate module B ή H1) με σχέδια, παραστάσεις, υλικά κατασκευής σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2004/22/EC (MID) ή την νεότερη Ευρωπαϊκή Οδηγία 2014/32/EU (MID) για το προσφερόμενο μετρητή παροχής (έκδοσης ανεξάρτητου φορέα).
6. Πιστοποιητικό της πλήρους έγκρισης προτύπου διεργασίας (Process approval module D, F ή H1) σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2004/22/EC (MID) ή την νεότερη Ευρωπαϊκή Οδηγία 2014/32/EU (MID) για το εργοστάσιο κατασκευής (έκδοσης ανεξάρτητου φορέα).
7. Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας του παραγωγού των μετρητών παροχής, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 9001:2015, -ή άλλο αντίστοιχο κατά την έννοια του Άρθρου 82 του Ν.4412/2016-, με πεδίο εφαρμογής ανάλογο (έκδοσης ανεξάρτητου φορέα).

8. Πιστοποιητικό διαπίστευσης του εργαστηρίου δοκιμών του παραγωγού των μετρητών παροχής, σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO/IEC EN17025 (έκδοσης ανεξάρτητου φορέα).

2.7. ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΣΤΡΟΦΩΝ -INVERTER

Οι ρυθμιστές στροφών θα είναι προϊόντα διεθνώς αναγνωρισμένου εργοστασίου με ισχυρή τεχνική υποστήριξη στην Ελλάδα, κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα, θα έχουν πιστοποίηση CE & UL για βιομηχανικό και οικιστικό περιβάλλον και θα εναρμονίζονται με τα πρότυπα:

- EMC Directive 2014/108/EC
- Low Voltage Directive 2006/95/EC
- WEEE Directive 2002/96/EC

Ο κατασκευαστής των ρυθμιστών στροφών θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας με ισχύουσα πιστοποίηση κατά ISO 9001.

Ο ρυθμιστής θα πρέπει να είναι κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση. Ο βαθμός προστασίας πρέπει να είναι κατ'ελάχιστο IP20.

Το μέγιστο υψόμετρο λειτουργίας του ρυθμιστή θα πρέπει να είναι κατ'ελάχιστον 1000 m από το επίπεδο της θάλασσας, υπό κανονικές συνθήκες.

Ο ρυθμιστής στροφών θα διαθέτει επιπλέον ενσωματωμένα φίλτρα EMC κατά τα πρότυπα EN 61800-3 περί ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας.

Χειριστήριο Παραμετροποίησης και Ελέγχου

Ο ρυθμιστής θα πρέπει να διαθέτει στην πρόσοψή του αποσπώμενο ψηφιακό χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου. Το χειριστήριο θα πρέπει να διαθέτει πολύγλωσση οθόνη υγρών κρυστάλλων (LCD) με αλφαριθμητικές ενδείξεις κατ'ελάχιστον 2 γραμμών, καθώς και πλήκτρα για την παραμετροποίηση και τον έλεγχο του ρυθμιστή. Το χειριστήριο θα διαθέτει ενσωματωμένη μνήμη μέσω της οποίας θα είναι δυνατή η μεταφορά των παραμέτρων από και προς τον ρυθμιστή στροφών.

Τα υπάρχοντα στο χειριστήριο πλήκτρα θα πρέπει να διασφαλίζουν κατ'ελάχιστο τα ακόλουθα:

- Εκκίνηση / Σταμάτημα
- Αύξηση / Μείωση στροφών
- Αλλαγή φοράς περιστροφής
- Επιλογή ελέγχου Local (από το ίδιο το χειριστήριο) ή Remote (από τις αναλογικές και ψηφιακές εισόδους και εξόδους στην κλεμοσειρά ελέγχου του ρυθμιστή μέσω συμβατικού αυτοματισμού)
- Παροχή πληροφοριών βοήθειας στον χρήστη

Ακόμα το χειριστήριο θα πρέπει να διαθέτει χρονική καταγραφή συμβάντων, καθώς και ρύθμιση παραμέτρων που θα ενεργοποιούνται με συγκεκριμένο χρονοπρόγραμμα.

Στην οθόνη θα εμφανίζεται σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας η συχνότητα εξόδου (Hz), η ένταση του ρεύματος (A) και οι στροφές του κινητήρα (rpm), τάση εξόδου (V), ισχύ στον άξονα (W), ηλεκτρική ισχύς (W), κατάσταση του inverter, θερμοκρασία κινητήρα, ενώ σε περίπτωση σφάλματος ο κωδικός αριθμός του σφάλματος.

Τα ελάχιστα σφάλματα που θα μπορεί να απεικονίσει ο ρυθμιστής είναι: Σφάλμα Ρυθμιστή, Υπέρταση / Υπόταση, Υπέρρευμα, Σφάλμα Γείωσης, Υπερθέρμανση, Υπεφόρτιση, Σφάλμα κινητήρα, Βραχυκύκλωμα, Σφάλμα σειριακής επικοινωνίας.

Άλλες δυνατότητες

Ο ρυθμιστής θα πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα επικοινωνίας με Η/Υ, μέσω της ενσωματωμένης σειριακής θύρας. Ο προμηθευτής του ρυθμιστή θα πρέπει να διαθέτει τυποποιημένο λογισμικό για εγκατάσταση στον Η/Υ, το οποίο να διαθέτει βοηθούς έναρξης με γραφικά, παρακολούθηση και αλλαγή των παραμέτρων on-line και off-line, αποθήκευση και επαναφορά αυτών, γραφική επίβλεψη των σημάτων, πίνακα χαρτογράφησης εισόδων και εξόδων και έλεγχο του ρυθμιστή.

Ο ρυθμιστής θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο ανεμιστήρα ψύξεως.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Ο ρυθμιστής στροφών θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά

- Τάση τροφοδοσίας: 3φασική 400 V \pm 10%
- Συχνότητα τροφοδοσίας : 50 Hz \pm 5%
- Τάση εξόδου κατά μέγιστον ίση με την τάση τροφοδοσίας
- Εύρος συχνοτήτων εξόδου: 0,1 - 400 Hz
- Ανάλυση ρύθμισης συχνότητας: 0,1 Hz
- Βαθμός απόδοσης: \geq 97%
- Ενσωματωμένο φίλτρο EMC
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά τη λειτουργία 0 έως + 40°C
- Ατμοσφαιρική πίεση 86-106kPa (12,5-15,4 PSI)
- Μέγιστη υγρασία τουλάχιστον 95% (IEC 60721-3-3)
- Δυνατότητα ρυθμιζόμενης προειδοποίησης για υπερφόρτιση ή υποφορτώση του κινητήρα μετά από επιθυμητό χρόνο είτε στην οθόνη είτε σε ρυθμιζόμενη έξοδο (πριν ενεργοποιηθεί το σφάλμα – trip)
- Ο ρυθμιστής στροφών πρέπει να διαθέτει καταγραφή σφαλμάτων και ταυτόχρονη καταγραφή των δεδομένων (τάσης και έντασης για κάθε φάση χωριστά, ροπής , PT 100 και κατάστασης είσοδο και εξόδων του ρυθμιστή) την στιγμή της βλάβης.
- Ενσωματωμένος PID με λειτουργία Sleep Mode που μπορεί αυτόματα να σταματά την αντλία, όταν η ταχύτητά του πέφτει κάτω από μια προκαθορισμένη τιμή. Θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη να μπορούν να προγραμματιστούν οι συνθήκες επανεκκίνησης.
- Ενσωματωμένο PI ελεγκτή, ο οποίος θα διατηρεί την ταχύτητα του άξονα ίση με την ταχύτητα αναφοράς. Ο ελεγκτής αυτός θα λειτουργεί χωρίς εξωτερική ανατροφοδότηση.
- Ο ρυθμιστής θα πρέπει να διαθέτει κατ' ελάχιστο 4 αναλογικές εισόδους 0/4-20 mA, 0-10 V,
- Ο ρυθμιστής θα πρέπει να διαθέτει κατ' ελάχιστο 2 αναλογικές εξόδους σήματος έντασης 0(4) - 20 mA.
- 8 κατ' ελάχιστο ψηφιακές εισοδοι με ταχύτητα σάρωσης μικρότερη από 3msec
- Ψηφιακές εξοδοι: 2 κατ' ελάχιστο
- Ο ρυθμιστής θα πρέπει να διαθέτει κατ' ελάχιστο τρεις εξόδους τυπου ρελέ με τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά: Μέγιστη τάση ζεύξης: 250 V AC / 42 V DC, Μέγιστος ρεύμα συνεχούς λειτουργίας: 2 A.

- Επιπλέον ο ρυθμιστής θα πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα προσθήκης τυποποιημένης μονάδας επέκτασης εισόδων/εξόδων, η οποία θα διαθέτει ενσωματωμένες κατ' ελάχιστον τρεις επιπλέον εξόδους ρελέ και τρεις ψηφιακές εισόδους.
- Όλες οι αναλογικές και ψηφιακές είσοδοι/έξοδοι θα πρέπει να είναι γαλβανικά απομονωμένες από την τροφοδοσία. Για λόγους ασφαλείας, θα γίνουν αποδεκτοί μόνο ρυθμιστές που έχουν ενσωματωμένη γαλβανική απομόνωση.
- Να διαθέτει λειτουργίες ελέγχου ροπής (torque control), ελέγχου ταχύτητας (speed control).
- Να διαθέτει (ενσωματωμένη ή με ξεχωριστή κάρτα) τη λειτουργία STO (Safe Torque Off) σύμφωνα με τα πρότυπα EN 61800-5-2:2007, EN-ISO 13849-1:2006 & EN-IEC 62061:2005 SIL2
- Προστασία κινητήρα με υπολογισμό του I²t και ένδειξη σε περίπτωση τέτοιου σφάλματος.

Διατάξεις προστασίας ρυθμιστή :

- προστασία από βραχυκυκλώματα μεταξύ φάσεων εξόδου
- θερμική προστασία από υπερθέρμανση και υπερφόρτιση
- προστασία από υπέρταση και έλλειψη τάσης
- προστασία από διαρροή ρεύματος προς γη.
- προστασία από πρόβλημα στην κάρτα ελέγχου του μετατροπέα ή στη λειτουργία του μικροεπεξεργαστή του.
- Προστασία από εξωτερική βλάβη (External fault).
- Θερμική προστασία κινητήρα (Motor thermal protection).
- Προστασία για μηχανικό μπλοκάρισμα κινητήρα (Motor stall).
- Προστασία για υποφόρτιση (Underload).
- Προστασία για απώλεια επικοινωνίας (Comm fault).
- Προστασία για απώλεια φάσης (Phase loss).
- Απώλεια κινητήρα (Motor loss)

Ο ρυθμιστής θα παρέχει τη δυνατότητα αυτόματου και χειροκίνητου reset (επαναφορά από σφάλμα). Στο αυτόματο reset θα υπάρχει προγραμματιζόμενη επιλογή μέχρι 10 προσπαθειών reset ανά σφάλμα πριν ο ρυθμιστής σταματήσει τη λειτουργία και δώσει τη δυνατότητα μόνο για χειροκίνητο reset. Ο χρόνος επανεκκίνησης μετά από σφάλμα στην αυτόματη λειτουργία θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενος. Το χειροκίνητο reset θα επιτυγχάνεται μέσω του πληκτρολογίου ή μέσω εξωτερικού σήματος.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE & UL του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

2.8. ΚΑΘΕΤΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΥ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ

Γενικά

Η προδιαγραφή αφορά σε ασύγχρονο, τριφασικό, επαγωγικό, 4-πολικό ηλεκτροκινητήρα χαμηλής τάσης, βραχυκυκλωμένου δρομέα, υψηλών προδιαγραφών και ονομαστικής ισχύος 30-132kw, κατάλληλος για χρήση σε εφαρμογή άρδευσης (αντλία). Η τροφοδοσία θα γίνεται από τα πεδία χαμηλής τάσης του αντλιοστασίου (ονομαστική τάση 400V, τρεις φάσεις και συχνότητα 50Hz).

Ο κινητήρας θα πρέπει να είναι κοίλου άξονα, 1500 rpm, κατακόρυφης έδρασης (IM B3) και ενεργειακής κλάσης τουλάχιστον IE4.

Ενεργειακή κλάση – Βαθμός απόδοσης

Ο κινητήρας θα πρέπει να είναι **ενεργειακής κλάσης τουλάχιστον IE4** σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό EU MEPS και το πρότυπο IEC 60034-30-1:2014.

Τόσο ο βαθμός απόδοσης όσο και η ενεργειακή κλάση του IE του κινητήρα θα πρέπει με βάση το νέο πρότυπο να αναγράφονται και στην πινακίδα ηλεκτρικών χαρακτηριστικών του κινητήρα.

Πιο συγκεκριμένα, ο υπολογισμός του βαθμού απόδοσης θα πρέπει να έχει γίνει με βάση τις οδηγίες του προτύπου IEC/EN 60034-2-1:2014, ενώ θα πρέπει να καθίστανται σαφώς και ρητώς γνωστά από τον κατασκευαστή τόσο η μέθοδος υπολογισμού, όσο και ο τρόπος καθορισμού των πρόσθετων απωλειών PLL.

Προστασία – Μόνωση κινητήρα

Ο ηλεκτροκινητήρας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο, με χυτοσιδηρά καπάκια, γφλάντζες και έδρανα.

Ο τρόπος ψύξης του κινητήρα θα πρέπει να είναι IC411 κατά IEC 60034-6, ο βαθμός προστασίας του κατ' ελάχιστον IP55 κατά IEC 60034-5 ή EN 60529, ενώ ο βαθμός αντοχής σε μηχανική καταπόνηση-κρούση κατά EN 50102 θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστο IK 08.

Η κλάση μόνωσης του κινητήρα θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστο F (155°C) και η κλάση ανύψωσης θερμοκρασίας θα πρέπει να είναι κατά μέγιστο B (130°C) ώστε σε συνδυασμό να παρέχουν στον χρήστη ένα ελάχιστο όριο ασφαλείας 25°C.

Ο βαθμός προστασίας του κινητήρα από διάβρωση, θα πρέπει να είναι, κατ' ελάχιστο C3M, κατά ISO/EN 12944-2, εξασφαλίζοντας την προστασία του κινητήρα από διάβρωση, για χρονικό διάστημα 5-15 ετών, στο περιβάλλον λειτουργίας της παρούσας εφαρμογής (χώρος παραγωγής με υψηλή υγρασία).

Τέλος, η στάθμη του θορύβου δεν θα ξεπερνά τα 75dB(A) στο ονομαστικό φορτίο.

Στάτορας

Ο στάτορας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο υψηλών προδιαγραφών. Οι κινητήρες θα πρέπει να διαθέτουν υψηλού επιπέδου ηλεκτρικά χακατηριστικά που να εξασφαλίζονται από την χρήση υψηλής ποιότητας συρμάτων χαλκ στα τυλίγματα του στάτορα, από την κατά το δυνατό μικρότερη αλληλοεπικάλυψη μεταξύ των τυλιγμάτων, από την χρήση υψηλής ποιότητας μονωτικών υλικών τόσο στα διάκενα του στάτορα, όσο και στα ελίγματα κάθε φάσης και από τη χρήση της μεθόδου εμβάπτισμού (impregnation), καθώς και από τη χρήση υψηλών προδιαγραφών, κατά το δυνατό λεπτότερων ελασμάτων μαγνητικής λαμαρίνας, χαμηλών απωλειών στο στάτορα.

Οι κινητήρες, για τον έλεγχο θερμοκρασίας μέσω των ρυθμιστών στροφών, θα πρέπει να φέρουν PTC thermistors 150°C (3 εν σειρά αισθητήρες μέτρησης θερμοκρασίας, στα τυλίγματα του στάτορα).

Ρότορας

Ο ρότορας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από υψηλής ποιότητας αλουμίνιο χυτευμένο υπό πίεση ή από χαλκό.

Καπάκια

Τα καπάκια των κινητήρων θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο υψηλών προδιαγραφών (ενδεικτικά EN-GJL-200/GG 20/GRS 200 ή EN-GJL-250/GG 25/GRS 250 ή EN-GJL-400/GG 40/GRS 400), με κατάλληλες ραβδώσεις για την απαγωγή της θερμότητας που αναπτύσσεται στους σφαιροτριβείς (ρουλεμάν). Επιπλέον, θα πρέπει να φέρουν κατάλληλες υποδοχές για την εξωτερική προσαρμογή φρένου και ειδικούς υποδοχείς (SPM nipples) για τη μέτρηση των κραδασμών.

Ανεμιστήρας Ψύξης

Οι κινητήρες θα πρέπει να διαθέτουν ανεμιστήρα απαγωγής της θερμότητας προσαρμοσμένο πάνω στον ρότορα και κατασκευασμένο από υψηλής μηχανικής αντοχής υλικά (π.χ. αλουμίνιο ή πολυπροπυλένιο ενισχυμένο με ίνες υάλου).

Ακροκιβώτιο

Οι κινητήρες θα πρέπει να διαθέτουν ακροκιβώτιο με βαθμό προστασίας κατ' ελάχιστο IP55 κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο υψηλών προδιαγραφών (ενδεικτικά EN-GJL-200/GG 20/GRS 200 ή EN-GJL-250/GG 25/GRS 250 ή EN-GJL-400/GG 40/GRS 400), ή από χάλυβα, με δυνατότητα περιστροφής 4x90°, τοποθετημένο στο άνω τμήμα του στάτορα. Επιπλέον, το ακροκιβώτιο θα πρέπει να φέρει κιβώτια σύνδεσης καλωδίων, καθώς και 6 ακροδέκτες κατάλληλους για τη σύνδεση καλωδίων Cu ή Al.

Σφαιροτριβείς (Ρουλεμάν)

Οι κινητήρες θα πρέπει να διαθέτουν υψηλής ποιότητας σφαιροτριβείς (ρουλεμάν), επώνυμου οίκου. Επειδή η οδήγηση του κινητήρα γίνεται από ρυθμιστή στροφών (drive), απαιτούνται ειδικοί μονωμένοι σφαιροτριβείς (από κεραμικό ή άλλο μη αγώγιμο, κατάλληλο υλικό) οι οποίοι θα πρέπει να χρησιμοποιούνται στο ND (non-drive end) άκρο του κινητήρα, δηλαδή εκείνο που δεν οδηγεί το φορτίο. Επίσης, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σφαιροτριβείς με δυνατότητα επαναλίπανσης, μέσω γρασαδόρων. Οι γρασαδόροι θα πρέπει να βρίσκονται τοποθετημένοι σε τέτοιο σημείο επάνω στον κινητήρα ώστε αποτρέπουν την εύκολη λίπανσή του ακόμα και κατά τη λειτουργία, ενώ θα πρέπει να διαθέτουν ειδική προστατευτική διάταξη για την απόρριψη πιθανής περίσσειας γράσου κατά τη λίπανση, καθώς και ειδικές βαλβίδες, με το κλείσιμο των οποίων να εξασφαλίζεται η αποφυγή εισόδου σκόνης και ακαθαρσιών στους σφαιροτριβείς.

Ο κατασκευαστής των κινητήρων οφείλει να παρέχει σαφείς και ρητές πληροφορίες (κατά προτίμηση σε πίνακες) για το χρόνο επαναλίπανσης αυτών για διάφορες ταχύτητες, για διάφορες θερμοκρασίες (τουλάχιστον στους 25°C και στους 40°C) και για διάφορους τρόπους έδρασης (τουλάχιστον για οριζόντια και κατακόρυφη έδραση).

Οφείλει επίσης να παραθέτει πληροφορίες τόσο για την ποσότητα του απαιτούμενου γράσου, όσο για τον κατάλληλο τύπο αυτού. Οι παραπάνω πληροφορίες για την επαναλίπανση του κινητήρα θα πρέπει να αναγράφονται και σε ξεχωριστή πινακίδα ή αυτοκόλλητη ετικέτα επάνω στον κινητήρα.

Σε κάθε περίπτωση, ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει σαφείς και ρητές πληροφορίες, για τις μέγιστες επιτρεπτές αξονικές δυνάμεις σε αυτόν.

Τέλος, ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει πληροφορίες για το μέγεθος, το είδος και τον τύπο του σφαιροτριβέα που χρησιμοποιεί, οι οποίες θα πρέπει να αναγράφονται και στην πινακίδα ηλεκτρικών χαρακτηριστικών του κινητήρα.

Πινακίδα ηλεκτρικών χαρακτηριστικών

Οι κινητήρες θα πρέπει να φέρουν ευδιάκριτη πινακίδα σήμανσης των βασικών ηλεκτρικών χαρακτηριστικών κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα (π.χ. en 10088) πάχους τουλάχιστον 0.5mm. Στην πινακίδα θα πρέπει να αναφέρονται κατ' ελάχιστο ο βαθμός απόδοσης (στο 100%, 75% και 50% του ονομαστικού φορτίου) και η ενεργειακή κλάση IE του κινητήρα, ο τύπος των σφαιροτριβέων, η κλάση μόνωσης και ο βαθμός προστασίας, το βάρος του κινητήρα, καθώς και η ονομαστική συχνότητα, η ονομαστική ισχύς, η ονομαστική ταχύτητα περιστροφής, η ονομαστική ένταση και το συνφ σε διάφορες ονομαστικές τάσεις λειτουργίας.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Πιστοποιητικό /Δήλωση συμμόρφωσης IEC/EN 60034 του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

2.9. ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΥ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ

Γενικά

Η προδιαγραφή αφορά σε ασύγχρονο, τριφασικό, επαγωγικό, 4-πολικό ηλεκτροκινητήρα χαμηλής τάσης, βραχυκυκλωμένου δρομέα, υψηλών προδιαγραφών και ονομαστικής ισχύος 30-132kw, κατάλληλος για χρήση σε εφαρμογή άρδευσης (αντλία). Η τροφοδοσία θα γίνεται από τα πεδία χαμηλής τάσης του αντλιοστασίου (ονομαστική τάση 400V, τρεις φάσεις και συχνότητα 50Hz).

Ο κινητήρας θα πρέπει να είναι 1500 rpm, οριζόντιας έδρασης (B3) και ενεργειακής κλάσης τουλάχιστον IE4.

Ενεργειακή κλάση – Βαθμός απόδοσης

Ο κινητήρας θα πρέπει να είναι **ενεργειακής κλάσης τουλάχιστον IE4** σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό EU MEPS και το πρότυπο IEC 60034-30-1:2014.

Τόσο ο βαθμός απόδοσης όσο και η ενεργειακή κλάση του IE του κινητήρα θα πρέπει με βάση το νέο πρότυπο να αναγράφονται και στην πινακίδα ηλεκτρικών χαρακτηριστικών του κινητήρα.

Πιο συγκεκριμένα, ο υπολογισμός του βαθμού απόδοσης θα πρέπει να έχει γίνει με βάση τις οδηγίες του προτύπου IEC/EN 60034-2-1:2014, ενώ θα πρέπει να καθίστανται σαφώς και ρητώς γνωστά από τον κατασκευαστή τόσο η μέθοδος υπολογισμού, όσο και ο τρόπος καθορισμού των πρόσθετων απωλειών PLL.

Προστασία – Μόνωση κινητήρα

Ο ηλεκτροκινητήρας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο, με χυτοσιδηρά καπάκια, γφλάντζες και έδρανα.

Ο τρόπος ψύξης του κινητήρα θα πρέπει να είναι IC411 κατά IEC 60034-6, ο βαθμός προστασίας του κατ' ελάχιστον IP55 κατά IEC 60034-5 ή EN 60529, ενώ ο βαθμός αντοχής σε μηχανική καταπόνηση-κρούση κατά EN 50102 θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστο IK 08.

Η κλάση μόνωσης του κινητήρα θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστο F (155°C) και η κλάση ανύψωσης θερμοκρασίας θα πρέπει να είναι κατά μέγιστο B (130°C) ώστε σε συνδυασμό να παρέχουν στον χρήστη ένα ελάχιστο όριο ασφαλείας 25°C.

Ο βαθμός προστασίας του κινητήρα από διάβρωση, θα πρέπει να είναι, κατ' ελάχιστο C3M, κατά ISO/EN 12944-2, εξασφαλίζοντας την προστασία του κινητήρα από διάβρωση, για χρονικό διάστημα 5-15 ετών, στο περιβάλλον λειτουργίας της παρούσας εφαρμογής (χώρος παραγωγής με υψηλή υγρασία).

Τέλος, η στάθμη του θορύβου δεν θα ξεπερνά τα 75dB(A) στο ονομαστικό φορτίο.

Στάτορας

Ο στάτορας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο υψηλών προδιαγραφών. Οι κινητήρες θα πρέπει να διαθέτουν υψηλού επιπέδου ηλεκτρικά χαρακτηριστικά που να εξασφαλίζονται από την χρήση υψηλής ποιότητας συρμάτων χαλκ στα τυλίγματα του στάτορα, από την κατά το δυνατό μικρότερη αλληλοεπικάλυψη μεταξύ των τυλιγμάτων, από την χρήση υψηλής ποιότητας μονωτικών υλικών τόσο στα διάκενα του στάτορα, όσο και στα ελιγμάτα κάθε φάσης και από τη χρήση της μεθόδου εμβαπτισμού (impregnation), καθώς και από τη χρήση υψηλών προδιαγραφών, κατά το δυνατό λεπτότερων ελασμάτων μαγνητικής λαμαρίνας, χαμηλών απωλειών στο στάτορα.

Οι κινητήρες, για τον έλεγχο θερμοκρασίας μέσω των ρυθμιστών στροφών, θα πρέπει να φέρουν PTC thermistors 150°C (3 εν σειρά αισθητήρες μέτρησης θερμοκρασίας, στα τυλίγματα του στάτορα).

Ρότορας

Ο ρότορας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από υψηλής ποιότητας αλουμίνιο χυτευμένο υπό πίεση ή από χαλκό.

Καπάκια

Τα καπάκια των κινητήρων θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο υψηλών προδιαγραφών (ενδεικτικά EN-GJL-200/GG 20/GRS 200 ή EN-GJL-250/GG 25/GRS 250 ή EN-GJL-400/GG 40/GRS 400), με

κατάλληλες ραβδώσεις για την απαγωγή της θερμότητας που αναπτύσσεται στους σφαιροτριβείς (ρουλεμάν). Επιπλέον, θα πρέπει να φέρουν κατάλληλες υποδοχές για την εξωτερική προσαρμογή φρένου και ειδικούς υποδοχείς (SPM nipples) για τη μέτρηση των κραδασμών.

Ανεμιστήρας Ψύξης

Οι κινητήρες θα πρέπει να διαθέτουν ανεμιστήρα απαγωγής της θερμότητας προσαρμοσμένο πάνω στον ρότορα και κατασκευασμένο από υψηλής μηχανικής αντοχής υλικά (π.χ. αλουμίνιο ή πολυπροπυλένιο ενισχυμένο με ίνες υάλου).

Ακροκιβώτιο

Οι κινητήρες θα πρέπει να διαθέτουν ακροκιβώτιο με βαθμό προστασίας κατ' ελάχιστο IP55 κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο υψηλών προδιαγραφών (ενδεικτικά EN-GJL-200/GG 20/GRS 200 ή EN-GJL-250/GG 25/GRS 250 ή EN-GJL-400/GG 40/GRS 400), ή από χάλυβα, με δυνατότητα περιστροφής $4 \times 90^\circ$, τοποθετημένο στο άνω τμήμα του στάτορα. Επιπλέον, το ακροκιβώτιο θα πρέπει να φέρει κιβώτια σύνδεσης καλωδίων, καθώς και 6 ακροδέκτες κατάλληλους για τη σύνδεση καλωδίων Cu ή Al.

Σφαιροτριβείς (Ρουλεμάν)

Οι κινητήρες θα πρέπει να διαθέτουν υψηλής ποιότητας σφαιροτριβείς (ρουλεμάν), επώνυμου οίκου. Επειδή η οδήγηση του κινητήρα γίνεται από ρυθμιστή στροφών (drive), απαιτούνται ειδικοί μονωμένοι σφαιροτριβείς (από κεραμικό ή άλλο μη αγώγιμο, κατάλληλο υλικό) οι οποίοι θα πρέπει να χρησιμοποιούνται στο ND (non-drive end) άκρο του κινητήρα, δηλαδή εκείνο που δεν οδηγεί το φορτίο.

Επίσης, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σφαιροτριβείς με δυνατότητα επαναλίπανσης, μέσω γρασαδόρων. Οι γρασαδόροι θα πρέπει να βρίσκονται τοποθετημένοι σε τέτοιο σημείο επάνω στον κινητήρα ώστε αποτρέπουν την εύκολη λίπανσή του ακόμα και κατά τη λειτουργία, ενώ θα πρέπει να διαθέτουν ειδική προστατευτική διάταξη για την απόρριψη πιθανής περίσσειας γράσου κατά τη λίπανση, καθώς και ειδικές βαλβίδες, με το κλείσιμο των οποίων να εξασφαλίζεται η αποφυγή εισόδου σκόνης και ακαθαρσιών στους σφαιροτριβείς.

Ο κατασκευαστής των κινητήρων οφείλει να παρέχει σαφείς και ρητές πληροφορίες (κατά προτίμηση σε πίνακες) για το χρόνο επαναλίπανσης αυτών για διάφορες ταχύτητες, για διάφορες θερμοκρασίες (τουλάχιστον στους 25°C και στους 40°C) και για διάφορους τρόπους έδρασης (τουλάχιστον για οριζόντια και κατακόρυφη έδραση).

Οφείλει επίσης να παραθέτει πληροφορίες τόσο για την ποσότητα του απαιτούμενου γράσου, όσο για τον κατάλληλο τύπο αυτού. Οι παραπάνω πληροφορίες για την επαναλίπανση του κινητήρα θα πρέπει να αναγράφονται και σε ξεχωριστή πινακίδα ή αυτοκόλλητη ετικέτα επάνω στον κινητήρα.

Σε κάθε περίπτωση, ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει σαφείς και ρητές πληροφορίες, για τις μέγιστες επιτρεπτές αξονικές δυνάμεις σε αυτόν.

Τέλος, ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει πληροφορίες για το μέγεθος, το είδος και τον τύπο του σφαιροτριβέα που χρησιμοποιεί, οι οποίες θα πρέπει να αναγράφονται και στην πινακίδα ηλεκτρικών χαρακτηριστικών του κινητήρα.

Πινακίδα ηλεκτρικών χαρακτηριστικών

Οι κινητήρες θα πρέπει να φέρουν ευδιάκριτη πινακίδα σήμανσης των βασικών ηλεκτρικών χαρακτηριστικών κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα (π.χ. en 10088) πάχους τουλάχιστον 0.5mm. Στην πινακίδα θα πρέπει να αναφέρονται κατ' ελάχιστο ο βαθμός απόδοσης (στο 100%, 75% και 50% του ονομαστικού φορτίου) και η ενεργειακή κλάση IE του κινητήρα, ο τύπος των σφαιροτριβέων, η κλάση μόνωσης και ο βαθμός προστασίας, το βάρος του κινητήρα, καθώς και η ονομαστική συχνότητα, η ονομαστική ισχύς, η ονομαστική ταχύτητα περιστροφής, η ονομαστική ένταση και το συνφ σε διάφορες ονομαστικές τάσεις λειτουργίας.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.

- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Πιστοποιητικό /Δήλωση συμμόρφωσης IEC/EN 60034 του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

2.10 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟΥ / ΠΙΕΣΟΜΕΤΡΟΥ

2.10.1 ΒΑΝΕΣ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ

Προορισμός

Οι δικλείδες πρέπει να είναι τύπου σύρτου, με φλάντζες και ελαστική έμφραξη. Οι δικλείδες πρέπει να είναι προϊόντα διεθνώς αναγνωρισμένου οίκου ο οποίος πρέπει να διαθέτει πιστοποίηση διασφάλισης ποιότητας σύμφωνα με το ISO 9001/2015. Διευκρινίζεται ότι όλα τα παρακάτω αποτελούν τις ελάχιστες απαιτήσεις της υπηρεσίας.

Γενικά Χαρακτηριστικά

Οι δικλείδες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τα πρότυπα EN 1074-1 & 2 καθώς και το EN 1171, τα οποία καθορίζουν το σχεδιασμό και τις συνθήκες λειτουργίας των δικλείδων, καθώς και τα υλικά κατασκευής τους.

Οι δικλείδες θα είναι πίεσης λειτουργίας 16 bar και η πίεση δοκιμής τους θα είναι 24 bar σύμφωνα με το πρότυπο EN 12266 - 1:2003. Το σώμα και το κάλυμμα των δικλείδων θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη τουλάχιστον GGG40 σύμφωνα με το πρότυπο EN – JS 1030 κατά EN 1563.

Τα σώματα και τα καλύμματα μετά την χύτευση πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια χωρίς λέπια, εξογκώματα ή αστοχίες χυτηρίου.

Απαγορεύεται η πλήρωση των παραπάνω κοιλοτήτων με ξένη ύλη.

Οι δικλείδες θα πρέπει να καθαριστούν και αμμοβοληθούν σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO 8501.1S A2.5.

Δεν θα γίνει εξωτερική επάλειψη των δικλείδων αν δεν προηγηθεί καθαρισμός και απαλλαγή από σκουριές και αν δεν έχει γίνει επιθεώρηση την Υπηρεσία εφ' όσον ζητηθεί.

Οι δικλείδες θα επαλειφθούν εξωτερικά με αντιδιαβρωτικό χρώμα υψηλής αντοχής για υπόγεια χρήση όπως για παράδειγμα εποξεική στρώση μετά από υπόστρωμα (Primer) ψευδαργύρου ή πολυουρεθάνη, λιθανθρακόπισσα εποξεικής βάσεως, RILSAN, NYLON 11 ή άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό πάχους τουλάχιστον 250μm.

Επίσης θα βαφούν και εσωτερικά πριν την τοποθέτηση του ελαστικού, με συνολικό πάχος βαφής τουλάχιστον 250μm σύμφωνα με το πρότυπο DIN 30677.

Τα άκρα των δικλείδων θα είναι διαμορφωμένα σε ωτίδες ώστε η σύνδεσή τους με τον εκατέρωθεν αγωγό να γίνει με ειδικά τεμάχια με ωτίδες.

Οι διαστάσεις των ωτίδων θα είναι σύμφωνα με το EN 1092-2.

Οι κοχλίες, τα περικόχλια και οι ροδέλες που θα χρησιμοποιηθούν σε οποιοδήποτε μέρος της βάνας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ελάχιστης περιεκτικότητας σε χρώμιο 11.5%.

Μεταξύ των φλαντζών του σώματος και του καλύμματος εάν υπάρχουν, καθώς και μεταξύ των φλαντζών των άκρων της δικλείδας και των εκατέρωθεν ειδικών τεμαχίων, θα υπάρχει ελαστικό παρέμβυσμα τουλάχιστον από Nitrile Rubber Grade T κατά BS 2494 ή ισοδύναμο υλικό.

Θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη κατάλληλης διαμόρφωσης της καμπάνας (καλύμματος) για τοποθέτηση οδηγού προστατευτικού σωλήνα (Protection tube).

Οι δικλείδες θα είναι μη ανυψωμένου βάκτρου. Το βάκτρο θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα με ελάχιστη περιεκτικότητα σε χρώμιο 11,5% ή από κράμα χαλκού υψηλής αντοχής (π.χ. φωσφορούχος ορείχαλκος) ή ισοδύναμο υλικό.

Η δικλείδα θα κλείνει όταν το βάκτρο περιστρέφεται δεξιόστροφα. Το χειριστήριο θα πρέπει να εξασφαλίζει την λειτουργία της δικλείδας με την δύναμη ενός ατόμου και μόνο.

Ο αριθμός στροφών που απαιτούνται για να ανοίξει πλήρως μια κλειστή δικλείδα ή αντιστρόφως να κλείσει μια εντελώς ανοικτή θα προσδιορίζεται σαφώς στην προσφορά του προμηθευτή.

Η στεγανοποίηση του βάκτρου θα επιτυγχάνεται με δακτυλίους O-rings υψηλής αντοχής σε διάβρωση και κατάλληλους για στεγανότητα σε θερμοκρασίες μέχρι 70°C (θα πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον δύο, τέτοιοι δακτύλιοι) ή άλλο ισοδύναμο τρόπο στεγανοποίησης που θα εγκριθεί από την Υπηρεσία, με την προϋπόθεση ότι δεν θα απαιτείται σύσφιξη για την επίτευξη στεγάνωσης.

Η κατασκευή του βάκτρου θα εξασφαλίζει τα παρακάτω :

α) Απόλυτα λεία επιφάνεια επαφής βάκτρου και διάταξης στεγάνωσης.

β) Αντικατάσταση βάκτρου και διάταξη στεγάνωσης χωρίς να απαιτείται αποσυναρμολόγηση του κυρίως καλύμματος (καμπάνα) από το σώμα της δικλείδας.

Το περικόχλιο του βάκτρου (stem nut) θα είναι κατασκευασμένο από κράμα χαλκού υψηλής αντοχής (π.χ. φωσφορούχο ορείχαλκο) ή ανοξείδωτο χάλυβα. Θα πρέπει να υπάρχει διάταξη στερέωσης του περικοχλίου στο σύρτη ώστε μετά την αφαίρεση του βάκτρου να παραμένει στη θέση του και τα διάκενα μεταξύ σύρτη και περικοχλίου να είναι τα ελάχιστα δυνατά.

Το σώμα της δικλείδας θα έχει υποχρεωτικά ενδείξεις σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5209 για την ονομαστική διάμετρο (DN και μέγεθος), την ονομαστική πίεση (PN και πίεση), ένδειξη για το υλικό του σώματος και σήμα ή επωνυμία κατασκευαστή.

Ο σύρτης θα είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο τουλάχιστον GGG40 κατά EN 1563 και θα είναι επικαλυμμένος με συνθετικό ελαστικό υψηλής αντοχής τουλάχιστον Nitrile rubber grade T κατά BS 2494 ή ισοδύναμο υλικό κατάλληλο για πόσιμο νερό ώστε να επιτυγχάνεται ελαστική έμφραξη.

Οι δικλείδες θα έχουν στο επάνω άκρο του βάκτρου τετράγωνη κεφαλή 27X27mm. ωφέλιμου μήκους 30mm τουλάχιστον, προσαρμοσμένη και στερεωμένη με ασφαλιστικό κοχλία στο άκρο του βάκτρου.

Η τετράγωνη αυτή κεφαλή τοποθετείται για να είναι δυνατή η λειτουργία της δικλείδας με τα υπάρχοντα κλειδιά χειρισμού των δικλείδων.

Οι δικλείδες όταν είναι ανοικτές θα πρέπει να ελευθερώνουν πλήρως την διατομή που αντιστοιχεί στην ονομαστική τους διάμετρο και να έχουν εσωτερικά κατάλληλη διαμόρφωση απαλλαγμένη εγχοπών κ.λ.π. στο κάτω μέρος ώστε να αποτρέπεται ενδεχόμενη επικάλυψη φερτών (π.χ. χαλίκι, άμμος) που να καθιστά προβληματική τη στεγανότητα κατά το κλείσιμο της δικλείδας.

Οι δικλείδες θα είναι κατάλληλης κατασκευής ώστε σε περίπτωση ενδεχόμενης επισκευής το κυρίως μέρος της δικλείδας δεν θα αποσυνδέεται από την σωλήνωση και θα επιτρέπεται η αντικατάσταση του άνω τμήματος, σύρτη, βάκτρου κ.λ.π.

Το μήκος των δικλείδων θα είναι σύμφωνο με το πρότυπο ISO 5752 σειρά 14 (μικρού μήκους).

Έλεγχοι και Δοκιμές

Ο έλεγχος και η επιθεώρηση των δικλείδων θα γίνει από εκπροσώπους της Υπηρεσίας που θα έχουν ελεύθερη πρόσβαση στα τμήματα του εργοστασίου κατασκευής που έχουν σχέση με την επιθεώρηση και τις δοκιμές των δικλείδων που ελέγχονται. Ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να χορηγεί χωρίς καμία επιβάρυνση όλα τα στοιχεία που απαιτούνται για να εξακριβώσει ο ελεγκτής ότι οι δικλείδες είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με αυτά που αναφέρονται στην Τεχνική Προδιαγραφή.

Έλεγχοι διενεργούμενοι σε κάθε μια δικλείδα.

Επιθεώρηση - Έλεγχοι λειτουργίας :

- Τήρηση τεχνικών προδιαγραφών.
- Έλεγχος τύπου (π.χ. πεταλούδας, σύρτου) μορφής, εξοπλισμού (π.χ. ο τρόπος κλεισίματος, λειτουργίας, ύπαρξη παρελκόμενων)
- Έλεγχος ευκρινούς αναγραφής στοιχείων κατασκευαστού και στοιχείων δικλείδας (ονομαστική διάμετρος και πίεση)
- Έλεγχος προστατευτικής στρώσεως εσωτερικώς και εξωτερικώς (με γυμνό οφθαλμό)
- Έλεγχος λειτουργίας (άνοιγμα - κλείσιμο) και κατεύθυνσης κλεισίματος

Δοκιμή αντοχής και στεγανότητας

- Δοκιμή αντοχής κελύφους σε πίεση 24 bar κατά EN 12266-1:2003.
- Η δοκιμή θα γίνει με την δικλείδα σε θέση ανοικτή ή μερικώς ανοικτή με το κέλυφος αδειασμένο από αέρα. Η πίεση πρέπει να διατηρείται σταθερή σ' όλο το διάστημα της δοκιμής χωρίς προσθήκη νερού. Η δικλείδα πρέπει προηγουμένως να έχει καθαρισθεί και στεγνώσει.
- Δοκιμή στεγανότητας κελύφους θα γίνει ίδια με την προηγούμενη ή θα συγχωνευθούν σε μία.
- Δοκιμή στεγανότητας κλειστής δικλείδας κατά EN 12266-1:2003. Αρχικά η δικλείδα θα γεμίσει νερό σε θέση ανοικτή, θα κλείσει, θα απομακρυνθεί το νερό και θα στεγνώσει η δικλείδα από τη μία πλευρά. Η πίεση θα ανέλθει σε 17.6 bar. (1.1 χ PN) σύμφωνα με το EN 12266-1:2003. και θα παραμένει σταθερή χωρίς την προσθήκη νερού ενώ συγχρόνως θα παρακολουθείται η στεγανότητά της. Κατά την διάρκεια της δοκιμής δεν πρέπει να παρατηρηθούν σταγόνες ή εφίδρωση από την στεγνή πλευρά ούτε πτώση της πίεσης. Η δοκιμή επαναλαμβάνεται και από την άλλη πλευρά.

Δοκιμές ενεργούμενες δειγματοληπτικά

Δοκιμή απαιτούμενης δύναμης για τον χειρισμό των δικλείδων σε πίεση 16 bar.

- Έλεγχοι ποιότητας υλικών : χημική ανάλυση όλων των υλικών κατασκευής της δικλείδας, έλεγχος ελκυσμού, έλεγχος σκληρότητας σε διάτρηση.
- Έλεγχος των μπουλονιών και παξιμαδιών.
- Έλεγχος επιφάνειας ωτίδων (διαστάσεις, οπές μπουλονιών, ραβδώσεις). Πυκνότητες δειγματοληψιών
- Η πυκνότητα των δειγματοληψιών θα καθορισθεί από την επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Έλεγχος των δικλείδων στο δίκτυο.

- Ο έλεγχος των δικλείδων θα γίνει όταν δοκιμαστούν οι αγωγοί του δικτύου στους οποίους είναι τοποθετημένες οι δικλείδες:

Όλα τα έξοδα δοκιμών επιβαρύνουν τον Ανάδοχο.

Κατά τον έλεγχο ποιότητας των υλικών μπορεί να απαιτηθεί η καταστροφή δικλείδων, το κόστος των οποίων επίσης επιβαρύνει τον προμηθευτή.

Οι παραπάνω έλεγχοι και η επιθεώρηση δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από την ευθύνη για παράδοση των δικλείδων σύμφωνα με τους όρους της παρούσας συγγραφής υποχρεώσεων.

Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο του παραγωγού των προσφερόμενων όπου θα αναφέρονται τα υλικά κατασκευής, διαστάσεις, βάρη, πίεση λειτουργίας και ο αριθμός στροφών για το πλήρες άνοιγμα.

- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Απώλειες πίεσεως στο πεδίο λειτουργίας.
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.
- Πιστοποιητικό χημικής ανάλυσης ανεξάρτητου εργαστηρίου/φορέα των υλικών κατασκευής των δικλείδων (Υλικό σώματος, βάκτρου και σύρτη).
- Πιστοποιητικό ανεξάρτητου εργαστηρίου/φορέα για τη συμμόρφωση του ελαστικού υλικού του σύρτη, με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 681-1.
- Πιστοποιητικό ανεξάρτητου εργαστηρίου/φορέα για τη συμμόρφωση της δικλείδας ελαστικής έμφραξης σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN 1074-1 & 1074-2.

2.10.2. ΚΕΦΑΛΗ - ΦΛΑΝΤΖΑ ΜΕΓΑΛΟΥ ΕΥΡΟΥΣ

Προορισμός

Οι σύνδεσμοι μεγάλου εύρους – φλάντζα θα έχουν μεγάλο εύρος εφαρμογών και είναι κατάλληλοι για ενώσεις σε αγωγούς HDPE, PVC, Χάλυβα, Αμιάντου από την μία πλευρά εξασφαλίζοντας την απαραίτητη υδατοστεγανότητα και από την άλλη μεριά με φλάντζα που είναι στο άκρο σωλήνα ή ειδικού τεμαχίου ή βάνας. Διευκρινίζεται ότι όλα τα παρακάτω αποτελούν τις ελάχιστες απαιτήσεις της υπηρεσίας.

Γενικά Χαρακτηριστικά

Οι σύνδεσμοι θα διαθέτουν από την μία πλευρά διάταξη αγκύρωσης, η οποία θα εξασφαλίζει την αγκύρωση στα άκρα των αγωγών για πίεση του δικτύου 16 bar κατά την αξονική ή σε οποιαδήποτε άλλη κατεύθυνση μετακίνηση του συστήματος σωλήνων - συνδέσμου. Οι σύνδεσμοι-φλάντζα θα πρέπει να μπορούν να επιτυγχάνουν ασφαλή σύνδεση ακόμη και εάν οι αγωγοί που συνδέονται παρουσιάζουν γωνιακή απόκλιση μεταξύ τους 10° στην πλευρά εφαρμογής τους.

Ειδικά Χαρακτηριστικά.

Υλικά Κατασκευής :

- ⇒ Σώμα : Ελατός χυτοσίδηρος τουλάχιστον GGG40 κατά DIN 1693
- ⇒ Ελαστικοί Δακτύλιοι Στεγανοποίησης : EPDM, κατάλληλο για πόσιμο νερό. Οι ελαστικοί δακτύλιοι θα διαθέτουν κατάλληλο σχήμα ώστε να εξασφαλίζεται άριστη συναρμογή ακόμη και σε μη τορναρισμένα άκρα αγωγών ή άκρα με ανώμαλες επιφάνειες.
- ⇒ Κοχλίες – Περικόχλια: Ανοξείδωτος χάλυβας ή Χάλυβας με ειδική αντιδιαβρωτική προστασία
- ⇒ Βαφή μεταλλικών μερών : Εσωτερική και εξωτερική εποξεική βαφή πάχους 250μ τουλάχιστον
- ⇒ Πίεση λειτουργίας : 16 bar

Εύρος συνδέσμου μεγάλου εύρους / διατομή φλάντζας

- ⇒ 49-70mm / dn 50
- ⇒ 70-95mm / dn 60-65
- ⇒ 88-117mm / dn 80
- ⇒ 108-138mm / dn 100
- ⇒ 133-168 mm / dn 125
- ⇒ 159-194 mm / dn 150
- ⇒ 200-235mm / dn 200

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά :

- ⇒ Τεχνικό φυλλάδιο του παραγωγού των προσφερόμενων όπου θα αναφέρονται τα υλικά κατασκευής, διαστάσεις, βάρη και πίεση λειτουργίας.
- ⇒ Οδηγίες χρήσης –εγκατάστασης των προσφερόμενων ειδών.
- ⇒ Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- ⇒ Πιστοποιητικό ανεξάρτητου εργαστηρίου/φορέα για τη συμμόρφωση του ελαστικού υλικού, με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 681-1.
- ⇒ Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

2.10.3. ΦΙΛΤΡΟ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΟΥ ΤΥΠΟΥ, ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ ΜΕ ΦΛΑΝΤΖΩΤΑ ΑΚΡΑ ,PN16 , ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΗ ΣΙΤΑ .

Τα φίλτρα που θα εγκατασταθούν στην περίπτωση που ο αγωγός παροχής είναι DN50 – DN250 θα είναι ευθύγραμμου τύπου και θα τοποθετηθούν στις προβλεπόμενες θέσεις του δικτύου για την προστασία των υδραυλικών εξαρτημάτων (πιεζοθραυστικές δικλείδες, παροχόμετρα κλπ) από τη μεταφορά φερτών υλικών.

Με τα φίλτρα εξασφαλίζεται η απομάκρυνση των υλικών που μεταφέρονται στο δίκτυο με στόχο την προστασία των εξαρτημάτων του δικτύου που είναι ευαίσθητα στα φερτά υλικά

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- Το φίλτρο θα είναι ευθύγραμμου τύπου φλαντζωτό στα άκρα, με κατάλληλο αφαιρούμενο κάλυμμα ώστε μπορεί να καθαρίζεται εύκολα.
- Το μήκος και το βάρος των προσφερόμενων φίλτρων θα εξαρτάται από την διάσταση τους και θα είναι σύμφωνα με το ISO 4064.
- Στο εσωτερικό θα φέρουν διάτρητο πλέγμα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI , τοποθετημένο κάθετα προς την παροχή και θα καλύπτει ολόκληρη την ονομαστική διατομή. Το διάτρητο πλέγμα θα βρίσκεται σταθερά τοποθετημένο επί του αφαιρούμενου τμήματος του φίλτρου προς εύκολο καθαρισμό του.
- Οι οπές του πλέγματος θα είναι σύμφωνες με το DIN 24041 και δεν θα επιτρέπεται η διέλευση σε στερεά σωματίδια με σκοπό την προστασία του ευαίσθητου υδραυλικού εξοπλισμού των δικτύων (μετρητές παροχής, δικλείδες ρύθμισης πίεσης κλπ) .
- Η πρόσβαση στο αφαιρούμενο τμήμα του φίλτρου θα γίνεται από το πάνω μέρος. Η αφαίρεσή του θα γίνεται με κοχλίες κατασκευασμένους από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 τουλάχιστον.
- Η στεγανοποίηση του αφαιρούμενου τμήματος θα γίνεται με ελαστικό EPDM ή άλλο κατάλληλο υλικό το οποίο θα πρέπει να είναι κατάλληλο για πόσιμο νερό. Ο κάθε προμηθευτής θα πρέπει να υποβάλει με τη προσφορά τους πιστοποιητικό για τη καταλληλότητα του ελαστικού από επίσημο ινστιτούτο.
- Το σώμα του φίλτρου θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο και θα φέρει αντιδιαβρωτική προστασία με εποξεική βαφή.Ο προμηθευτής θα υποβάλλει μαζί με την προσφορά του πιστοποιητικό καταλληλότητας της βαφής για χρήση σε πόσιμο νερό.
- Τα φίλτρα θα φέρουν στα άκρα φλάντζα κατά DIN 2501 για την ευχερή σύνδεσή τους στο δίκτυο.
- Η πίεση λειτουργίας των προσφερόμενων φίλτρων θα είναι 16 bar.
- Σε καμία περίπτωση η τοποθέτηση των προσφερόμενων φίλτρων δεν θα επηρεάζει την ακρίβεια των μετρήσεων των διατάξεων με τις οποίες συνυπάρχουν στο δίκτυο, καθώς και τη ροή του νερού εντός αυτού.
- Στις εξωτερικές παρείες του σώματος του φίλτρου θα υπάρχει ανάγλυφη σήμανση της κατεύθυνσης της ροής, καθώς και η ονομαστική διάσταση του φίλτρου.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά_

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Πίνακα διαστάσεων και βαρών
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

2.10.4. ΔΙΑΦΟΡΑ ΜΙΚΡΟΥΛΙΚΑ –ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ

(i) ΕΛΑΣΤΙΚΟΙ ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ ΜΕ ΤΡΥΠΕΣ

Οι ελαστικοί δακτύλιοι στεγανότητας θα είναι κατάλληλοι για χρήση σε δίκτυα πόσιμου νερού. Για την παραγωγή των ελαστικών δακτυλίων στεγανότητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί φυσικό ή συνθετικό ελαστικό ή μίγμα αυτών. Το υλικό πρέπει να είναι αβλαβές από τοξικολογικής άποψης και να μη μεταβάλλει τις οργανοληπτικές ιδιότητες του νερού. Να είναι επίσης ομοιογενείς και ελεύθεροι εγκλεισμάτων αέρος, ορατών πόρων, χαραγών και εξογκωμάτων που επηρεάζουν την λειτουργία του δακτυλίου. Να είναι σταθεροί έναντι όλων των ουσιών που περιέχονται στο νερό όπως και των βακτηριδίων. Η μορφή του δακτυλίου πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζει απόλυτη στεγανότητα της σύνδεσης. Γενικά για τους ελαστικούς στεγανωτικούς δακτυλίους θα διαλαμβάνονται στην προσφορά οι προδιαγραφές που αυτοί θα πληρούν και βάσει των οποίων θα γίνεται ο ποιοτικός τους έλεγχος.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά :

- ⇒ Τεχνικό φυλλάδιο του παραγωγού των προσφερόμενων.
- ⇒ Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- ⇒ Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας , σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.
- ⇒ Πιστοποιητικό ανεξάρτητου εργαστηρίου/φορέα για τη συμμόρφωση του ελαστικού υλικού, με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 681-1.

(ii) ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΥΛΙΚΑ

Τα διάφορα χυτοσιδηρά τεμάχια (τάπες , ταυ , ενωτικά , συστολές , καμπύλες) χρησιμοποιούνται σε διακλαδώσεις , τέρματα , κ α. , αγωγών ύδρευσης

Τα υλικά κατασκευής των επιμέρους εξαρτημάτων θα είναι :

- Σώμα –σύνδεσμοι : Χυτοσίδηρος κλάσεως τουλάχιστον GGG40 κατά EN 1563.
- Ελαστικοί Σύνδεσμοι Στεγανότητας (όπου απαιτούνται) : NBR ή EPDM, κατάλληλοι για πόσιμο νερό.
- Βαφή μεταλλικών μερών : Εσωτερική και εξωτερική εποξεική βαφή πάχους 250 mm τουλάχιστον

θα φέρουν ανάγλυφη σήμανση των παρακάτω στοιχείων :

- 1 - Επωνυμία κατασκευαστή
- 2 - Ονομαστική διάμετρο
- 3 - Ονομαστική πίεση
- 4 - Υλικό κατασκευής

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο του παραγωγού των προσφερόμενων όπου θα αναφέρονται τα υλικά κατασκευής, διαστάσεις, βάρη, πίεση λειτουργίας.

- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

(iii) ΣΦΑΙΡΙΚΟΙ ΚΡΟΥΝΟΙ (ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΠΙΕΣΗΣ)

Γενικά χαρακτηριστικά

- Οι σφαιρικοί κρουνοί θα είναι ολικής ροής με αποτέλεσμα να διατηρούν την πτώση πίεσης που δημιουργεί η τοποθέτηση του σφαιρικού κρουνού στην γραμμή τροφοδοσίας του υδρομετρητή σε χαμηλά επίπεδα.
- Οι σφαιρικοί κρουνοί θα είναι αρίστης κατασκευής, χωρίς πόρους, υπολείμματα άνθρακα ή οποιαδήποτε χυτευτική – κατασκευαστική ατέλεια.
- Οι σφαιρικοί κρουνοί θα έχουν σταθερή ποιότητα υλικών κατασκευής και κατεργασίας διότι ο παραγωγός πρέπει να έχει πιστοποιηθεί σύμφωνα με το πρότυπο ποιότητας **ISO 9001:2015**.
- Οι σφαιρικοί κρουνοί θα είναι κατασκευασμένοι και δοκιμασμένοι σύμφωνα με το διεθνές Πρότυπο EN 13828 (στεγανότητα – ζεύγη δυνάμεων (εκκίνησης, λειτουργίας, μέγιστη)).

Προορισμός

Οι Σφαιρικοί κρουνοί θα χρησιμοποιηθούν σαν κρουνοί διακοπής ($\frac{1}{2}''$) πριν από τον μετρητή πίεσης και αποτελούνται από:

- Σώμα κρουνού
- Σφαίρα
- Στυπιοθλίπτης
- Ροδέλες συγκράτησης –στεγανοποίησης άξονα και σφαίρας
- Άξονας χειρισμού σφαίρας
- Καπάκι του άξονα χειρισμού
- Βίδα συγκράτησης καπακιού

Πάνω στο σώμα των σφαιρικών κρουνών θα αναγράφονται (ανάγλυφη σήμανση) τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Παραγωγός (ή αναγνωρισμένο σήμα παραγωγού).
- Διάμετρος σφαιρικού κρουνού.

Ειδικά Χαρακτηριστικά

Πίεση λειτουργίας για όλες τις διαστάσεις των σφαιρικών κρουνών, η οποία θα επιβεβαιώνεται από το διάγραμμα πίεσης λειτουργίας σε σχέση με την θερμοκρασία του παραγωγού, θα είναι οι παρακάτω ανά διάσταση:

α. $\frac{1}{2}''$ (DN15), – 50 bar

Οι σφαιρικοί κρουνοί θα είναι ολικής ροής και η διάμετρος της σφαίρας θα καθορίζεται από το πρότυπο EN 13828.

Το άνοιγμα και το κλείσιμο του κρουνού θα επιτυγχάνεται με στροφή 90 μοιρών.

Το μέταλλο κατασκευής θα είναι ανθεκτικό, χωρίς προσμίξεις άλλων υλικών εκτός αυτών των προδιαγραφών.

Υλικά Κατασκευής :

- Σώμα και υπόλοιπα μέρη: Ορείχαλκος CW 614N ή CW 617N σύμφωνα με το πρότυπο EN 12164/5 ή από άλλο υλικό υψηλής ποιότητας τύπου που προβλέπεται από το πρότυπο EN 13828 (Σελ 7 άρθρο 51.1.1. Copper alloys).
- Σφαίρα: Ορείχαλκος CW 614N ή CW 617N σύμφωνα με το πρότυπο EN 12164/5 ή από άλλο υλικό υψηλής ποιότητας τύπου που προβλέπεται από το πρότυπο EN 13828 (Σελ 7 άρθρο 51.1.1. Copper alloys), διαμανταρισμένη, γυαλισμένη και χρωμιωμένη με τραχύτητα Rz= 0,5 m κατά DIN 4766.
- Άξονας – Στυπιοθλίπτης : Ορείχαλκος CW 614N ή CW 617N σύμφωνα με το πρότυπο \ EN 12164/5 ή από άλλο υλικό υψηλής ποιότητας τύπου που προβλέπεται από το πρότυπο EN 13828 (Σελ 7 άρθρο 51.1.1. Copper alloys).
- Ροδέλες συγκράτησης – στεγανοποίησης σφαίρας: καθαρό τεφλόν (PTFE) πάχους 4,0 χιλ τουλάχιστον με πάτημα σφαίρας στο τεφλόν 2,5 χιλ .
- Ο μοχλός χειρισμού των σφαιρικών κρουνών θα είναι ορειχάλκινη πεταλούδα. Μηχανισμός Κλειδώματος Σφαιρικού Κρουνού (1/2”).

Οι σφαιρικοί κρουνοί για τις διατομές ½” θα μπορούν να δεχτούν εκ των υστέρων - χωρίς να αφαιρεθούν από το δίκτυο ύδρευσης - κατάλληλο μηχανισμό κλειδώματος. Επάνω στον μηχανισμό κλειδώματος θα μπορεί να προσαρμόζεται αποσπώμενο καπάκι ασφάλισης με ειδικό κλειδί ασφαλείας που θα κλειδώνει και θα ξεκλειδώνει τον διακόπτη με απλή περιστροφή 90 μοιρών.

Επίσης θα μπορούν μέσω πλαστικής ασφάλειας να κλειδωθούν και δεύτερη φορά, εφόσον αυτή περαστεί μέσα από τις οπές που υπάρχουν στο ορειχάλκινο καπάκι καθώς και στο πλαστικό καπάκι.

Ο προμηθευτής υποχρεούται να προσκομίσει τεχνικά φυλλάδια της ειδικής αυτής διάταξης-κατασκευής, τα οποία θα αιτιολογούν την σωστή λειτουργία του κρουνού σε συνθήκες κλειδώματος.

Δεν γίνονται αποδεκτές λύσεις με διατάξεις κλειδώματος που απαρτίζονται από σύρμα με μολυβδοσφραγίδα ή λουκέτα με αλυσίδα, κλπ.

- Ελάχιστο βάρος σφαιρικών κρουνών:
α. ½” (DN15) – 280 gr

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικά φυλλάδια όπου θα αναφέρονται τα υλικά κατασκευής των μερών των σφαιρικών κρουνών, διαστάσεις, βάρη, κλπ.

Επίσης στα τεχνικά φυλλάδια θα αναφέρονται εξάπαντος :

- Η πτώση πίεσης σε σχέση με την παροχή (Kv) – Διεθνές σύστημα. Για κάθε περίπτωση οι τιμές του Kv δεν πρέπει να είναι μικρότερες από τις παρακάτω ανά διατομή (οι οποίες θα επιβεβαιώνονται από το διάγραμμα πτώσης πίεσης σε σχέση με την παροχή του παραγωγού):
α. ½” (DN15)– Kv 30

Σημείωση

(Kv) = Χωρητικότητα (κυβ. μέτρα / ώρα) που προκαλεί πτώση πίεσης 1 bar σε θερμοκρασία 15,5 β/ Κελσίου (Διεθνές σύστημα)

- Η πίεση λειτουργίας σε σχέση με την θερμοκρασία.
- Πιστοποιητικό ή βεβαίωση του παραγωγού των σφαιρικών κρουνών (ή της αντίστοιχης οικογένειας πάνω στην οποία βασίζονται οι προσφερόμενοι σφαιρικοί κρουνοί) όπου θα πιστοποιείται ότι οι προσφερόμενοι σφαιρικοί κρουνοί είναι κατασκευασμένοι – δοκιμασμένοι σύμφωνα με το πρότυπο EN 13828.
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

(iv) ΣΕΛΛΑ ΠΑΡΟΧΗΣ ΓΙΑ ΣΩΛΗΝΑ PE& PVC, PN16 (ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΠΙΕΣΗΣ)

Γενικά χαρακτηριστικά

- Οι ζωστήρες (σέλλες) θα είναι κατάλληλοι για την κατασκευή νέων συνδέσεων παροχής και κατάλληλοι για εφαρμογή σε αγωγούς PE/PVC του Δικτύου Ύδρευσης αντίστοιχης ονομαστικής διαμέτρου .
- Οι ζωστήρες (σέλλες) θα αποτελούνται από τα εξής εξαρτήματα:
 - Άνω Τμήμα
 - Κάτω Τμήμα
 - Ελαστικός Δακτύλιος
 - Κοχλίες
- Το άνω τμήμα των ζωστήρων θα φέρει οπή πλήρους διατομής καθ' όλο το πάχος του, με θηλυκό σπείρωμα BSP, διαμέτρου $\frac{3}{4}$ " & 1" .
- Στην περιοχή της οπής, εσωτερικά, θα φέρει ελαστικό δακτύλιο κατάλληλης διατομής, ο οποίος και εξασφαλίζει τη στεγανότητα της σύνδεσης. Το ελαστικό θα είναι κατασκευασμένο βάση του προτύπου EN 681 -1 και θα φέρει την παρακάτω σήμανση σύμφωνα με το άρθρο 10 - EN 681-1 :
 - 1 - Ονομαστικό Μέγεθος
 - 2 - Ταυτότητα παραγωγού
 - 3 - Τον αριθμό αυτού του προτύπου EN 681-1 με τον τύπο εφαρμογής και την κατηγορία σκληρότητας ως κατάληξη , ήτοι EN 681-1/WA /70 .
 - 4 - Το τρίμηνο και το έτος παραγωγής .
 - 5 - Την αντοχή σε χαμηλή θερμοκρασία (L) εάν χρειάζεται , ήτοι WAL .
 - 6 - Την αντοχή σε έλαιο (O) εάν χρειάζεται , ήτοι WCO .
 - 7 - Την συντομογραφία για το ελαστικό , ήτοι EPDM.
- Η στεγάνωση θα επιτυγχάνεται με σύσφιξη του ζωστήρα επί του αγωγού μέσω κοχλιών που ενώνουν τα δύο τμήματά του.
- Αριθμός σημείων σύσφιξης ζωστήρα στον σωλήνα PE/PVC : τέσσερα (4) . Για διατομές μεγαλύτερες ή ίσες του DN 200 ο αριθμός σημείων σύσφιξης ζωστήρα στον σωλήνα PE/PVC ορίζεται έξι (6) .
- Η όλη κατασκευή θα είναι για κλάση πίεσης PN 16 atm.
- Κατά την σύσφιξη του ζωστήρα θα αποφεύγεται η σημειακή καταπόνηση του αγωγού. Για αυτό θα πρέπει να ισχύουν τα ακόλουθα :
 - Το πλάτος του ζωστήρα θα είναι της τάξης της ονομαστικής διαμέτρου του αγωγού στον οποίο θα τοποθετηθεί.

- Θα υπάρχει ελαστική επίστρωση κατάλληλου πάχους σε όλη την εσωτερική επιφάνεια του ζωστήρα.
 - Θα υπάρχει διάταξη τέρματος στα δύο άκρα του, για την αποφυγή υπέρμετρης σύσφιξης.
 - Θα αποκλείεται η στροφή του ζωστήρα περί του αγωγού, μετά την σύσφιξή του.
- Το υλικό κατασκευής του άνω και του κάτω τμήματος του ζωστήρα θα είναι χυτοσίδηρος της κλάσης τουλάχιστον GGG40 κατά EN 1563. Τα δύο τμήματα θα είναι προστατευμένα από ηλεκτροστατική βαφή χρώματος μπλε κατάλληλης για πόσιμο νερό και πάχους 250 mm.
 - Το υλικό κατασκευής του ελαστικού δακτυλίου θα είναι EPDM ή NBR και είναι κατάλληλο για πόσιμο νερό .
 - Το υλικό κατασκευής των κοχλιών και των περικοχλίων θα είναι ανοξειδωτος χάλυβας.

Οι ζωστήρες (σέλλες) θα φέρουν ανάγλυφη σήμανση των παρακάτω στοιχείων :

- 1 - Επωνυμία κατασκευαστή
- 2 - Ονομαστική διάμετρο
- 3 - Ονομαστική πίεση
- 4 - Υλικό κατασκευής

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο του παραγωγού των προσφερόμενων όπου θα αναφέρονται τα υλικά κατασκευής, διαστάσεις, βάρη, πίεση λειτουργίας.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.
- Πιστοποιητικό ανεξάρτητου εργαστηρίου/φορέα για τη συμμόρφωση του ελαστικού υλικού του σύρτη, με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 681-1.

V. Ορειχάλκινα είδη (Γωνίες Αρς-θελ., συστολές Αμερικής – Αγγλίας και μαστοί)

Γενικά

Τα Ορειχάλκινα είδη θα είναι αρίστης κατασκευής ,χωρίς πόρους ,υπολείμματα άνθρακα ή οποιαδήποτε χυτευτική – κατασκευαστική ατέλεια.

Το μέταλλο κατασκευής θα είναι ανθεκτικό χωρίς προσμίξεις άλλων υλικών. Θα αναγράφονται πάνω στο σώμα των ορειχάλκινων εξαρτημάτων , (ανάγλυφη σήμανση) τα παρακάτω χαρακτηριστικά (εφόσον υπάρχει διαθέσιμος χώρος):

- κατασκευαστής (ή αναγνωρισμένο σήμα κατασκευαστή)
- Διάμετρο ορειχάλκινου εξαρτήματος

Ειδικά Χαρακτηριστικά

α. Ορειχάλκινες γωνίες Αρς-θελ., Βαρέως Τύπου

- Σώμα - άκρα: Ορειχάλκος CW 614N ή CW 617N σύμφωνα με το πρότυπο EN 12164/5
- Η διάμετρος της οπής της ορειχάλκινης γωνίας θα είναι ονομαστική (full bored)
- Η ορειχάλκινη γωνία θα φέρει εξάγωνο στο θηλυκό άκρο, καθώς και κορδόνι στο αρσενικό άκρο, για ασφαλή σύσφιξη κατά την τοποθέτηση καθώς και αντοχή στην πάροδο του χρόνου

- Πάχος θηλυκού σπειρώματος : τουλάχιστον 4 mm
- Σπείρωμα άκρων : Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 228 ή 7/1

β. Ορειχάλκινες Συστολές Αμερικής Βαρέως τύπου

- Σώμα - άκρα: Ορείχαλκος CW 614N ή CW 617N σύμφωνα με το πρότυπο EN 12164/5
- Η διάμετρος της οπής της ορειχάλκινης συστολής Αμερικής θα είναι ονομαστική (full bored) στην εσωτερική διατομή
- Η ορειχάλκινη συστολή Αμερικής θα φέρει εξάγωνο στο άνω άκρο, για ασφαλή σύσφιξη κατά την τοποθέτηση καθώς και αντοχή στην πάροδο του χρόνου
- Πάχος θηλυκού σπειρώματος στο άνω άκρο : τουλάχιστον 4 mm
- Σπείρωμα άκρων: Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 228 ή 7/1

γ. Ορειχάλκινες Συστολές Αγγλίας Βαρέως τύπου

- Σώμα - άκρα: Ορείχαλκος CW 614N ή CW 617N σύμφωνα με το πρότυπο EN 12164/5
- Η διάμετρος της οπής της ορειχάλκινης συστολής Αμερικής θα είναι ονομαστική (full bored) και στις δύο διατομές
- Σπείρωμα άκρων: Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 228 ή 7/1

δ. Ορειχάλκινοι μαστοί Βαρέως τύπου

- Σώμα - άκρα: Ορείχαλκος CW 614N ή CW 617N σύμφωνα με το πρότυπο EN 12164/5- Η διάμετρος της οπής θα είναι ονομαστική (full bored)
- Ο ορειχάλκινος μαστός θα φέρει εξάγωνο στο κέντρο του εξαρτήματος, για ασφαλή σύσφιξη κατά την τοποθέτηση καθώς και αντοχή στην πάροδο του χρόνου
- Σπείρωμα άκρων : Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 228 ή 7/1
- Ελάχιστο μήκος ορειχάλκινων μαστών ½": 35 mm

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

1. Εικονογραφημένοι κατάλογοι / τεχνικά φυλλάδια όπου θα αναφέρονται τα υλικά κατασκευής των μερών των ορειχάλκινων ειδών, διαστάσεις, βάρη, κλπ.
2. Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

2.11. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ – ΠΙΛΛΑΡ

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

Ηλεκτρικά διαγράμματα

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

Συμμόρφωση με τους κανονισμούς

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

- Ισχύοντες Νόμους και Διατάγματα του Ελληνικού Κράτους
- Πρότυπο ΕΛΟΤ 384, ΕΛΟΤ 60364
- Ισχύουσες οδηγίες της ΔΕΗ
- Κανονισμός IEC 61439.
- Ισχύοντες Νόμους, Διατάγματα και κανονισμούς για την πρόληψη των ατυχημάτων

Ηλεκτρολογικές συνθήκες λειτουργίας

- Σύστημα διανομής:

α) τριφασικό + γείωση + ουδέτερος

β) μονοφασικό + γείωση + ουδέτερος

- Τάση λειτουργίας:

α) 400 V (+/-)10%

β) 230 V

- Τάση δοκιμής: 2500 V
- Συχνότητα: 50 Hz -4% + 2%
- Τάση βοηθητικών

α) 24 VDC για τα διάφορα στοιχεία που θα κυκλωμάτων: συνδέονται απ' ευθείας με το PLC και σε περίπτωση διακοπής της ΔΕΗ πρέπει να εξακολουθούν να λειτουργούν

β) 24 VAC ή 24 VDC για τα διάφορα φλωτέρ και λοιπά όργανα που δεν ανήκουν στο (α)

γ) 230 VAC για τα λοιπά κυκλώματα

- Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο σημείο που δίδεται η ηλεκτρική ενέργεια 1sec) (πίνακας ακροδεκτών): Τουλάχιστον 6KA και πάντα σύμφωνα με τη μελέτη.

Υπερθέρμανση : σύμφωνα με κανονισμούς IEC 61439.

- Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά: Δομή Και Τρόπος Κατασκευής

Βαθμοί προστασίας

Οι πίνακες πρέπει να εξασφαλίζουν ένα ελάχιστο βαθμό προστασίας: IP 54 σύμφωνα με κανονισμό IEC 529.

Δομή πινάκων

Η συμπαγής μεταλλική δομή είναι κατασκευασμένη από στρατζαριστή και ηλεκτροσυγκολλητή λαμαρίνα decarpe, ελάχιστο πάχος 1,5 mm - βάση και παρυφή λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 1,5 mm - πόρτες από λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 1,5 mm. Το εσωτερικό του πίνακα όπου βρίσκονται τα όργανα (επίσης από λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 1,25 mm) πρέπει να προσθαφαιρείτε. Οι μετωπικές μεντεσεδέγιες πόρτες θα έχουν κλειδαριά. Οι πόρτες θα είναι τετραγωνικού σχήματος. Στην εσωτερική άκρη της πόρτας πρέπει να υπάρχει ειδικό κανάλι, εις τρόπον ώστε να τοποθετείται προστατευτικό λάστιχο, ελαχίστης επιφανείας 1 cm². Οι πίνακες θα φέρουν κανάλια καλωδίων και κατακόρυφο ακροκιβώτιο έτσι ώστε να διευκολύνεται η κατανομή των αγωγών και καλωδίων από τα πάνω προς τα κάτω. Η βάση και η πάνω πλευρά του καναλιού των καλωδίων των πινάκων θα είναι κλειστά με προσθαφαιρετές πλάκες, προσαρμοσμένες για την είσοδο καλωδίων. Οι πίσω, κάτω και πάνω πλευρές των πινάκων είναι κλειστές από ηλεκτροσυγκολλητές λαμαρίνες, οι οποίες εξασφαλίζουν την απόλυτη στεγανοποίησή τους από νερό και σκόνη. Η είσοδος των καλωδίων στον πίνακα θα γίνεται με κατάλληλους στυπιοθλίπτες. Οι πίνακες είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να προβλέπουν ελεύθερο χώρο για προσθήκες που θα πραγματοποιηθούν αργότερα. Για το λόγο αυτό στην μεταλλική μετωπική επιφάνεια των πινάκων θα παραμένει ελεύθερος χώρος ίσος με τουλάχιστον 30% του ολικού εμβαδού της μετωπικής επιφάνειας του πίνακα. Οι πίνακες θα είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλες μάρες όπου απαιτείται ώστε να μπορούν να υπερυψωθούν χωρίς να σημειώνεται η παραμικρή μόνιμη παραμόρφωση ή μερική καταστροφή της μεταλλικής κατασκευής. Στις μετωπικές πόρτες είναι τοποθετημένα τα μπουτόν χειρισμού, ενδεικτικές λυχνίες, επιλογές, πιθανά όργανα μετρήσεως τα οποία είναι μέρος των βοηθητικών κυκλωμάτων. Οι πίνακες θα είναι εφοδιασμένοι με ότι πρόσθετο απαιτείται για να αποφευχθεί η συγκέντρωση υγρασίας μέσα σε αυτούς.

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

Οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων χειρισμών, μετρήσεων, προστασίας και ενδείξεων πρέπει να πραγματοποιούνται από εύκαμπτους αγωγούς με βαθμό μόνωσης όχι λιγότερο από 4, και με ελάχιστη διατομή 0,75 mm². Οι συνδέσεις των κυκλωμάτων ισχύος πρέπει να πραγματοποιηθούν με εύκαμπτους αγωγούς με διατομή η οποία θα ακολουθεί τις απαιτήσεις των διατάξεων προστασίας του κάθε κυκλώματος. Για τον προσδιορισμό των διατομών θα ληφθούν υπ' όψη οι πραγματικές συνθήκες τοποθέτησης και φορτίου. Όλα τα σημεία υπό τάση με το γενικό διακόπτη στην ανοικτή θέση, πρέπει να προστατεύονται με κινητές ισχυρές μονώσεις IP 20 με αποδεδειγμένο αποτέλεσμα, φέροντας το συμβολισμό "επικίνδυνο".

Όλοι οι αγωγοί του πίνακα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι και στα 2 άκρα τους με ειδική περιτύλιξη πλαστική που φέρει την αρίθμηση των αγωγών, με ανεξίτηλα γράμματα ή αριθμούς όμοια με τα λειτουργικά διαγράμματα.

Κυκλώματα με διάφορες ηλεκτρικές χαρακτηριστικές μπορούν επίσης να αναγνωρίζονται από το διαφορετικό χρώμα των καλωδίων (συνεχές, εναλλασσόμενο ρεύμα, κυκλώματα συναγερμού, κ.λ.π.).

Η είσοδος και έξοδος των καλωδίων θα γίνεται από κάτω και πρέπει να υπάρχει ο κατάλληλος χώρος για να διαμορφώνονται οι αναγκαίες καμπυλότητες στα καλώδια. Πρέπει επίσης να προβλεφθεί η τοποθέτηση ενός προφίλ για την υδατοστεγή στερέωση των προαναφερόμενων καλωδίων. Τα ακροκιβώτια πρέπει να τοποθετούνται κατακόρυφα. Θα προβλέπεται ένα κανάλι ανύψωσης καλωδίων, συμπληρούμενο με προσθαφαιρετές πλάκες, τοποθετημένες στην είσοδο των καλωδίων.

Οι αγωγοί, βάση των κανονισμών πρέπει να είναι τοποθετημένοι σε μικρά κανάλια από PVC τα οποία είναι άκαυστα. Αν αυτοί έχουν μεγάλες διατομές, επιτρέπεται διαδρομή έξω από το κανάλι, αρκεί αυτή να ασφαλιζεται επαρκώς με τη βοήθεια γάντζων. Αγωγοί διαφορετικής τάσης λειτουργίας θα τοποθετούνται σε διαφορετικά κανάλια.

Όλες οι είσοδοι, και έξοδοι καλωδίων στον πίνακα θα γίνονται μέσω κατάλληλων αριθμημένων κλεμμών. Επιπλέον των σημερινών απαιτούμενων κλεμμών θα υπάρχουν εγκατεστημένες από σήμερα εφεδρικές κλέμες σε αριθμό 15% των σήμερα προβλεπόμενων. Οι κλέμμες πρέπει να είναι με διαιρετούς ακροδέκτες, ελαχίστης διατομής 2,5 mm², με διαφράγματα όπου είναι απαραίτητο. (π.χ. σε συνάρτηση των διαφόρων τάσεων λειτουργίας). Οι κλέμμες πρέπει να είναι αριθμημένες. Στις συνδέσεις των κλεμμών που βρίσκεται στην εξωτερική πλευρά του πίνακα, πρέπει να τοποθετείται ένας μόνο αγωγός σε κάθε κλέμμα. Οι κλέμμες πρέπει να είναι του τύπου που η βίδα πίεσης πιέζει σε προστατευτικό λαμάκι (ή κάτι παρόμοιο) και όχι απευθείας στον αγωγό.

Όλα τα καλώδια αυτοματισμού θα είναι αριθμημένα και στις δύο τους άκρες, σύμφωνα με τα σχέδια. Η διατομή των καλωδίων αυτοματισμού θα είναι ελάχιστης διατομής 0,75mm². Η διατομή των καλωδίων των οργάνων θα ακολουθεί τις οδηγίες του εκάστοτε κατασκευαστή.

Όλα τα βοηθητικά ρελέ, πλην αυτά των εξόδων PLC, θα είναι όλα τεσσάρων επαφών και θα πρέπει να μπορούν να ενεργοποιούνται χειροκίνητα και να έχουν οπτική ένδειξη της κατάστασής τους. Τα βοηθητικά ρελέ – έξοδοι PLC μπορεί να είναι μίας μεταγωγικής επαφής, με οπτική ένδειξη (LED) της κατάστασής τους.

Οι πίνακες θα πρέπει να κατασκευάζονται εξολοκλήρου στον εργοστάσιο παραγωγής τους και καμία επιπλέον εργασία δεν θα γίνεται επί το έργο.

Πριν την τελική παράδοση τους θα πρέπει να πραγματοποιούνται οι παρακάτω δοκιμές σειράς παρουσία του επιβλέπον του έργου και να εκδίδεται το ανάλογο πιστοποιητικό.

- Έλεγχος μεταλλικής κατασκευής
- Έλεγχος βαφής
- Έλεγχος στεγανότητας
- Έλεγχος τοποθέτησης υλικών βάση σχεδίου
- Έλεγχος σύσφιξης των κοχλιών
- Έλεγχος διατομών μπαρών – καλωδίων
- Έλεγχος καλωδίωσης βάση σχεδίων

- Έλεγχος κυκλωμάτων αυτοματισμού
- Έλεγχος προγραμματισμού και ρυθμίσεων οργάνων
- Έλεγχος γείωσης μεταλλικών μερών και συσκευών
- Έλεγχος σημάτων
- Έλεγχος μόνωσης με τάση 2500V για 60sec (διηλεκτρική δοκιμή)

Πίνακες τύπου Πίλλαρ

Οι ηλεκτρικοί πίνακες που εγκαθίστανται σε εξωτερικό χώρο θα είναι τύπου Πίλλαρ.

Τα ερμάρια των πινάκων τύπου πύλλαρ θα είναι κατάλληλα για υπαίθρια εγκατάσταση με βαθμό ελάχιστης προστασίας IP55.

Το πύλλαρ θα κατασκευάζεται από διαμορφωμένα φύλλα χάλυβα γαλβανιζέ ελάχιστου πάχους 2mm.

Οι πόρτες θα έχουν περιμετρικό λαβύρινθο, μεντεσέδες βαρέως τύπου με ανοξείδωτο πύρο και κλειδαριά ντίζας τριών σημείων. Περιμετρικά των ανοιγμάτων θα υπάρχει διπλό ελαστικό παρέμβυσμα από συνθετικό καουτσούκ μεγάλης αντοχής στο χρόνο και στις καιρικές συνθήκες.

Το ερμάριο θα διαθέτει μεταλλικό σκέπαστρο με κλίση για την αποφυγή συγκέντρωσης του νερού.

Εντός του πίνακα πύλλαρ θα εγκατασταθεί ηλεκτρικός πίνακας προδιαγραφών σύμφωνα με τις παραπάνω προδιαγραφές εσωτερικών ηλεκτρικών πινάκων.

Η είσοδος των καλωδίων θα γίνεται από το κάτω μέρος μέσω στυπιοθλιπτών.

Κατά τα λοιπά ισχύουν οι ανωτέρω προδιαγραφές για την κατασκευή των ηλεκτρικών πινάκων που εγκαθίστανται σε εσωτερικό χώρο.

2.13. ΟΘΟΝΗ ΤΟΠΙΚΩΝ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ

Οι οθόνες τοπικών ενδείξεων και χειρισμών θα χρησιμοποιηθούν στους τοπικούς σταθμούς των γεωτρήσεων για να προσφέρουν τη δυνατότητα της τοπικής απεικόνισης των μεγεθών των οργάνων μέτρησης, αλλά και τη δυνατότητα βασικών χειρισμών ελέγχου του εξοπλισμού των τοπικών σταθμών αυτών. Για το λόγο αυτό, οι οθόνες θα είναι τοποθετημένες στην εμπρόσθια όψη του πίνακα επί της πόρτας, ώστε να διευκολύνεται η ανάγνωση και οι χειρισμοί να πραγματοποιούνται χωρίς να είναι απαραίτητο κάποιος να ανοίξει την πόρτα του πίνακα.

Οι οθόνες θα είναι τύπου TFT αφής 116 εκατομμυρίων χρωμάτων και θα δέχονται τροφοδοσία 24Vdc. Όσον αφορά τον τρόπο επικοινωνίας με λοιπό εξοπλισμό, οι οθόνες θα διαθέτουν τη δυνατότητα επικοινωνίας μέσω Ethernet ή/και RS485. Θα μπορούν να απεικονίσουν μέχρι 200 διαφορετικά μηνύματα και 300 διαφορετικά process images. Επίσης, θα προσφέρουν τη δυνατότητα διαχείρισης προστασίας με τη χρήση κωδικού πρόσβασης.

Ακόμη, θα πρέπει να πληρούν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- | | |
|--|----------------------|
| • Χωρητικότητα μνήμης τύπου flash/RAM: | 12MB |
| • Μέγεθος οθόνης: | 12" |
| • Ανάλυση οθόνης: | > 300 ανά οθόνη |
| • Θερμοκρασία λειτουργίας: | 0°C...+40°C |
| • Μέγιστη σχετική υγρασία: | 90% |
| • Βαθμός προστασίας: | IP65 μπροστινό μέρος |
| | IP20 οπίσθιο μέρος |
| • MTBF backlighting (25°C): | 60.000 ώρες |
| • Πιστοποιητικά συμμόρφωσης: | CE, cULus |

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

1. Εικονογραφημένοι κατάλογοι / τεχνικά φυλλάδια
2. Αναλυτική τεχνική περιγραφή
3. Πιστοποιητικό CE
4. Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΣΕ

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.

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου θα έχει σαν βασική λειτουργία τη συλλογή των πληροφοριών από τους τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου του δικτύου άρδευσης του ΤΟΕΒ Φενεού, την προβολή τους για ενημέρωση του χειριστή, την αποθήκευση τους για περαιτέρω επεξεργασία και την μεταφορά των εντολών του χειριστή στους τοπικούς σταθμούς.

Οι λειτουργίες επικοινωνιών, αποθήκευσης και διάθεσης δεδομένων θα εκτελούνται από τους δύο servers του συστήματος, ενώ οι δύο clients θα χρησιμοποιούνται από τους μηχανικούς βάρδιας ως σταθμοί παρακολούθησης και ελέγχου. Το συνολικό σύστημα θα εγκατασταθεί στο κτίριο του ΤΟΕΒ Φενεού. Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου θα πρέπει να είναι έτσι δομημένος ώστε η παρακολούθηση της κατάστασης λειτουργίας και των εντολών του δικτύου να γίνεται εύκολα και χωρίς να απαιτούνται εξειδικευμένες γνώσεις υπολογιστών.

Το σύστημα του ΚΣΕ θα έχει τα παρακάτω δομικά στοιχεία .

- Τα λογισμικά πρόγραμμα εφαρμογής των Η/Υ (SCADA)
- Τα πρόσθετα λογισμικά (εφαρμογή ισοζυγίου νερού, εφαρμογή συντήρησης)
- Τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές με τα περιφερειακά τους
- Τα τροφοδοτικά αδιάλειπτης λειτουργίας
- Σύνδεση VDSL / ADSL για σύνδεση στο INTERNET με στατική IP

1. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ SERVERS

Ο κεντρικός υπολογιστής ο οποίος θα εγκατασταθεί στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου θα είναι υπεύθυνος για τη συλλογή, επεξεργασία, αποθήκευση και διάθεση στους τελικούς χρήστες του συνόλου των δεδομένων τα οποία συγκεντρώνονται από τους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς ελέγχου. Σε αυτόν θα εγκατασταθεί η κύρια εφαρμογή εποπτικού ελέγχου SCADA, η βάση δεδομένων με το ιστορικό του συνόλου των καταστάσεων των απομακρυσμένων ΤΣΕ, τα λογισμικά κ.α.

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Τύπος	Rack mounted Με όλα τα απαραίτητα παρελκόμενα
2	Τεχνολογία	Server
3	Επεξεργαστής	Server CPU ≥ 6 Πυρήνες / 12 Νήματα
4	Βασική Συχνότητα	≥ 2.1 GHz

	Επεξεργαστή	
5	Μέγεθος Μνήμης RAM	≥ 16 GBytes
6	Επέκταση Μνήμης RAM	≥ 32 GBytes
7	Θύρες Επικοινωνίας	≥ 2 Gbit Ethernet
8	Αποθηκευτικά μέσα	SAS ή SATA ≥ 2 * 300 GBytes (2,5' ή 3,5' enterprise grade)
9	Επέκταση αποθηκευτικών μέσων	SAS ή SATA ≥ 8 (2,5' ή 3,5' enterprise grade)
10	Δίαυλοι Επικοινωνίας	≥ 2 PCI-e
11	Τροφοδοτικό	Διπλά ανεξάρτητα ≥500 W
12	Λειτουργικό	Windows Server 2019 (ή νεότερη έκδοση)

Οθόνη / Πληκτρολόγιο-Ποντίκι Server

Για αυξημένη λειτουργικότητα και δυνατότητα ελέγχου και 2 διακομιστών (εφόσον χρειαστεί να εγκατασταθεί στο μέλλον) εντός του χώρου εγκατάστασής τους (rack) θα τοποθετηθεί κονσόλα με ενσωματωμένη οθόνη και χειριστήρια (πληκτρολόγιο – ποντίκι).

Η κονσόλα θα διαθέτει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα (καλώδια-μετατροπείς κτλ) προκειμένου να γίνει η απεικόνιση και των 2 server σε αυτή. Η τροφοδοσία της θα γίνεται από τη μονάδα UPS του Rack.

Η εναλλαγή στην απεικόνιση θα γίνεται από ενσωματωμένα στην κονσόλα χειριστήρια χωρίς την προσθήκη επιπλέον εξοπλισμού.

- Τύπος Rack Mount
- Διάσταση ≥17"
- Ελάχιστη ανάλυση 1024 * 768

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

2. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ CLIENT

Μέσω των τερματικού υπολογιστή (client) οι τελικοί χρήστες θα έχουν δυνατότητα πρόσβασης και παρακολούθησης της εφαρμογής εποπτικού ελέγχου και των λοιπών εγκατεστημένων λογισμικών των servers. Η λογική διασύνδεσής του με τον κεντρικό υπολογιστή είναι αυτή του Ethernet. Ο τερματικός υπολογιστής – Client - θα αποτελεί το μέσο διεπαφής των τελικών χρηστών με το σύστημα εποπτείας. Θα τοποθετηθεί σε γραφεία της υπηρεσίας τα οποία θα υποδειχθούν και θα διασυνδέονται μέσω δικτύου Ethernet TCP/IP 1Gbps το οποίο θα αναπτυχθεί από τον ανάδοχο του έργου εντός του κτηρίου της υπηρεσίας. Θα συνοδεύεται από οθόνη τελευταίας τεχνολογίας τουλάχιστον 22", προκειμένου να παρέχουν το σύνολο των πληροφοριών μέσω εύχρηστου γραφικού παραθυρικού περιβάλλοντος στους τελικούς χρήστες.

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Τύπος	Tower
2	Επεξεργαστής	Desktop CPU ≥ 4 Πυρήνες / 8 Νήματα
3	Βασική Συχνότητα Επεξεργαστή	≥ 2.8 GHz
4	Μέγεθος Μνήμης RAM	≥ 16 GBytes
5	Επέκταση Μνήμης RAM	≥ 32 GBytes
6	Θύρες Επικοινωνίας	≥ 1 Ethernet Gbit
7	Κάρτα Γραφικών	≥ 2GB RAM Ανεξάρτητη από την CPU. Να παρέχει τουλάχιστον 3 συνδέσεις οθονών. Συνδέσεις: DisplayPort/miniDisplayPort ή HDMI/miniHDMI ή DVI-D
8	Αποθηκευτικά μέσα	≥ 1 * 256 GBytes SSD
9	Επέκταση αποθηκευτικών μέσων	≥ 2 θύρες σύνδεσης
10	Δίαυλοι Επικοινωνίας	≥ 2 PCI-e
11	Λειτουργικό	Windows 10 (ή νεότερη έκδοση)
12	Οπτικό Μέσο	DVD-RW
13	Τροφοδοτικό	≥400 W
14	Οθόνη	IPS ≥ 22' 1920 * 1080 (FHD) ≥ 60 Hz DVI-D ήHDMI ή DisplayPort Ρύθμιση ύψους και περιστροφή σε δύο άξονες
15	Πληκτρολόγιο / Ποντίκι	USB

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

3. ΜΟΝΑΔΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ UPS

Η μονάδα αδιάλειπτης παροχής θα εγκατασταθεί παραπλεύρως των κεντρικών υπολογιστών (servers). Θα φέρει δε τον απαραίτητο αριθμό συσσωρευτών προκειμένου να επιτυγχάνεται η διαθεσιμότητα των συστημάτων κάθε συσκευή θα συνοδεύεται από συσσωρευτές κλειστού τύπου κατάλληλους για λειτουργία της συσκευής εντός γραφείου και ικανούς να εξασφαλίσουν την ζητούμενη αυτονομία). Οι συσσωρευτές αυτοί θα πρέπει να δύνανται να αντικατασταθούν όταν λειτουργεί το UPS (Hot-swappable batteries). Θα θεωρηθεί πλεονέκτημα να διαθέτει προηγμένο σύστημα επαναφόρτισης των μπαταριών με ταυτόχρονο έλεγχο θερμοκρασίας, ώστε οι μπαταρίες να μην καταπονούνται κατά την διάρκεια της φόρτισής τους και έτσι να αυξάνει ο χρόνος ζωής αυτών.

Η μονάδα θα συνοδεύεται από αυτόματο σύστημα μεταγωγής που θα εξασφαλίζει την ομαλή κατανομή του φορτίου μεταξύ των 2 ups (εφόσον χρειαστεί να εγκατασταθεί στο μέλλον) καθώς και την μεταγωγή από το ένα στο άλλο σε περίπτωση αστοχίας ή δυσλειτουργίας των συσσωρευτών.

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Μοντέλο – Κατασκευαστής	Να αναφερθεί
2	Τεμάχια	1
3	Τεχνολογία Online	Διπλής μετατροπής
4	Ισχύς	≥3 KVA
5	Τάση Εισόδου	230V (εύρος 160 - 275VAC) (40-70 Hz (αυτόματη ανίχνευση))
6	Τάση Εξόδου	220 230 ή 240VAC (50/60 +/- 3 Hz)
7	<u>Ονομαστική Ισχύς Εξόδου</u>	<u>2700 Watts / 3000 VA (συντελεστής απόδοσης σε πλήρες φορτίο=0.9)</u>
8	Μέγιστη Παραμόρφωση Εξόδου σε πλήρες φορτίο	≤2%
9	Χρόνος αυτονομίας σε πλήρη φορτίο	≥ <u>10 λεπτών στο 50% και 4 λεπτών στο 100% του φορτίου</u> <u>Να έχει την δυνατότητα αύξησης του παραπάνω χρόνου αυτονομίας με προσθήκη εξωτερικής συστοιχίας μπαταριών. Έως και (4) External Battery Packs.</u>
10	Προστασία από βυθίσεις, υπερτάσεις, υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα	<u>Να παρέχει προστασία από spikes, noise, διακοπές τάσης δικτύου, υπερφόρτιση, αρμονικές τάσεις και βραχυκύκλωμα.</u>
11	<u>Επικοινωνία</u>	<u>RJ-45, Σειριακή σύνδεση, USB</u> <u>Απομακρυσμένη διαχείριση του UPS μέσω της Network Card – Πρωτόκολλα κατ ελάχιστον: HTTP, SNMP (προαιρετική χρήση κάρτας απομακρυσμένης επικοινωνίας)</u>

12	Ενδεικτικές Λυχνίες κατάστασης UPS	Η Μονάδα θα πρέπει να διαθέτει LCD Monitor με ενδείξεις κατάστασης: <u>Στάθμη μπαταρίας, Χρόνος αυτονομίας, τάσης Εισόδου, τάσης Εξόδου, Συχνότητας, Event Status.</u> Καθώς και ενημέρωση στην οθόνη σε περίπτωση σφάλματος με αντίστοιχη χρωματική ένδειξη. Επίσης, ηχητική σήμανση.
13	Έλεγχος και διαγνωστικά UPS	ΝΑΙ
14	Θερμοκρασία Λειτουργίας	0° - 40° C
15	Συνδέσεις	Συνδέσεις εισόδου: IEC-320 C20, Schuko Συνδέσεις εξόδου: (8) IEC 320 C13, (2) IEC 320 C19,.
16	Επίπεδο Θορύβου	≤55 dBA (στο 1 μέτρο από την επιφάνεια της μονάδας)
	Σύστημα Μεταγωγής	
17	Ενδεικτικές Λυχνίες	Κατάσταση λειτουργίας, ενεργή μονάδα ups
18	Επικοινωνία	Απομακρυσμένη διαχείριση μέσω της Network Card
	Μεταγωγή	Χειροκίνητη & Αυτόματη, χωρίς διακοπή λειτουργίας
17	Πιστοποιητικά Συμμόρφωσης	CE

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικό φυλλάδιο / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

4. ΕΓΧΡΩΜΟ ΠΟΛΥΜΗΧΑΝΗΜΑ A4 (ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ -ΑΝΑΦΟΡΩΝ)

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

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Μοντέλο – Κατασκευαστής	Να αναφερθεί
2	Τύπος	Colour Laser
3	Ταχύτητα Εκτύπωσης	≥20 ppm
4	Ανάλυση Εκτύπωσης	≥1200x1200 DPI
5	Ενσωματωμένη Μνήμη	≥512MB
6	Συνδεσιμότητα	USB

7	Μέγεθος Χαρτιού	A4
---	-----------------	----

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικά φυλλάδια / εγχειρίδιο χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2015 του παραγωγού.

5. ΟΘΟΝΗ ΠΡΟΒΟΛΗΣ (ΜΙΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ)

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες από τους απομακρυσμένους σταθμούς θα παρουσιάζονται σε οθόνη μεγάλων διαστάσεων η οποία θα τοποθετηθεί εντός των γραφείων της υπηρεσίας, σε χώρο ο οποίος θα υποδειχτεί, προκειμένου να υπάρχει η δυνατότητα παρακολούθησης του συνολικού δικτύου τόσο από τους χρήστες – χειριστές του συστήματος όσο και από το κοινό – επισκέπτες στους χώρους της υπηρεσίας.

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Μοντέλο – Κατασκευαστής	Να αναφερθεί
2	Τύπος	LCD/LED
3	Μέγεθος Οθόνης	≥50"
4	Συνδέσεις	HDMIx2, Ethernet (LAN) , USB
5	Ανάλυση	≥3840 * 2160 (4K)
6	Βάση οθόνης	Η απαιτούμενη για την τοποθέτησή της στον χώρο που θα υποδειχθεί.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Τεχνικά φυλλάδια / εγχειρίδια χρήσης του παραγωγού των προσφερόμενων
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια υλικών
- Δήλωση συμμόρφωσης CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ανεξάρτητου φορέα, σύμφωνα με το πρότυπο ISO9001:2015 του παραγωγού.

6. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΩΣΗΣ (hab, router, καλώδια, κανάλια, πολύμπριζα κλπ) ΧΩΡΩΝ ΚΣΕ

Στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου ο οποίος θα εγκατασταθεί στο σύνολό του εντός του υπάρχοντος κτηρίου της υπηρεσίας θα αναπτυχθεί από τον προμηθευτή πλήρες ενσύρματο και ασύρματο δίκτυο TCP/IP – Ethernet το οποίο θα καλύπτει τις ανάγκες όλων των γραφείων, προπαντός δε θα διασυνδέει τα μόντεμ με τους προς εγκατάσταση servers, τους clients του συνολικού συστήματος, τους εκτυπωτές κ.λ.π.

7.ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ –ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (SCADA) **SERVER -CLIENT ≥ 8K**

Το λογισμικό SCADA που θα χρησιμοποιηθεί και εγκατασταθεί θα είναι ευρέως διαδεδομένο, εμπορικά αποδεκτό και με σημαντικό αριθμό εγκαταστάσεων (Reference list).

Το σύστημα SCADA θα εγκατασταθεί στους servers του Κέντρου Ελέγχου, οι οποίοι βρίσκονται στην κορυφή της ιεραρχίας. Οι θέσεις εργασίας (workstations) θα τρέχουν την ίδια εφαρμογή με βάση την αρχιτεκτονική client-server. Το περιβάλλον εργασίας θα αποτελείται από εικόνες με γραφικά που θα δίνουν στο χειριστή πλήρη εικόνα της εγκατάστασης με τρόπο ρεαλιστικό. Οι ενέργειες του χειριστή (εκτός από την εισαγωγή τιμών σε παραμέτρους) θα γίνονται αποκλειστικά με χρήση του mouse. Όλες οι λειτουργίες πρέπει να εκτελούνται με τρόπο εύκολο και κατάλληλο για άτομα μη ειδικευμένα στη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών, θα υπάρχουν μενού με σαφείς και κατανοητές οδηγίες. Για κάθε ενέργεια του χειριστή (εισαγωγή τιμής, επιλογή, click σε μπουτόν κ.λ.π.) θα υπάρχει κείμενο που θα περιγράφει το αντικείμενο. Οι συλλεγόμενες πληροφορίες (μετρήσεις, μεταβολές καταστάσεων, συναγερμοί, διαγνωστικά μηνύματα, κ.λ.π.), θα γνωστοποιούνται στον χειριστή και θα καταχωρούνται αυτόματα στον σκληρό δίσκο για περαιτέρω επεξεργασία. Ο χειριστής ενημερώνεται για την κατάσταση της επικοινωνίας με όλους τους Σταθμούς Ελέγχου. Συγκεκριμένα, εμφανίζεται αν η επικοινωνία είναι ενεργή, και ο χρόνος τελευταίας επικοινωνίας. Ο χειριστής είναι σε θέση να εξαιρέσει έναν Σταθμό Ελέγχου από τον κύκλο σάρωσης. Οι ενέργειες αυτές πρέπει να καταγράφονται (περιγραφή ενέργειας, χρόνος εκτέλεσης, κωδικός χειριστή κ.λ.π.). Η αποστολή δεδομένων τηλεχειρισμού γίνεται μόνο από εξουσιοδοτημένους χειριστές. Μόνο ένας Σταθμός Ελέγχου τη φορά μπορεί να βρίσκεται σε κατάσταση τηλεχειρισμού. Η επιλογή τηλεχειρισμού πρέπει να παρουσιάζεται με τρόπο προφανή τόσο στις οθόνες του συστήματος SCADA όσο και στο μιμικό διάγραμμα. Όταν ένας σταθμός τεθεί σε κατάσταση τηλεχειρισμού πρέπει να σαρώνεται με τουλάχιστον διπλάσια συχνότητα.

ΣΧΕΣΙΑΚΗ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

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 η οποία θα προσφερθεί 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. Το λογισμικό της σχεσιακής βάσης δεδομένων διαχειρίζεται επίσης και όλες τις υπόλοιπες πληροφορίες οι οποίες σχετίζονται με τη λειτουργία του συνολικού πληροφοριακού συστήματος.

Το σύστημα το οποίο θα εγκατασταθεί για την εποπτεία και διαχείριση του όλου συστήματος (SCADA) θα πληροί τις ακόλουθες ελάχιστες απαιτήσεις:

1. Να τρέχει σε περιβάλλον Windows SERVER 2008 / 2012 ή νεότερες.
2. Να είναι κατάλληλο για μικρά και μεγάλα συστήματα, χαρακτηριστικό που εξασφαλίζεται από την αρχιτεκτονική client – server σε όλες τις λειτουργίες ελέγχου, τη δυνατότητα επαύξησης του συστήματος και τη δυνατότητα επέκτασης με επιπλέον συμβατές εφαρμογές. Κάθε client πρέπει να μπορεί να συνδέεται με περισσότερους από ένα servers.
3. Να είναι ανοιχτής αρχιτεκτονικής. Να περιέχει:
 - ODBC/SQL βάση δεδομένων
 - Δυνατότητα επικοινωνίας με Standard interfaces όπως OLE, OPC, XML κ.λ.π.
 - Δυνατότητα επικοινωνίας εξωτερικών προγραμμάτων με τα δεδομένα και τις συναρτήσεις
 - Γενικευμένη γλώσσα προγραμματισμού
 - Κανάλια επικοινωνίας με τα περισσότερα PLC της αγοράς
- 4.Εργονομικές διευκολύνσεις

- Σύγχρονοι τρόποι προγραμματισμού
- Εύκολη παραμετροποίηση και διασφάλιση της παραμετροποίησης on line
- Δυνατότητα χρησιμοποίησης πολλών γλωσσών

5. Επεκτασιμότητα

- Υποστήριξη εφαρμογών με αριθμό μεταβλητών πάνω από 60K
- Υποστήριξη υλοποίησης client – server
- Μέγιστος αριθμός servers: 12
- Μέγιστος αριθμός clients: 32
- • Δυνατότητα σύνδεσης με συστήματα ERP

6. Δυνατότητα εναλλαγής servers.

7. Έλεγχος διεργασιών – εύκολος χειρισμός

- Χειρισμοί μέσω mouse, keyboard και touch screen
- Καταγραφή χειρισμών, παραμέτρων κτλ
- Υποστήριξη διαφορετικών επιπέδων πρόσβασης
- Εναλλαγή οθονών
- Υποστήριξη πολλών γλωσσών και Ελληνικών

8. Σύστημα ανάπτυξης γραφικών

Ο screen editor πρέπει να είναι εύχρηστος και φιλικός προς τον χρήστη. Πρέπει να υποστηρίζει:

- Τυποποιημένα και γραφικά αντικείμενα
- Μπουτάν, ποτενσιόμετρα, check boxes, bars
- Παράθυρα απεικόνισης και εφαρμογών
- Αντικείμενα OLE, Active X
- Πεδία εισόδου – εξόδου
- Λίστες κειμένου
- Απεικόνιση, μεμονωμένη και συλλογική, καταστάσεων

9. Σύστημα συναγερμών

Το λογισμικό SCADA πρέπει να καταγράφει συναγερμούς και συμβάντα σε κυκλικά ή σειριακά αρχεία. Τα κριτήρια απεικόνισης (τύπος συναγερμού, χρονική περίοδος, σημείο εγκατάστασης κ.λ.π.) θα καθορίζονται από το χειριστή. Πρέπει να υπάρχει δυνατότητα παραγωγής ηχητικών συναγερμών και παραμετροποίησης της δομής των συναγερμών. Η παραγωγή των συναγερμών πρέπει να γίνεται από:

- Μεμονωμένα bits
- Υπέρβαση ορίων αναλογικών μεγεθών
- Ειδικά μηνύματα προερχόμενα από PLC

Οι συναγερμοί θα πρέπει να μπορούν να αναγνωρίζονται μεμονωμένα ή ομαδικά και να παράγεται σήμα αναγνώρισης διαθέσιμο και στο PLC. Τα αρχεία των μηνυμάτων πρέπει να μπορούν να εκτυπωθούν με κριτήρια οριζόμενα από το χειριστή.

10. Καταχωρήσεις τιμών

Το SCADA πρέπει να μπορεί να καταγράψει τιμές και αλλαγές μεταβλητών και ψηφιακών καταστάσεων. Η καταγραφή αυτή μπορεί να είναι κυκλική ή όταν συμβεί ένα συμβάν σκανδαλισμού. Παράλληλα με την καταγραφή πρέπει να υποστηρίζεται η παραγωγή και καταγραφή :

- Μέσων τιμών
- Συνόλων – αθροισμάτων
- Μέγιστων και ελάχιστων τιμών
- Αποτελεσμάτων διαφόρων υπολογισμών

Ο κύκλος καταγραφής πρέπει να ποικίλει από χιλιοστά του δευτερολέπτου μέχρι ένα έτος. Τα ιστορικά στοιχεία πρέπει να έχουν τη δυνατότητα απεικόνισης σε πίνακες ή διαγράμματα.

11. Αναφορές

Το SCADA πρέπει να έχει τη δυνατότητα απεικόνισης ιστορικών δεδομένων με μεγάλη ποικιλία. Οι μορφές απεικόνισης περιλαμβάνουν :

- Ιστορικά στοιχεία σε καμπύλες ή πίνακες
- Πίνακες συναγερμών
- Στοιχεία παραμέτρων

Η εκτύπωση των αναφορών πρέπει να μπορεί να πραγματοποιηθεί με βάση την ώρα, ένα γεγονός ή με την είσοδο ενός χειριστή στο σύστημα. Επίσης, πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα επιλογής εκτυπωτή για κάθε εργασία εκτύπωσης και καθορισμού των περιεχομένων και των παραμέτρων on line.

12. Διαχείριση συστήματος

Ο διαχειριστής του συστήματος πρέπει να επιτρέπει τη διαχείριση της εφαρμογής από περιορισμένο αριθμό χρηστών, τα δικαιώματα των οποίων είναι προκαθορισμένα, καθώς αυτοί ανήκουν σε ομάδες με κοινά χαρακτηριστικά εξουσιοδοτήσεων. Πρέπει να υποστηρίζεται η ύπαρξη έως και 128 ομάδων χρηστών με 1000 επίπεδα εξουσιοδοτήσεων (κατά μέγιστο).

13. Αποθήκευση δεδομένων

Το SCADA πρέπει να διαθέτει εργαλεία αποθήκευσης αρχείων, μηνυμάτων και αναφορών. Η αποθήκευση μπορεί να συνοδεύεται και με διαγραφή των στοιχείων από τη βάση δεδομένων. Η εκτέλεση πρέπει να μπορεί να γίνεται αυτόματα και κατόπιν σχετικής εντολής. Τα εξαγόμενα δεδομένα πρέπει να διατίθενται σε .csv format, έτσι ώστε να επιτρέπεται η ανάγνωση και επεξεργασία τους από άλλες, εξωτερικές εφαρμογές. Τα δεδομένα αυτά θα πρέπει να μπορούν να εισαχθούν και πάλι στη βάση του SCADA εφόσον υπάρχει αντίστοιχο αίτημα χειριστή.

14. Αρχεία χρηστών

Τα αρχεία χρηστών είναι ειδικά αρχεία στα οποία καταχωρούνται δεδομένα υπό μορφή καταγραφών. Οι μεταβλητές μπορεί να είναι εσωτερικές ή εξωτερικές. Παρέχεται δηλαδή η δυνατότητα αποστολής και λήψης δεδομένων με το PLC. Το προσφερόμενο SCADA πρέπει να διαθέτει τα κάτωθι εργαλεία και χαρακτηριστικά ανάπτυξης :

1. Βιβλιοθήκες αντικειμένων
2. Εκτεταμένη χρήση Wizards.
3. Δομικά στοιχεία εικόνων με δυναμικά χαρακτηριστικά διαφορετικά σε κάθε κλήση. Με αυτόν τον τρόπο θα δημιουργηθούν και παρουσιαστούν εικόνες κινητήρων, διακοπών, μετασχηματιστών κ.λ.π.
4. Σύνδεση δυναμικών χαρακτηριστικών κάθε οθόνης με μεταβλητές.
5. Λίστα Cross Reference

6. Εισαγωγή και εξαγωγή μεταβλητών από εξωτερικά προγράμματα (π.χ. EXCEL).
7. Παραμετροποίηση σε λειτουργία, δηλαδή αλλαγή παραμέτρων χωρίς τη διακοπή της λειτουργίας
8. Εφαρμογές σε πολλές γλώσσες.
9. Ανοιχτά standards ολοκλήρωσης. Πλήρης υποστήριξη τεχνολογιών της Microsoft
10. Βάση δεδομένων υψηλής απόδοσης σε πραγματικό χρόνο με ανοιχτές διασυνδέσεις ODBC,OLE-DB, OPC, κ.λ.π.
11. Ανάπτυξη εφαρμογών σε Visual Basic ή / και ANSI –C
12. Χρήση διασυνδέσεων API
13. Χρήση Active X controls
14. Δυνατότητα διασύνδεσης OPC. Το SCADA πρέπει να αποτελεί πλατφόρμα για μελλοντική σύνδεση και αναβάθμιση του συστήματος με εφαρμογές ERP (οικονομικά, διαχείριση και λογιστική), MES (συστήματα εκτέλεσης παραγωγής, διοίκησης παραγωγής, ανάλυσης απόδοσης, βελτιστοποίησης, συντήρησης και διαχείρισης ποιότητας), καθώς επίσης και να παρέχει τη δυνατότητα διασύνδεσης του και με τα υπάρχοντα εγκατεστημένα συστήματα ελέγχου και διαχείρισης τα οποία διαθέτει η υπηρεσία.

Βασικές λειτουργίες συστήματος Τηλεελέγχου – Τηλεχειρισμού:

Το λογισμικό SCADA που θα χρησιμοποιηθεί και εγκατασταθεί θα είναι ευρέως διαδεδομένο, εμπορικά αποδεκτό και με σημαντικό αριθμό εγκαταστάσεων (Reference list).

Το σύστημα SCADA θα εγκατασταθεί στους 2 servers του Κέντρου Ελέγχου, οι οποίοι βρίσκονται στην κορυφή της ιεραρχίας. Οι δύο εφαρμογές θα είναι απολύτως όμοιες και η βάση δεδομένων του συστήματος θα διατηρείται και στους δύο, με τρόπο ώστε όταν παρουσιαστεί βλάβη ή δυσλειτουργία στον ένα, ο άλλος να είναι σε θέση να εκτελέσει όλες τις λειτουργίες, χωρίς να απαιτείται η παραμικρή ενέργεια από τον χειριστή. Με την επαναφορά του server που είχε τεθεί εκτός λειτουργίας θα γίνεται άμεση ενημέρωση της βάσης δεδομένων του. Οι θέσεις εργασίας (workstations) θα τρέχουν την ίδια εφαρμογή με βάση την αρχιτεκτονική client-server. Το περιβάλλον εργασίας θα αποτελείται από εικόνες με γραφικά που θα δίνουν στο χειριστή πλήρη εικόνα της εγκατάστασης με τρόπο ρεαλιστικό. Οι ενέργειες του χειριστή (εκτός από την εισαγωγή τιμών σε παραμέτρους) θα γίνονται αποκλειστικά με χρήση του mouse. Όλες οι λειτουργίες πρέπει να εκτελούνται με τρόπο εύκολο και κατάλληλο για άτομα μη ειδικευμένα στη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών, θα υπάρχουν μενού με σαφείς και κατανοητές οδηγίες. Για κάθε ενέργεια του χειριστή (εισαγωγή τιμής, επιλογή, click σε μπουτόν κ.λ.π.) θα υπάρχει κείμενο που θα περιγράφει το αντικείμενο. Οι συλλεγόμενες πληροφορίες (μετρήσεις, μεταβολές καταστάσεων, συναγερμοί, διαγνωστικά μηνύματα, κ.λ.π.), θα γνωστοποιούνται στον χειριστή και θα καταχωρούνται αυτόματα στον σκληρό δίσκο για περαιτέρω επεξεργασία. Ο χειριστής ενημερώνεται για την κατάσταση της επικοινωνίας με όλους τους Σταθμούς Ελέγχου. Συγκεκριμένα, εμφανίζεται αν η επικοινωνία είναι ενεργή, και ο χρόνος τελευταίας επικοινωνίας. Ο χειριστής είναι σε θέση να εξαιρέσει έναν Σταθμό Ελέγχου από τον κύκλο σάρωσης. Οι ενέργειες αυτές πρέπει να καταγράφονται (περιγραφή ενέργειας, χρόνος εκτέλεσης, κωδικός χειριστή κ.λ.π.). Η αποστολή δεδομένων τηλεχειρισμού γίνεται μόνο από εξουσιοδοτημένους χειριστές. Μόνο ένας Σταθμός Ελέγχου τη φορά μπορεί να βρίσκεται σε κατάσταση τηλεχειρισμού. Η επιλογή τηλεχειρισμού πρέπει να παρουσιάζεται με τρόπο προφανή τόσο στις οθόνες του συστήματος SCADA όσο και στο μιμικό διάγραμμα. Όταν ένας σταθμός τεθεί σε κατάσταση τηλεχειρισμού πρέπει να σαρώνεται με τουλάχιστον διπλάσια συχνότητα.

8.ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ

Το πακέτο με το οποίο προγραμματίζονται τα PLC πρέπει να είναι λογισμικό που να λειτουργεί κάτω από περιβάλλον WINDOWS, σε κοινό υπολογιστή χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις στο hardware. Για τον προγραμματισμό των PLC δεν πρέπει να απαιτείται ιδιαίτερο interface. Η γλώσσα προγραμματισμού πρέπει να είναι ή σε μορφή ladder ή STL που να υποστηρίζει μια ευρεία γκάμα λειτουργιών, όπως λ.χ.

δομές για LIFO, FIFO SEQUENCER, ΧΕΙΡΙΣΜΟ ASCII ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ, ΠΛΟΥΣΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ (+, -, *, /, συγκρίσεις τετραγωνική ρίζα, εκθετικές συναρτήσεις, όλες αυτές με δυνατότητα να συνδυασθούν με μία ολοκληρωμένη έκφραση. Πρέπει δε να υποστηρίζεται και floating point αριθμητική. Πρέπει να δίνει την δυνατότητα δόμησης του προγράμματος σε υπορουτίνες επιτρέποντας δομημένο προγραμματισμό. Πρέπει να διαθέτει ειδικές ρουτίνες για time driven interrupt, event driven interrupt. Πρέπει να είναι menu driven για ευκολία στον προγραμματισμό και να χρησιμοποιεί εκτεταμένα τα function keys και mouse. Περαιτέρω, πρέπει να έχει ακόμα και τις παρακάτω δυνατότητες:

1. Off Line ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ, με ανεπτυγμένο editor με λειτουργίες όπως search, copy, find and replace κλπ.. Απεικόνιση του memory map του PLC.
2. Ανεπτυγμένο σύστημα documentation. Πρέπει να δέχεται σύμβολα, σχόλια εντολής, σχόλια για κάθε rung ξεχωριστά και μάλιστα στα Ελληνικά. Επιπλέον πρέπει να εκτυπώνει ξεχωριστά τον κώδικα flow charts, cross reference κ.λ.π.
3. Ανεπτυγμένο σύστημα για on line προγραμματισμό, με δυνατότητα ελέγχου του διορθωμένου κώδικα πριν την εισαγωγή του στο PLC, απεικόνιση του κώδικα σε real time κ.λπ.. Επίσης απεικόνιση τιμών χρονικών απαριθμητών register σε real time.
4. Δεν πρέπει να απαιτείται ιδιαίτερη συσκευή για εγγραφή της MMC. Αρκεί αυτή να τοποθετηθεί στη CPU και να ζητηθεί η εγγραφή της.
5. Πρέπει να διαθέτει φυσικά τις λειτουργίες αρχείου (copy, delete, rename κ.λ.π.).
6. Πρέπει να διαθέτει τέλος ανεπτυγμένο σύστημα προστασίας του λογισμικού με PLC με password για έλεγχο προσπέλασης στο PLC.

9. ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ , ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ , ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΙΑΡΡΩΝ + ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ REAL TIME ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ SCADA

Το προσφερόμενο λογισμικό θα είναι μια ολοκληρωμένη σουίτα λογισμικών που θα περιλαμβάνει την άδεια χρήσης με όλα τα απαιτούμενα υποσυστήματα και επιμέρους λογισμικά/module προκειμένου να εκτελούνται όλες οι απαιτούμενες λειτουργίες χωρίς την ανάγκη προμήθειας επιπλέον αδειών ή αναβαθμίσεων.

Γενικά χαρακτηριστικά λογισμικού

Το προσφερόμενο λογισμικό θα πρέπει να είναι ένα εξειδικευμένο πακέτο υδραυλικής επίλυσης, δυναμικής προσομοίωσης δικτύων ύδρευσης και προσομοίωσης ποιοτικών χαρακτηριστικών. Το λογισμικό θα πρέπει να λειτουργεί σε περιβάλλον τύπου Windows ή ισοδύναμο και ο τρόπος εισαγωγής στοιχείων και παρουσίασης αποτελεσμάτων να είναι φιλικός προς τον χρήστη.

Στα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά του λογισμικού θα πρέπει να περιλαμβάνονται τα εξής:

- να είναι εμπορικό προϊόν,
- να είναι ένα δοκιμασμένο διεθνώς και εύχρηστο εργαλείο ανάλυσης δικτύων,
- να έχει τη δυνατότητα δυναμικής προσομοίωσης,

- να έχει τη δυνατότητα επίλυσης μεγάλων και πολύπλοκων δικτύων,
- να έχει τη δυνατότητα μοντελοποίησης δικτύων από υφιστάμενα δεδομένα οποιασδήποτε μορφής (π.χ. DXF, XLS, shapfile, dwg κ.λπ.),

Τύποι Προσομοίωσης

Το λογισμικό θα πρέπει να επιτρέπει την στατική και τη δυναμική προσομοίωση χρησιμοποιώντας προκαθορισμένη χρονική περίοδο και βήμα προσομοίωσης.

Το λογισμικό θα πρέπει να υποστηρίζει το Διεθνές σύστημα μονάδων μέτρησης.

Μέγεθος Μοντέλου Δικτύου

Για την αναλυτική αποτύπωση και μοντελοποίηση του δικτύου καθώς και για να συμπεριληφθούν οι όποιες ανάγκες επέκτασης και εισαγωγής στοιχείων στο μοντέλο (χωρίς επιπλέον κόστος για την Υπηρεσία), το λογισμικό δεν θα πρέπει να περιορίζει τη δυνατότητα προσομοίωσης δικτύων όσον αφορά κόμβους και στοιχεία (αγωγούς, αντλίες, δεξαμενές κ.λπ.).

Δημιουργία Αρχείων

Το λογισμικό θα παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας ενός μοντέλου του δικτύου ύδρευσης με τους εξής τρόπους:

- με την ψηφιοποίηση επί της οθόνης (on screen digitizing). Γι' αυτή τη λειτουργία θα πρέπει να είναι δυνατή η επίδειξη στην οθόνη υποβάθρων υπό την μορφή raster ή διανυσματικών (vector) χαρτών.
- με τη δημιουργία αρχείων, τα οποία θα περιέχουν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες σχετικές με τα στοιχεία του δικτύου (συντεταγμένες, παροχές, μήκη αγωγών, κ.λπ.).

Τροποποίηση Δεδομένων

Όλα τα αρχεία δεδομένων και αποτελεσμάτων θα πρέπει να είναι σε μορφή τέτοια ώστε να είναι δυνατή η τροποποίηση σε οποιοδήποτε επεξεργαστή κειμένου. Επίσης το λογισμικό θα παρέχει την δυνατότητα τροποποίησης των δεδομένων απευθείας μέσα από το γραφικό περιβάλλον του λογισμικού, με απεριόριστο αριθμό αναίρεσης ή επαναφοράς των αλλαγών (undo/redo)

Διαχείριση Δεδομένων Ζήτησης

Το λογισμικό θα επιτρέπει τον καθορισμό διαφορετικών κατηγοριών κατανάλωσης σε κάθε κόμβο κατανάλωσης. Σε κάθε κατηγορία κατανάλωσης θα δίνεται η δυνατότητα εφαρμογής ενός προφίλ

ημερήσιας διακύμανσης.

Τα δεδομένα κατανάλωσης θα πρέπει να μπορούν να τροποποιηθούν συνολικά, ανά κατηγορία ή κατά περιοχή του μοντέλου.

Επαλήθευση Μοντέλου

Για την επαλήθευση ενός μοντέλου, το λογισμικό θα διαθέτει την δυνατότητα σύγκρισης των προσομοιωμένων και μετρημένων τιμών πίεσης και παροχής υπό τη μορφή γραφημάτων, δυναμικών πινάκων και θεματικών χαρτών.

Λειτουργικά Χαρακτηριστικά

Οι περισσότερες λειτουργίες του λογισμικού θα πρέπει να πραγματοποιούνται με τη βοήθεια mouse και τη χρήση εικονιδίων ή γραφικών συμβόλων, έτσι ώστε το λογισμικό να διαθέτει τις ίδιες εύχρηστες ιδιότητες που διαθέτουν οι εφαρμογές που έχουν αναπτυχθεί σε παραθυρικό περιβάλλον.

Παρουσίαση Αποτελεσμάτων

Το λογισμικό θα πρέπει να είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε οι παράμετροι του δικτύου και τα αποτελέσματα της προσομοίωσης να παρουσιάζονται γραφικά.

Δεδομένα Πεδίου

Η εφαρμογή θα πρέπει να περιλαμβάνει σετ δεδομένων πεδίου, πάνω στα οποία θα βασίζεται ο υπολογισμός των αλλαγών που θα πραγματοποιηθούν και θα μπορούν να εισαχθούν από το σύστημα SCADA (τύπου WinCC ή ισοδύναμο) ή από άλλες πηγές.

Βαθμονόμηση

Τα εργαλεία της εφαρμογής θα πρέπει να επιτρέπουν το δυναμικό καθορισμό των καταλληλότερων τιμών των παραμέτρων του δικτύου, όπως: τραχύτητα δικτύου, αυξομειώσεις στην απαίτηση κατανάλωσης και ζώνες πιέσεων.

Βάσει των παραπάνω λειτουργιών, η εφαρμογή θα δίνει τη δυνατότητα επιλογής της βέλτιστης λύσης αποδοτικότερης λειτουργίας του δικτύου, τα δε αποτελέσματα των υπολογισμών να μπορούν να παρουσιάζονται και με τη μορφή γραφήματος .

Απλοποίηση Δικτύου

Το λογισμικό θα πρέπει να επιτρέπει την απλοποίηση ενός πολυσύνθετου δικτύου με την παράλληλη διατήρηση της διασυνδεσιμότητας και των παραμέτρων του πλήρους δικτύου. Η απλοποίηση του δικτύου

θα πρέπει να γίνεται αυτόματα ή χειρωνακτικά και με κανόνες (π.χ. με την εξαίρεση αγωγών συγκεκριμένης διαμέτρου ή άλλων μεγάλων εγκαταστάσεων του δικτύου). Επίσης θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα προεπισκόπησης του αποτελέσματος πριν από την τελική εφαρμογή.

Διαχείριση Ποιότητας Υδάτων

Το υποσύστημα Διαχείρισης Ποιότητας Υδάτων περιλαμβάνει τις εξής λειτουργίες:

Μέσα από την εφαρμογή μπορεί να γίνει η κατηγοριοποίηση των δικτύων διανομής ύδρευσης ανάλογα με τα επίπεδα ποιότητας νερού ή/και την προοριζόμενη χρήση τους. Η αντίστοιχη απεικόνιση των δικτύων διανομής νερού ανάλογα με την κατηγοριοποίησή τους δύναται να εμφανίζεται στον ψηφιακό χάρτη με διαφορετικό χρωματισμό.

Το σύστημα θα παρέχει τη δυνατότητα καταχώρησης όλων των μετρήσεων υδροληψίας (από αυτόματο ή χειροκίνητο τρόπο) με την αντίστοιχη γεωγραφική τους απεικόνιση σε ψηφιακό χάρτη, έτσι ώστε να υπάρχει μια καθολική εικόνα για το δίκτυο ύδρευσης με επιπλέον στοιχεία για την ποιότητα των υδάτων σε κάθε σημείο υδροληψίας. Η εμφάνιση τάσεων σχετικά με τα επίπεδα ποιότητας νερού σε συγκεκριμένες περιοχές μπορεί να δώσει χρήσιμες πληροφορίες στον Οργανισμό Ύδρευσης.

Μέσα από την εφαρμογή, ο χρήστης του συστήματος μπορεί με έναν εύκολο τρόπο να εξαγει αναφορές, αναλύσεις, διάφορα στατιστικά κι αντίστοιχα διαγράμματα. Η εφαρμογή παρέχει συνολικά τυποποιημένες αναφορές προκειμένου να γίνεται ευκολότερη η εμφάνιση σχετικών πληροφοριών.

Συσχετισμός Παραγωγής - Κατανάλωσης (Υδατικό Ισοζύγιο)

Μέσα από το σύστημα, η Υπηρεσία έχει επίσης στη διάθεση του όλα τα στατιστικά στοιχεία παροχής νερού (Ισοζύγιο Νερού - παραγόμενη & προς κατανάλωση ποσότητα) και δύναται να αναζητήσει συγκεκριμένα στοιχεία βάσει κριτηρίων όπως χρονική περίοδος, δεξαμενή, ζώνη και περιοχή ακόμα και συνδυαστικά.

Με την εγκατάσταση του συστήματος SCADA για όλα τα σημεία διανομής νερού προς κατανάλωση, λαμβάνοντας τιμές για την τιμολογήσιμη κατανάλωση νερού από το αρμόδιο τμήμα (π.χ. οικονομική υπηρεσία) μπορούν να γίνουν οι ανάλογες συγκρίσεις (συγκεντρωτικού όγκου παρεχόμενου νερού με τιμολογημένο όγκο) και να κατηγοριοποιηθούν τα στοιχεία ανά περίοδο και ανά ζώνη, επιτρέποντας παράλληλα την αντίστοιχη αναζήτηση.

Διαχείριση Ενέργειας

Για τους υπολογισμούς θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κρίσιμα στοιχεία του δικτύου όπως δικλείδες,

δεξαμενές, αντλιοστάσια, κλπ., γενεσιουργοί παράγοντες όπως κλείσιμο (ολικό ή μερικό) δικλείδων ροής, απότομη αύξηση ή μείωση κατανάλωσης, ελεγχόμενη παύση/έναρξη λειτουργίας αντλιοστασίου, κλπ., καθώς και οι εγκαταστάσεις ασφαλείας όπως αγωγοί εκτόνωσης, αντιπληγματικές δικλείδες, και θάλαμοι εξαερισμού. Τα αποτελέσματα θα πρέπει να παρουσιάζονται ως θεματικοί χάρτες και γραφήματα απεικόνισης.

Με την χρήση του υποσυστήματος διαχείρισης ενεργειακών υδροδυναμικών μεγεθών θα δημιουργούνται σε καθημερινή βάση αναφορές με τις ενεργειακές απαιτήσεις του συστήματος με στόχο τη ελαχιστοποίηση της ενεργειακής κατανάλωσης.

10. ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ (Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης)

Το ευφυές Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης (ΣΕΔ) που θα χρησιμοποιηθεί θα εκτελεί την καταγραφή των ενεργειακών μετρήσεων και τον συσχετισμό με το παραγόμενο και το καταναλισκόμενο νερό στις εγκαταστάσεις της υπηρεσίας. Το λογισμικό αυτό θα μπορεί να λειτουργεί ανεξάρτητα αλλά και σε συνεργασία με το SCADA, αντλώντας δυναμικά στοιχεία λειτουργίας από το σύστημα τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού SCADA της υπηρεσίας.

Αρχιτεκτονική συστήματος

Το σύστημα πρέπει να βασίζεται σε αρχιτεκτονική client – Server που ενσωματώνεται εύκολα σε υφιστάμενη υποδομή και θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα για αυτόνομες λύσεις καθώς και απομακρυσμένες λύσεις από διάφορες τοποθεσίες (multi remote client).

Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να ενσωματώνει δυνατότητες όπως

- Συλλογή δεδομένων από τα διαφορετικά σημεία μέτρησης/καταγραφής.
- Μεταφορά και αποθήκευση σε βάση SQL ή τουλάχιστον όμοια με του υφιστάμενου συστήματος τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού.
- Ανάλυση, σχεδιασμός-απεικόνιση των ενεργειακών αναλύσεων που επιθυμεί ο χρήστης από θέση εργασίας (λειτουργία client).
- Σύνδεση στον server από μία τουλάχιστον απομακρυσμένη θέση εργασίας (client) μέσω διαδικτύου, χωρίς να αποκλείεται η δυνατότητα ταυτόχρονης σύνδεσης και άλλων χρηστών μελλοντικά. Οι χρήστες αυτοί θα έχουν δυνατότητα διαμόρφωσης της εφαρμογής από τις θέσεις αυτές.

Το ΣΕΔ θα μπορεί να συλλέγει δεδομένα από συστήματα τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού SCADA, συστήματα διαχείρισης κτιριακών υποδομών ή συστήματα διαχείρισης διεργασιών σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού ή/και λυμάτων. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να διαθέτει τα παρακάτω κανάλια επικοινωνίας για σύνδεση σε υφιστάμενα συστήματα ή νέα συστήματα:

- OLE DB
- Modbus RTU & TCP
- FTP & sFTP
- File Import

- OPC DA, HDA, UA

Συλλογή και εξαγωγή δεδομένων

Θα είναι δυνατό να ενσωματώνονται στο ΣΕΔ τιμές από το πεδίο μέσω πρωτοκόλλων Modbus/TCP ή OPC UA (HDA και DA). Δεδομένα από βάσεις άλλων συστημάτων όπως Oracle, SQL Server, MySQL, Access ή Excel θα μπορούν να εισάγονται χειροκίνητα όταν κάτι τέτοιο χρειάζεται ή να μεταφέρονται αυτόματα και σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα μέσω OLE DB ή ODBC. Δεδομένα από υφιστάμενα συστήματα αρχείων, που είναι σε μορφή XML, CSV ή TXT θα μπορούν να εισάγονται κυκλικά και αυτόματα από έναν κατάλογο αρχείων ή FTP server (FTP, sFTP) ανάλογα με τις ανάγκες.

Πρέπει να υποστηρίζεται από το ΣΕΔ η συλλογή δεδομένων από διανεμημένα συστήματα, ενώ θα είναι εφικτή η προεπεξεργασία σε ένα βαθμό των δεδομένων αυτών από κατάλληλη διάταξη στο απομακρυσμένο σημείο της συλλογής. Επίσης, για να επιτυγχάνεται καλό επίπεδο ποιότητας των συλλεγόμενων δεδομένων και να αποφεύγεται η πιθανότητα απώλειας δεδομένων, είναι αναγκαίο να υποστηρίζεται η προσωρινή αποθήκευσή τους για τις περιπτώσεις σφαλμάτων επικοινωνίας. Η επικοινωνία μεταξύ της απομακρυσμένης διάταξης συλλογής και του κεντρικού συστήματος πρέπει να διέπεται από κατάλληλους μηχανισμούς ασφαλείας.

Ο χρήστης πρέπει να μπορεί να ανιχνεύει τιμές μετρήσεων ή καταναλώσεων μέσω κινητής συσκευής (π.χ. smartphone ή tablet) για τις περιπτώσεις μετρητών που δεν είναι συνδεδεμένοι απ' ευθείας στο σύστημα. Αμέσως μετά την εισαγωγή των τιμών μέσω της κινητής συσκευής ο χρήστης πρέπει να μπορεί να εκτελεί επαλήθευση των τιμών. Ο χρήστης θα μπορεί να καθοδηγείται μέσα στην εγκατάσταση, ενώ θα υπάρχει η δυνατότητα αναγνώρισης του μετρητή σκανάροντας κάποιο barcode. Αφού εισαχθούν τα δεδομένα, οι τιμές πρέπει αυτόματα να μεταφέρονται στο ΣΕΔ, ενώ ο απαραίτητος συγχρονισμός θα γίνεται μέσω WLAN ή από κάποιον client του συστήματος.

Ο χρήστης πρέπει να μπορεί να εισάγει ή να μετατρέπει χειροκίνητα τις συλλεγόμενες τιμές χρησιμοποιώντας κατάλληλη φόρμα. Για να αποφεύγονται λάθη κατά την πληκτρολόγηση θα είναι δυνατή η επαλήθευση των τιμών (υψηλά και χαμηλά όρια, μέγιστη και ελάχιστη αλλαγή) κατά τη διαδικασία εισαγωγής των δεδομένων. Αλλαγές στις μετρούμενες τιμές πρέπει να τεκμηριώνονται κατάλληλα και να επισημαίνονται στα αποτελέσματα των αναφορών.

Θα υποστηρίζεται η εξαγωγή τιμών, για παράδειγμα προς το σύστημα που χρησιμοποιεί η οικονομική υπηρεσία, η οποία θα υπάρχει η δυνατότητα να εκτελείται σε τακτικά διαστήματα και αυτόματα σε αρχεία με δομημένη μορφή XML, όπως απαιτείται. Επιπρόσθετα, σχετικά λογιστικά δεδομένα πρέπει να είναι διαθέσιμα και να μπορούν να δίδονται χειροκίνητα σε μορφή MS Excel, καθώς και κυκλικά και αυτόματα. Θα υπάρχει και η δυνατότητα εξαγωγής των ενεργειακών μεγεθών σε άλλα συστήματα με την χρήση XML αρχείων για τις ανάγκες αναφοράς σε επιβλέπουσες αρχές που χρησιμοποιούν διαφορετικά συστήματα.

Λοιπά τεχνικά χαρακτηριστικά

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές που θα φέρουν τα λογισμικά του ΣΕΔ θα πρέπει να διαθέτουν επεξεργαστή τουλάχιστον I5, μνήμη 16GB, σκληρό δίσκο τουλάχιστον 500GB (το μέγεθος είναι ανάλογο των καταγραφών) και τέλος ένα από τα παρακάτω λειτουργικά συστήματα.

- Windows Server 2016
- Windows Server 2019
- Windows 10 Pro/Enterprise 64-bit

Η οπτικοποίηση των μετρούμενων μεγεθών και αναλύσεων καθώς και η γραφική αναπαράσταση των μετρήσεων θα μπορεί να γίνεται τόσο στους servers του ΣΕΔ όσο και στους Client. Για τον σκοπό αυτό το ΣΕΔ θα διαθέτει και θα μπορεί να λειτουργεί απλές και εύχρηστες εφαρμογές/στοιχεία λογισμικού, τα λεγόμενα widgets. Εκτός από τα βασικά Widgets (reports κλπ.) που συναντώνται ευρέως σε συστήματα διαχείρισης ενέργειας, το ΣΕΔ θα προσφέρει τη δυνατότητα για χρήση πιο εξελιγμένων widgets όπως τα:

- Heat Map Widget: Έγχρωμη παρουσίαση με βάση την τιμή των δεδομένων.

- Sankey Diagram Widget: Γραφική παρουσίαση των απωλειών των αντλιών καθώς και κατανομή της ενέργειας στις διάφορες αντλίες ως και στις διάφορες τελικές καταναλώσεις.
- Alarming Widget: Ένδειξη παραβιάσεων ορίων και προειδοποιήσεων για τα σημαντικά δεδομένα.
- Multi variable regression Widget: Γραφική παρουσίαση της προβλεπόμενης θεωρητικής κατανάλωσης μιας αντλίας και προσδιορισμός της απόκλισης στην πραγματική κατανάλωση δίνοντας τη δυνατότητα να υπολογιστεί ο πραγματικός βαθμός απόδοσης της αντλίας.

Γενικές απαιτήσεις

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

Ενσωμάτωση τιμών από μετρητές

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

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

Ποιότητα δεδομένων

Προκειμένου να διασφαλιστεί υψηλή ποιότητα δεδομένων θα πρέπει να είναι εφικτή η επαλήθευση των δεδομένων. Οι τιμές θα καθορίζονται στη βάση υψηλών και χαμηλών ορίων καθώς και στην μέγιστη τιμή και ελάχιστη αλλαγή μεταξύ των διαστημάτων. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να πραγματοποιείται έλεγχος για να διευκρινιστεί αν υπάρχουν κενά στις εισερχόμενες τιμές από ένα

μετρητικό σημείο. Έλεγχος πρέπει να πραγματοποιείται και για την εύρεση απόκλισης από τιμή αναφοράς δεδομένης χρονικής σειράς και για την απόκλιση από προηγούμενο μήνα ή έτος. Η επιτρεπτή απόκλιση πρέπει να καθορίζεται σε απόλυτους ή σχετικούς όρους.

Τιμές που αποκλίνουν από τα όρια επαλήθευσης πρέπει να απεικονίζονται σε μία λίστα αναφορών πλήρως διαμορφούμενη ή να αποστέλλονται μέσω email. Για την επισκόπηση της ποιότητας δεδομένων πρέπει να παράγεται αναφορά κατάστασης με αποκλίσεις σε τακτά διαστήματα, ενώ πρέπει να ειδοποιούνται οι αρμόδιοι μέσω email.

Τιμές που έχουν χαθεί για διάφορους λόγους (σφάλμα μετρητικού εξοπλισμού, απώλεια επικοινωνίας κλπ) πρέπει να μπορούν να αντικατασταθούν από άλλες υποκατάστατες τιμές σύμφωνα με τις ανάγκες της συνολικής διαμόρφωσης λειτουργίας. Για τον λόγο αυτό πρέπει να χρησιμοποιούνται κατ' ελάχιστον οι ακόλουθοι μέθοδοι υποκατάστασης τιμών: τελευταία ισχύουσα τιμή πριν τη διακοπή, τιμή μετρητικού σημείου αναφοράς, στατική υποκατάστατη τιμή, τιμή από το παρελθόν (π.χ. μία εβδομάδα πριν).

Επεξεργασία δεδομένων-δημιουργία αναφορών-γραφήμάτων

Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα της προεπεξεργασίας ή της σύνδεσης των τιμών πριν αυτές αποθηκευτούν στη βάση δεδομένων. Αυτές μπορεί να είναι φυσικές τιμές (π.χ. κατανάλωση ισχύος) και δεδομένα παραγωγής (π.χ. παροχή νερού). Γι' αυτόν τον σκοπό απαιτούνται ποικίλες μαθηματικές πράξεις, όπως για παράδειγμα η συμπίεση των τιμών ανά sec σε τιμές δεκαπεντάλεπτου, εξαρτημένος μέσος όρος ή καθορισμός ελάχιστων και μέγιστων τιμών, λειτουργίες φιλτραρίσματος, τριγωνομετρικές λειτουργίες, λογικοί τελεστές. Μη γραμμικοί συσχετισμοί πρέπει να χαρτογραφούνται χρησιμοποιώντας λειτουργίες πινάκων.

Πρέπει επίσης να είναι δυνατή η συμπίεση και ο επανυπολογισμός τιμών που έχουν ήδη αποθηκευτεί στη βάση δεδομένων. Θα είναι δυνατό αυτή να εκτελεστεί τόσο χειροκίνητα, όσο και αυτόματα ή κυκλικά, καθώς και αναδρομικά. Επιπρόσθετα των βασικών αριθμητικών πράξεων, πρέπει να υποστηρίζονται εξαρτημένοι υπολογισμοί, όπως υπολογισμοί if-then και λειτουργίες ορίων. Υπολογισμοί εικονικών μετρητών πρέπει να είναι δυνατοί, στους οποίους θα μπορεί να εφαρμόζονται όλες οι λειτουργίες του λογισμικού.

Θα πρέπει να είναι εφικτό να συμπεριληφθούν εύκολα οι αντίστοιχοι δείκτες σε γραφήματα, αναφορές ή πίνακες οργάνων (dashboards) και να μπορούν να υπολογιστούν για εύρος χρόνου χωρίς επιπρόσθετη διαμόρφωση ή ανάπτυξη ειδικού (για τον σκοπό αυτό) κώδικα προγράμματος. Θα πρέπει να είναι εφικτή οποιαδήποτε αλλαγή σε μια τοποθεσία, ακόμα και αν οι δείκτες πρέπει να περιλαμβάνονται σε πολλαπλές αναφορές ή πρέπει να χρησιμοποιηθούν άλλοι δείκτες.

Θα πρέπει να υποστηρίζεται η δημιουργία αναφορών που μπορούν να αποστέλλονται σε δημόσιες αρχές ή ιδρύματα που απαιτούν αναφορές σε συγκεκριμένο format. Οι υπολογισμοί πρέπει να φέρουν χρονική αναφορά, ώστε όποιες αλλαγές να μπορούν να ιχνηλατούνται βάσει προηγούμενων υπολογιστικών μοντέλων και να συγκρίνονται με τωρινά υπολογιστικά μοντέλα.

Παρουσίαση και Επιτήρηση

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

Πολλαπλά σημεία δεδομένων μετρήσεων θα εμφανίζονται ταυτόχρονα σε έναν πίνακα εργαλείων, όπου οι καθημερινές, μηνιαίες και ετήσιες τιμές παρουσιάζονται σε μία μόνο επισκόπηση. Πιθανές

μορφές εμφάνισης είναι ράβδοι, πίτες, γραφήματα γραμμών, αριθμητικές τιμές, τιμές σε μορφή πίνακα, διαφορικές τιμές για σημεία δεδομένων αναφοράς, οθόνες ως μετρητές ή εμφανίσεις κατάστασης τιμών, για παράδειγμα, χρησιμοποιώντας απλές φωτεινές σημάνσεις ή δείκτες κατάστασης.

Οι τρέχουσες και μέσες καταναλώσεις ενέργειας πρέπει να μπορούν να απεικονίζονται με τη μορφή ενεργειακών ροών (βέλη, ράβδοι) σε ένα διάγραμμα Sankey για δυναμικές διαδικασίες. Έτσι, θα μπορεί να γίνεται πιο εποπτικά η επιτήρηση της ροής ενέργειας από την πηγή ενέργειας προς τις διάφορες καταναλώσεις και ο συσχετισμός της με το διατιθέμενο προς κατανάλωση νερό.

Ένα άλλο σημαντικό χαρακτηριστικό που πρέπει να ενσωματώνει το λογισμικό αυτό πρέπει να είναι η δυνατότητα να συγκρίνει και να παρουσιάζει γραφικά την προβλεπόμενη θεωρητική κατανάλωση μιας αντλίας και να προσδιορίζει την απόκλισή της από την πραγματική κατανάλωση (όπως αυτή καταγράφεται από το SCADA και το ΣΕΔ) δίνοντας τη δυνατότητα να υπολογιστεί ο πραγματικός βαθμός απόδοσης της αντλίας. Με αυτό τον τρόπο θα μπορούν να ανιχνεύονται μη επιθυμητές αποκλίσεις και φαινόμενα όπως αυτό της σπηλαίωσης των αντλιών, που υποβαθμίζουν την απόδοσή τους και να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα για τη συντήρησή της ή άλλα διορθωτικά μέτρα.

11. ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΑΝΤΛΗΤΙΚΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ

Πρέπει να έχει σχεδιαστεί με κύριο γνώμονα την εύκολη και γρήγορη διεκπεραίωση όλων των διαδικασιών συντήρησης εγκαταστάσεων, ώστε να αποτελεί χρήσιμο εργαλείο τόσο σε εκτελεστικό, όσο και πληροφοριακό επίπεδο.

Πρέπει να μπορεί να χειριστεί τη συντήρηση εγκαταστάσεων τόσο του ιδίου του χρήστη, όσο και εγκαταστάσεις τρίτων. Μπορεί να χειριστεί τόσο την προληπτική (προγραμματισμένη) συντήρηση, όσο και την κατασταλτική (έκτακτη).

- 1. Βασικοί ορισμοί :** Οι βασικοί ορισμοί της εφαρμογής αποτελούν και τα δεδομένα παραμετροποίησης της. Ορίζονται πριν την έναρξη της κανονικής λειτουργίας της εφαρμογής και χρησιμοποιούνται για την παραγωγή όλων των αποτελεσμάτων της. Σε οποιαδήποτε στιγμή υπάρχει η δυνατότητα προσθήκης νέων ορισμών, η μεταβολή και η διαγραφή ορισμών (στην περίπτωση της διαγραφής ελέγχεται εάν είναι επιτρεπτή η διαδικασία αυτή).
- 2. Εξοπλισμός :** Περιγράφονται τα στοιχεία που αποτελούν τον εξοπλισμό της εγκατάστασης και τα οποία περιλαμβάνονται στις διαδικασίες συντήρησης. Ο ορισμός του εξοπλισμού υλοποιείται ιεραρχικά. Δεν πρέπει να υπάρχει περιορισμός ως προς τα επίπεδα ανάλυσης του εξοπλισμού και είναι δυνατός ο ορισμός διαδικασιών συντήρησης σε οποιοδήποτε από αυτά. Ο εξοπλισμός πρέπει να είναι συνδεδεμένος με τους προμηθευτές, την αποθήκη ανταλλακτικών, τις παραμέτρους συντήρησης και, φυσικά με τις εντολές συντήρησης.
Σε όλα τα επίπεδα των ορισμών δεν πρέπει να υπάρχει, από την εφαρμογή, κανένας περιορισμός ως προς τον αριθμό τους. Στον εξοπλισμό ορίζονται κατά τη φάση της παραμετροποίησης (με δυνατότητα προσθήκης - μεταβολής οποιαδήποτε στιγμή) και τα πεδία που αποθηκεύουν τιμές που θα χρησιμοποιηθούν στις συνθήκες έκδοσης εντολών συντήρησης (π.χ. συνολικές ώρες λειτουργίας κινητήρα). Τα πεδία αυτά συνήθως θα ενημερώνονται με δεδομένα από την εγκατάσταση, θα πρέπει να παρέχεται όμως και η δυνατότητα καταχώρησης τιμών από τον χειριστή στην

περίπτωση που το μέγεθος που πρέπει να χρησιμοποιηθεί δεν είναι διαθέσιμο άμεσα από τα δεδομένα της εγκατάστασης.

3. Εργασίες συντήρησης : Στις εργασίες συντήρησης κωδικοποιούνται και κατηγοριοποιούνται οι ενέργειες που πρέπει να γίνουν για κάθε μορφής συντήρηση της εγκατάστασης. Δίνεται, δηλαδή, η δυνατότητα ύπαρξης κοινών ενεργειών οι οποίες είναι δυνατόν να χρησιμοποιούνται σε οποιοδήποτε σημείο της εφαρμογής χρειάζεται ο ορισμός εργασιών συντήρησης, χωρίς κανένα περιορισμό. Κάθε εργασία πρέπει να περιλαμβάνει και τα ανταλλακτικά που πιθανόν να χρειαστεί και το χρόνο απασχόλησης ανά ειδικότητα που συνήθως απαιτείται.
4. Εντολές συντήρησης : Οι εντολές θα παράγονται με βάση κανόνες που έχουν οριστεί και αφορούν εργασίες που γίνονται σε συγκεκριμένα τμήματα του εξοπλισμού. Κάθε εντολή περιγράφει εργασίες σε πολλά τμήματα του εξοπλισμού που θα εκτελεστούν από τα ίδια πρόσωπα. Η εντολή πρέπει να συμπληρώνεται μετά την εκτέλεση των εργασιών και να αρχειοθετείται ηλεκτρονικά.
5. Αποθήκη ανταλλακτικών : Πρόκειται για πλήρες κύκλωμα αποθήκης που πρέπει να υποστηρίζει πολλαπλούς αποθηκευτικούς χώρους με πολλαπλές θέσεις ανά χώρο, παραγγελίες, παραλαβές, επιστροφές και χρεώσεις ανταλλακτικών. Ενδοδιακινήσεις και απογραφές επίσης πρέπει να υποστηρίζονται.

Με τη χρήση διαβαθμίσεων δικαιωμάτων πολλαπλών επιπέδων θα εξασφαλίζεται η ακεραιότητα των δεδομένων. Κάθε χρήστης της εφαρμογής πρέπει να έχει στη διάθεσή του μόνο τις λειτουργίες που θα προκαθοριστούν από τον υπεύθυνο του συστήματος.

Η διαδικασία εκχώρησης δικαιωμάτων χρήσης πρέπει να είναι τμήμα της εφαρμογής αυτής ή να παρέχεται σαν ξεχωριστό πρόγραμμα για μεγαλύτερη ασφάλεια.

Η εφαρμογή πρέπει να παρέχει επίσης και πλήρες πακέτο διαχείρισης αναφορών, όπου ο χειριστής μπορεί να εκτελεί οποιαδήποτε αναφορά έχει προκατασκευαστεί ή / και να δημιουργεί νέες με χρήση report generator που είναι πρέπει να είναι ενσωματωμένος.

Το συνολικό σύστημα θα παράγει πληροφορίες σε πολλαπλά επίπεδα, ενώ όπως έχει ήδη αναφερθεί με τη χρήση του σχεδιαστή αναφορών ο χρήστης θα πρέπει έχει την δυνατότητα να δημιουργεί οσοδήποτε αναφορές χρειάζεται.

Για να είναι ευκολότερη η διασπορά της παραγόμενης πληροφορίας θα πρέπει να υπάρχει πρόνοια ώστε οι διάφορες αναφορές να παρέχονται σε οποιονδήποτε χρήστη, όχι υποχρεωτικά χρήστη του συστήματος. Κάθε χρήστης που πρέπει να έχει πρόσβαση σε παραγόμενες αναφορές πρέπει να έχει άμεση πρόσβαση σε αυτές με τη χρήση απλής εφαρμογής χωρίς σύνθετη διαδικασία εγκατάστασης.

Θα πρέπει να υποστηρίζεται η εισαγωγή δεδομένων από φύλλα εργασίας (xls, csv). Πρέπει να υποστηρίζεται, επίσης, εγγενώς η εξαγωγή των παραγόμενων δεδομένων σε διάφορες μορφές, έτσι ώστε να είναι δυνατή η αξιοποίησή τους από άλλες εφαρμογές. Οι τύποι αρχείων εξόδου κατ' ελάχιστον πρέπει να είναι Microsoft Excel (.xlsx ή .csv), σελίδα HTML, Acrobat (.pdf), ASCII (.txt) ενώ κατά περίπτωση θα πρέπει να μπορούν να αναπτυχθούν ενδιάμεσα προγράμματα για παραγωγή σχεδόν αρχείου εξόδου χρειαστεί για πιθανή σύνδεση με άλλο σύστημα (γέφυρα).

12. ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ ΜΕ ΚΑΡΤΑ ΧΡΕΩΣΗΣ

Στην εξωτερική πλευρά του οικίσκου (επί του τοίχου) θα βρίσκεται κατάλληλο κυτίο ασφαλισμένο με κλειδαριά. Εντός του κυτίου θα υπάρχουν δύο μπουτόν χειρισμού της αντλίας start/stop, οθόνη τοπικών ενδείξεων και χειρισμών και συσκευή ανάγνωσης καρτών (tags) RFID. Η συσκευή ανάγνωσης κάρτας (card reader) και τα μπουτόν θα είναι συνδεδεμένα ενσύρματα με το PLC μεταφέροντας τις

εντολές χειρισμού από τα μπουτόν και την πληροφορία από την ανάγνωση των καρτών/ετικετών. Το σύστημα ενεργοποιείται με την κάρτα του χρήστη. Λειτουργεί η γεώτρηση για την προγραμματισμένη ποσότητα κυβικών που έχουμε επιλέξει και κλείνει αυτόματα όταν καταναλωθούν τα κυβικά που προγραμματίσαμε. Επιτρέπει την χρήση του σε χρήστες που κατέχουν την κατάλληλη κάρτα, και είναι ενήμεροι ταμειακά, αφού πρώτα πρέπει να προπληρώσουν τα κυβικά που επιθυμούν να καταναλώσουν. Στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου, θα γίνεται η φόρτιση των καρτών των καλλιεργητών όπου καταγράφεται αναλυτικά η κίνηση των χρεώσεων και εισπράξεων του κάθε χρήστη. Ο χρήστης θα μπορεί να ενεργοποιεί μια ή και παραπάνω γεωτρήσεις. Τα υλικά κατασκευής του συστήματος χειρισμού θα είναι ανθεκτικά στην υγρασία και στις ακραίες καιρικές συνθήκες.

ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΚΑΡΤΑΣ

Κατά τη διάρκεια της αρδευτικής περιόδου ο αγρότης/χρήστης κάτοχος ειδικής κάρτας άρδευσης (tag) προσέρχεται εξωτερικά του οικίσκου του αντλιοστασίου και αφού απασφαλίσει το κυτίο χειρισμού να φέρει σε κοντινή απόσταση ή να ακουμπά την κάρτα στην ειδική συσκευή ανάγνωσης. Η συσκευή αυτή θα καταγράφει στο PLC τον μοναδικό κωδικό του αγρότη/χρήστη και την ημερομηνία/ώρα πραγματοποίησης του χειρισμού. Στην οθόνη θα εμφανίζονται οι απαραίτητες βασικές πληροφορίες του χρήστη και ο χρήστης θα έχει την δυνατότητα επιλογής των κυβικών που θέλει να καταναλώσει ώστε μετά το πέρας των επιλεγμένων κυβικών, η γεώτρηση να κλείσει αυτόματα. Έχει την δυνατότητα να σταματά προσωρινά, ή να κλείνει τελείως, επιστρέφοντας στον χρήστη τα κυβικά που δεν καταναλώθηκαν. Υπάρχει η δυνατότητα απεικόνισης των υπόλοιπων προς κατανάλωση κυβικών. Το PLC θα ενεργοποιεί τα μπουτόν χειρισμού και ο χρήστης θα μπορεί με το start να θέσει σε λειτουργία την αντλία της γεώτρησης. Ταυτόχρονα με την έναρξη λειτουργίας της αντλίας θα αρχίσει και η καταγραφή της παρεχόμενης ποσότητας ύδατος από τον μετρητή παροχής. Όταν ολοκληρωθεί ο αναγκαίος χρόνος άρδευσης ο χρήστης θα μπορεί πάλι με την χρήση της κάρτας να ενεργοποιήσει τα μπουτόν χειρισμού και να πατήσει το stop ώστε να θέσει εκτός λειτουργίας την αντλία, οπότε σταματά η καταγραφή της παρεχόμενης ποσότητας νερού από τον μετρητή παροχής. Το PLC αποθηκεύει στην μνήμη του την ώρα έναρξης και λήξης, την παρεχόμενη ποσότητα νερού, τα υπολειπόμενα κυβικά από αυτά που έχει προπληρώσει ο χρήστης και δεν χρησιμοποιήθηκαν σε ειδική θέση μνήμης με τον κωδικό και την ονομασία του χρήστη. Ταυτόχρονα τα ίδια δεδομένα καταγράφονται και στην ειδική κάρτα (tag) χειρισμού.

Ο χρήστης αν και έχει πρόσβαση στο αντλιοστάσιο εξωτερικά του οικίσκου και μπορεί να θέσει την αντλία σε λειτουργία και εκτός λειτουργίας, δεν μπορεί να εισέλθει στον χώρο του αντλιοστασίου. Στον οικίσκο επιτρέπεται να εισέρχεται μόνο εξειδικευμένο προσωπικό συντήρησης της Υπηρεσίας. Το προσωπικό της Υπηρεσίας θα έχει τη δυνατότητα λήψης όλων των καταγεγραμμένων δεδομένων από την μνήμη του PLC.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΑΓΝΩΣΗΣ ΚΑΡΤΩΝ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ RFID

Το σύστημα τύπου RFID θα αποτελείται από έναν αναγνώστη καρτών (card reader) ο οποίος θα διαθέτει ενσωματωμένη κεραία και θα έχει τη δυνατότητα επικοινωνίας με άλλες συσκευές μέσω σειριακής θύρας RS422. Επίσης θα διαθέτει βαθμό προστασίας IP67 και θα μπορεί να λειτουργήσει σε θερμοκρασίες από -20 °C μέχρι και +60°C. Το πεδίο που θα δημιουργείται θα είναι σε συχνότητες της τάξης των 13,56 MHz και η τροφοδοσία του reader θα είναι στα 24 V DC.

Οι κάρτες χειρισμού (tags) θα έχουν την μορφή κοινής πιστωτικής κάρτας και θα είναι παθητικές, δηλαδή δεν θα φέρουν δική τους τροφοδοσία, αλλά θα αποκτούν την απαιτούμενη ενέργεια για την λήψη και αποστολή δεδομένων από το πεδίο που δημιουργεί ο card reader. Οι κάρτες θα έχουν χωρητικότητα για την αποθήκευση δεδομένων μεγέθους τουλάχιστον 128 bytes σε μνήμη τύπου EEPROM, θα μπορούν να λειτουργήσουν σε θερμοκρασίες από -10 °C μέχρι και +45 °C και θα δέχονται απεριόριστες φορτίσεις.

Ο card reader θα μπορεί να συνδέεται με το PLC για την ανταλλαγή των δεδομένων μέσω σειριακού καλωδίου μήκους μέχρι 10 m. Η επικοινωνία μεταξύ αναγνώστη και plc θα γίνεται μέσω standard λογισμικού και όχι μέσω customized λογισμικού.

Το πλήρες σύστημα, περιλαμβανομένου του προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (PLC), θα τοποθετηθεί στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ), προκειμένου να συνδεθεί με το SCADA. Στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου, θα γίνεται η φόρτιση των καρτών των καλλιεργητών.

Εξωτερικά του οικίσκου της γεώτρησης θα εγκατασταθεί μικρός ηλεκτρικός πίνακας, ο οποίος θα συνδέεται με τον κεντρικό ηλεκτρικό πίνακα, προκειμένου οι καταναλωτές να έχουν δυνατότητα τοπικού και περιορισμένου ελέγχου της γεώτρησης.

Βασικό χαρακτηριστικό του πίνακα θα αποτελεί η δυνατότητα ανάγνωσης καρτών RFID. Τμήμα του αυτοματισμού της γεώτρησης και ειδικότερα ότι αφορά την έναρξη ή τη διακοπή της λειτουργίας του, θα εξαρτάται από τα δεδομένα της κάρτας.

Για τον προγραμματισμό των καρτών άρδευσης, πριν την εκκίνηση κάθε αρδευτικής περιόδου, καταρτίζεται πρόγραμμα άρδευσης με βάση τις αιτήσεις άρδευσης και τη δυναμικότητα των εγκαταστάσεων. Στο αντίστοιχο λογισμικό καταγράφονται ανά θέση άρδευσης, τα στοιχεία του αρδευτή, η έκταση των χωραφιών, αν συμμετέχει ή όχι σε κάποια ομάδα καλλιεργητών που ποτίζουν ταυτόχρονα και ποιος είναι ο συντελεστής χρέωσής του στην ομάδα καθώς και οι ώρες που δικαιούται να ποτίσει κάθε φορά.

Στον προγραμματισμό των καρτών, λαμβάνονται υπόψη τα συνολικά στρέμματα που ποτίζει η συγκεκριμένη θέση σε σχέση με τη δυναμικότητα της, ώστε να προβλέπεται ενδιάμεσος χρόνος ανάπαυσης των αντλητικών και της γεώτρησης.

Επιπλέον καταχωρείται η προπληρωμένη ποσότητα κυβικών και η επιθυμία του φορέα για επιβολή πλαφόν στην κατανάλωση κτλ.

Το σύστημα προπληρωμένης κάρτας, θα παρέχει κατ' ελάχιστον τις παρακάτω δυνατότητες κατά τη χρήση της κάρτας:

Σε περίπτωση που καλύπτονται οι προϋποθέσεις για την πρόσβαση του χρήστη στη γεώτρηση, το σύστημα θα του επιτρέψει είτε να ενεργοποιήσει είτε να απενεργοποιήσει τη γεώτρηση. Για την ενεργοποίηση, μπορεί να ορίσει τον χρόνο ποτίσματος ή ποσότητα κυβικών και θα ενημερωθεί για το υπόλοιπο του χρόνου ποτίσματος ή της ποσότητας κυβικών που του απομένει.

Εναλλακτικά, στην περίπτωση που ισχύει μία από τις παρακάτω περιπτώσεις:

- Έχει υπερβεί τα μέγιστα επιτρεπόμενα όρια
- Δεν έχει μονάδες
- Ποτίζει άλλος

ο χρήστης δεν θα έχει πρόσβαση στη γεώτρηση και θα ενημερώνεται με γραπτή ένδειξη.

Θα υπάρχει δυνατότητα ενημέρωσης του χρήστη μέσω sms και διαδικτύου, για στοιχεία που τον ενδιαφέρουν, όπως ο υπολειπόμενος χρόνος ποτίσματος, περιοδικότητα, κυβικά κτλ).

Στην επιλογή «Στοιχεία Χρηστών» μπορεί άμεσα ο χρήστης του συστήματος να δει ποιοι είναι αυτοί οι οποίοι ποτίζουν από αυτή τη θέση, καθώς και όλα τα στοιχεία τα οποία περιλαμβάνει η κάρτα τους.

Σημαντική επίσης λειτουργία είναι ο «Αποκλεισμός Χρηστών». Η λειτουργία μπορεί να ενεργοποιηθεί σε περίπτωση που ο ΤΟΕΒ θέλει να αποκλείσει κάποιον χρήστη παρόλο που του έχει χορηγηθεί η κάρτα άρδευσης (π.χ. όταν χρωστάει και δεν είναι συνεπής στη ρύθμιση που συμφωνήθηκε με την υπηρεσία, κτλ).

Και επειδή πολλά βασίζονται σε λυχνίες (ιδίως στο εξωτερικό πινακάκι), υπάρχει η λειτουργία «Έλεγχος Λυχνιών». Με την επιλογή αυτή, ανάβουν όλα οι λυχνίες στους πίνακες των εγκαταστάσεων. Έτσι είναι εύκολο για τους Ηλεκτρολόγους να επιδιορθώσουν βλάβες στις λυχνίες ώστε να μην μπερδεύονται οι αγρότες από λάθος ενδείξεις των λυχνιών.

Το λογισμικό φόρτισης των καρτών, θα διαχειρίζεται: Στοιχεία καταναλωτή, Ημερομηνία φόρτισης κάρτας, Τιμή/συντελεστή χρέωσης κυβικών, είσπραξη, υπόλοιπο, κυβικά ανά καταναλωτή, συνολικά κυβικά ανά περίοδο, αρδευόμενη έκταση, κτλ.

13. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ -ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΥΝΤΟΜΩΝ ΜΥΝΗΜΑΤΩΝ -ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Το δίκτυο επικοινωνιών πρέπει να είναι αξιόπιστο, γρήγορο και να παρέχει πολλές δυνατότητες διαφορετικών διαμορφώσεων ώστε να καλύπτει τις συνεχώς μεταβαλλόμενες ανάγκες.

Ο βασικός παράγοντας αξιοπιστίας σε κάθε σύστημα με απομακρυσμένους σταθμούς είναι η σταθερότητα των συνδέσεων του κέντρου με τους σταθμούς αυτούς. Η ταχύτητα των συνδέσεων αυτών είναι επίσης σημαντικός παράγοντας. Από τη στιγμή που τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας παρέχουν σχεδόν απόλυτη κάλυψη και οι ταχύτητές τους έχουν γίνει πλέον πραγματικά υψηλές έχουν γίνει η βασική επιλογή για την υλοποίηση των συνδέσεων. Η συνεχής μείωση του κόστους χρήσης τις καθιστά και οικονομικά συμφέρουσες.

Στο σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου, πρέπει να υποστηρίζεται επικοινωνία μεταξύ των απομακρυσμένων σταθμών, χωρίς την υποχρεωτική παρεμβολή του κέντρου ελέγχου.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η επικοινωνία δεξαμενής με τη γεώτρηση που την τροφοδοτεί σε δίκτυα ύδρευσης όπως και η επικοινωνία μεταξύ αντλιοστασίων που βρίσκονται σε σειρά, σε δίκτυα αποχέτευσης. Η προσφερόμενη λύση πρέπει να δημιουργεί ένα δίκτυο στο οποίο βρίσκονται όλοι οι σταθμοί, μαζί με το κέντρο ελέγχου.

Πρέπει να δίνει τη δυνατότητα επικοινωνίας σταθμού με σταθμό χωρίς κάποιες ιδιαίτερες απαιτήσεις. Η συχνότητα επικοινωνιών από το κέντρο και με βάση το μέσο διασύνδεσης των περιφερειακών σταθμών πρέπει να είναι δυνατόν να διαφοροποιείται. Σε περίπτωση που κάποιος σταθμός είναι συνδεδεμένος με σύνδεση χωρίς ογκοχρέωση, η επικοινωνία πρέπει να γίνεται με την μεγαλύτερη δυνατή συχνότητα. Σε περίπτωση που χρησιμοποιείται σύνδεση με ογκοχρέωση, όπως π.χ. όλες οι συνδέσεις με χρήση δικτύων κινητής τηλεφωνίας τότε η συχνότητα επικοινωνίας πρέπει να ρυθμίζεται (παραμετρικά) ώστε να μπορεί να ελέγχεται το κόστος χρήσης του συστήματος.

Οι περιφερειακοί σταθμοί πρέπει να είναι προσβάσιμοι τόσο από το κέντρο ελέγχου, όσο και από οποιοδήποτε άλλον Η/Υ με πρόσβαση στο Internet και τα απαραίτητα ψηφιακά πιστοποιητικά. Αυτό είναι αναγκαίο για να παρέχεται η δυνατότητα απομακρυσμένου προγραμματισμού των PLC των περιφερειακών σταθμών (κρίσιμη δυνατότητα σε τόσο εκτεταμένα δίκτυα όσο το περιγραφόμενο).

Θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα υποστήριξης περισσότερων από μίας συνδέσεων WAN, ενσύρματων (σύνδεση απευθείας σε xDSL γραμμή ή με χρήση εξωτερικού modem) ή / και σύνδεση 3G / 4G. Αυτό για να εξασφαλιστεί η μελλοντική επεκτασιμότητα του συστήματος.

Θα πρέπει επίσης να υποστηρίζεται εξισορρόπηση φορτίου και αυτόματη μεταγωγή μεταξύ των συνδέσεων αυτών.

Μέσω του δικτύου επικοινωνιών του κέντρου ελέγχου, επιτυγχάνεται και η ενημέρωση με χρήση SMS των αρμοδίων σε περιπτώσεις ανωμαλιών λειτουργίας. Η ενημέρωση μπορεί να υλοποιείται μέσω σύνδεσης διαδικτύου ή με ανεξάρτητη υποδομή

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΥΝΤΟΜΩΝ ΜΗΝΥΜΑΤΩΝ

Είναι πολλές φορές αναγκαίο να υπάρχει άμεση ενημέρωση του προσωπικού για σημαντικά γεγονότα, ειδικά στην περίπτωση που βρίσκονται εκτός του κέντρου ελέγχου. Γι' αυτές τις περιπτώσεις πρέπει να υπάρξει ειδική πρόνοια με τη μορφή εφαρμογής. Πρέπει να παρέχει στον χρήστη του συστήματος μεγάλη ευελιξία στον ορισμό τόσο των συμβάντων που πρέπει να αποστέλλονται με SMS, όσο και στους προορισμούς τους.

Τα βασικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής είναι:

1. Ομαδοποίηση των παραληπτών μηνυμάτων.

Οι παραλήπτες μηνυμάτων ομαδοποιούνται έτσι ώστε να είναι εύκολη τόσο η διαχείριση των τηλεφωνικών αριθμών τους όσο και η μετέπειτα οργάνωση των αποστέλλομένων μηνυμάτων. Ο αριθμός των ομάδων που μπορεί να οριστεί είναι πρακτικά απεριόριστος ενώ σε κάθε ομάδα μπορεί

να οριστούν μέχρι και 20 διαφορετικοί τηλεφωνικοί αριθμοί. Όλη η διαδικασία μπορεί να γίνεται στο λογισμικό αποστολής SMS ή στο SCADA του ΚΣΕ και πρέπει να το δυνατόν απλούστερη. Σε περίπτωση που ο ορισμός γίνεται στο SCADA πρέπει, φυσικά, ο χρήστης που θα ορίσει τις ομάδες και τους αντίστοιχους τηλεφωνικούς αριθμούς να έχει δικαιώματα διαχειριστή του συστήματος SCADA. Σε περίπτωση ορισμού στο λογισμικό αποστολής SMS, πρέπει να υπάρχουν αντίστοιχες προβλέψεις. Η διαδικασία πρέπει να περιγραφεί.

2. Ορισμός των κρίσιμων μηνυμάτων.

Τα μηνύματα που θεωρούνται κρίσιμα και πρέπει να ενημερώνουν μέσω σύντομων μηνυμάτων (SMS) κάποια ομάδα χρηστών, πρέπει να επιλέγονται από τα ήδη διαθέσιμα στο SCADA. Η διαδικασία πρέπει να γίνεται μέσα από το ίδιο το λογισμικό και να μην απαιτείται σε καμία περίπτωση ο ορισμός εκ νέου σφαλμάτων, συμβάντων κλπ. Όλες οι ρυθμίσεις – επιλογές που αφορούν την αποστολή μηνυμάτων πρέπει να είναι ενσωματωμένες στο SCADA του ΚΣΕ.

3. Αποστολή μηνυμάτων.

Για την αποστολή των μηνυμάτων μπορεί να επιλεγεί η χρήση τοπικού εξοπλισμού ή η χρήση παρόχου αποστολής μηνυμάτων μέσω Internet. Η προσφερόμενη λύση θα πρέπει να περιγράφει πλήρως την επιλεγμένη διαδικασία.

4. Εφαρμογή αποστολής σύντομων μηνυμάτων.

Η εφαρμογή που διαχειρίζεται όλες τις διαδικασίες αποστολής και γενικά διαχείρισης των μηνυμάτων θα πρέπει να είναι σε συνεχή επικοινωνία με το SCADA του ΚΣΕ. Μόλις διαπιστωθεί αλλαγή στην κατάσταση ενός συμβάντος – συναγερού που έχει οριστεί ότι πρέπει να αποστέλλει SMS, ένα νέο μήνυμα δημιουργείται και αποστέλλεται στους παραλήπτες της ομάδας που έχει προκαθοριστεί. Για λόγους τεκμηρίωσης θα πρέπει να τηρείται αρχείο με όλες τις αποστολές μηνυμάτων και το αποτέλεσμα τους (επιτυχία, αποτυχία κλπ.) Πρέπει να περιγραφούν τυχόν περιορισμοί στο ιστορικό αυτό, όπως και πιθανές επιπλέον λειτουργίες.

5. Ευελιξία χρήσης.

Η εφαρμογή διαχείρισης δεν πρέπει να έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις από τον υπολογιστή στον οποίο εκτελείται. Πρέπει να μπορεί να λειτουργήσει χωρίς πρόβλημα στο λειτουργικό σύστημα του server. Πρέπει να εκτελείται και στους δύο διακομιστές και να υποστηρίζει πλήρως τη διαδικασία μεταγωγής τους, σε περίπτωση δυσλειτουργίας.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Πρόκειται για σύστημα που θα λειτουργεί διαδικτυακά και παρέχει πολλές δυνατότητες αλληλεπίδρασης των δημοτών με τις αρμόδιες υπηρεσίες.

Οι βασικές υπηρεσίες που πρέπει παρέχει το σύστημα είναι:

➤ **Ενημέρωση καταναλώσεων συνδρομητή.**

Ο κάθε δημότης, αφού εγγραφεί στο σύστημα θα μπορεί να πληροφορείται για όλες τις λεπτομέρειες της κατανάλωσης του. Τα δεδομένα θα παρέχονται μετά από εισαγωγή των δεδομένων κατανάλωσης που προκύπτουν από το σύστημα έκδοσης λογαριασμών ύδρευσης. Πρέπει να παρέχεται ποικιλία διαθέσιμων επεξεργασιών, ενώ όλα τα διαθέσιμα στοιχεία μπορεί να ληφθούν από τον συνδρομητή για οποιαδήποτε επεξεργασία χρειάζεται.

➤ **Ενημέρωση από το φορέα.**

Ο φορέας που χρησιμοποιεί το σύστημα πρέπει να μπορεί να ενημερώνει τους εγγεγραμμένους χρήστες του με οποιοδήποτε πληροφορίες θεωρηθούν χρήσιμες. Είτε πρόκειται για προγραμματισμένες ή έκτακτες διακοπές υδροδότησης, είτε για οποιοδήποτε άλλες ειδοποιήσεις που αφορούν τις παρεχόμενες υπηρεσίες του φορέα, η άμεση επαφή, συνήθως μέσω email, με τους πολίτες το σύστημα παρέχει εύκολη και άμεση επαφή.

➤ **Καταγραφή ζητημάτων.**

Οι συνδρομητές του συστήματος πρέπει να μπορούν να ενημερώνουν τον φορέα για οποιοδήποτε πρόβλημα παρατηρούν και αφορά το δίκτυο ύδρευσης (π.χ. διαρροή) μέσω του φορητού τηλεφώνου τους. Η καταγραφή πρέπει να συνοδεύεται από φωτογραφία του θέματος και θα είναι επώνυμη. Το θέμα προωθείται στην αρμόδια υπηρεσία του φορέα και από εκεί και πέρα η πορεία της επίλυσής του είναι διαθέσιμη – προσβάσιμη από οποιονδήποτε μέσω διαδικτύου. Οι διαφάνεια στις ενέργειες ή παραλείψεις του φορέα μπορούν να οδηγήσουν σε πιο ενεργούς πολίτες και τελικά σε καλύτερης ποιότητας υπηρεσίες προς του πολίτες.

➤ **Διάθεση δεδομένων.**

Οποιαδήποτε στοιχεία κριθούν χρήσιμα πρέπει να μπορούν να διατίθενται είτε ελεύθερα είτε σε εγγεγραμμένους χρήστες για οποιαδήποτε χρήση. Η χρήση μπορεί να είναι ερευνητικού ή εκπαιδευτικού ή ακόμα και ενημερωτικού χαρακτήρα.

Το σύστημα θα παρέχει πρόσβαση στους χρήστες του μέσω ιστοσελίδων, οι δε χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες οδηγούν σε responsive σελίδες που λειτουργούν εξίσου καλά τόσο σε υπολογιστές όσο και σε φορητές πλατφόρμες. Πρέπει να μπορεί να λειτουργεί σε διαδικτυακούς διακομιστές τυπικής σύνθεσης, χωρίς να έχει ή να θέτει ιδιαίτερες απαιτήσεις. Για την καταγραφή ζητημάτων είναι δυνατή η ενσωμάτωση εφαρμογών που λειτουργούν σε φορητές πλατφόρμες Android (4.4 και νεότερες) ή iPhone (iOS 7 και νεότερες).

Τον απαραίτητο διαδικτυακό διακομιστή πάνω στον οποίο θα λειτουργεί η πλατφόρμα, θα τον παραχωρήσει η υπηρεσία.

13.1. ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΥΦΥΟΥΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΩΝ ΑΣΥΡΜΑΤΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ

Σημαντικό τμήμα της ανάπτυξης των επικοινωνιών ΤΤΣΕ με ΚΣΕ θα αποτελεί η εφαρμογή λογισμικού ευφυούς διαχείρισης δεδομένων στο δίκτυο των ασύρματων αισθητήρων των Σταθμών Ελέγχου (ΤΣΕ) .

Αναλυτικότερα με την εγκατάσταση και παραμετροποίηση του λογισμικού ευφυούς διαχείρισης δεδομένων των ασυρμάτων αισθητήρων θα επιτυγχάνεται :

1. μείωση κόστους τηλεμετρίας, και αύξηση ευρωστίας του συστήματος σε περίπτωση παρεμβολής θορύβου στα καταγεγραμμένα δεδομένα. Ειδικότερα οι στόχοι αυτοί αναλύονται :

- Θα επιτυγχάνεται περιορισμός όγκου μετάδοσης πληροφοριών που απαντάται συχνά στα ασύρματα δίκτυα αισθητήρων ,και θα διασφαλίζει μεγαλύτερο κύκλο ζωής στα αισθητήρια (με τα περιορισμένα αποθέματα της μπαταρίας) . Η μείωση του όγκου των δεδομένων που αποστέλλονται από τους αισθητήρες θα έχει διπλό ρόλο: αφενός θα αυξάνει την αυτονομία του συστήματος και αφετέρου θα μειώνει το κόστος τηλεμετρίας εξαιτίας του περιορισμένου όγκου δεδομένων που αποστέλλονται.

Σε σύστημα διαχείρισης υδάτινων πόρων όπως αυτό της παρούσης πράξης (δεδομένα κατανάλωσης από οικιακούς μετρητές) , κρίσιμο ζήτημα αποτελεί επίσης η εμπιστευτικότητα των δεδομένων η οποία θα επιτυγχάνεται με την ανάπτυξη και εγκατάσταση καινοτόμου συστήματος συμπίεσμένης δειγματοληψίας (ΣΔ) το οποίο επιτυγχάνει υψηλή συμπίεση των δεδομένων (έως και 60%-70% σε σχέση με τον αρχικό τους όγκο) καθώς και την ταυτόχρονη κρυπτογράφησή τους.

- Η συμπίεσμένη δειγματοληψία θα πραγματοποιείται σε δύο επίπεδα: στα άκρα του δικτύου και στο κέντρο ελέγχου. Αρχικά θα εφαρμόζεται η συμπίεση των δεδομένων στα άκρα του δικτύου. Στο κέντρο ελέγχου θα πραγματοποιείται η αποσυμπίεση των δεδομένων προκειμένου να επεξεργαστούν. Στο προτεινόμενο σύστημα, θα χρησιμοποιηθεί ο short-Time Fourier Transform (SFTF) ως μετασχηματισμός αραιοποίησης, ενώ για την ανακατασκευή του αρχικού

διανύσματος x θα χρησιμοποιηθεί ο αλγόριθμος μικρής υπολογιστικής πολυπλοκότητας και μεγάλης ακρίβειας ανακατασκευής .

2. παρακολούθηση της τηλεπ/κής υποδομής και την αυτόματη βέλτιστη παραμετροποίηση των αισθητήρων (π.χ. συχνότητα δειγματοληψίας, ισχύς εκπομπής, κλπ) σύμφωνα με τις περιβαλλοντικές συνθήκες και την τρέχουσα κατάσταση του δικτύου, με στόχο την αύξηση διάρκειας ζωής του ασύρματου δικτύου αισθητήρων.

- Στα πλαίσια της παρούσας εφαρμογής του ευφυούς λογισμικού θα γίνει εφαρμογή καινοτόμων αλγορίθμων και πρωτοποριακών εφαρμοσμένων τεχνικών για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη έξυπνης και επεκτάσιμης διαδικτυακής πλατφόρμας, η οποία, συνδυάζοντας διαφορετικές τεχνολογίες υπόγειας/υπέργειας ασύρματης δικτύωσης, θα επιτρέπει την αδιάλειπτη και ασφαλή ροή δεδομένων από το δίκτυο διανομής νερού στο κέντρο ελέγχου.

Προς αυτή τη κατεύθυνση θα αξιοποιηθούν τεχνολογίες ασύρματης επικοινωνίας ως προς την επίτευξη επικοινωνιακών ζεύξεων εντός δικτύων σωληνώσεων με πόσιμο νερό ή/και βιομηχανικών υποδομών παραγωγής/επεξεργασίας/φύλαξης νερού (π.χ. IEEE 802.15.4/IEEE 802.11 σε διάφορες μπάντες λειτουργίας, LoRA, μαγνητική επαγωγή κ.ά.).

Παράλληλα θα πρέπει να αξιοποιηθούν δικτυακά πρωτόκολλα και τοπολογίες για την αξιόπιστη και ασφαλή ροή της πληροφορίας από το σημείο δειγματοληψίας / απενεργοποίησης στο κέντρο ελέγχου . Επιπλέον θα συνδυαστούν τεχνικές καταμεμημένης διαχείρισης ασύρματων δικτύων αισθητήρων/επενεργητών που λειτουργούν εντός του δικτύου υδροδότησης με τεχνικές μηχανικής μάθησης, συγκεκριμένα μέσω ανεπιτήρητης αναγνώρισης επικρατέστερων στατιστικών χαρακτηριστικών, για την αναγνώριση σε πραγματικό χρόνο των σημαντικότερων χαρακτηριστικών που επηρεάζουν την απόδοση του δικτύου, και τον κατάλληλο συντονισμό των δικτυακών παραμέτρων.

Τέλος, ο συγκερασμός του συστήματος συμπιεσμένης δειγματοληψίας με δικτυακούς αλγορίθμους για τη δυναμική και αυτό-αναπροσαρμοζόμενη ρύθμιση της συχνότητας δειγματοληψίας από το δίκτυο αισθητήρων μέτρησης ποιότητας του νερού, θα εξασφαλίσει εξοικονόμηση του απαιτούμενου εύρους ζώνης/καταναλισκόμενης ενέργειας και του συνολικού κόστους τηλεμετρίας για την αποστολή των δεδομένων, χωρίς όμως να υποβαθμίζεται η ποιότητα ανακατασκευής του πεδίου δειγματοληψίας στο κέντρο ελέγχου.

Κέντρο Ελέγχου

- Αναφορικά με την αρχιτεκτονική δικτύου του σχεδιαζόμενου κέντρου ελέγχου, αυτή συνοψίζεται ως εξής : τα δεδομένα που θα λαμβάνονται μέσω διαδικτύου και δικτύου κινητής τηλεφωνίας θα περνούν από μία σειρά firewalls με σκοπό να εξασφαλιστεί η ασφάλεια των δεδομένων, πριν καταλήξουν στους υφιστάμενους servers και τις υπάρχουσες βάσεις δεδομένων. Οι αλγόριθμοι επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων που θα αναπτυχθούν θα εγκατασταθούν στο τοπικό σύστημα, και θα έχουν απευθείας πρόσβαση στις λαμβανόμενες χρονοσειρές σε πραγματικό χρόνο, αλλά και θα εξάγουν τα αποτελέσματά τους για περαιτέρω οπτικοποίηση στους σταθμούς παρακολούθησης και την οθόνη ενημέρωσης κοινού.

3. εγκατάσταση και παραμετροποίηση υπολογιστικής πλατφόρμας η οποία θα υποστηρίζει τις παρακάτω λειτουργίες :

- ✓ α) Ανάκτηση χαμένων δεδομένων λόγω προβληματικής λειτουργίας των αισθητήρων ή της τηλε/κής υποδομής.

- ✓ **β)** Τεχνητή αύξηση της χρονικής ανάλυσης των λαμβανόμενων ροών δεδομένων με στόχο τη μείωση κόστους τηλεμετρίας και της αύξησης διάρκειας ζωής των ασύρματων αισθητήρων .
 - Στα ασύρματα δίκτυα αισθητήρων , διακρίνουμε δύο κύριες αιτίες απώλειας δεδομένων (οι οποίες πρέπει να εξαιρεθούν με την χρήση του λογισμικού):
 - (i) οι μετρήσεις δεν έχουν ληφθεί λόγω δυσλειτουργίας του αισθητήρα ή δε μεταδίδονται λόγω βλάβης της τηλεπ/κής υποδομής,
 - (ii) οι θέσεις των ελλιπών δεδομένων εισάγονται τεχνητά προκειμένου να αυξήσουμε τη χρονική ανάλυση μιας ροής δεδομένων ή να συγχρονίσουμε διακριτές ροές δεδομένων που αποκτήθηκαν σε διαφορετικές συχνότητες δειγματοληψίας.
 - Για την επίλυση των παραπάνω προβλημάτων θα πρέπει να υλοποιηθεί και να εγκατασταθεί υπολογιστικό σύστημα με βάση τη μέθοδο συμπλήρωσης πίνακα (matrix completion) και συμπλήρωσης ταυσιτή (tensor completion).
 - Ο υπολογιστικός αλγόριθμος συμπλήρωσης πίνακα θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί για την ανάκτηση ελλιπών μετρήσεων για αισθητήρες του ίδιου τύπου, καθώς και ο αλγόριθμος συμπλήρωσης ταυσιτή θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί στη γενική περίπτωση κατά την οποία στο δίκτυο υδροδότησης έχουν εγκατασταθεί αισθητήρες διαφορετικών τύπων, υπό την προϋπόθεση ότι υπάρχουν εγγενείς συσχετίσεις μεταξύ τους.
 - ✓ **γ)** Real-time παρακολούθηση συσχετίσεων ροών δεδομένων, στην οποία θα λαμβάνεται υπόψη η εγγενή αβεβαιότητα των μετρήσεων, με στόχο την έγκυρη επαλήθευση παρουσίας ακραίων συμβάντων.
 - ✓ **δ)** Ανίχνευση ακραίων συμβάντων για τα οποία θα λαμβάνεται υπόψη η εγγενή αβεβαιότητα των μετρήσεων. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα, εκτός από τα κλασικά 1 (κόκκινο)/0 (πράσινο) alerts (ακραίο ή μη συμβάν), να λαμβάνουμε και "ενδιάμεσα" (πορτοκαλί) alerts για προειδοποίηση ενδεχόμενου συμβάντος.
4. εγκατάσταση και παραμετροποίηση βαθμωτής και κλιμακώσιμης πλατφόρμας οπτικοποίησης των μετρήσεων και των αποτελεσμάτων της επεξεργασίας τους, για εύκολη και φιλική προς το χρήστη οπτικοποίηση των κρίσιμων παραμέτρων του συστήματος ύδρευσης.

Για το γραφικό περιβάλλον διεπαφής χρήστη, θα δημιουργηθούν κατά κύριο λόγο πίνακες ελέγχου (dashboards) και διαδικτυακές εφαρμογές (web applications). Επίσης, θα παράγονται αναφορές (reports) και αρχεία με δεδομένα (σε μορφή csv, JSON, κλπ.) με τα αποτελέσματα των αλγορίθμων που θα ενσωματωθούν στο κεντρικό λογισμικό, τα οποία θα αποστέλλονται στα ενδιαφερόμενα άτομα ανάλογα με το περιεχόμενό τους. Με τη χρήση dashboards ή web applications θα μπορεί να επιτευχθεί η παρουσίαση των αποτελεσμάτων από την επεξεργασία των δεδομένων, σε πραγματικό χρόνο στους ενδιαφερόμενους χρήστες του συστήματος. Επίσης δε θα είναι απαραίτητη η εγκατάσταση αυτών των εφαρμογών σε οποιοδήποτε υπολογιστή και συνεπώς θα είναι ευκολότερη η παρακολούθηση των αποτελεσμάτων οποιαδήποτε στιγμή και από οποιοδήποτε μέρος που παρέχει πρόσβαση στο διαδίκτυο.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν με την προσφορά:

- Εμπειρία ότι έχει εκτελεστεί μία (1) τουλάχιστον ανάλογη σύμβαση **Ανάπτυξης, Εγκατάστασης και Παραμετροποίηση Λογισμικού για Ανάλυση Δεδομένων από Ευφυή Δίκτυα Διανομής Νερού** δικτύων ύδρευσης ή άρδευσης η οποία θα περιλαμβάνει :
A. Wireless sensor network (ασύρματο δίκτυο αισθητήρων)

Στην απόδειξη της εμπειρίας θα λαμβάνονται υπόψη μόνο περιπτώσεις κατασκευής τέτοιων συστημάτων την τελευταία πενταετία που βεβαιώνονται από επίσημα έγγραφα των αρμοδίων

αρχών του εργοδότη (βεβαιώσεις καλής εκτέλεσης από τους αναθέτοντες φορείς που παρέλαβαν το σύστημα).

14. Παρακολούθηση και βελτιστοποίηση του δικτύου μέσω εκτέλεσης πραγματικών δοκιμών και μετρήσεων, ανάλυση των δεδομένων που θα συλλεχθούν και δημιουργία προτάσεων βελτίωσης της απόδοσης του δικτύου.

1. Ο Ανάδοχος θα παρακολουθεί και βελτιστοποιεί το σύνολο της προμήθειας για περίοδο ενός έτους μετά από την ολοκλήρωση της προμήθειας, την εγκατάσταση του εξοπλισμού του συστήματος, και την δοκιμαστική λειτουργία. Η περίοδο παρακολούθησης-βελτιστοποίησης θα ξεκινήσει μετά την οριστική παραλαβή του αντικειμένου της προμήθειας.
2. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να παρακολουθεί και βελτιστοποιεί το ολοκληρωμένο σύστημα τηλεμετρίας, (ΚΣΕ, τοπικοί σταθμοί, σύστημα διαρροών, διαχείριση βάσεων δεδομένων) σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και αυτοματισμών και σύμφωνα με τα περιλαμβανόμενα στα τεύχη και σχέδια υλοποίησης της προμήθειας, ώστε να διασφαλίζεται η αδιάλειπτη και άρτια λειτουργία των συστημάτων, Τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού, το υδραυλικό μοντέλο διαρροών κλπ.
3. Κατά την διάρκεια της παρακολούθησης-βελτιστοποίησης της προμήθειας από τον ανάδοχο, ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να παρακολουθεί και να ελέγχει τις διεργασίες που επιτελούνται στα συστήματα από το χώρο του σε τακτά χρονικά διαστήματα για την επαλήθευση της σωστής λειτουργίας.
4. Να συντηρεί τα εγκατεστημένα συστήματα όποτε χρειαστεί, σύμφωνα με τους κανόνες της επιστήμης και της τεχνικής, ώστε τα εγκατεστημένα υλικά να λειτουργούν με τον πλέον αποδοτικό, οικονομικό και σταθερό τρόπο. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίδεται στον έλεγχο των διαρροών ώστε να ενημερώνει την Υπηρεσία προκειμένου να αντιμετωπίζει το πρόβλημα. Η Υπηρεσία καθημερινά θα παρακολουθεί και θα ελέγχει το σύστημα προκειμένου να επιβλέπει την λειτουργία των εγκαταστάσεων και σε συνεργασία με τον ανάδοχο θα επιλύει προβλήματα που προκύπτουν από διακοπή λειτουργίας κάποιου συστήματος. Επιπλέον σε εβδομαδιαία βάση θα επιλύονται θέματα που δεν είναι λειτουργικά και απαιτούν διόρθωση.
5. Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την ρύθμιση των λειτουργικών παραμέτρων των συστημάτων και των υποσυστημάτων ή οποιαδήποτε διορθωτική παρέμβαση ή βελτίωση στην προμήθεια απαιτηθεί ώστε και μετά την ολοκλήρωση της προμήθειας να εξυπηρετείται η Υπηρεσία, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η εύρυθμη λειτουργία των εγκαταστάσεων με στόχο την βελτιστοποίηση των αποδόσεων και την ελαχιστοποίηση της καταναλισκόμενης ενέργειας. Όλες οι σχετικές εργασίες καθώς και τροποποιήσεις ρυθμίσεις προγραμμάτων ή εξοπλισμού, πραγματοποιούνται με δαπάνη του αναδόχου.
6. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα για βελτίωση των συστημάτων ή αναβάθμιση ή αντικατάσταση οποιοδήποτε υλικού των εγκαταστάσεων που θεωρεί ότι θα βελτιώσει την λειτουργία της προμήθειας, την οποία εργασία αναλαμβάνει ο ανάδοχος και τα υλικά καλύπτει η Υπηρεσία.
7. Κατά τον χρόνο παρακολούθησης-βελτιστοποίησης, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επιθεωρεί το αντικείμενο της προμήθειας και να το διατηρεί σε ικανοποιητική κατάσταση και να αποκαθιστά κάθε βλάβη του. Η συντήρηση περιλαμβάνει όλον τον ηλεκτρομηχανολογικό, ηλεκτρονικό εξοπλισμό που έχει εγκαταστήσει και τους αυτοματισμούς, τόσο κύριο όσο και βοηθητικό, που χρησιμοποιείται κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης. Για όλα τα τμήματα του εξοπλισμού θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας από δυσμενείς καιρικές συνθήκες κλπ. Η συντήρηση του Η/Μ εξοπλισμού τόσο η προληπτική όσο και η επισκευαστική θα γίνεται απόλυτα σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τους κατασκευαστές, στα αντίστοιχα εγχειρίδια χρήσης-συντήρησης (manuals). Η επισκευαστική συντήρηση του Η/Μ εξοπλισμού θα γίνεται αποκλειστικά σε συνεργεία που είναι

εξουσιοδοτημένα από την κατασκευάστρια εταιρεία και θα χρησιμοποιούνται μόνο γνήσια εξαρτήματα και ανταλλακτικά. Σε περίπτωση συντήρησης/επισκευής από (εξουσιοδοτημένο) συνεργείο η συντήρηση/επισκευή θα συνοδεύεται από Τεχνικό Δελτίο του συνεργείου όπου θα περιγράφεται το είδος των εργασιών που πραγματοποιήθηκαν και θα εξασφαλίζεται η ποιότητα και καταλληλότητα των ανταλλακτικών και αναλώσιμων που χρησιμοποιήθηκαν.

8. Κατά την περίοδο παρακολούθησης-βελτιστοποίησης της προμήθειας, όλες οι δαπάνες βαρύνουν τον Ανάδοχο, με εξαίρεση τις δαπάνες (οι οποίες θεωρούνται βλάβες εκ της χρήσεως):
 - ✓ προμήθειας νερού, ηλεκτρικής ενέργειας.
 - ✓ Το κόστος αντικατάστασης βασικών εξαρτημάτων και ανταλλακτικών του συνόλου του εξοπλισμού, τα οποία θεωρούνται αναλώσιμα (απαιτούν αντικατάσταση σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα που καθορίζονται από τους κατασκευαστές στα πλαίσια της προληπτικής συντήρησης) και θα πρέπει ο ανάδοχος να τα αναφέρει στην φάση της προσφοράς του. Πχ Μπαταρίες χρονική διάρκεια.
 - ✓ Το κόστος των χηματοουργικών εργασιών καθώς και κάθε υλικό που απαιτείται για την αποκατάσταση διαρροής την οποία έχει υποδείξει ο ανάδοχος.
 - ✓ Το κόστος κατεστραμμένου υλικού από φυσική καταστροφή (η εκκένωση ρεύματος από κεραυνό δεν περιλαμβάνεται), καθώς και υλικά βάνες σωληνώσεις που είναι συμπληρωματικά της προμήθειας, αλλά είναι απαραίτητα για την λειτουργία της.
9. Σε περίπτωση, που διαπιστωθεί ότι, λόγω υπαιτιότητας του Αναδόχου, δεν τηρούνται οι αποδόσεις και τα λοιπά λειτουργικά χαρακτηριστικά, σύμφωνα με τις εγγυήσεις του Αναδόχου και τα Συμβατικά Τεύχη (π.χ. διακοπή λειτουργίας τοπικών ή σταθμών διαρροών, διακοπή λειτουργίας προγραμμάτων, διακοπή επικοινωνίας) η Υπηρεσία θα εφαρμόσει τις σχετικές για την περίπτωση διατάξεις της νομοθεσίας.
10. Κατά την διάρκεια της περιόδου «παρακολούθησης-βελτιστοποίησης από τον Ανάδοχο», ο Ανάδοχος με δικές του δαπάνες και μέσα, εφ' όσων του ζητηθεί από την Υπηρεσία, θα επαναλάβει τις διαδικασίες εκπαίδευσης του προσωπικού της, ώστε να μπορεί αυτό να αντεπεξέλθει στις απαιτήσεις λειτουργίας και συντήρησης των συστημάτων που αφορούν το τηλεέλεγχο και τις διαρροές. Επίσης ο ανάδοχος θα πρέπει να ενημερώνει την υπηρεσία για οποιαδήποτε αλλαγή πραγματοποιήσει στα συστήματα, εγγράφως και μετά από έγκριση της υπηρεσίας.
11. Βλάβες λόγω κακής ή μη έγκαιρης συντήρησης δεν θεωρούνται βλάβες εκ της χρήσεως και επιβαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο. Σε περίπτωση που, από εσφαλμένη συντήρηση ή αστοχία εξοπλισμού του έργου, προκληθούν βλάβες σε άλλες εγκαταστάσεις και προσωπικό, ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την αποκατάσταση των βλαβών αυτών και την κάλυψη των σχετικών απαιτήσεων που θα προκύψουν. Για το κόστος εργασίας, συντήρησης και επισκευής ο ανάδοχος δεν δικαιούται πρόσθετης αποζημίωσης.
12. Στις εργασίες συντήρησης περιλαμβάνονται και οι παρακάτω εργασίες :
 - ✓ Απομακρυσμένη παρακολούθηση και έλεγχος των συστημάτων τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα, έλεγχος της καλής λειτουργίας των προγραμμάτων και υποβολή ενημερωτικού δελτίου στην υπηρεσία για τυχόν προβλήματα.
 - ✓ Απομακρυσμένη επίλυση των προβλημάτων software εντός της ημέρας. Σε περίπτωση μη επίλυσης παρουσία στο έργο με δικά του συνεργεία την επόμενη ημέρα.
 - ✓ Αποκατάσταση τυχόν κατεστραμμένου υλικού ή hardware μέσα σε διάστημα δύο εβδομάδων.
 - ✓ Επίσκεψη επί τόπου του έργου μία φορά το εξάμηνο, μετά από ενημέρωση της Υπηρεσίας, για τον έλεγχο της καλής αρχικής λειτουργίας και τυχόν βελτιώσεις των συστημάτων που αφορούν απαιτήσεις προγραμματισμού ή βελτίωση χειρισμών λειτουργίας.
 - ✓ Έλεγχος του μοντέλου της Ύδρευσης και ενημέρωση της υπηρεσίας για τυχόν προβλήματα απομάκρυνσης του στόχου.

13. Κατά τον χρόνο λειτουργίας συντήρησης από τον Ανάδοχο, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει και να ενημερώνει:
- ✓ Ημερολόγιο επισκέψεων στην περιοχή εγκατάστασης της προμήθειας, παρατηρήσεων, ελέγχων-μετρήσεων-αναλύσεων, επεμβάσεων στις λειτουργικές παραμέτρους
 - ✓ ημερολόγιο των εργασιών συντήρησης, όπου θα καταγράφονται όλες οι εργασίες συντηρήσεις, τακτικής και επιδιορθωτικής όπου θα σημειώνονται και βλάβες και δυσλειτουργίες που διαπιστώθηκαν και ο τρόπος αποκατάστασής τους, και το οποίο με την λήξη της περιόδου συντήρησης θα παραδοθεί στην Υπηρεσία.
 - ✓ αρχείο συνολικών καταγραφών παροχής, ηλεκτρικής ενέργειας, ανά υδατικό διαμέρισμα που θα περιλαμβάνει μετρήσεις ανά μήνα και έτος, καθώς και θα παραδίδεται στο πρώτο δεκαήμερο του κάθε νέου έτους.
14. Επίσης θα υποβάλει στην Υπηρεσία, ετήσια τεχνική έκθεση απόδοσης λειτουργίας των συστημάτων και τυχόν παρατηρήσεις ή βελτιώσεις.
15. Εκτός του ημερολογίου παρακολούθησης-βελτιστοποίησης θα τηρηθεί συμπλήρωση έντυπου για κάθε μεμονωμένη εργασία συντήρησης. Στο έντυπο αυτό θα αναγράφονται: Ο κατασκευαστής, το μοντέλο και το serial number του συγκεκριμένου μηχανήματος εξαρτήματος, οι κυριότερες εργασίες συντήρησης σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών (π.χ. έλεγχοι, επιθεωρήσεις, κλπ.), η ημερομηνία της συγκεκριμένης συντήρησης, διάκριση του αν πρόκειται για προληπτική (τακτική) ή επισκευαστική συντήρηση, σύντομη περιγραφή της εργασίας, η προβλεπόμενη ημερομηνία της επόμενης επέμβασης, το όνομα του συντηρητή που πραγματοποίησε την συντήρηση. Ειδικά για επιδιορθωτικές συντηρήσεις στο έντυπο συντήρησης περιλαμβάνεται επίσης περιγραφή του τρόπου αντιμετώπισης, των διορθωτικών ενεργειών που διενεργήθηκαν και των επιπτώσεων της δυσλειτουργίας στην συνολική λειτουργία του συστήματος.
16. Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την έγκαιρη εισήγηση στην Υπηρεσία για την διενέργεια προμηθειών αναλώσιμων λειτουργίας για τις περιπτώσεις δαπανών που την βαρύνουν, ώστε να εξασφαλίζεται η συνεχής και απρόσκοπτη λειτουργία της, και για τον έλεγχο καταλληλότητας υλικών.
17. Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την τήρηση των μέτρων ασφάλειας και υγιεινής των εργαζομένων.
18. Τέλος ο Ανάδοχος οφείλει να συνδράμει με κάθε εφικτό τρόπο και μέσο για την βελτίωση του συστήματος που ο ίδιος έχει εγκαταστήσει ώστε να λειτουργεί απρόσκοπτα για πολλά χρόνια.
19. Τους τελευταίους 3 μήνες της περιόδου λειτουργίας-συντήρησης της εγκατάστασης από τον ανάδοχο, θα διενεργηθεί έλεγχος λειτουργικότητας (έλεγχος κατάστασης του συνόλου των εγκαταστάσεων και του Η/Μ εξοπλισμού) από την Υπηρεσία.
20. Εάν βλάβες και/ή ελαττώματα (που αποδεδειγμένα οφείλονται σε ελαττωματικό υλικό ή λάθος χειρισμό του και όχι σε έκτακτα συμβάντα για τα οποία δεν ευθύνεται ο προμηθευτής) προκαλέσουν ολική ή μερική διακοπή της λειτουργίας της εγκατάστασης και αυτή η διακοπή διαρκέσει περισσότερο από τρεις (3) εργάσιμες ημέρες για την περίπτωση ολικής διακοπής της λειτουργίας της εγκατάστασης ή δέκα (10) εργάσιμες ημέρες για την περίπτωση μερικής διακοπής της λειτουργίας της εγκατάστασης μετά από την έγγραφη ενημέρωση του προμηθευτή από τη υπηρεσία, αυτός θα είναι υποχρεωμένος να καταβάλλει στη υπηρεσία ποινική ρήτρα και ανεξαρτήτως από υπαιτιότητά του ή όχι, το ποσό των διακοσίων (200) ευρώ για κάθε ημέρα επιπλέον των παραπάνω καθορισμένων χρονικών διαστημάτων διακοπής λειτουργίας. Η ποινική αυτή ρήτρα θα επιβάλλεται κατά τα νόμιμα με απόφαση της Αρμόδιας Αρχής και θα παρακρατείται από την αποζημίωση του αναδόχου για την λειτουργία και συντήρηση ή θα εκπίπτει από την εγγύηση καλής λειτουργίας.

15. ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Η συνεργασία με παραγωγό ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών και λογισμικού επικοινωνιών στο δίκτυο των ασύρματων αισθητήρων των Σταθμών Ελέγχου (ΤΣΕ -ΚΣΕ).

Η συνεργασία αυτή θα επιβεβαιώνεται με υπεύθυνη δήλωση, στην οποία θα αναφέρεται ρητά ότι η ανάπτυξη του λογισμικού, η μελέτη και η θέση σε λειτουργία, θα γίνει από τον παραγωγό ανάπτυξης λογισμικού.

Ουσιώδη στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν (για τον παραγωγό ανάπτυξης λογισμικού τηλεέλεγχου – τηλεχειρισμού, λογισμικού επικοινωνιών και λογισμικού διαχείρισης δεδομένων από ΤΣΕ-ΚΣΕ) με την προσφορά :

Α) το ευρωπαϊκό πρότυπο διασφάλισης της ποιότητας ISO 9001:2015 σχετικό με το αντικείμενο του διαγωνισμού του οποίου η απρόσκοπτη εφαρμογή του θα πρέπει να διασφαλίζεται μέσω Συστήματος διαχείρισης της επιχειρησιακής συνέχειας κατά ISO 22301:2012, που βασίζεται στην σχετική σειρά ευρωπαϊκών προτύπων και πιστοποιείται από οργανισμούς που εφαρμόζουν τη σειρά ευρωπαϊκών προτύπων για την πιστοποίηση. Γίνονται δεκτά ισοδύναμα πιστοποιητικά κατά την έννοια του άρθρου 309 του Ν.4412/2016, με πεδίο εφαρμογής ανάλογο του αντικειμένου της σύμβασης .

Β) το ευρωπαϊκό πρότυπο τήρησης συστήματος Ασφάλειας Πληροφοριών τύπου ISO/IEC 27001:2013 ή ισοδύναμο, πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό σχετικό με το αντικείμενο του διαγωνισμού, που βασίζεται στην σχετική σειρά ευρωπαϊκών προτύπων και πιστοποιείται από οργανισμούς που εφαρμόζουν τη σειρά ευρωπαϊκών προτύπων για την πιστοποίηση. Γίνονται δεκτά ισοδύναμα πιστοποιητικά κατά την έννοια του άρθρου 309 του Ν.4412/2016, με πεδίο εφαρμογής ανάλογο του αντικειμένου της σύμβασης

Γ) το ευρωπαϊκό πρότυπο τήρησης συστήματος Διαχείρισης Προσωπικών Δεδομένων τύπου ISO 27701:2019 ή ισοδύναμο, πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό σχετικό με το αντικείμενο του διαγωνισμού, που βασίζεται στη σχετική σειρά ευρωπαϊκών προτύπων για την πιστοποίηση. Γίνονται δεκτά ισοδύναμα πιστοποιητικά κατά την έννοια του άρθρου 82 του Ν.4412/2016, με πεδίο εφαρμογής ανάλογο του αντικειμένου της σύμβασης

Δ) Σύστημα διαχείρισης Υγείας & Ασφάλειας στην Εργασία τύπου ISO 45001:2018 ή ισοδύναμο, πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό σχετικό με το αντικείμενο του διαγωνισμού, που βασίζεται στην σχετική σειρά ευρωπαϊκών προτύπων και πιστοποιείται από οργανισμούς που εφαρμόζουν τη σειρά ευρωπαϊκών προτύπων για την πιστοποίηση. Γίνονται δεκτά ισοδύναμα πιστοποιητικά κατά την έννοια του άρθρου 82 του Ν.4412/2016, με πεδίο εφαρμογής ανάλογο του αντικειμένου της σύμβασης

Η σχέση του διαγωνιζόμενου με τον παραγωγό ανάπτυξης λογισμικών, τεκμαίρεται από την ζητούμενη παραπάνω υπεύθυνη δήλωση δέσμευσης, η οποία δεσμεύει τον διαγωνιζόμενο να συνεργαστεί σε περίπτωση που κηρυχθεί ανάδοχος της συγκεκριμένης προμήθειας.

Επισημαίνεται ότι, η παραπάνω συνεργασία και η αντίστοιχη υπεύθυνη δήλωση δέσμευσης δεν απαιτείται όταν στον διαγωνισμό συμμετέχει ο ίδιος ο παραγωγός ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών & λογισμικού επικοινωνιών.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Κόρινθος / / 2023

ΕΛΕΧΘΗΚΕ

Η Αναπληρώτρια Προϊσταμένη
Τ.Δ.Π.

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος
Δ/σης

ΜΠΑΚΟΛΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ
Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε.

ΣΜΥΡΛΟΓΛΟΥ ΜΥΡΣΙΝΗ
Αρχιτέκτων Μηχανικός Π.Ε.

ΛΟΥΤΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.