

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΤΡΙΚΚΑΙΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΙΑΚΩΒΑΚΗ 8
42100, ΤΡΙΚΑΛΑ

ΘΕΜΑ

«ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ & ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΤΟΥ Δ. ΤΡΙΚΚΑΙΩΝ, ΜΕ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΩΝ Η/Μ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ»

CPV 42961200-2 Σύστημα εποπτικού ελέγχου και απόκτησης δεδομένων (SCADA) ή
ισοδύναμο

CPV 42992000-6 Ηλεκτρικά είδη ειδικής χρήσης

CPV 30237131-6 Ηλεκτρονικές κάρτες

CPV 31214300-2 Ηλεκτρικοί πίνακες υπαίθρου

CPV τσιμεντοκατασκευής αν οι δίαυλοι μέτρησης ροής γίνουν από μπετό

CPV 31230000-7 Μέρη συσκευών ελέγχου ή διανομής ηλεκτρικού ρεύματος

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι**

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:	1.358.500,00 €
Φ.Π.Α. 24 %:	326.040,00 €
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ:	1.684.540,00 €

Αρ. Μελέτης 15/2022

(επικαιροποίηση βάσει των δεδομένων της πλημμύρας DANIEL).

Περιεχόμενα

1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ	4
1.1	Γενικά	4
1.1.1	Αντικειμενικός Σκοπός της Μελέτης	4
1.1.2	Γενικά Αναμενόμενα Οφέλη από την Εγκατάσταση και Λειτουργία του υπό Μελέτη Έργου/Προμήθειας	5
1.2	Πλάνο Απαιτούμενων Τεχνικών Προδιαγραφών Τηλεμετρίας που θα Εξυπηρετήσει στην Εξυγίανση της Υπάρχουσας Διαχείρισης του Υδρευτικού Συστήματος	6
1.2.1	Γενικές αρχές Κεντρικού Διαχειριστικού Συστήματος	6
1.2.2	Όργανα Τηλεμετρίας - Αυτοματοποίηση Υφιστάμενων και νέων Εγκαταστάσεων	7
1.2.3	Κεντρικό Διαχειριστικό Σύστημα (ΚΣΕ)	7
1.2.4	Γενική Δομή Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου	8
1.2.5	Συνολικό Σύστημα Τηλεμετρίας	8
1.3	Γενικές αρχές	9
1.4	Εργασία Συμπεριλαμβανόμενη	10
1.5	Εργασία μη συμπεριλαμβανόμενη	11
1.6	Επιδιωκόμενοι στόχοι	11
2.1	Γενικές απαιτήσεις	11
2.2	Περιεχόμενα φακέλου τεχνικής προσφοράς	13
2.3	Γενικές Τεχνικές Προδιαγραφές	14
2.4	Λειτουργικές Απαιτήσεις Συστήματος	19
2.5	Ειδικότερες Τεχνικές Προδιαγραφές	23
	— Ηλεκτρονική Συσκευή Ελέγχου Άρδευσης – Προδιαγραφές	23
	— Συσκευή Ασύρματης Επικοινωνίας	25
3	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ – ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	49

Τεχνική Περιγραφή

3.1	Εκπαίδευση.....	49
3.2	Τεκμηρίωση.....	50
4	ΕΓΓΥΗΣΗ – ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ – ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ	51
4.1	Γενικά.....	51
4.2	Προληπτική Συντήρηση.....	52
4.3	Περίοδος Ανταπόκρισης.....	52
4.4	Τεχνική Υποστήριξη	52
5	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ	
6	ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ – ΤΕΜΑΧΙΑ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	56

1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ

1.1 Γενικά

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αφορά την προμήθεια, την ολοκληρωμένη εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία συστήματος αυτομάτου ελέγχου των παροχών για τον έλεγχο της άρδευσης με ταυτόχρονη χρήση καρτών χρέωσης.

Ο Δήμος Τρικκαίων διαχειρίζεται είκοσι επτά (27) θέσεις γεωτρήσεων, οι οποίες αντλούν από τον υπόγειο υδροφόρα. Αποτελούνται από ηλεκτρικό πίνακα εντός πύλλου ο οποίος έχει την δυνατότητα να τροφοδοτεί ένα ηλεκτροκινητήρα που στην άκρη του φέρει σε μικτά βάθη αντλία αναρρόφησης νερού. Ο κάθε ηλεκτρικός πίνακας διαθέτει γενικό διακόπτη και κατάλληλους ηλεκτρονόμους ισχύος καθώς και συστήματα προστασίας για την ασφαλή λειτουργία των συνδεδεμένων αντλιών. Η λειτουργία μέχρι σήμερα είναι διάταξης αστέρα -τριγώνου.

Λόγω της ανάπτυξης της τεχνολογίας, το δίκτυο άρδευσης της περιοχής αρμοδιότητας του Δήμου Τρικκαίων, κρίνεται απαραίτητος ο εκσυγχρονισμός του συστήματος εποπτείας, τηλεμετρίας, παρακολούθησης και τιμολόγησης των αρδεύσεων μέσω απομακρυσμένου συστήματος ελέγχου. Με αυτόν τον τρόπο, επιτυγχάνεται σε πραγματικό χρόνο (ή κατά προσέγγιση σε πραγματικό χρόνο, ανάλογα με τις δυνατότητες και τον τρόπο λειτουργίας του συστήματος, σε επαναλήψεις χρονικού διαστήματος της τάξεως των δύο με δέκα λεπτών το πολύ) ο έλεγχος της λειτουργίας του συνόλου των σταθμών από το κέντρο ελέγχου, ενώ ταυτόχρονα θα διασφαλίζεται το κόστος χρήσης της άρδευσης. Επίσης, θα υπάρχει δυνατότητα παρακολούθησης της διαδικασίας της άρδευσης με στόχο την εξοικονόμηση υδάτινων πόρων και καλύτερης οργάνωσής της.

1.1.1 Αντικειμενικός Σκοπός της Μελέτης

Στην παρούσα Τεχνική Μελέτη αναλύουμε τις λειτουργικές τεχνικές απαιτήσεις ενός συστήματος το οποίο πρόκειται να υλοποιηθεί στον Δήμο Τρικκαίων, έτσι ώστε να επιτευχθεί ορθή διαχείριση της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας κατά την άρδευση, και της ποσοτικής / ποιοτικής διαχείρισης και ελέγχου των υδάτινων πόρων.

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

- ο Εντοπισμό βλάβης του ηλεκτρολογικού μέρους των συστημάτων άρδευσης
- ο Στοχευμένη και οργανωμένη διαδικασία συντήρησης
- ο Στοιχεία λειτουργίας (πχ ενεργειακές καταναλώσεις, ώρες λειτουργίας, κλπ.), των ζωτικών στοιχείων του δικτύου

- ο Εξασφάλιση ενεργειακού κόστους χρήσης της άρδευσης

Με την δημιουργία και εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος τηλεμετρίας θα δίνεται η δυνατότητα στον/στους διαχειριστή/-στες του προγράμματος, να επιτύχουν την βέλτιστη λειτουργία του αρδευτικού συστήματος – με την μέγιστη αξιοποίηση του υδατικού δυναμικού και μείωσης απωλειών του, ενώ με τη κατάλληλη διαχείριση της προσφερόμενης ενέργειας για τη λειτουργία των αντλιών θα υπάρχει και ένα επιπρόσθετο όφελος στην δραστική μείωση του λειτουργικού κόστους.

Το εν λόγω έργο περιλαμβάνει την προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος ελέγχου με σκοπό την εποπτεία και τον έλεγχο της λειτουργίας του ηλεκτρικού δικτύου άρδευσης του Δήμου Τρικκαίων. Συγκεκριμένα, θα τοποθετηθούν σε κάθε οικίσκο όπου είναι χωροθετημένη η γεώτρηση, ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου μέτρησης ενέργειας με κάρτα χρέωσης, τα οποία θα διασυνδεθούν κατάλληλα με τον υφιστάμενο πίνακα ισχύος και θα επικοινωνούν ασύρματα με το κέντρο ελέγχου μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας. Επιπλέον, θα εγκατασταθεί σε κάθε γραμμή εξοπλισμός διόρθωσης συντελεστή ισχύος, ενώ για την ολοκλήρωση της καταμέτρησης του καταναλισκόμενου νερού θα εγκατασταθούν και στις είκοσι επτά (27) γεωτρήσεις υδρόμετρα νέου τύπου με δυνατότητα λήψης της μέτρησης από τρίτα ψηφιακά συστήματα μέσω διάταξης ξηρής επαφής.

Η εγκατάσταση Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου στοχεύει στη συγκέντρωση όλων των στοιχείων από τις τοπικές εγκαταστάσεις και στη συνολική επεξεργασία τους με σκοπό την διαχείριση του συστήματος. Επιπλέον, μέσω της μέτρησης της κατανάλωσης ενέργειας θα εξάγεται έμμεσα και ο όγκος του καταναλισκόμενου νερού που χρησιμοποιείται για την άρδευση. Με αυτό το τρόπο θα εκτιμάται η κατανάλωση νερού, θα παρουσιάζεται το ισοζύγιο νερού, θα μπορούν να γίνονται αναλύσεις δεδομένων για διαχείριση των αποθεμάτων, χάραξη περιβαλλοντικής στρατηγικής, πρόγνωση της ζήτησης και υποστήριξη αποφάσεων και κανόνων λειτουργίας του συστήματος άρδευσης και των υδατικών πόρων.

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

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

- ο Την εξασφάλιση της ποιότητας ισχύος που προσφέρεται στο δίκτυο και τροφοδοτεί τις αντλίες άρδευσης
- ο Την μείωση των αστοχιών και δυσλειτουργιών των αντλιών
- ο Την εξασφάλιση δεικτών για έλεγχο του πεπαλαιωμένου ή μη σωστά συντηρημένου εξοπλισμού

- ο Την εξασφάλιση των ποσοτήτων εκείνων του νερού που είναι ανά πάσα στιγμή ικανές να καλύπτουν ένα λογικό επίπεδο κατανάλωσης
- ο Τη συνεχή παρακολούθηση του ισοζυγίου ύδατος
- ο Τη διαφύλαξη και διατήρηση της ποιότητας του υδροφόρου ορίζοντα και της ποιότητας του προσφερόμενου νερού, αποφεύγοντας φαινόμενα και συνθήκες υπεράντλησης
- ο Την εξυπηρέτηση των καταναλωτών με άμεσο και αποτελεσματικό τρόπο
- ο Τον εξορθολογισμό του κόστους άρδευσης

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

1.2 Πλάνο Απαιτούμενων Τεχνικών Προδιαγραφών Τηλεμετρίας που θα Εξυπηρετήσει στην Εξυγίανση της Υπάρχουσας Διαχείρισης του Υδρευτικού Συστήματος

1.2.1 Γενικές αρχές Κεντρικού Διαχειριστικού Συστήματος

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

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

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

Οι Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου (ΤΣΕ) άρδευσης ελέγχουν τη λειτουργία της άρδευσης καταγράφοντας την κατανάλωση ενέργειας, τις βλάβες, καθώς και τη χρήση εγκαταστάσεων άρδευσης από τους αγρότες. Οι τιμές που θα συλλέγονται θα μεταφέρονται με ασύρματη επικοινωνία στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ), ο οποίος θα είναι προσβάσιμος μέσω του Διαδικτύου από τους διαχειριστές του Συστήματος.

Με την μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας στους ΤΣΕ θα πρέπει να εγκατασταθεί σύστημα διόρθωσης συντελεστή ισχύος μέσω χωρητικής αντιστάθμισης. Η διόρθωση του συντελεστή ισχύος

θα βελτιώσει τόσο την ποιότητα της προσφερόμενης ισχύος στο ηλεκτρικό δίκτυο, όσο και την μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας.

Το αυτοματοποιημένο σύστημα ελέγχου και εποπτείας άρδευσης θα αποτελείται από συσκευές ελέγχου με δυνατότητα μέτρησης καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας με προπληρωμή και χρέωση σε μονάδες άρδευσης, με δυνατότητα ασύρματης επικοινωνίας, σύστημα ηλεκτρικής τροφοδοσίας, καθώς και λογισμικών εφαρμογών και εξοπλισμό που θα εγκατασταθούν στα κέντρα ελέγχου. Σε αυτά θα έχουν πρόσβαση διαχειριστές, οποίοι θα μπορούν να φορτώνουν τις καρτών των χρηστών με μονάδες και να παρακολουθούν τη λειτουργία του Συστήματος.

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

- ο Στατιστικά στοιχεία / δεδομένα από μετρήσεις
- ο Συσχετισμός παραμέτρων και επανακαθορισμός τρόπου λειτουργίας του δικτύου άρδευσης

1.2.2 Όργανα Τηλεμετρίας - Αυτοματοποίηση Υφιστάμενων και νέων Εγκαταστάσεων

Αυτόματες Υδροληψίες

Στα σημεία των υδροληψιών θα εγκατασταθεί αυτόματη ηλεκτρονική συσκευή ελέγχου με μετρητή ενέργειας, που θα επικοινωνεί ασύρματα με το κέντρο ελέγχου μέσω δικτύου, καθώς και το σύστημα διόρθωσης συντελεστή ισχύος.

Κεντρικές εγκαταστάσεις Δήμου Τρικκαίων

Αναλυτικά η όλη πράξη περιλαμβάνει για τις επιμέρους εγκαταστάσεις:

- ο Εγκατάσταση του Κέντρου Ελέγχου Λειτουργίας και εποπτείας των εγκαταστάσεων
- ο Διασύνδεση των ηλεκτρονικών ελεγκτών μέσω ασύρματης ζεύξης με το Κέντρο Ελέγχου
- ο Εγκατάσταση λογισμικών και εξοπλισμού για την λειτουργία του συστήματος αυτομάτων υδροληψιών

1.2.3 Κεντρικό Διαχειριστικό Σύστημα (ΚΣΕ)

Η συγκέντρωση των πληροφοριών από το κέντρο ελέγχου και η συνολική επεξεργασία τους σε συνδυασμό με μελλοντικές εφαρμογές που θα εγκατασταθούν θα οδηγήσει, μέσω κατάλληλου λογισμικού, καταρχήν στην άμεση σφαιρική παρουσίαση της κατανάλωσης, των παραμέτρων λειτουργίας και στην στατιστική επεξεργασία. Μεσοπρόθεσμα θα μπορέσει να υλοποιηθεί η προμήθεια κατάλληλου λογισμικού, μέσα από την αποκτηθείσα εμπειρία στην κατάσταση

καθημερινού πλάνου βέλτιστης λειτουργίας του ηλεκτρικού και υδροδοτικού συστήματος που ελέγχει ο Δήμος Τρικκαίων.

1.2.4 Γενική Δομή Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου

Ο στόχος του Δήμου Τρικκαίων είναι η συγκέντρωση των πληροφοριών λειτουργίας και κατανάλωσης από το κέντρο ελέγχου μέσω κατάλληλου λογισμικού και η συνολική επεξεργασία τους που θα οδηγήσει κατ' αρχήν στην άμεση σφαιρική παρουσίαση των αποθεμάτων, της κατανάλωσης και στη στατιστική επεξεργασία.

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ) θα αποτελείται από το απαραίτητο υλικό και λογισμικό για τη συγκέντρωση πληροφοριών, φόρτωση μονάδων και διαχείριση του δικτύου άρδευσης.

Η αρχιτεκτονική του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου πρέπει να βρίσκεται σε συμφωνία με την προτεινόμενη τεχνική περιγραφή.

Τα δεδομένα που θα συλλέγονται στον ΚΣΕ, θα ενσωματώνονται στη βάση δεδομένων και θα είναι διαθέσιμα σε ειδικά διαμορφωμένα προγράμματα εφαρμογών για επιπλέον επεξεργασία (διαβάθμιση συναγερμών, καταγραφή και παρακολούθηση γεγονότων, ιστορικά δεδομένα, στατιστικά δεδομένα, διαχείριση ενέργειας, ποιοτικός έλεγχος, διαχείριση συντήρησης κλπ.).

Επιπλέον, θα πρέπει να προβλεφθεί και κατάλληλο σύστημα εφεδρικής αποθήκευσης δεδομένων (back – up), ώστε σε κάθε περίπτωση να εξασφαλίζεται η υψηλή διαθεσιμότητα του συστήματος.

1.2.5 Συνολικό Σύστημα Τηλεμετρίας

Το Σύστημα διακρίνεται στα παρακάτω Υποσυστήματα:

- α. Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ): όπου θα εκτελείται η τηλεοπτεία του δικτύου άρδευσης. Ο ΚΣΕ αποτελείται από το απαραίτητο υλικό και λογισμικό για τη συγκέντρωση πληροφοριών και τη διαχείριση του συστήματος
- β. Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου (ΤΣΕ): όπου θα τοποθετηθούν σε θέσεις ελέγχου για το δίκτυο άρδευσης και απ' όπου θα παρέχεται τοπικός έλεγχος και τηλεμετρία. Ο εξοπλισμός των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου θα είναι τοποθετημένος σε ηλεκτρολογικό πίνακα (ερμάριο αυτοματισμού), το οποίο κατ' ελάχιστον περιλαμβάνει:
 - ο Ηλεκτρονική συσκευή ελέγχου άρδευσης
 - ο Εξοπλισμό τερματισμού κυκλώματος δεδομένων για την επικοινωνία των ΤΣΕ με το ΚΣΕ, στη περίπτωση που η ηλεκτρονική συσκευή ελέγχου δεν περιλαμβάνει ενσωματωμένο

Το σύστημα γενικά θα λειτουργεί ως εξής:

Οι Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου (ΤΣΕ) άρδευσης ελέγχουν τη λειτουργία της άρδευσης καταγράφοντας την κατανάλωσης ενέργειας και τη χρήση από τους αγρότες, καθώς και βλάβες. Οι

συλλεγμένες τιμές θα μεταφέρονται με ασύρματη επικοινωνία σε βάση δεδομένων και θα είναι προσβάσιμες από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ). Συνολικά ο έλεγχος θα πραγματοποιείται σε τουλάχιστον τρία (3) παράλληλα κέντρα ελέγχου, τα οποία θα παρακολουθούν το σύνολο του συστήματος και θα έχουν δυνατότητα να φορτώνουν τις κάρτες χρέωσης των αγροτών με ταυτόχρονη ενημέρωση των ενεργειών μεταξύ τους. Τα άλλα σημεία (κέντρα) ελέγχου θα λειτουργούν σε χώρους εντός του δικτύου που θα υποδειχθούν από την υπηρεσία για την καλύτερη εξυπηρέτηση των πολιτών.

Πιο συγκεκριμένα, το όλο σύστημα ελέγχου θα αποτελείται από τις τοπικές συσκευές ελέγχου μέτρησης της ηλεκτρικής ενέργειας με προπληρωμή και χρέωση χρήσης, σύστημα ασύρματης επικοινωνίας καθώς και τις κατάλληλες εφαρμογές λογισμικών και τον απαραίτητο εξοπλισμό που θα εγκατασταθούν στα κέντρα ελέγχου για την φόρτωση των καρτών με μονάδες και την παρακολούθηση του δικτύου.

Τα δεδομένα από τους τοπικούς σταθμούς συλλέγονται συνεχώς στον ΚΣΕ χρησιμοποιώντας σύστημα τηλεπικοινωνίας ασύρματης ζεύξης.

Τα δεδομένα λειτουργίας που συλλέγονται από τον ΚΣΕ ενσωματώνονται στη βάση δεδομένων του και γίνονται διαθέσιμα και προσπελάσιμα από το λογισμικό τηλεμετρίας – τηλεποπτείας. Όλα αυτά θα έχουν σκοπό την καλύτερη διαχείριση και εποπτεία του δικτύου άρδευσης με στόχο να υπάρξουν:

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

Πέραν αυτών των χαρακτηριστικών, πρέπει να προβλεφθεί για τους υπεύθυνους συντήρησης και υποστήριξης του δικτύου να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο μέλλον στατιστική ανάλυση, αξιοποιώντας τις δυνατότητες διαχείρισης των στοιχείων της βάσης δεδομένων για την παραγωγή στατιστικών στοιχείων της λειτουργίας και χρήσης των υπό έλεγχο εγκαταστάσεων.

Το προσφερόμενο σύστημα θα παρέχει στην Υπηρεσία τη δυνατότητα να γνωρίζει ανά πάσα στιγμή τη λειτουργική κατάσταση του δικτύου και να επεμβαίνει άμεσα σε περιπτώσεις βλαβών.

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

1.3 Γενικές αρχές

Για την κατασκευή, τοποθέτηση, δοκιμή των υλικών, έλεγχο ποιότητας και αντοχής αυτών θα ισχύουν οι επίσημοι Ελληνικοί κανονισμοί (των Υπουργείων Βιομηχανίας και Συγκοινωνιών, της ΔΕΗ κ.λ.π.) συμπληρωμένοι, όπου δεν υπάρχουν κανονισμοί ή είναι ελλιπείς, από τους αντίστοιχους

Γερμανικούς κανονισμούς DIN, VDE κ.λ.π. ή τους κανονισμούς της χώρας προελεύσεως των μηχανημάτων.

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

1.4 Εργασία Συμπεριλαμβανόμενη

Η αρχική εγκατάσταση θα περιλαμβάνει τις κάτωθι εργασίες, όπως αυτές περιγράφονται στις προδιαγραφές που ακολουθούν.

- i) Προμήθεια και εγκατάσταση των λογισμικών του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου, τα οποία περιγράφονται στα αντίστοιχα κεφάλαια
- ii) Προμήθεια και εγκατάσταση του εξοπλισμού επικοινωνιών του συστήματος
- iii) Προμήθεια και εγκατάσταση συστήματος διόρθωσης συντελεστή ισχύος
- iv) Προμήθεια και εγκατάσταση όλων απαραίτητων λογισμικών των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου
- v) Προμήθεια και εγκατάσταση του απαιτούμενου εξοπλισμού των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου καθώς και των καλωδιώσεων, σωληνώσεων, της γείωσης και της προστασίας από υπερφορτίσεις, όπως περιγράφεται στα αντίστοιχα κεφάλαια, τόσο για τη σύνδεση μεταξύ των διαφόρων υπό προμήθεια υλικών οργάνων και εξοπλισμού, όσο και για τη σύνδεση με τα υφιστάμενα όργανα
- vi) Προμήθεια και εγκατάσταση όλων των μετρητών παροχής ανοικτού καναλιού, καθώς και των υποστηρικτικών συστημάτων για τη τροφοδοσία των οργάνων και τις επικοινωνίες με το Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου, όπως περιγράφεται στο αντίστοιχο κεφάλαιο.
- vii) Προσαρμογές και μετατροπές σε ηλεκτρικές και υδραυλικές εγκαταστάσεις, όπου απαιτείται, για την πραγματοποίηση του έργου
- viii) Προμήθεια και εγκατάσταση όσων οργάνων αναφέρονται στη συνέχεια
- ix) Εργοστασιακές δοκιμές αποδοχής και δοκιμές αποδοχής επί τόπου του έργου
- x) Δοκιμές ολοκλήρωσης εργασιών και παράδοσης του συστήματος
- xi) Παράδοση εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης
- xii) Παράδοση τεκμηρίωσης
- xiii) Εκπαίδευση του προσωπικού της υπηρεσίας στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του νέου συστήματος
- xiv) Εγγύηση καλής λειτουργίας σύμφωνα με τους όρους που αναφέρονται σε επόμενο κεφάλαιο
- xv) Παροχή υπηρεσιών συντήρησης και τεχνικής υποστήριξης

1.5 Εργασία μη συμπεριλαμβανόμενη

Στο παρόν έργο δεν περιλαμβάνονται οι εργασίες για την παροχή ηλεκτρικής ισχύος σε σημεία εγκατάστασης, στα οποία αυτή δεν υπάρχει και απαιτείται για τις ανάγκες του νέου συστήματος.

1.6 Επιδιωκόμενοι στόχοι

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

- ο Συνεχής εποπτεία και άμεση επέμβαση, λήψη στατιστικών στοιχείων για βραχυχρόνιο και μακροχρόνιο σχεδιασμό και προγραμματισμό, βελτίωση της λειτουργίας του δικτύου κ.λ.π.
- ο Εξορθολογισμός του κόστους άρδευσης
- ο Εξορθολογισμός του καταναλισκόμενου νερού
- ο Ελαχιστοποίηση κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας
- ο Μείωση των λειτουργικών δαπανών (ορθολογικός προγραμματισμός λειτουργίας) και των δαπανών συντήρησης, προσωπικού, ενέργειας και μεταφορικών μέσων
- ο Δυνατότητα προσθήκης και ένταξης στο σύστημα νέων σημείων ελέγχου με μελλοντικές επεκτάσεις του συστήματος
- ο Βελτίωση και τροποποίηση προγραμμάτων και μεθόδων ελέγχου
- ο Εκσυγχρονισμός της λειτουργίας του δικτύου άρδευσης του Δήμου Τρικκαίων και μακροπρόθεσμη κάλυψη των αναγκών της περιοχής, στο σύνολο του υδροδοτικού συστήματος.

2 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

2.1 Γενικές απαιτήσεις

Ο χρόνος παράδοσης και εγκατάστασης του ολοκληρωμένου συστήματος ορίζεται σε δώδεκα (12) μήνες από την υπογραφή της σύμβασης. Το χρονοδιάγραμμα και Πρόγραμμα υλοποίησης των επιμέρους συστημάτων, θα δοθεί στον ανάδοχο από την αρμόδια υπηρεσία, ανάλογα με τη διαθεσιμότητα των χώρων εγκατάστασης (αγροκαλλιέργειες). Ο χρόνος ολοκλήρωσης κάθε υποσυστήματος θα είναι μικρότερος των 15 ημερών.

Ο υποψήφιος υποβάλλει κάθε άλλη πληροφορία από αυτές που ζητούνται στα συμβατικά τεύχη ή που κρίνει ο ίδιος 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.

Ο κατάλογος των κατασκευαστών με τα εργοστάσια κατασκευής είναι δεσμευτικός για τον προσφέροντα και δεν επιτρέπεται αλλαγή των κατασκευαστών του προσφερόμενου εξοπλισμού σε περίπτωση κατακύρωσης του διαγωνισμού.

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

Οι απαντήσεις σε όλες τις απαιτήσεις των προδιαγραφών πρέπει να είναι σαφείς.

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

Αντιπροσφορά ή τροποποίηση της Προσφοράς ή πρόταση που κατά την κρίση της αρμόδιας Επιτροπής εξομοιώνεται με αντιπροσφορά είναι απαράδεκτη και δεν λαμβάνεται υπόψη. Σημειώνεται ότι ισχύει η αρχή της ίσης μεταχείρισης των υποψηφίων αναδόχων εκ μέρους της Υπηρεσίας και ότι όριο σε αυτές αποτελεί η μη ουσιώδης τροποποίηση των προσφορών

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

Τα ανωτέρω στοιχεία της Τεχνικής Προσφοράς που έχουν υποβληθεί με την ηλεκτρονική προσφορά και απαιτούνται να προσκομισθούν στην Υπηρεσία εντός της ανωτέρω αναφερόμενης προθεσμίας είναι τα δικαιολογητικά και στοιχεία που δεν έχουν εκδοθεί/συνταχθεί από τον ίδιο τον οικονομικό φορέα και κατά συνέπεια δεν φέρουν την ψηφιακή του υπογραφή. Ως τέτοια στοιχεία ενδεικτικά είναι πιστοποιητικά και εγκρίσεις που έχουν εκδοθεί από δημόσιες αρχές ή άλλους φορείς όπως πιστοποιητικά CE, ISO κλπ.

Ενημερωτικά και τεχνικά φυλλάδια και άλλα έντυπα, εταιρικά ή μη, με ειδικό τεχνικό περιεχόμενο, δηλαδή έντυπα με αμιγώς τεχνικά χαρακτηριστικά, όπως αριθμούς, αποδόσεις σε διεθνείς μονάδες, μαθηματικούς τύπους και σχέδια, που είναι δυνατόν να διαβαστούν σε κάθε γλώσσα και δεν είναι απαραίτητη η μετάφραση τους, μπορούν να υποβάλλονται σε άλλη γλώσσα, χωρίς να συνοδεύονται από μετάφραση στην ελληνική.

Τα πιστοποιητικά CE και ISO, στις περιπτώσεις που ζητούνται παρακάτω, γίνεται δεκτή η υποβολή τους στην αγγλική γλώσσα χωρίς να απαιτείται επικύρωσή τους, στο μέτρο που τα ανωτέρω έγγραφα είναι καταχωρισμένα σε επίσημους ιστότοπους φορέων πιστοποίησης, στους οποίους υπάρχει ελεύθερη πρόσβαση μέσω διαδικτύου και εφόσον ο οικονομικός φορέας

παραπέμπει σε αυτούς, προκειμένου η επαλήθευση της ισχύος τους να είναι ευχερής για την αναθέτουσα αρχή.

2.2 Περιεχόμενα φακέλου τεχνικής προσφοράς

Η τεχνική προσφορά του κάθε συμμετέχοντα υποβάλλεται ηλεκτρονικά και πρέπει να περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Κατάλογο προσφερόμενου εξοπλισμού με σαφή καθορισμό του κατασκευαστή, τύπου συσκευής, τεχνικών χαρακτηριστικών κλπ., συνοδευόμενο από τεχνικά φυλλάδια και προσπέκτους. Αναλυτικότερα, κατάλογο με τα πλήρη στοιχεία των κατασκευαστών του προσφερόμενου εξοπλισμού και των λογισμικών (Επωνυμία, στοιχεία επικοινωνίας, τόπο εγκατάστασης εργοστασίου κατασκευής κλπ) και τα μοντέλα των προσφερόμενων προϊόντων που προδιαγράφονται στο παρόν τεύχος.
- Το σύνολο των φυλλαδίων, εγχειριδίων, πιστοποιητικών, βεβαιώσεων και λοιπών εγγράφων που αναφέρονται σε κάθε αναλυτική τεχνική προδιαγραφή που ακολουθεί. Τα τεχνικά φυλλάδια (Prospectus) και εγχειρίδια (manuals), τα οποία θα πρέπει να είναι ψηφιακά υπογεγραμμένα από τον κατασκευαστικό οίκο. Σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να συνοδεύονται από υπεύθυνη δήλωση του προσφέροντα, στην οποία θα δηλώνεται ότι τα αναγραφόμενα σε αυτά στοιχεία ταυτίζονται με τα στοιχεία των τεχνικών φυλλαδίων (Prospectus) και εγχειριδίων (manuals) του κατασκευαστικού οίκου. τα αναγραφόμενα σε αυτά στοιχεία ταυτίζονται με τα στοιχεία των τεχνικών φυλλαδίων (Prospectus) και εγχειριδίων (manuals) του κατασκευαστικού οίκου
- Σχέδια όπου παρουσιάζονται:
 - Συνολικό Σύστημα τηλεμετρίας (Λογικό διάγραμμα σύνδεσης τοπικών σταθμών ελέγχου)
 - Ενδεικτικές γραφικές οθόνες για κάθε λογισμικό
 - Ενδεικτικές εκτυπώσεις
- Αναλυτική περιγραφή της μεθοδολογία υλοποίησης της προμήθειας/ εγκατάστασης.
- Επεκτασιμότητα του συνολικού προσφερόμενου συστήματος.
- Το προφίλ του οικονομικού φορέα
- Υπεύθυνη Δήλωση στην οποία θα δηλώνεται ότι ι αποδέχεται και συμμορφώνεται με τους όρους και τις απαιτήσεις της διακήρυξης και της από 06/05/2022 αντίστοιχης μελέτης.

2.3 Γενικές Τεχνικές Προδιαγραφές

— Έξυπνο Σύστημα Ελέγχου Εισόδου στο Χώρο (Οικίσκο) της Γεώτρησης

Σε κάθε σημείο όπου είναι χωροθετημένη γεώτρηση και με δεδομένη την ύπαρξη οικίσκου όπου θα στεγάζει αυτή (ηλεκτρολογικό πίνακα, μοτέρ, αντλία), θα τοποθετηθεί ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου εισόδου εντός του χώρου.

Πρόκειται για ένα σύστημα όπου κάθε αγρότης-αρδευτής θα μπορεί να εισέρχεται στο χώρο της γεώτρησης με χρήση της κάρτας που θα έχει προμηθευτεί από τον Δήμο-διαχειριστή και είναι η ίδια με αυτή που θα κάνει χρήση για το Σύστημα Άρδευσης (θα είναι η ίδια κάρτα χρέωσης).

Η τεχνολογία της κάρτας θα είναι NFC (near field communication - επικοινωνία κοντινού πεδίου), θα είναι πλήρως παθητικό στοιχείο χωρίς ανάγκη εσωτερικής πηγής ενέργειας (μπαταρία), και θα είναι συμβατή προς ανάγνωση από οποιονδήποτε καρτανανγνώστη NFC που κάνει χρήση του διεθνούς προτύπου ανάγνωσης.

Η πόρτα εισόδου του οικίσκου θα πρέπει να φέρει σύστημα αυτόματης επαναφοράς, ώστε να εξασφαλίζεται κατά το δυνατόν το ότι η πόρτα θα παραμένει κλειστή.

Η διαπίστευση εισόδου εντός του οικίσκου αναλόγως την αρδευτική περίοδο θα γίνεται από τους διαχειριστές του συστήματος περιοδικά, με ευθύνη του Δήμου, και οι πίνακες εντός του αυτοματισμού ελέγχου εισόδου με χρήση NFC (εσωτερική μνήμη), θα έχουν πάντα την επικαιροποιημένη πληροφορία άδειας εισόδου. Επίσης θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα τήρησης αρχείου, τοπικά στο μηχάνημα ελέγχου εισόδου σε αποσπώμενη κάρτα SD, ώστε να μπορεί να γίνει αναδρομικός έλεγχος εισόδων εντός του οικίσκου, ακόμα και χωρίς τη χρήση διαδικτύου (offline).

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν επί ποινής αποκλεισμού:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό CE
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 ή ισοδύναμο του κατασκευαστή
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους από τον οίκο κατασκευής

— Σύστημα Ασφαλείας εντός των Οικίσκων των Γεωτρήσεων με Χρήση Καμερών

Εντός του οικίσκου που θα είναι χωροθετημένη η γεώτρηση και όλος ο εξοπλισμός για τη λειτουργία της (μοτέρ, ηλεκτρολογικός πίνακας, υδρόμετρο, σύστημα τηλεμετρίας), θα υπάρχει κάμερα που θα παρέχει εικόνα στο κέντρο ελέγχου του Δήμου, με στόχο την εποπτεία των νευραλγικών για την άρδευση συστημάτων. Η κάμερα θα κάνει χρήση τεχνολογίας GSM δεδομένη της απουσίας άλλου τρόπου σύνδεσης (WiFi, LoRa) στο πεδίο.

Η κάμερα:

- Θα πρέπει να έχει δυνατότητα 24ωρης καταγραφής εικόνας, τοπικά σε κάρτα μνήμης (SD), ώστε να μπορεί ο διαχειριστής αποσπώντας την κάρτα και μέσω ενός υπολογιστή να ελέγξει το αρχείο καταγραφής.
- Θα πρέπει να έχει δυνατότητα εγγραφής εικόνας με επαρκή ευκρίνεια, σε απόλυτο σκοτάδι (0 LUX), και η αλλαγή σε λειτουργία εγγραφής “ημέρας-νύχτας” να γίνεται αυτόματα.
- Θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα απομακρυσμένης ρύθμισης παραμέτρων χωρίς την κατά τόπους παρουσία του διαχειριστή, μέσω admin panel.
- Θα πρέπει να έχει ικανή αυτονομία (2 ώρες) για απρόσκοπτη λειτουργία και αποστολή ειδοποιήσεων ακόμα και σε απουσία ηλεκτρικού ρεύματος (λόγω βανδαλισμού ή άλλης δυσλειτουργίας όπως η διακοπή ρεύματος).
- Θα πρέπει να έχει δυνατότητα “παγίδευσης” χώρου εποπτείας, με χρήση αλγορίθμων Line Crossing & Intrusion Detection, ώστε να στέλνει εικόνα σε πραγματικό χρόνο, στον διαχειριστή του συστήματος, σε περίπτωση κακόβουλης χρήσης.

Η κάρτα εσωτερικής αποθήκευσης εικόνας, θα πρέπει να είναι ικανή να κρατά αποθηκευμένο αρχείο σε Υψηλή Ανάλυση (High Definition), με ιστορικό τουλάχιστον 10 ημερών.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν επί ποινής αποκλεισμού:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό CE
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 ή ισοδύναμο του κατασκευαστή
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους από τον οίκο κατασκευής

— Υδρομετρητής Φλατζωτός με αποσπώμενη μονάδα μέτρησης και ενσωματωμένα αισθητήρια για απομακρυσμένη ανάγνωση PN 16atm, DN 100, DN 150, DN 125, DN 200

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υπό προμήθεια μετρητών θα πρέπει να πληρούν επί ποινή αποκλεισμού τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές και τα ισχύοντα κατασκευαστικά πρότυπα. Στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί μετρητές που συμμορφώνονται πλήρως με την Ευρωπαϊκή οδηγία MID 2004/22/Ε.Ε. ή τη νεότερη MID 2014/32/Ε.Ε., υπό την προϋπόθεση ότι και το εργοστάσιο κατασκευής φέρει πιστοποίηση σύμφωνα με τη συγκεκριμένη οδηγία (Παραρτήματα H1 ή B+Δ ή B+ΣΤ).

Οι προσφερόμενοι μετρητές θα είναι ταχυμετρικοί ξηρού τύπου (Woltman) και θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Τεχνική Περιγραφή

- Κλάση ακρίβειας R160
- Κλάση πίεσης λειτουργίας MAP16
- Κλάση απώλειας πίεσης ΔΡ63
- Κλάση θερμοκρασίας T30

Για τα υπόλοιπα τεχνικά χαρακτηριστικά που δεν αναφέρονται παραπάνω, οι μετρητές θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα κατασκευής EN14154 (ή άλλο αναγνωρισμένο ως ισοδύναμο πρότυπο κατασκευής).

Η πλήρωση χυτευτικών ελαττωμάτων, πόρων ή αστοχιών τμημάτων της επιφάνειας του σώματος εσωτερικά ή εξωτερικά, με κόλληση ή άλλη τεχνολογία επιδιόρθωσης, με ξένη ύλη απαγορεύεται, εξαιρούνται τα σημεία σύνδεσης διαφόρων εξαρτημάτων τα οποία τυχόν αποτελούν κατασκευαστική αναγκαιότητα.

Ο μετρητής θα πρέπει να φέρει κάλυμμα προστασίας του μετρητικού μηχανισμού από συνθετικό υλικό. Η άρθρωση συναρμογής καλύμματος - σώματος του μετρητή πρέπει να εξασφαλίζει ασφαλή και ομαλή λειτουργικότητα.

Στο σώμα του υδρομετρητή και σε δύο θέσεις, θα υπάρχει ανάγλυφη σήμανση ροής με βέλη επαρκούς μεγέθους .

Οι μετρητές θα είναι εφοδιασμένοι με διάταξη ρυθμίσεως που θα επιτρέπει την ρύθμιση στην ακρίβεια λειτουργίας τους, μέσα στα ανεκτά όρια σφάλματος.

Οι μετρητές θα περιλαμβάνουν διάταξη προστασίας που δεν θα επιτρέπει την αποσυναρμολόγηση τους, χωρίς την καταστροφή της διάταξης προστασίας.

Η μετρολογική κλάση των μετρητών θα είναι η καλύτερη δυνατή για οριζόντια θέση εγκατάστασης στο δίκτυο δε θα πρέπει να απαιτεί ευθύγραμμα τμήματα αγωγών πριν και μετά τον μετρητή (U0/D0)

Οι μετρητές θα φέρουν ψηφιακή έξοδο παλμών με ένδειξη της διεύθυνσης της ροής εξόδων για σύνδεση με τον τοπικό αυτοματισμό του κάθε τοπικού σταθμού.

Σε ειδική θέση επί του υδρομετρητή όπως προβλέπεται από την έγκριση τύπου θα πρέπει κατ' ελάχιστον να αναφέρονται τα προβλεπόμενα από την Ευρωπαϊκή Οδηγία MID και συγκεκριμένα:

- Το Εμπορικό σήμα ή το όνομα του κατασκευαστή.
- Το μοντέλο του υδρομετρητή
- Η μετρολογική κλάση
- Η ονομαστική παροχή
- Το έτος κατασκευής.
- Η κλάση πίεσης (MAP).

Τεχνική Περιγραφή

- Η κλάση θερμοκρασίας (T)
- Τη Πτώση πίεσης ΔΡ
- Σήμανση CE και
- Το σήμα και τον αριθμό της εγκρίσεως προτύπου ΕΕ.

Τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά, η ακρίβεια ενδείξεων, τα ανεκτά σφάλματα, η πτώση πίεσης, η στεγανότητα, η αντοχή στην πίεση και τα χαρακτηριστικά του μετρητικού μηχανισμού θα είναι σύμφωνα με τους παραπάνω αναφερόμενους κανονισμούς και οδηγίες.

Για κατασκευαστικά, κλπ στοιχεία που δεν αναφέρονται στην παρούσα ισχύουν τα προβλεπόμενα από τους παραπάνω προαναφερθέντες κανονισμούς.

Η ρύθμιση και η δοκιμή όλων των μετρητών θα γίνει από τον κατασκευαστή και οι σχετικές δαπάνες βαρύνουν τον προμηθευτή. Το εργοστάσιο κατασκευής θα πρέπει να διαθέτει διαπιστευμένο εργαστήριο ελέγχου υδρομετρητών πιστοποιημένο κατά EN17025 από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης ο οποίος θα διαθέτει τα απαραίτητα εχέγγυα πιστοποίησης φορέων διαπίστευσης.

Οι παροχές δοκιμής (εκτός της ρύθμισης) θα είναι κατά ελάχιστο τρεις (3). Οι δύο παροχές δοκιμής θα είναι υποχρεωτικά η Q1 και η Q2 όπως αυτές ορίζονται από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 14154 και την οδηγία OIML R49-1 για την κλάση ακρίβειας R των μετρητών, ενώ η τρίτη παροχή δοκιμής θα βρίσκεται στο διάστημα μεταξύ της Q2 και Q4 και θα είναι επιλογής του εργοστασίου κατασκευής.

Τα μέγιστα ανεκτά σφάλματα σε κάθε περιοχή μέτρησης ορίζονται το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 14154 και είναι τα ακόλουθα:

- Το μέγιστο ανεκτό σφάλμα στην ακρίβεια μέτρησης στην περιοχή μεταξύ της Q2 (συμπεριλαμβανομένης και της Q4 θα πρέπει να είναι $\leq 2\%$ και
- Το μέγιστο ανεκτό σφάλμα στην ακρίβεια μέτρησης στην περιοχή μεταξύ της Q1 (συμπεριλαμβανομένης και της Q2 (εξαιρούμενης) θα πρέπει να είναι $\leq 5\%$

Η μέγιστη απώλεια πίεσης οφειλόμενη στον υδρομετρητή, πρέπει να είναι $<0,63$ bar μεταξύ της ελαχίστης και της μόνιμης παροχής (ΔΡ63).

Οι μετρητές πρέπει να αντέχουν τη συνεχή πίεση του νερού, για την οποία είναι κατασκευασμένοι, χωρίς να παρουσιάζονται προβλήματα ή ελαττώματα. Η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση (MAP) ορίζεται στα 16 bar.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν επί ποινής αποκλεισμού::

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό CE

Τεχνική Περιγραφή

- Έγκριση προτύπου σύμφωνα με την MID των μετρητών παροχής
- Πιστοποίηση MID του οίκου κατασκευής του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 ή ισοδύναμο του κατασκευαστή
- Πιστοποιητικό EN17025 του οίκου κατασκευής
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους από τον οίκο κατασκευής

— Μετρητής Πίεσης

Οι μετρητές πίεσης του έργου θα χρησιμοποιηθούν για την μέτρηση της πίεσης του νερού. Θα είναι συμπαγών διαστάσεων. Η αρχή λειτουργίας τους είναι η πιεζοηλεκτρική. Το διάφραγμα μετάδοσης πίεσης θα είναι κατασκευασμένο από κεραμικό υλικό και η μεμβράνη θα είναι κατασκευασμένη από EPDM. Αισθητήριο και μετατροπέας σήματος είναι τοποθετημένοι εντός ανοξείδωτου περιβλήματος συμπαγών διαστάσεων και στιβαρή κατασκευής. Σε κάθε μετρητή πίεσης θα πρέπει να προβλεφθεί και κατάλληλη βάνα για τον εξαερισμό του οργάνου.

Οι μετρητές πίεσης θα πρέπει να πληρούν κατ'ελάχιστον τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ακρίβεια μέτρησης: $\pm 1\%$ full scale
- Εύρος μέτρησης: 0-16 bar
- Χρόνος απόκρισης: $< 0,1$ sec
- Θερμοκρασία λειτουργίας: $-30 - 100$ °C
- Τάση τροφοδοσίας: 12 – 30 V DC
- Αναλογική έξοδος: 4-20 mA
- Βαθμός προστασίας: IP 65
- Υλικό κελιού μέτρησης: Κεραμικό
- Υλικό μεμβράνης: EPDM
- Υλικό περιβλήματος: ανοξείδωτος χάλυβας
- Σπείρωμα σύνδεσης: G ½ A ή G ¾ A
- Ηλεκτρική σύνδεση: 2 αγωγών

Στοιχεία που πρέπει να προσκομίστούν επί ποινής αποκλεισμού:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό CE

- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 ή ισοδύναμο του κατασκευαστή
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους από τον οίκο κατασκευής

— Ηλεκτρονική Συσκευή Ελέγχου Άρδευσης

Για την κατασκευή, τοποθέτηση, δοκιμή των υλικών, έλεγχο ποιότητας και αντοχής αυτών θα ισχύουν οι επίσημοι Ελληνικοί κανονισμοί (των Υπουργείων Οικονομίας, Ανάπτυξης και Τουρισμού και Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων, της ΔΕΗ κτλ) συμπληρούμενοι, όπου δεν υπάρχουν κανονισμοί ή είναι ελλιπείς, από τους αντίστοιχους Γερμανικούς κανονισμούς DIN, VDE κτλ ή τους κανονισμούς της χώρας προελεύσεως των μηχανημάτων.

Τυχόν διαφορές μεταξύ των προδιαγραφών αυτών και όσων αναφέρονται στην παρούσα προδιαγραφή θα καλύπτονται από τις ανωτέρω.

2.4 Λειτουργικές Απαιτήσεις Συστήματος

Το σύστημα ελέγχου θα πρέπει να εξασφαλίζει την ομαλή λειτουργία της άρδευσης και σε περίπτωση ανωμαλιών λειτουργίας να ειδοποιεί κατάλληλα ώστε να προφυλάσσει την εγκατάσταση από βλάβες.

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

— Χαρακτηριστικά του Συστήματος Έξυπνης Άρδευσης με Κάρτες Χρέωσης (ΤΣΕ)

- Εποπτεία σε πραγματικό χρόνο της κατάστασης της κάθε Γεώτρησης
 - κατάσταση λειτουργίας (ON/OFF)
 - ποιος ποτίζει σε πραγματικό χρόνο
 - πατώντας στο εικονίδιο της γεώτρησης, μας δίνει αναφορά με όλο το ιστορικό χρήσης της
- Όλη η πληροφορία είναι διαθέσιμη σε πραγματικό χρόνο μέσω υπηρεσιών “νέφους” Cloud
- Απομακρυσμένη αναβάθμιση λογισμικού
- Δυνατότητα δημιουργίας πιστωτικής χρέωσης σε περίπτωση απώλειας σύνδεσης μέσω διαδικτύου ή αν αυτό είναι απαίτηση του Δήμου/ΤΟΕΒ
- Λειτουργία με NFC ανέπαφες κάρτες
- Υβριδική λειτουργία με NB IoT/GPRS, για μεγαλύτερο εύρος κάλυψης δικτύου
- Η ανανέωση των μονάδων από πλευράς των αρδευτών γίνεται :

- με χρήση Mobile App → ψηφιακό πορτοφόλι
- μέσω ιστοσελίδας
- με φυσική παρουσία στον οργανισμό Δήμο/ΤΟΕΒ με επί τόπου πληρωμή
- Διασύνδεση με την υπάρχουσα οικονομική εφαρμογή του πελάτη (Δήμου, ΔΕΥΑ κτλ), για την αυτόματη δημιουργία παραβόλου και βεβαίωση-πληρωμή οφειλής
- Δυνατότητα να μπορεί μέσω mobile App & web, κάθε αρδευτής να έχει πρόσβαση στη γεώτρηση ενδιαφέροντος
 - “πότε άρχισε το πότισμα ο προηγούμενος και πότε θα ολοκληρωθεί το πότισμα”
 - κατάσταση της γεώτρησης (ενεργή/ανενεργή)
 - απομακρυσμένο άνοιγμα/κλείσιμο

— Φορέας Διαχείρισης Συστήματος (Δήμος)

- Ο Φορέας έχει τη συνολική διαχείριση του συστήματος πίστωσης και προπληρωμής
 - Σε περίπτωση προπληρωμένης κάρτας, ο αρδευτής ανανεώνει το υπόλοιπο με μια απευθείας πληρωμή στο ταμείο του φορέα ή με τη χρήση της ιστοσελίδας ή του Mobile App.
 - Σε περίπτωση χρήσης του συστήματος με πίστωση, ο φορέας έχει κατά την αρχική καταχώρηση όλα τα στοιχεία εκείνα του αρδευτή (ΑΦΜ, έδρα, τηλ κτλ) καθώς και όλη την πληροφορία με την ανάλυση της χρήσης των αρδευτικών γεωτρήσεων (ώρες χρήσης, kWhs , όγκο νερού κτλ), ώστε να προβεί με ασφάλεια σε ένταλμα πληρωμής όταν αυτό απαιτηθεί.
- Προπληρωμένη κάρτα:
 - Δυνατότητα αγοράς μονάδων άρδευσης μέσω Ιστοσελίδας, μέσω mobile App καθώς και με φυσική παρουσία στον φορέα
- Πίστωση:
 - Κάθε φορά που γίνεται χρήση η NFC κάρτα του αγρότη, το σύστημα ενημερώνεται και πιστώνει τις αντίστοιχες μονάδες χρήσης (αναλόγως τη χρέωση βάση του κανονισμού άρδευσης)
 - Ο Φορέας μπορεί ανά πάσα στιγμή και σε πραγματικό χρόνο, να εξάγει το αποτέλεσμα χρήσης-πίστωσης του συνόλου των αρδευτών, καθώς και να παράγει μαζικά εντάλματα πληρωμής των πιστωμένων οφειλών (πιθανά κατά το πέρας της αρδευτικής περιόδου)
 - Ο αρδευτής μπορεί ανά πάσα στιγμή να έχει εικόνα με τις μονάδες άρδευσης που έχει καταναλώσει, τόσο μέσω Mobile App, όσο και από την ιστοσελίδα του φορέα, πάντα με

χρήση των προσωπικών του κωδικών.

— Υπεύθυνος Χρήσης και Λειτουργίας Αρδευτικών Γεωτρήσεων

- Έχει την απόλυτη εποπτεία λειτουργίας και χρήσης των αρδευτικών γεωτρήσεων
 - Έχει πρόσβαση στο σύστημα τηλεμετρίας των γεωτρήσεων που είναι στην περιοχή ευθύνης του.
 - Δέχεται τις ειδοποιήσεις (Alarms) υπό μορφή Push Notification, από τα εποπτικά συστήματα των γεωτρήσεων (θερμικά ρελέ, επιτηρητές, απώλεια ισχύος, τάση λειτουργίας κτλ)
 - Έχει τη δυνατότητα να τηλεχειρίζεται τις γεωτρήσεις (άνοιγμα-κλείσιμο), σε περίπτωση ανάγκης ή επικείμενου έκτακτου καιρικού φαινομένου
 - Έχει όλην την πληροφορία στο κινητό του ή τον υπολογιστή για το χρονοπρόγραμμα των αρδευτών (ανά πάσα στιγμή μπορεί να γνωρίζει ποιός ποτίζει σε κάθε γεώτρηση καθώς και για πόση ώρα έχει προγραμματίσει να ποτίσει)

— Σύστημα Πεδίου (σύστημα αυτοματισμού/τηλεμετρίας της αρδευτικής γεώτρησης)

- Φέρει συσκευή ανάγνωσης καρτών NFC
- Είναι μόνιμα Online στο Cloud
- Χρήση υβριδικής τεχνολογίας για την ασύρματη επικοινωνία (GPRS - NBIoT)
- Δέχεται αναβαθμίσεις και παραμετροποίηση απευθείας από το Cloud
- Εποπτεύει την ορθή λειτουργία της γεώτρησης (τάση λειτουργίας ανά φάση, θερμικά ρελέ κτλ)
- Έχει τη δυνατότητα να μετρά-χρεώνει ανάλογα την απόφαση του Φορέα (ώρες, KWHs, όγκο)
- Φέρει οθόνη για την οπτική απεικόνιση της κατάστασης της γεώτρησης και τον προγραμματισμό-εντολή ποτίσματος από τον αρδευτή.

— Cloud: Απομακρυσμένη Διαχείριση Συστήματος Άρδευσης

- το σύνολο της πληροφορίας υπάρχει στο cloud και διαθέσιμο σε πραγματικό χρόνο από οπουδήποτε υπάρχει πρόσβαση στο διαδίκτυο
 - υπάρχει βάση δεδομένων με τα εξής στοιχεία :
 - σύνολο στοιχείων αρδευτών
 - σύνολο χρήσης ανά γεώτρηση και ανά αρδευτή
 - κανόνες χρήσης κάθε γεώτρησης
- περιορισμός χρήσης πάνω από κάποιες ώρες

- διαφορετική πολιτική χρέωσης ανά γεώτρηση
- διαφορετική πολιτική χρέωσης ανά αρδευτή (πιθανή έκπτωση σε ευπαθείς ομάδες ή άτομα που επλήγησαν από κάποιο καταστροφικό φαινόμενο)

Οι τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου (ΤΣΕ) ελέγχουν τη λειτουργία της άρδευσης καταγράφοντας την κατανάλωση ενέργειας – όγκου νερού (m³) και χρόνου, βλαβών καθώς και της χρήσης από τους αγρότες. Τα δεδομένα που συλλέγονται θα μεταφέρονται στον Κεντρικό Διακομιστή του Συστήματος (ΚΔΣ-server) ο οποίος λειτουργεί υπό τον έλεγχο του Οίκου κατασκευής του συστήματος. Η επικοινωνία γίνεται μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας. Στα γραφεία του Δήμου/ΤΟΕΒ ή σε εγκαταστάσεις που θα υποδειχθούν από το Δήμο/ΤΟΕΒ θα εγκατασταθούν το Κέντρο Ελέγχου (ΚΕ) με σύνδεση στο διαδίκτυο και πρόσβαση στο Λογισμικό Διαχείρισης (ΛΔ), το οποίο θα επικοινωνεί με τον ΚΔΣ και θα παρέχουν τη δυνατότητα απομακρυσμένης παρακολούθησης του συνόλου του συστήματος καθώς και δυνατότητα φόρτισης καρτών/κλειδιών χρέωσης των αγροτών. Στο ΚΕ η πρόσβαση στο ΛΔ θα γίνεται με λογαριασμούς χρηστών ώστε η πρόσβαση στο σύστημα να είναι ασφαλής και ελεγχόμενη. Πέρα από το κέντρο ελέγχου στο ΛΔ παρέχεται πρόσβαση μέσω διαδικτύου από οποιοδήποτε υπολογιστή, κινητό ή tablet. Η πρόσβαση με αυτό τον τρόπο δεν επιτρέπει την δημιουργία ή τροποποίηση των καρτών/κλειδιών χρέωσης παρά μόνο από τον διαχειριστή του συστήματος.

Πιο συγκεκριμένα, το σύστημα ελέγχου αποτελείται από:

- Συσκευές ελέγχου υδροληψίας με κάρτα χρέωσης για χρήση με κατανάλωση ενέργειας – κυβικών - χρόνου και με δυνατότητα ασύρματης επικοινωνίας μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας
- Τις εφαρμογές λογισμικού στο ΚΕ
- Τον ΚΔΣ που παρέχεται από τον Οίκο κατασκευής του συστήματος

Τα δεδομένα τηλεμετρίας που θα φτάνουν στον ΚΔΣ θα αποθηκεύονται στην κεντρική βάση δεδομένων(server) του διακομιστή και θα είναι προσπελάσιμα από το ΛΔ. Όλα αυτά θα έχουν σκοπό την καλύτερη διαχείριση και εποπτεία του δικτύου άρδευσης με στόχο να υπάρξουν:

- Στατιστικά στοιχεία/δεδομένα από μετρήσεις
- Συσχετισμός παραμέτρων και ανακαθορισμός τρόπου λειτουργίας
- Απομακρυσμένος έλεγχος. Δυνατότητα εκκίνησης και τερματισμού των γεωτρήσεων από τον διαχειριστή του ΤΟΕΒ πχ περιπτώσεις φυσικών καταστροφών πλημμύρες φωτιές κλπ.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομίστούν επί ποινής αποκλεισμού:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό CE

- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 ή ισοδύναμο του κατασκευαστή
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους από τον οίκο κατασκευής

2.5 Ειδικότερες Τεχνικές Προδιαγραφές

— Ηλεκτρονική Συσκευή Ελέγχου Άρδευσης – Προδιαγραφές

Για τον έλεγχο και την λειτουργία συστήματος αυτόματης χρέωσης της άρδευσης θα χρησιμοποιηθεί σύστημα χρέωσης ενέργειας, όγκου νερού ή χρόνου με χρήση κάρτας χρέωσης.

Οι ηλεκτρονικοί ελεγκτές άρδευσης συνδέονται στον οικίσκο υδροληψίας και ελέγχουν και μετρούν την κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος όγκου νερού και χρόνου. Κατά τη διάρκεια της αρδευτικής περιόδου, όπως αυτή ορίζεται από τον κανονισμό άρδευσης, ο χρήστης, κάτοχος της κάρτας χρέωσης, μπορεί να προσέρχεται στο σημείο άρδευσης (γεώτρηση) και αφού πλησιάσει την κάρτα του (NFC) στην πρόσοψη της συσκευής θα μπορεί να εκκινήσει την αντλία του ακολουθώντας τα μηνύματα που του παρουσιάζονται στην οθόνη και περιγράφονται στη συνέχεια. Εναλλακτικά μπορεί η εκκίνηση της άρδευσης να γίνει με τη χρήση έξυπνου κινητού τηλεφώνου (smartphone) με χρήση εφαρμογής (mobile app) που θα παρέχεται από τον Οίκο κατασκευής. Κάθε αρδευτής θα μπορεί να εκκινεί μέσω έξυπνου κινητού τηλεφώνου (smartphone) μόνο τη γεώτρηση στην οποία βρίσκεται (geofence με max distance τα 50 μέτρα) και όχι το σύνολο των γεωτρήσεων που γενικά δύναται να ποτίσει και ανήκουν στον φορέα.

Σε περίπτωση που κατά την προσπάθεια εκκίνησης άρδευσης από έναν αγρότη η γεώτρηση χρησιμοποιείται από άλλον αγρότη, τότε τόσο στο smartphone όσο και στην οθόνη του συστήματος, θα του εμφανίζεται μήνυμα αδυναμίας ποτίσματος, αλλά θα του παρέχεται η πληροφορία για τον ακριβή χρόνο άρδευσης που έχει δεσμεύσει ο προηγούμενος χρήστης. Αυτό θα είναι εφικτό ακόμα και μέσω απομακρυσμένης πρόσβασης, για την αποφυγή ταλαιπωρίας των αρδευτών και άσκοπες επισκέψεις στο χώρο της γεώτρησης.

Ο χρήστης επιλέγει το πλήθος των μονάδων που θέλει να καταναλώσει (kwh ή τον όγκο νερού ή χρόνο). Η γραμμή θα ενεργοποιηθεί μόνο όταν ο χρήστης αποδεχτεί την επικύρωση μονάδων. Αυτομάτως καταγράφεται η ημερομηνία και ώρα πραγματοποίησης του χειρισμού και ταυτόχρονα η υδροληψία ανοίγει και ξεκινά η μείωση των μονάδων με βάση την κατανάλωση και τη διάρκεια χρήσης. Η ενημέρωση εκκίνησης άρδευσης σε περίπτωση χρήσης κινητού τηλεφώνου θα γίνεται και μέσω χρήσης Viber. Μέσω μηνυμάτων στο Viber θα γίνεται ενημέρωση σε πραγματικό χρόνο των αρδευτών για το σύνολο της αρδευτικής διαδικασίας (χρεώσεις, εκκινήσεις & τερματισμοί άρδευσης, υπόλοιπο μονάδων καθώς και πιθανές δυσλειτουργίες που μπορεί να προκύψουν κατά την άρδευση (απώλεια ισχύος ηλεκτρικού ρεύματος ή απώλεια πίεσης λόγω πιθανού σπασίματος αγωγού).

Όταν καταναλωθεί το σύνολο των μονάδων που δηλώθηκαν, τότε η αντλία σταματά να τροφοδοτείται από ρεύμα και κλείνει αυτόματα και ομαλά. Κατά τη διάρκεια της διακοπής καταγράφεται η ημερομηνία και ώρα λήξης της διάρκειας άρδευσης, καθώς και ο κωδικός του

χρήστη. Ανά πάσα στιγμή, είτε λόγω λάθους χειρισμού ή για οποιοδήποτε άλλο λόγο, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να διακόψει τη λειτουργία άρδευσης. Σε αυτήν την περίπτωση το υπόλοιπο των αχρησιμοποίητων μονάδων της χρήσης γίνεται διαθέσιμο για επιστροφή στην κάρτα.

Σε περίπτωση που κατά την διάρκεια της άρδευσης προκληθεί βλάβη σε κάποιο από τα αισθητήρια που είναι υπεύθυνα για την καταγραφή της κατανάλωσης, τότε το σύστημα αυτόματης άρδευσης θα ανιληφθεί τη ύπαρξη βλάβης στον εξοπλισμό. Στην περίπτωση αυτή η ηλεκτροδότηση θα διακοπεί, και θα ειδοποιηθεί το κέντρο ελέγχου για τη βλάβη. Πρέπει να αποκλείεται η πιθανότητα απώλειας μονάδων ή άσκοπης χρέωσης σε κάθε περίπτωση.

Πρέπει να υπάρχει δυνατότητα της παράκαμψης της διαδικασίας άρδευσης **από το προσωπικό της υπηρεσίας**. Για να συμβεί αυτό απαιτείται η χρήση καταλλήλου κωδικού ή και κάρτας, μέσω των οποίων μπορεί να διακοπεί η άρδευση. Χρησιμοποιώντας ο υπεύθυνος της υπηρεσίας την ειδική κάρτα του ή/και τον κωδικό του, το υπόλοιπο των μονάδων της ενεργής χρήσης αποθηκεύεται στη εσωτερική μνήμη της συσκευής. Ο χειριστής θα μπορεί να διακόψει οριστικά μια χρήση. Αν στη συνέχεια ο χρήστης που είχε ενεργοποιήσει την υδροληψία τοποθετήσει την κάρτα του στην μονάδα, το πλήθος των μονάδων αυτών θα του πιστωθεί. Σε περίπτωση που ο χειριστής είχε κάνει προσωρινή διακοπή μίας χρήσης κάποιου άλλου χρήστη, θα μπορεί να ξεκινήσει τη χρήση από εκεί που τη σταμάτησε, δηλαδή με τις υπολειπόμενες μονάδες.

Η συσκευή ελέγχου θα διαθέτει στιβαρό μεταλλικό κουτί γαλβανισμένο και ηλεκτροστατικά βαμμένο για μεγαλύτερη αντοχή στο χρόνο και σε δύσκολες καιρικές συνθήκες. Το κουτί αυτό θα είναι σφραγισμένο και θα περιλαμβάνει τα ηλεκτρονικά μέρη για προστασία από βανδαλισμούς.

Το μεταλλικό κουτί θα φέρει πόρτα που μπορεί να κλειδώσει μετά το τέλος της σεζόν, ώστε να προστατεύεται η συσκευή από καιρικά φαινόμενα, απόπειρες κλοπής και βανδαλισμού. Το μεταλλικό κουτί θα πρέπει να φέρει μηχανισμό ειδοποίησης κακόβουλης χρήσης (read switch), όπου κατά τη χρήση αυτή θα ενημερώνει άμεσα και σε πραγματικό χρόνο τον διαχειριστή του συστήματος.

Επιπλέον, το σύστημα ποτίσματος είναι επιθυμητό να διαθέτει σύστημα αυτοπροστασίας από κακόβουλες παρεμβάσεις στη λειτουργία του συστήματος.

Θα διαθέτει ευκρινή φωτιζόμενη οθόνη LCD για άριστη αναγνωσιμότητα σε όλες τις συνθήκες και με φίλτρα για την λειτουργία από πιθανά στατικά φορτία που προκαλούνται εντός του χώρου της γεώτρησης. Στην οθόνη θα εμφανίζονται στην ελληνική γλώσσα όλες οι απαραίτητες πληροφορίες για την λειτουργία του συστήματος, όπως όπως μονάδες χρήσης και κάρτας, πληροφορίες παροχής, τυχόν συναγερμοί και σφάλματα λειτουργίας της συσκευής καθώς και η ισχύς του σήματος της κινητής τηλεφωνίας που είναι βασικός παράγοντας για την απρόσκοπτη λειτουργία του συστήματος.

Θα διαθέτει εσωτερική μνήμη στην οποία θα αποθηκεύεται μεγάλος αριθμός ποτισμάτων **(τουλάχιστον ενός ημερολογιακού έτους ποτίσματα)**. Η συσκευή θα πρέπει να μπορεί να μετρά την ημερομηνία και την ώρα για τη σωστή αποθήκευση των συμβάντων στο σωστό (πραγματικό)

χρόνο, φέροντας εντός ως δικλείδα ασφαλείας και Ρολόι Πραγματικού Χρόνου (Real Time Clock - RTC).

Το σύστημα θα επικοινωνεί μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας με το ΚΣΕ, μεταφέροντας όλες τις πληροφορίες για την λειτουργία των σταθμών σε πραγματικό χρόνο (ή κατά προσέγγιση σε πραγματικό χρόνο, ανάλογα με τις δυνατότητες και τον τρόπο λειτουργίας του συστήματος, σε επαναλήψεις χρονικού διαστήματος της τάξεως των δύο με δέκα λεπτών το πολύ).

Το σύστημα θα πρέπει να είναι σε θέση να δέχεται τις εισόδους παλμών τόσο από το σύστημα μέτρησης κατανάλωσης ενέργειας (παλμικού κιλοβατόμετρου kWh), όσο και από το υδρόμετρο μέτρησης με δυνατότητα παραγωγής παλμών, με συχνότητα δειγματοληψίας μικρότερη από 1 ανάγνωση ανά ms (millisecond) και θα στέλνει το σύνολο των μετρούμενων παλμών στην πλατφόρμα (server), σε διαστήματα όχι μικρότερα των 5 λεπτών (5min).

Από τη θέση εργασίας στον Δήμο/ΤΟΕΒ θα πρέπει να μπορεί να παρακολουθείται ανά πάσα στιγμή από ποιόν χρησιμοποιείται κάθε ηλεκτρονικό σύστημα, να μπορεί να γίνεται ενημέρωση για τυχόν συναγεμμούς στη λειτουργία του και να προβάλλονται ιστορικά στοιχεία από τη βάση δεδομένων του συστήματος για περαιτέρω στατιστική επεξεργασία και εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων σε πραγματικό χρόνο.

Η συσκευή κατ' ελάχιστο θα διαθέτει:

- ο Ρολόι πραγματικού χρόνου (για εσωτερικό ανεξάρτητο υπολογισμό πραγματικής ημερομηνίας και ώρας)
- ο Οθόνη LCD κατάλληλων διαστάσεων με δυνατότητα προβολής ελληνικών χαρακτήρων (όχι μικρότερη από 4x20 - τεσσάρων σειρών και είκοσι χαρακτήρων)
- ο Πλήκτρα για τη διεπαφή με τη συσκευή και καταχώρηση επιλογών (τουλάχιστον τρία - “πάνω-κάτω-enter”)
- ο Συσκευή ανάγνωσης καρτών / κλειδιών (NFC Reader)
- ο Συσκευή επικοινωνίας με το Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (GSM 4G module)
- ο Δυνατότητα λειτουργίας σε θερμοκρασίες μέσου εύρους -20 °C με +70 °C
- ο Είσοδο από το μετρητή κατανάλωσης ενέργειας
- ο Έξοδο ελέγχου relay, για τον έλεγχο λειτουργίας (έναρξης / τερματισμού) της συνδεδεμένης αντλίας άρδευσης
- ο Τροφοδοσία τάσης λειτουργίας μέσω μετασχηματιστών από 230VAC
- ο Γραμμή εισόδου σειριακών δεδομένων - RS485

— Συσκευή Ασύρματης Επικοινωνίας

Στην κάθε μονάδα ΤΣΕ θα υπάρχει εσωτερικός ή εξωτερικός εξοπλισμός αποστολής δεδομένων, ο οποίος θα δέχεται κάρτα SIM από οποιοδήποτε πάροχο υπηρεσιών δεδομένων κινητής

Τεχνική Περιγραφή

τηλεφωνίας. Η μονάδα επιτρέπει την αποστολή δεδομένων στο ΚΣΕ χρησιμοποιώντας δίκτυο εταιρειών κινητής τηλεφωνίας και δεδομένων.

Ο Φορέας είναι υπεύθυνος για την επιλογή και προμήθεια των συνδέσεων τηλεπικοινωνίας δεδομένων (κάρτες SIM) που θα χρησιμοποιούνται στον τερματικό εξοπλισμό επικοινωνίας των μονάδων καταγραφής.

Η κάρτα SIM θα είναι συνηθισμένου τύπου και θα μπορεί να αντικαθίστανται επί τόπου από εξουσιοδοτημένους και ειδικά εκπαιδευμένους υπαλλήλους του Φορέα, χωρίς την ανάγκη αποστολής του καταγραφικού στον προμηθευτή ή στον κατασκευαστή.

Οι μονάδες επικοινωνίας θα πρέπει να έχουν κατ' ελάχιστο τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- ο Θύρες καρτών SIM (τουλάχιστον): 1
- ο Υποστηριζόμενο μέγεθος κάρτας SIM: mini-SIM (2FF), micro-SIM (3FF), nano-SIM (4FF), με προσαρμογέα αν χρειάζεται
- ο Υποστηριζόμενες διεθνείς μπάντες LTE (τουλάχιστον): 1, 3, 7, 8, 20
- ο Πρότυπα στιγματοθέτησης (GNSS) (τουλάχιστον) : GPS
- ο Ευαισθησία στιγματοθέτησης (GPS) (τουλάχιστον): -165 dBm
- ο Εύρος θερμοκρασιών λειτουργίας: -20°C με 60°C
- ο Ισχύς κατανάλωσης (μέγιστη): 12 W
- ο Τάση εισόδου (εύρος): 5-30V
- ο Βαθμός περιβαλλοντικής προστασίας (τουλάχιστον): IP54
- ο Πιστοποιήσεις (τουλάχιστον): CE

Για να εξασφαλιστεί η μέγιστη συμβατότητα με τους εγχώριους τηλεπικοινωνιακούς παρόχους και η βέλτιστη συνδεσιμότητα, ο εξοπλισμός των σημείων ασύρματης πρόσβασης θα πρέπει:

- να έχει την ικανότητα σύνδεσης σε πληθώρα γενεών δικτύων (NBIoT, 2G, 4G/LTE) σε ευρωπαϊκές ομάδες συχνοτήτων και δη στις ομάδες NBIoT 700/1700 , 2G 900/1800 και 4G 800/1800/2600
- να υποστηρίζει τη λειτουργία περιαγωγής

Σε περίπτωση που τα σημεία εγκατάστασης είναι απομακρυσμένες περιοχές από μητροπολιτικά τηλεπικοινωνιακά δίκτυα, ο ανάδοχος θα πρέπει να φροντίσει για τις απαραίτητες διαμορφώσεις της εγκατάστασης (υψομετρική τοποθέτηση, προσθήκη / επέκταση κεραιών) προκειμένου οι συσκευές να έχουν επαρκές δυνατό σήμα για σύνδεση με δίκτυα τηλεπικοινωνιακών παρόχων.

Ο Φορέας είναι υπεύθυνος για την επιλογή και προμήθεια των συνδέσεων τηλεπικοινωνίας

δεδομένων (κάρτες SIM) που θα χρησιμοποιούνται στον τερματικό εξοπλισμό επικοινωνίας των ΤΣΕ.

— Τρόπος “Φορτίσματος” Εισόδου Μονάδων στις Κάρτες / Λογαριασμούς των Αρδευτών με Χρήση Smartphone

Στην περίπτωση που ως τρόπος εισόδου μονάδων άρδευσης (kWhs, m³, χρόνου), επιλεγθεί από τον αρδευτή να είναι η χρήση του έξυπνου κινητού τηλεφώνου (smartphone), τότε η διαδικασία θα έχει ως εξής :

1. Είσοδος στην εφαρμογή άρδευσης (mobile App) με τους κωδικούς χρήστη όπως έχει γίνει κατά την εγγραφή του πελάτη/αγρότη/αρδευτή
2. Επιλογή τρόπου πληρωμής με χρήση κινητού τηλεφώνου
3. Είσοδος σε ασφαλές περιβάλλον για χρήση VISA
4. Τοποθέτηση του 16ψήφιου κωδικού της χρεωστικής κάρτας (VISA), της ημερομηνίας λήξης της κάρτας καθώς και του 3 ψήφιου κωδικού ασφαλείας
5. Επιλογή του συνόλου των μονάδων που θέλει να αγοράσει
6. Θα γίνεται αναγωγή σε κιλοβατώρες, κυβικά ή χρόνο άρδευσης ανάλογα της απόφασης του κατά τόπους κανονισμού άρδευσης
7. Θα πληρώνει και θα ενημερώνεται σε πραγματικό χρόνο ο λογαριασμός του

Η διαδικασία αυτή έχει το μεγάλο πλεονέκτημα απόκτησης μονάδων ακόμα και σε ώρες και ημέρες που ο φορέας δεν θα είναι ανοιχτός (εορτές, αργίες, ΣΚ κτλ).

— Αποτύπωση του Συνολικού Όγκου Αντλούμενου Νερού από τους Υπόγειους Υδροφορείς.

Σε απόλυτη ευθυγράμμιση με τους κανονισμούς άρδευσης όπως αυτοί ορίζονται από την Ευρωπαϊκή Νομοθεσία και αφορούν τη χρήση νερού για τη γεωργία & κτηνοτροφία, το έξυπνα συστήματα τηλεμετρίας θα πρέπει να είναι σε θέση να τηρούν αρχείο με το σύνολο του αρδευόμενου νερού τόσο σε επίπεδο αρδευτή, όσο και στο σύνολο κάθε γεώτρησης.

Το σύστημα θα πρέπει να είναι σε θέση κατά τη διάρκεια ή κατά το πέρας της αρδευτικής περιόδου, να εξάγει αναλυτικά τους πίνακες χρήσης νερού με ακρίβεια κυβικού, προς δευτερογενή χρήση από τους αρμόδιους φορείς διαχείρισης (διευθύνσεις υδάτων περιφερειών, επιτροπές υδατικών ισοζυγίων).

Αυτό θα πρέπει να πάντα διαθέσιμο, στο πλαίσιο της αποφυγής σπατάλης του αρδευτικού νερού, καθώς και της αλόγιστης μέχρι σήμερα χρήσης του πολύτιμου αυτού αγαθού.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν επί ποινής αποκλεισμού::

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια

Τεχνική Περιγραφή

- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό CE
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 ή ισοδύναμο του κατασκευαστή
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους από τον οίκο κατασκευής

— **Αντικατάσταση της Διάταξης των Πινάκων που Αφορούν στη Λειτουργία των Ηλεκτροκινητήρων, από χρήση “Αστέρα – Τρίγωνο” ή Εκκινήτη “Ομαλής Εκκίνησης”, σε Διάταξη Ρύθμισης Στροφών με Χρήση Inverter.**

Η τοποθέτηση των εν λόγω διατάξεων (Inverter), κρίνεται σκόπιμη για τους παρακάτω λόγους:

- την καλύτερη και ασφαλέστερη λειτουργία των αντλητικών συγκροτημάτων
- την εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας
- τη μείωση της σπατάλης του νερού και υπερ-άντλησης του υδροφορέα
- την αύξηση του χρόνου ζωής των ηλεκτροκινητήρων
- την ελαχιστοποίηση της φθοράς των υποβρυχίων αντλιών.
- τη μείωση του λειτουργικού κόστους κάθε γεώτρησης
- τη μείωση της όχλησης
- τη μείωση του κόστους συντήρησης του συνόλου των κινούμενων μερών των αρδευτικών-αντλητικών συστημάτων.

Η προμήθεια θα περιλαμβάνει την τοποθέτηση, την ηλεκτρολογική σύνδεση και τις απαραίτητες ρυθμίσεις και δοκιμές λειτουργίας που απαιτούνται ώστε να παραληφθεί το αντλιοστάσιο σε πλήρη και ασφαλή λειτουργία . Τα αποξηλωθέντα υλικά θα παραδοθούν στην Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου Τρικκαίων.

Στόχος της εγκατάστασης των μετατροπέων στροφών (Inverter) είναι να γίνεται χρήση του αντλούμενου νερού ακριβώς όση και η απαίτηση άρδευσης (αναλόγως της έκτασης και της καλλιέργειας) και να εξαλειφθούν τα φαινόμενα όπου οι αγρότες απέρριπταν το νερό άρδευσης στα επιφανειακά κανάλια στράγγισης, για να αποφύγουν τις ζημιές στο σύνολο του συστήματος άρδευσης (αγωγοί, μοτέρ, αντλία, κλειδιά, σαλαμάστρες, φλάντζες κτλ).

Με τη χρήση του Inverter ο αγρότης δύναται να αντλεί από τον υδροφορέα (επιφανειακό ή υπόγειο), μόνο όσο νερό χρειάζεται, διότι πλέον τα αντλητικά συστήματα των γεωτρήσεων δεν θα δουλεύουν πάντα στο μέγιστο της ισχύος τους (μειονεκτήματα “αστέρα-τριγώνου” ή ομαλών εκκινήτων στις διατάξεις των πινάκων).

Το Inverter θα ρυθμίζει αυτόματα τις στροφές λειτουργίας του κινητήρα της γεώτρησης, προκειμένου να διατηρείται σταθερή η πίεση εντός των ομαλών-φυσιολογικών ορίων λειτουργίας του αγωγού της γεώτρησης.

Το Inverter θα διαβάξει τις ενδείξεις του αισθητήρα πίεσης (πιεσόμετρο) και μόλις θα εντοπίζει ότι η πίεση του αγωγού πλησιάζει το επιτρεπτό όριο λειτουργίας του αγωγού, θα δίνει εντολή να σταματάει με σταδιακά ομαλώς μειούμενο ρυθμό στροφών ο κινητήρας της γεώτρησης μέχρι να ανοίξει η βάνα ποτίσματος. Αν η βάνα είναι κλειστή και ο κινητήρας της γεώτρησης λειτουργεί έστω και με χαμηλές στροφές, αυτό θα σημαίνει ότι υπάρχει διαρροή στον αγωγό.

— Τεχνικές Προδιαγραφές Διατάξεων Inverters

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

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

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

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

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

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

Ο ρυθμιστής θα πρέπει να έχει περίβλημα, IP20 (για ρυθμιστές στροφών ισχύος μικρότερης ή ίσης των 90KW) και IP21 (για ρυθμιστές στροφών ισχύος μεγαλύτερης των 90KW). Εναλλακτικά οι Ρυθμιστές στροφών ισχύος μικρότερης ή ίσης των 90KW θα μπορούν να διατεθούν με περιβλήματα προστασίας IP55 ή IP66, με ενσωματωμένους διακόπτες ισχύος στην είσοδο, ενώ οι ρυθμιστές στροφών ισχύος μεγαλύτερης των 90KW, θα μπορούν να διατεθούν με περίβλημα προστασίας IP54 με ενσωματωμένους διακόπτες και ασφάλειες ισχύος στην είσοδο.

Ο ρυθμιστής θα πρέπει να:

- είναι σε θέση να αποδίδει ροπή εκκίνησης μέχρι 135% της ονομαστικής ροπής του για 0,5 sec καθώς και 110% της ονομαστικής ροπής του για 1 min.
- είναι ικανός να λειτουργεί συνεχώς στο ονομαστικό φορτίο με μεταβολές της τάσεως τροφοδοσίας +/- 10% και της συχνότητας τροφοδοσίας +4/-6%. (Η τροφοδοσία ισχύος του ρυθμιστή στροφών θα πρέπει να είναι ελεγχμένη σύμφωνα με το IEC61000-4-28, 50Hz +4/-6%).

- έχει βαθμό απόδοσης μεγαλύτερο ή ίσο από 97%.
- είναι ικανός να λειτουργεί συνεχώς χωρίς μείωση της απόδοσής του στο ονομαστικό φορτίο σε θερμοκρασία 45°C και σε θερμοκρασίες από 46°C έως 55 °C με μείωση της απόδοσης του.
- διορθώνει αυτόματα την τάση εξόδου κατά τη διάρκεια διακυμάνσεων της τροφοδοσίας +/- 10% για να αποτρέψει την απώλεια ροπής και μεταβολών των στροφών κατά τη λειτουργία του κινητήρα.
- διορθώνει αυτόματα τη συχνότητα και την τάση για να διατηρεί σταθερή ταχύτητα κινητήρα στο +/- 0.5% των ονομαστικών στροφών. Η ακρίβεια θα πρέπει να διατηρείται σε εύρος ταχύτητας και φόρτισης από 10% σε 100% χωρίς τη χρήση ελέγχου κλειστού βρόχου.
- να διαθέτει προστασία από διάβρωση των ηλεκτρονικών πλακετών του, τουλάχιστον της κατηγορίας Class 3C3, σύμφωνα με το πρότυπο IEC 721-3-3.
- περιορίζει τα αρμονικά ρεύματα στην τροφοδοσία με αυτεπαγωγές (2 ενσωματωμένα πηνία) στο ενδιάμεσο DC κύκλωμα του ρυθμιστή.

Οι ρυθμιστές πρέπει να περιλαμβάνουν ενσωματωμένα πηνία στο ενδιάμεσο κύκλωμά τους (DC chokes) και να είναι συμβατοί με τα πρότυπα EN-61000-3-2, EN61000-3-12, ώστε η συνολική παραμόρφωση του ρεύματος στην τροφοδοσία στο μέγιστο φορτίο, να περιορίζεται στο THiD <45%.

Οι ρυθμιστές που δεν περιλαμβάνουν ενσωματωμένα πηνία κατά των αρμονικών, θα πρέπει να παραδοθούν με εξωτερικά τριφασικά πηνία. Τα πηνία αυτά θα πρέπει να συνδεθούν σε κάθε φάση της τροφοδοσίας και θα πρέπει να έχουν ελάχιστη σύνθετη αντίσταση 5%.

Τα πηνία θα πρέπει να βρίσκονται μέσα σε μεταλλική κατασκευή με τον ίδιο βαθμό προστασίας με τον ρυθμιστή. Σε περίπτωση που προσφέρονται εξωτερικά πηνία καταστολής αρμονικών, οι προμηθευτές θα πρέπει να αναφέρουν το ποσοστό της πτώσης τάσης πάνω στα πηνία σε πλήρες φορτίο και να ενημερώνουν πως τα υπόλοιπα λειτουργικά στοιχεία του ρυθμιστή (ρεύμα εξόδου, τάση εξόδου, ποσοστό υπερφόρτισης κ.α.) επηρεάζονται από την χαμηλότερη τάση εισόδου, καθώς η συγκεκριμένη μόνιμη πτώση τάσης θα γίνεται πλέον της αναμενόμενης πτώσης τάσης 10% λόγω της παροχής της ΔΕΗ.

Σε περίπτωση που προσφέρονται εξωτερικά πηνία καταστολής αρμονικών, οι προμηθευτές θα πρέπει να αναφέρουν το ποσοστό της πτώσης τάσης πάνω στα πηνία σε πλήρες φορτίο και να ενημερώνουν πως ο ρυθμιστής θα αντιδρά στην χαμηλότερη τάση.

Ο ρυθμιστής στροφών καθώς και τα πρόσθετα πηνία θα πρέπει να ικανοποιούν τα παρακάτω πρότυπα:

- EN 61800-3 (IEC 61800-3): Low frequency immunity
- IEC 61000-2-4: Harmonics, Voltage variations and fluctuations, Voltage unbalance, Frequency variations
- IEC 60146-1-1: Commutation notches

Τεχνική Περιγραφή

- IEC 61000-2-4: IEC/EN61000-4-11: Voltage dips and short interruptions
- EN 61800-3/A11 (IEC 61000-3): Low frequency emission
- EN 61000-3-2 (IEC 61000-3-2): Harmonics ($I \leq 16A$)
- EN 61000-3-12 (IEC 61000-3-12): Harmonics ($I > 16A$)

Ο ρυθμιστής θα πρέπει επίσης, να ακολουθεί την οδηγία IEC 6034-17 για τον ρυθμό μεταβολής (dV/dt) και την αιχμή της τάσης (V_{peak}) εξόδου.

Αν δεν το πληροί, θα πρέπει να προσφερθούν πρόσθετα εξωτερικά φίλτρα du/dt που θα μειώνουν τις αιχμές τάσης στα όρια της οδηγίας IEC 6034-17.

Σε περίπτωση που προσφέρονται εξωτερικά πηνία περιορισμού των αιχμών τάσης, οι προμηθευτές θα πρέπει να αναφέρουν την τιμή της αιχμής τάσης που επιτυγχάνεται με τη χρήση τους και να προσκομίσουν τα αντίστοιχα πιστοποιητικά.

Ο ρυθμιστής στροφών θα πρέπει να είναι συμβατός με τα πρότυπα ατρωσίας EMC

- EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2): Electrostatic discharges (ESD). Ηλεκτροστατική εκκένωση από ανθρώπους
- EN 61000-4-3 (IEC 61000-4-3): Incoming electromagnetic field radiation, amplitude modulation. Επιπτώσεις από εξοπλισμό radar και πομπών ραδιοσυχνοτήτων καθώς και από εξοπλισμό ασυρμάτων ή κινητής τηλεφωνίας.
- EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4) Burst transients. Αιχμές που προκαλούνται από ανοιγοκλεισίματα διακοπών, ρελέ, ή παρόμοιου εξοπλισμού.
- EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5) Surge transients. Αιχμές που προκαλούνται π.χ. από κεραυνό που πέφτει κοντά στις εγκαταστάσεις.
- EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6): RF Common mode: Προσομοίωση της επίδρασης από εξοπλισμό ασύρματης μετάδοσης, συνδεδεμένων μέσω καλωδίων.
- VDE 0160 class 1/2 test pulse: Mains transients. Επιπτώσεις από υψηλής ενέργειας αιχμές που προέρχονται από έκρηξη γενικής ασφάλειας, ενεργοποίηση πυκνωτών αντιστάθμισης αέργου ισχύος κ.λπ.

Ο ρυθμιστής στροφών θα πρέπει να είναι συμβατός με τα διεθνή πρότυπα εκπομπών EMC για την παρακάτω κατηγορία:

- EN 55011 Class A1 και EN 61800-3 Category C2 - για 150 m θωρακισμένο καλώδιο.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Αν προσφερθούν ξεχωριστά RFI φίλτρα (όχι ενσωματωμένα), θα πρέπει να προσκομισθούν τεχνικές εκθέσεις που να δείχνουν αποτελέσματα δοκιμών με το συνδυασμό εξωτερικού φίλτρου – ρυθμιστή και να επιβεβαιώνουν τη συμβατότητα με την παραπάνω κατηγορία. Θα πρέπει επίσης να αναφέρεται ρητά και το μέγιστο

μήκος του καλωδίου. Τα εξωτερικά φίλτρα θα πρέπει να είναι τοποθετημένα σε μεταλλικό περίβλημα, του ίδιου βαθμού προστασίας με τον ρυθμιστή και να βρίσκονται όσο το δυνατόν πλησιέστερα στους ακροδέκτες τροφοδοσίας του ρυθμιστή.

Πυρήνες φερρίτη (Ferrite cores) που τοποθετούνται στα καλώδια της τροφοδοσίας δεν θεωρούνται φίλτρα RFI.

Για την διευκόλυνση της υπηρεσίας στην χωροθέτηση της εγκατάστασής τους, οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να επιτρέπουν την καλωδίωση κινητήρων σε απόσταση μέχρι 300 μέτρα.

Επίσης ο ρυθμιστής στροφών θα πρέπει να διαθέτει τις κατάλληλες προστασίες έτσι ώστε να επιτρέπει τη σύνδεση ρελέ στην έξοδό του προς τον κινητήρα χωρίς να υπάρχει κίνδυνος βλάβης των τρανζίστορ ισχύος IGBT.

Ο ρυθμιστής στροφών θα πρέπει να διαθέτει τις παρακάτω λειτουργίες και δυνατότητες προγραμματισμού:

- Να έχει την δυνατότητα προγραμματισμού 4 διαφορετικών προγραμμάτων λειτουργίας.
- Να διαθέτει την λειτουργία «Αυτόματης Προσαρμογής Κινητήρα/ AMA (Automatic Motor Adaptation)» που εξασφαλίζει την αυτόματη προσαρμογή του, στις παραμέτρους του κινητήρα (motor inductance, resistance), χωρίς να είναι απαραίτητη η λειτουργία του κινητήρα, ώστε να αποδίδεται ο μέγιστος βαθμός απόδοσης του κινητήρα.
- Να διαθέτει την λειτουργία «Αυτόματης Βελτιστοποίησης Ενέργειας» που συνεχώς προσαρμόζει την τάση εξόδου σε μειωμένο επίπεδο ώστε να αποδίδεται ο μέγιστος βαθμός απόδοσης του κινητήρα σε οποιοδήποτε μερικό φορτίο.
- Να έχει την δυνατότητα ημιαυτόματα προγραμματιζόμενης λειτουργίας αποφυγής συχνοτήτων συντονισμού.
- Να έχει την δυνατότητα αυτόματης επανεκκίνησης, ελέγχου και συγχρονισμού με έναν κινούμενο κινητήρα (Flying start), έτσι ώστε να διατηρεί σταθερή πίεση στην περίπτωση ξαφνικής βύθισης της τάσης.
- Να διαθέτει επίσης τις παρακάτω δυνατότητες ελέγχου του κινητήρα (ειδικά στις περιπτώσεις σύντομης βύθισης τάσης της παροχής):
 - ✓ Ελεγχόμενο σταμάτημα με ράμπα καθόδου (ctrl ramp down)
 - ✓ Ελεύθερο σταμάτημα (coasting)
 - ✓ Χρήση της επιστρεφόμενης τάσης από τον κινητήρα (ο οποίος μετατρέπεται σε γεννήτρια) για την συνέχιση της κίνησής του (kinetic back up).
- Να έχει ενσωματωμένο το πρωτόκολλο επικοινωνίας MODBUS RTU χωρίς να είναι αναγκαία η προσθήκη οποιασδήποτε πρόσθετου λογισμικού ή κάρτας.

- Εφόσον απαιτηθεί μελλοντικά, να έχει την δυνατότητα (με την χρήση επιπλέον κάρτας) να συνδεθεί με δίκτυο Profibus DPV1, DeviceNet, PROFINET RT, Ethernet I/P, Modbus TCP.
- Να διαθέτει τέσσερεις ενσωματωμένους ελεγκτές PID αυτόματα ρυθμιζόμενους, 3 ζωνών, που θα επιτρέπουν τον έλεγχο της διεργασίας σε κλειστό βρόχο. Οι ελεγκτές θα λειτουργούν σε συνδυασμό με τις ρυθμίσεις της ράμπας για να επιτρέπουν την ομαλή επιτάχυνση κατά τη διάρκεια του ελέγχου. Θα περιλαμβάνει λειτουργία anti wind-up και θα προγραμματίζεται απευθείας σε μονάδες της διεργασίας, π.χ. m³/h, bar, Pa, κ.λπ.
- Οι ελεγκτές PID θα έχουν τη δυνατότητα :
 - ✓ λειτουργίας κανονικά ή αντίστροφα, ανάλογα με τη διεργασία
 - ✓ να δέχονται ανάδραση από 2 αισθητήρια. Θα πρέπει να υπολογίζεται το Μέγιστο, Ελάχιστο, Άθροισμα, Διαφορά και Μέση Τιμή των 2 σημάτων ανάδρασης.
 - ✓ να διαθέτουν επιλογή Μεγίστου – Ελαχίστου 2 ζωνών, όπου κάθε ζώνη έχει ξεχωριστή επιθυμητή τιμή.
 - ✓ να υπολογίζουν την τετραγωνική ρίζα του σήματος ανάδρασης έτσι ώστε να μπορεί
 - ✓ να χρησιμοποιηθεί μεταδότης πίεσης σαν αισθητήριο μέτρησης παροχής.
 - ✓ να περιλαμβάνουν τη λειτουργία SLEEP MODE που μπορεί αυτόματα να σταματά την αντλία είτε όταν η ταχύτητά της πέφτει κάτω από μια προκαθορισμένη τιμή είτε όταν η ροή πέφτει κάτω από μια προκαθορισμένη τιμή, με σκοπό την περαιτέρω προστασία της αντλίας.
- Να διαθέτει την λειτουργία «Εντοπισμός και αποφυγή της Ξηρής λειτουργίας της αντλίας /Dry pump detection» με την οποία ο ρυθμιστής στροφών πρέπει να ελέγχει τις μετρήσεις συχνότητας/ ισχύος και να σταματάει την αντλία σε περίπτωση ελάχιστης κατανάλωσης ισχύος που φανερώνει ελάχιστη ή μηδενική παροχή για την προστασία της από υπερθέρμανση.
- Να διαθέτει την λειτουργία «Διαδικασία Πλήρωσης αγωγών / Pipe Fill mode» κατά την οποία ο αγωγός γεμίζει με τρόπο που επιτρέπει την ελεγχόμενη πλήρωση και αποτρέπει από σπασίματα και υδραυλικά πλήγματα.
- Να έχει την δυνατότητα προγραμματισμού της αρχικής ράμπας ανόδου (initial ramp) για την γρήγορη επιτάχυνση των αντλιών στην ελάχιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα και της τελικής ράμπας καθόδου (final ramp), για την επιπλέον προστασία των κινητήρων από φαινόμενα υπερθέρμανσης, υδραυλικού πλήγματος και επιστροφής νερού.
- Να έχει την δυνατότητα συνεχούς παρακολούθησης του τέλους της καμπύλης των αντλιών ώστε να ανιχνεύει διαρροές και σπασίματα αγωγών και να προκαλεί έναν συναγερμό ή να σταματάει την αντλία.
- Να έχει την δυνατότητα ελέγχου του χρόνου ανόδου και καθόδου της βαλβίδας ελέγχου ώστε να χαμηλώνει την ταχύτητα της αντλίας όταν η βαλβίδα είναι έτοιμη να κλείσει, για την αποφυγή υδραυλικού πλήγματος.

- Να διαθέτει την λειτουργία «Αντιστάθμιση ροής-παροχής / Flow compensation» ώστε στις περιπτώσεις τοποθέτησης του αισθητηρίου πίεσης κοντά στην αντλία, ο ρυθμιστής στροφών να μπορεί υπολογίζοντας την καμπύλη του συστήματος από τα σήματα αναφοράς του αισθητηρίου να διαμορφώνει το σήμα της πίεσης προκειμένου να διατηρείται η καμπύλη του συστήματος.
- Να διαθέτει ενσωματωμένο Έξυπνο Λογικό Ελεγκτή «Smart Logic Controller» με μετρητές, χρονιστές, συγκριτές και λογικές εντολές, καθιστώντας τον ρυθμιστή στροφών ένα αυτόματο ανεξάρτητο σύστημα.
- Να διαθέτει την λειτουργία «Κυκλική εναλλαγή και διαδοχή βαθμίδων / Cascade Control» όπου θα μπορεί να κάνει κυκλική εναλλαγή 2 έως 3 κινητήρων αντλιών στην βασική του έκδοση με την δυνατότητα επέκτασης ελέγχου του αριθμού των κινητήρων αντλιών σε 9 με την προσθήκη ειδικής κάρτα επιλογής. Ο ενσωματωμένος ελεγκτής πρέπει να λειτουργεί με τέτοιο τρόπο ώστε, το σύνολο των αντλιών να έχουν τις ίδιες ώρες λειτουργίας εξασφαλίζοντας έτσι την ελάχιστη καταπόνηση των αντλιών.
- Να διαθέτει ρολόι πραγματικού χρόνου.
- Να έχει την δυνατότητα παρακολούθησης και καταγραφής (trending) των μεταβλητών Ισχύς, Ρεύματος, Συχνότητας εξόδου και Ταχύτητας κινητήρα, για ένα προκαθορισμένο διάστημα επιλογής του χειριστή και να καταγράφει πόσο συχνά τα στοιχεία είναι εντός των ορίων που έχει θέσει ο χειριστής, έτσι ώστε να μπορεί να γίνει ένας γρήγορος έλεγχος για την βελτιστοποίηση της λειτουργίας της εφαρμογής, χωρίς την ανάγκη χρήσης εξωτερικών καταγραφικών.
- Να διαθέτει μετρητή απόσβεσης της επένδυσης «Payback counter», έτσι ώστε να μπορεί να μετρηθεί η πραγματική εξοικονόμηση ενέργειας και άρα κόστους της εφαρμογής.
- Να διαθέτει την λειτουργία “deragging”, δηλαδή να μπορεί να απελευθερώσει την αντλία από στερεά και να αποτρέπει από φραγμένες φτερωτές.
- Να διαθέτει την λειτουργία “Pre/Post Lube”, δηλαδή να μπορεί να ενεργοποιεί κάποια συσκευή ή να δίνει μία ένδειξη ότι απαιτείται συντήρηση (λίπανση) των μηχανικών μερών της αντλίας ή του αεριστήρα για την προστασία του από βλάβη και καταπόνηση.

Ο ρυθμιστής στροφών πρέπει να διαθέτει αποσπώμενο χειριστήριο τεσσάρων γραμμών, IP65 με γραφική οθόνη και μενού στην Ελληνική γλώσσα, που έχει την δυνατότητα ταυτόχρονης απεικόνισης 5 διαφορετικών μετρήσεων καθώς και γραφικών παραστάσεων όλων των λειτουργικών μεγεθών (ρεύματος, συχνότητας, ισχύος, στροφών) και το οποίο θα παρέχει επίσης αναλυτικές πληροφορίες για την κατάσταση του ρυθμιστή και του κινητήρα.

Το αποσπώμενο χειριστήριο, με την γραφική οθόνη του, θα πρέπει να έχει την δυνατότητα των ακόλουθων χαρακτηριστικών και ενδείξεων:

- Επιθυμητή τιμή % του σήματος ελέγχου
- Συχνότητα σε Hz

Τεχνική Περιγραφή

- Ένδειξη σήματος ανάδρασης
- Ρεύμα , Amp
- Ροπή %
- Ισχύς kW
- Ενέργεια kWh
- Τάση εξόδου V
- Τάση ενδιάμεσου κυκλώματος VDC
- Θερμικό κινητήρα %
- Θερμικό ρυθμιστή %
- Κατάσταση εισόδων
- Φορά περιστροφής
- Τιμή ανάδρασης Ελεγκτή PID
- Κατάσταση ψηφιακών εισόδων
- Χρόνο λειτουργίας
- Χρόνο υπό τάση
- Μετρητή σφαλμάτων
- Ιστορικό σφαλμάτων

Το χειριστήριο θα περιλαμβάνει μνήμη στην οποία θα αποθηκεύονται οι παράμετροι του ρυθμιστή και θα μπορεί να φορτώνει και ξεφορτώνει παραμέτρους σε άλλους ρυθμιστές. Θα πρέπει επίσης να διαθέτει πλήκτρα ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ / ΕΚΤΟΣ/ ΑΥΤΟΜΑΤΟ ώστε να είναι δυνατός ο τοπικός χειροκίνητος έλεγχος καθώς και ο αυτόματος απομακρυσμένος έλεγχος από το BMS.

Τα πλήκτρα του χειριστηρίου θα πρέπει να φωτίζονται καθώς επίσης και θα πρέπει να υπάρχουν 6 ενδείξεις LED, ώστε να εξασφαλίζεται η εύκολη αναγνώριση της κατάστασης λειτουργίας του ρυθμιστή στροφών.

Επίσης το χειριστήριο θα πρέπει να περιλαμβάνει τις εξής δυνατότητες:

- Γρήγορο Μενού με τις πλέον βασικές ρυθμίσεις
- Δημιουργία Προσωπικού μενού όπου μπορούν να καταχωρηθούν οι παράμετροι προγραμματισμού που επιθυμεί ο χρήστης.
- Ενεργοποίηση κωδικού (password) με επιλογές :
 - ✓ Πλήρης πρόσβασης στις παραμέτρους
 - ✓ Μόνο ανάγνωσης των παραμέτρων
 - ✓ Καθόλου πρόσβαση στις παραμέτρους

- Δυνατότητα ενημέρωσης για τις 10 τελευταίες αλλαγές που έγιναν στον προγραμματισμό των παραμέτρων καθώς επίσης και για όλες τις αλλαγές που έγιναν στις τιμές των παραμέτρων από τις εργοστασιακές ρυθμίσεις.
- καταχώρηση των 10 πιο πρόσφατων σφαλμάτων καθώς και τιμών των βασικών μεγεθών (ρεύμα, τάση, συχνότητα) την στιγμή του κάθε σφάλματος. Επίσης η οθόνη θα πρέπει να απεικονίζει με κείμενο κατά προτίμηση στα Ελληνικά όλα τα σφάλματα. Τα παρακάτω είναι τα ελάχιστα που μπορεί να απεικονίσει:
 - ✓ Σφάλμα Ρυθμιστή
 - ✓ Υπέρταση / Υπόταση
 - ✓ Υπέρ-ρεύμα
 - ✓ Σφάλμα Γείωσης
 - ✓ Υπερθέρμανση
 - ✓ Υπερφόρτιση
 - ✓ Σφάλμα κινητήρα

Ο υποψήφιος προμηθευτής θα πρέπει να αναφέρει αν τα σφάλματα απεικονίζονται με κείμενο σε άλλη γλώσσα εκτός των Ελληνικών, ή μέσω ενός αριθμητικού κωδικού.

- Επίσης να περιλαμβάνει τους παρακάτω αθροιστές (totalisers):
 - ✓ Ωρομετρητής
 - ✓ Μετρητής κιλοβαττωρών

Ο ρυθμιστής στροφών θα πρέπει να διαθέτει με την βασική του έκδοση ή με ενσωματωμένη επιπλέον κάρτα:

- 9 προγραμματιζόμενες ψηφιακές εισόδους (NPN ή PNP) με δυνατότητα 2 από αυτές να μετατρέπονται σε ψηφιακές εξόδους, με ταχύτητα σάρωσης μικρότερη/ ίση από 2msec.
- 1 ψηφιακή είσοδο SAFE TORQUE OFF (STO). Η δυνατότητα ασφαλούς λειτουργίας STO (Safe Torque Off) θα πρέπει να πιστοποιείται με βάση τα πρότυπα ISO 13849-1 Cat3, PL d και SIL 2, σύμφωνα με το IEC 61508/IEC 62061.
- 4 προγραμματιζόμενες αναλογικές εισόδους (0-10 V DC, 2-10 V DC, 1-5 V DC και 0/4-20 mA, και τα αντίστοιχα ανάστροφά τους) με διακριτικότητα 10bit τουλάχιστον.
- Είσοδο για PTC θερμίστορ, που θα χρησιμοποιείται σε περίπτωση που ο κινητήρας, του οποίου ελέγχονται οι στροφές, διαθέτει θερμίστορ προστασίας και θα σταματά τον κινητήρα όταν η αντίσταση του PTC θερμίστορ αυξάνεται πάνω από την τιμή που αντιστοιχεί σε ασφαλή λειτουργία του κινητήρα. Σε περίπτωση σφάλματος, ο ρυθμιστής θα πρέπει να εμφανίζει στην οθόνη μηνυμάτων το σχετικό μήνυμα.

Τεχνική Περιγραφή

- 2 προγραμματιζόμενες αναλογικές εξόδους για εποπτικό έλεγχο. Πρέπει να υπάρχει δυνατότητα επιλογής μεταξύ 0-20 mA και 4-20 mA. Οι προγραμματιζόμενες έξοδοι θα αναμεταδίδουν τουλάχιστον την τιμή των στροφών, του ρεύματος και της ροπής.
- 2 προγραμματιζόμενα ρελέ για παρακολούθηση του ρυθμιστή από απόσταση. . Κατ' ελάχιστο θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα προγραμματισμού στις καταστάσεις : ready (ρυθμιστής σε ετοιμότητα), Run (λειτουργία), alarm (σφάλμα ρυθμιστή). Οι επαφές θα πρέπει να έχουν δυνατότητα για φορτίο 2A, στα 240 V AC.
- 2 επιπλέον προγραμματιζόμενες ψηφιακές εξόδους NPN / PNP push pull.

Όλες οι παραπάνω αναφερόμενες είσοδοι – έξοδοι θα πρέπει να καταλήγουν σε αποσπώμενη κλεμοσειρά με ελατήρια για την εύκολη σύνδεσή τους.

Όλες οι αναλογικές και ψηφιακές είσοδοι/έξοδοι θα πρέπει να είναι γαλβανικά απομονωμένες μεταξύ τους και από την τροφοδοσία και θα πρέπει να αντέχουν μια τάση ελέγχου 2.15 KV DC για 1 sec. Για λόγους ασφαλείας, θα γίνουν αποδεκτοί μόνο ρυθμιστές που έχουν ενσωματωμένη γαλβανική απομόνωση.

- Το εσωτερικό τροφοδοτικό για την τροφοδότηση των ψηφιακών εισόδων θα πρέπει να έχει γαλβανική απομόνωση από την τάση τροφοδοσίας του ρυθμιστή.

Ο ρυθμιστής θα πρέπει να διαθέτει 2 θύρες επικοινωνίας:

- Μία θύρα USB για προγραμματισμό της συσκευής χωρίς χρήση εξωτερικού μετατροπέα
- Μία σειριακή θύρα RS485 για update λογισμικού ή προγραμματισμό της συσκευής ή επικοινωνία μέσω ενσωματωμένου πρωτοκόλλου Modbus RTU με συστήματα τηλεμετρίας / τηλε-ελέγχου.

και να παραδίδεται με το κατάλληλο λογισμικό προγραμματισμού σε περιβάλλον Windows και καλώδιο επικοινωνίας για παρακολούθηση όλων των σημάτων λειτουργίας και ελέγχου. Το λογισμικό θα επιτρέπει την αλλαγή παραμέτρων των ρυθμιστών με μεταφορά δεδομένων από τον υπολογιστή και αντίστροφα. Το πρόγραμμα και τα στοιχεία των ρυθμιστών θα μπορούν να αποθηκεύονται σε ηλεκτρονική μορφή.

Σε περίπτωση όπου ο ρυθμιστής δεν διαθέτει θύρα USB, θα πρέπει να προσφερθούν πέντε μετατροπείς RS485 σε USB για το προσωπικό που θα είναι αρμόδιο για την συντήρηση των εγκατεστημένων ρυθμιστών.

Ο ρυθμιστής θα πρέπει να περιλαμβάνει ηλεκτρονική θερμική προστασία υπερφόρτισης όπου ο χρόνος ενεργοποίησης της προστασίας εξαρτάται από τη συχνότητα λειτουργίας του κινητήρα, το ρεύμα του κινητήρα, τον χρόνο λειτουργίας και το ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα. Η συσκευή θα τροποποιεί αυτόματα τον χρόνο ενεργοποίησης του σφάλματος λαμβάνοντας υπόψη τη λειτουργία σε χαμηλές ταχύτητες. Σε περίπτωση σφάλματος ο ρυθμιστής θα πρέπει να εμφανίζει στην οθόνη μηνυμάτων το σχετικό μήνυμα.

Ο ρυθμιστής θα διακόπτει με ασφάλεια τη λειτουργία του κάτω από τις παρακάτω συνθήκες, θα ενεργοποιεί το ρελέ σφάλματος και θα απεικονίζει με κείμενο το αντίστοιχο σφάλμα:

- Υπέρταση
- Υπερθέρμανση
- Υπόταση
- Υπερφόρτιση
- Υπέρ-ρεύμα
- Σφάλμα κινητήρα
- Σφάλμα Γείωσης
- Σφάλμα ρυθμιστή

Ο ρυθμιστής δεν πρέπει να καταστρέφεται από βραχυκύκλωμα ή σφάλμα γείωσης, ούτε από ανοιγοκλείσιμο ρελέ στην έξοδό του.

Ο ρυθμιστής στροφών θα παρέχει τη δυνατότητα αυτόματου και χειροκίνητου reset (επαναφορά από σφάλμα). Το αυτόματο reset θα λειτουργεί μόνο σε υπέρ-ρεύμα, υπέρταση ή υπόταση. 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. Για λόγους ασφαλείας ο ρυθμιστής θα πρέπει να διαθέτει λειτουργία κλειδώματος του reset σε περίπτωση που ο ρυθμιστής παρουσιάζει σημαντικό πρόβλημα.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν επί ποινής αποκλεισμού:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό CE
- Βεβαίωση MTBF για τους προσφερόμενους ρυθμιστές (average, 60% CL) μεγαλύτερο από 180.000 ώρες
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 ή ισοδύναμο του κατασκευαστή
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους από τον οίκο κατασκευής

— Πίνακας Ισχύος

Σε κάθε τοπικό σταθμό θα υπάρχει πίνακας ισχύος, που θα ενσωματώνει κατάλληλο εξοπλισμό για την ασφάλιση και προστασία των κινητήρων. Ο πίνακας αυτός θα είναι κατασκευασμένος με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτρέπει την ανακύκλωση του εσωτερικού αέρα για να εξυπηρετούνται οι ανάγκες του ενσωματωμένου ηλεκτρονικού και ηλεκτρικού εξοπλισμού σε ψύξη ή θέρμανση. Για το

λόγο αυτό θα φέρει περσίδες εισόδου/εξόδου του αέρα με προσαρμοσμένα φίλτρα για τη συγκράτηση της σκόνης. Η κυκλοφορία του αέρα θα προκαλείται από ανεμιστήρα και θα υπάρχουν θερμαντικές αντιστάσεις, ώστε να διατηρείται το εσωτερικό του ερμαρίου σε εύρος θερμοκρασίας ανεκτό για τη σωστή λειτουργία του εξοπλισμού, ενώ θα αποτρέπεται και η ανάπτυξη οποιασδήποτε μορφής υγρασίας. Η λειτουργία του ανεμιστήρα και των αντιστάσεων θέρμανσης θα ελέγχεται από κατάλληλους θερμοστάτες, το εύρος των οποίων θα οριστεί έτσι, ώστε να καλύπτει ασφαλώς τη λειτουργία και της πιο ευαίσθητης συσκευής του πίνακα. Το ερμάριο θα είναι κατάλληλων διαστάσεων τουλάχιστον 140εκ. x 100εκ. x 40εκ. (βάθος) (ανάλογα με τον διαθέσιμο χώρο). Οι διαστάσεις του ερμαρίου θα είναι τέτοιες, ώστε να μπορεί να ενσωματώσει εύκολα τον απαραίτητο εξοπλισμό και να γίνουν οι εσωτερικές οδεύσεις των καλωδιώσεων άνετα και τακτοποιημένα με τη χρήση ειδικών καναλιών και σημάτων. Θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτα καλώδια με ακροδέκτες και σήμανση, ενώ όλοι οι αγωγοί που εισέρχονται στο ερμάριο από τα όργανα του πεδίου, βοηθητικούς πίνακες αντλιών ή βανών και από υπόλοιπο συνδεδεμένο εξοπλισμό θα καταλήγουν σε κλεμοσειρές ράγας αριθμημένες. Όλα τα ερμάρια θα έχουν τον αναγκαίο, για να λειτουργήσουν σωστά και να προστατευθούν κατάλληλα, εξοπλισμό ηλεκτρονόμων, ασφαλειών, αυτομάτων, διακοπών, ενδεικτικών λυχνιών και μπουτόν χειρισμού. Τα υλικά αυτά πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή για να διευκολύνεται η τήρηση ικανού αποθέματος και οι εργασίες επισκευής/αντικατάστασης των ηλεκτρολόγωνσυντηρητών, ενώ εξυπηρετείται και η ανάγκη της όσο πιο δυνατής ομοιομορφίας των πινάκων σε όλο το εύρος της προμήθειας.

Ο πίνακας ισχύος θα ενσωματώνει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- Ρυθμιστή στροφών ισχύος σύμφωνα με τον πίνακα που προκύπτει από την ισχύς των ηλεκτροκινητήρων.
- Αντικεραυνικά για την προστασία έναντι υπερτάσεων, για τις γραμμές τροφοδοσίας
- Τριφασικός επιτηρητής τάσης
- Επιλογικός διακόπτης R-O-L (remote-off-local) επί της πόρτας του πίνακα.
- Φωτιστικό σώμα (φθορισμού) για τη διευκόλυνση εργασιών εντός του πίνακα.
- Ρευματοδότης σούκο για τη διευκόλυνση ηλεκτρικών εργασιών μικρής κλίμακας.
- Αντιηλεκτροπληξιακός διακόπτης για την ηλεκτρολογική εγκατάσταση του αντλιοστασίου (φωτισμό και ρευματοδότη).

Στοιχεία που πρέπει να προσκομίστούν επί ποινής αποκλεισμού:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό CE
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 ή ισοδύναμο του κατασκευαστή
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους από τον οίκο κατασκευής

— Συστήματα Αντικεραυνικής Προστασίας

Για την αντικεραυνική προστασία γραμμών τροφοδοσίας 220V ή 400V οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Να αντέχουν πλήγμα 10kA
- Να μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε τριφασικές γραμμές τροφοδοσίας.
- Να έχουν μικρό risetime (<25ns)
- Να διαθέτουν αποσπώμενα φυσίγγια για εύκολη αντικατάσταση

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν επί ποινής αποκλεισμού:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό CE
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 ή ισοδύναμο του κατασκευαστή
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους από τον οίκο κατασκευής

— Αυτόματος Διακόπτης Προστασίας Κυκλωμάτων Ισχύος

- Θα είναι κατάλληλος για βιομηχανικές εγκαταστάσεις.
- Θα είναι τριπολικός
- Θα διαθέτει ρυθμιζόμενη θερμική προστασία με περιοχή ρύθμισης από 80% έως 100% του ονομαστικού ρεύματος.
- Θα διαθέτει ρυθμιζόμενη μαγνητική προστασία με περιοχή ρύθμισης από 8x έως 10x του ονομαστικού ρεύματος.
- Θα διαθέτει δυνατότητα διακοπής ρεύματος 50kA στα 400 VAC/50Hz
- Θα είναι εναρμονισμένος με το πρότυπο IEC/EN 60947-2

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν επί ποινής αποκλεισμού:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό CE
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 ή ισοδύναμο του κατασκευαστή
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους από τον οίκο κατασκευής

— Επιτηρητής Τάσης

- Τριφασικός επιτηρητής τάσης, κατάλληλος για βιομηχανικές εγκαταστάσεις.
- Θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε ράγα Ω.
- Θα διαθέτει οθόνη LCD που θα απεικονίζει την RMS τάση.
- Θα επιτηρεί την διαδοχή φάσεων, την ασυμμετρία φάσεων, την απώλεια φάσης, την υπόταση, την υπέρταση, την υποσυχνότητα, την υπερσυχνότητα.
- Θα διαθέτει ρυθμιζόμενα επίπεδα επιτήρησης για την υπέρταση, την υπόταση και την ασυμμετρία φάσεων με ρυθμιζόμενη καθυστέρηση ενεργοποίησης σφάλματος.
- Θα διαθέτει 2 ψηφιακές εξόδους ρελέ για αναγγελία alarm.
- Θα διαθέτει σήμανση της κατάστασης λειτουργίας με ενδεικτικές λυχνίες Led στην πρόσοψη.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν επί ποινής αποκλεισμού:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό CE
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 ή ισοδύναμο του κατασκευαστή
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους από τον οίκο κατασκευής

— Οθόνη Τοπικών Χειρισμών

Σε κάθε πίνακα με Inverter θα πρέπει να εγκατασταθεί έγχρωμη οθόνη αφής για τοπική εποπτεία και χειρισμούς.

A) Τεχνικά Χαρακτηριστικά Οθόνης

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των οθονών περιγράφονται στη συνέχεια: Επί ποινής αποκλεισμού η οθόνη τοπικού χειρισμού θα πρέπει να είναι τύπου αφής LCD/TFT, με οπίσθιο φωτισμό, έγχρωμη με δυνατότητα εμφάνισης 65.536 χρωμάτων, διαγώνιου τουλάχιστον 7,5" ή μεγαλύτερη, με ελάχιστη ανάλυση 1024 X 600 pixels

Λοιπά τεχνικά χαρακτηριστικά:

- ✓ Τροφοδοσία: 24 VDC με γαλβανική απομόνωση και αντοχή έως 500VAC για 1 min
- ✓ Τύπος οθόνης: Οθόνη αφής με αντοχή τουλάχιστον 10.000.000 επαφών (touch times)
- ✓ Φωτεινότητα: 450 lm/m²
- ✓ Μνήμη: 256 MB Flash ROM και 512 MB RAM
- ✓ Εξωτερική μνήμη: Υποστήριξη κάρτας SD

Τεχνική Περιγραφή

- ✓ Ρολόι πραγματικού χρόνου

Θύρες επικοινωνίας:

- ✓ 3 σειριακές θύρες επικοινωνίας RS-232 ή/και RS485
- ✓ 1 θύρα επικοινωνίας Ethernet
- ✓ 1 θύρα επικοινωνίας USB Host
- ✓ 1 θύρα επικοινωνίας USB Slave με γαλβανική απομόνωση σε όλες τις θύρες επικοινωνίας

Παράμετροι λειτουργίας:

- ✓ Θερμοκρασία λειτουργίας 0 – 50° C
- ✓ Σχετική υγρασία έως 90%
- ✓ Αντοχή σε κραδασμούς και δονήσεις σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 61131-2 και IEC 60068-2-27
- ✓ Αντοχή για συνεχή λειτουργία σε επιβαρυμένα περιβάλλοντα (υγρασία και σκόνη) μέσω επιβερνικωμένων πλακετών
- ✓ Βαθμός προστασίας: IP 65/NEMA4 για την πρόσοψη

B) Λειτουργικά Χαρακτηριστικά Οθόνης

Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να διαθέτει εξελιγμένο σύστημα διαχείρισης συναγερμών (alarms) που να παρέχει στον χρήστη την δυνατότητα ομαδοποίησης ανά είδος συναγερμού, να καταγράφει με χρονοσήμανση την εμφάνιση του συναγερμού, την αναγνώριση του συναγερμού και την αποκατάσταση της αιτίας του συναγερμού, καθώς και να παρέχει την δυνατότητα ενημέρωσης των χρηστών μέσω μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (emails) μέσω ευρέως διαδεδομένων mail servers (όπως π.χ. gmail, hotmail, yahoo, κλπ.) . Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να μπορεί να καταγράφει τα δεδομένα σε εξωτερικές μονάδες αποθήκευσης (SD ή USB) με ονομασίες που να επιλέγονται από τον χρήστη και χρονοσήμανση των δεδομένων, και να τα εξάγει με την μορφή αρχείων .csv για περαιτέρω επεξεργασία. Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να παρέχει στον χρήστη την δυνατότητα μεγέθυνσης ή σμίκρυνσης της εκάστοτε προβολής, για την άνετη ανάγνωση και εκτέλεση χειρισμών. Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να υποστηρίζει την δημιουργία και διαχείριση συνταγών, οι οποίες θα μπορούν να μεταφέρονται από και προς την οθόνη μέσω αρχείων τύπου .csv. Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να υποστηρίζει την προβολή αρχείων .pdf παρέχοντας στον χρήστη άμεση πρόσβαση σε οδηγίες χρήσης, ηλεκτρολογικά ή μηχανολογικά σχέδια και κάθε είδους πληροφορία χωρίς την ανάγκη χρήσης ηλεκτρονικού υπολογιστή. Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διαχείρισης χρηστών, με υποστήριξη 8 επιπέδων πρόσβασης με ανεξάρτητα οριζόμενες δυνατότητες ελέγχων και προβολών και υποστήριξη έως 8 χρηστών ανά επίπεδο πρόσβασης. Επιπλέον θα πρέπει να διαθέτει σύστημα καταγραφής χειρισμών. Θα πρέπει να καταγράφονται

τουλάχιστον η ημερομηνία και ώρα εκτέλεσης, το όνομα του χρήστη, η εντολή που εκτελέστηκε, η προηγούμενη τιμή και η νέα τιμή της εκάστοτε μεταβλητής. Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο FTP server για την ενημέρωση συνταγών ή αρχείων .pdf, αλλά και την εξαγωγή ιστορικών δεδομένων, αρχείων χειρισμών και αρχείων συναγερμών. Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο VNC server για την απομακρυσμένη πρόσβαση μέσω οποιασδήποτε συσκευής (PC, Smart phone, Tablet). Η προσφερόμενη οθόνη αφής θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο Web server παρακολούθηση των δεδομένων μέσω web browser. Πιστοποιήσεις : Θα διαθέτει επί ποινής αποκλεισμού πιστοποιητικά ποιότητας ISO 9001, και συμβατότητας CE

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν επί ποινής αποκλεισμού:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό CE
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 ή ισοδύναμο του κατασκευαστή
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους από τον οίκο κατασκευής

— Περιγραφή Αυτοματισμού Γεώτρησης για τον Πίνακα του Inverter

Σε κάθε τοπικό σταθμό γεώτρησης, θα περιλαμβάνεται σύστημα αυτοματισμού για την εκτέλεση λειτουργιών ελέγχου του Η/Μ εξοπλισμού. Το σύστημα αυτοματισμού θα πρέπει να υλοποιηθεί υποχρεωτικά στον ενσωματωμένο Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή (PLC) του ρυθμιστή στροφών (inverter) και θα παρέχει κατ' ελάχιστον τις κάτωθι λειτουργίες: Δίγλωση εφαρμογή με επιλογή γλώσσας της οθόνης (Ελληνικά και Αγγλικά).

Θα υπάρχει μία αρχική οθόνη του συστήματος, με γραφική απεικόνιση (μιμικό διάγραμμα) που θα παρέχει συνοπτικά τις πληροφορίες που αφορούν την κατάσταση του συστήματος (κατάσταση λειτουργίας αντλίας, ταχύτητα περιστροφής σε Hz, επιθυμητή πίεση και τρέχουσα πίεση δικτύου) και θα ενημερώνει για τυχόν σφάλματα που θα προκύψουν (όπως επιτηρητής τάσης, επιτηρητής στάθμης - φλοτέρ, υπερπίεση κ.τ.λ.).

Θα περιλαμβάνεται οθόνη αρχικής παραμετροποίησης του συστήματος η οποία θα προστατεύεται με κωδικό πρόσβασης (password). Θα μπορούν να ρυθμιστούν οι παρακάτω παράμετροι λειτουργίας Δήλωση παραμέτρων λειτουργίας αισθητηρίου πίεσης (π.χ. το μέγιστο εύρος λειτουργίας του αισθητηρίου) Δήλωση μέγιστων και ελάχιστων Hz, σύμφωνα με τον κατασκευαστή του κινητήρα Δήλωση των παραμέτρων ελέγχου PID. Δυνατότητα ενεργοποίησης και απενεργοποίησης της αυτόματης επαναφοράς (auto reset) καθώς και του αριθμού συνεχόμενων

προσπαθειών reset και του χρόνου μεταξύ των προσπαθειών επαναφοράς. Παραμετροποίηση της λειτουργίας ελέγχου ξηράς λειτουργίας από φλοτέρ ή ηλεκτρόδια με δυνατότητα ενεργοποίησης ή απενεργοποίησης και ρύθμισης της χρονικής καθυστέρησης ενεργοποίησης της προστασίας. Παραμετροποίηση της λειτουργίας ελέγχου ροής με δυνατότητα ενεργοποίησης ή απενεργοποίησης και ρύθμισης της χρονικής καθυστέρησης ενεργοποίησης της προστασίας. Παραμετροποίηση της λειτουργίας ελέγχου υπερπίεσης με δυνατότητα ενεργοποίησης ή απενεργοποίησης, ρύθμισης του ορίου υπερπίεσης 9 σε bar) και ρύθμισης της χρονικής καθυστέρησης ενεργοποίησης της προστασίας. Παραμετροποίηση της λειτουργίας Sleep Function ώστε το σύστημα να διακόπτει την λειτουργία της αντλίας όταν επιτευχθεί η επιθυμητή πίεση στο δίκτυο με την αντλία να λειτουργεί στο ελάχιστο σημείο (ελάχιστα Hz). Ο χρήστης θα πρέπει να μπορεί να ενεργοποιήσει ή να απενεργοποιήσει την συγκεκριμένη λειτουργία, να ορίσει το όριο «Sleep Hz» στο οποίο θα ενεργοποιηθεί η λειτουργία και τον χρόνο καθυστέρησης σε δευτερόλεπτα για ενεργοποίηση της λειτουργίας. Το σύστημα θα πρέπει να μπορεί να θέσει εκ νέου την αντλία σε λειτουργία (Wake-up Function), σύμφωνα με την πίεση στο δίκτυο και ο χρήστης θα πρέπει να μπορεί να ορίσει το όριο «Wake-up bar» στο οποίο θα ενεργοποιηθεί η λειτουργία και τον χρόνο καθυστέρησης σε δευτερόλεπτα για ενεργοποίηση της λειτουργίας. Το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει και την λειτουργία διαφορικού sleep, για περιπτώσεις όπου το σύστημα επιτυγχάνει την επιθυμητή πίεση στο δίκτυο, αλλά η αντλία λειτουργεί οριακά πάνω από το όριο «Sleep Hz». Ο χρήστης θα πρέπει να μπορεί να ορίσει ένα είδος υστέρησης, σε Hz, ώστε το σύστημα εισέρχεται σε κατάσταση ύπνου. Θα περιλαμβάνεται οθόνη ορισμού χρηστών η οποία θα προστατεύεται με κωδικό πρόσβασης (password). Θα περιλαμβάνεται σελίδα συναγερμών (alarms). Στην σελίδα αυτή θα εμφανίζονται όλα τα ενεργά μηνύματα συναγερμών του συστήματος με δυνατότητα αποκατάστασης (reset) από τον χειριστή.

Επιπλέον, θα υπάρχει ιστορικό σφαλμάτων και συναγερμών όπου θα φαίνονται όλα τα μηνύματα συναγερμών και η κατάστασή τους. Θα υπάρχει σελίδα γραφικής παράστασης της πραγματικής πίεσης του δικτύου σε συνάρτηση με την επιθυμητή πίεση (set point).

Τέλος, θα περιλαμβάνεται και αισθητήριο πίεσης αντλούμενου νερού για την ορθολογική λειτουργία του αντλιοστασίου.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν επί ποινής αποκλεισμού:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό CE
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους από τον οίκο κατασκευής

— **Τοποθέτηση Δικτύου Μετεωρολογικών Σταθμών και Σταθμών Γεωργίας Ακριβείας με στόχο τη βελτιστοποίηση χρήσης πόρων (ενέργειας και ύδατος)**

Στόχος της δράσης αυτής είναι η στρατηγική χωροθέτηση και εγκατάσταση σταθμών Γεωργίας Ακριβείας, με δυνατότητα εκτίμησης τοπικής πρόβλεψης καιρού και μελέτης μικροκλίματος με χρήση αλγορίθμων Τεχνητής Νοημοσύνης. Μέσω των άμεσων και σε πραγματικό χρόνο ειδοποιήσεων που θα παρέχουν οι σταθμοί στους αγρότες-αρδευτές, αυτοί θα είναι σε θέση να λάβουν τις βέλτιστες εκείνες αποφάσεις που αφορούν στην άρδευση των καλλιεργειών τους. Αυτό θα έχει ως άμεσο επακόλουθο, τόσο την εξοικονόμηση χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας όσο και νερού άρδευσης (μείωση σπατάλης).

Μέσω της αναφοράς αλλά και της πρόβλεψης του αιολικού δυναμικού (ένταση & διεύθυνση ανέμου), οι αγρότες θα μπορούν να ειδοποιηθούν εγκαίρως για τη διακοπή άρδευσης σε περιπτώσεις που αυτή γίνεται με μέσα υψηλής διασποράς νερού/νέφωσης όπως κανόνι, ράμπες ή μπεκ. Αυτό θα βοηθήσει άμεσα στη μείωση της σπατάλης νερού αλλά και ηλεκτρικής ενέργειας με όφελος τόσο στο περιβάλλον όσο και στην πρόσοδο των αγροτών. Αυτό θα αποτελεί και ένα επιπλέον βοήθημα στους αγρότες για περιπτώσεις και περιόδους ψεκασμών, με παραγόμενες από το σύστημα συστάσεις ψεκασμού ή όχι, τόσο αναλόγως της υφιστάμενης έντασης ανέμου, όσο και της επιτόπιας πρόβλεψης, με μελέτη μικροκλίματος και γεωμορφολογίας (χρήση αλγορίθμων deep machine learning).

Επιπρόσθετα των περιβαλλοντικών συνθηκών, μέσω της εγκατάστασης δικτύου αισθητήρων υγρασίας/θερμοκρασίας εδάφους (τοποθέτηση σε ποικίλα βάθη), θα μπορούν οι αγρότες να έχουν ανά πάσα στιγμή εικόνα για τον βαθμό επηρεασμού των καιρικών φαινομένων στο έδαφος (δηλαδή κατά πόσο μια βροχή θεωρείται “ποτιστική” αναλόγως της διείσδυσης στο έδαφος και την αύξηση εντός αυτού της σχετικής υγρασίας).

Το σύστημα θα είναι διαθέσιμο προς χρήση σε εικοσιτετράωρη βάση από το σύνολο των αγροτών, τόσο μέσω του δικτυακού τόπου του οργανισμού Δήμου/ΤΟΕΒ, όσο μέσω εφαρμογής για τα κινητά τηλέφωνα (mobile App) με δυνατότητα ειδοποιήσεων (push notifications) αναλόγως των επικείμενων ή τρεχουσών συνθηκών στοχευμένα στην περιοχή ενδιαφέροντος (δεν είναι λίγες οι φορές που ενώ βρέχει οι πομόνες ποτίζουν).

Ένα βασικό πλεονέκτημα που προκύπτει για τον φορέα από τη χρήση τέτοιων συστημάτων, είναι ταυτόχρονη και αυτόματη παύση του συνόλου των γεωτρήσεων σε περίπτωση ακραίου και έκτακτου καιρικού φαινομένου, κυρίως για προστασία των ηλεκτρικών διατάξεων των γεωτρήσεων (emergency stop).

Να σημειωθεί ότι όλα τα παραπάνω είναι εφικτό να δουλέψουν στο βέλτιστο δυνατό βαθμό, λόγω και της εγκατάστασης των συστημάτων τηλεμετρίας-τηλεδιαχείρισης εντός των συστημάτων των γεωτρήσεων (σύστημα απομακρυσμένης διαχείρισης).

— **Τεχνικές Προδιαγραφές Συστήματος**

Το σύστημα το οποίο θα τοποθετηθεί για την μέτρηση και εποπτεία των περιβαλλοντικών και λοιπών κλιματολογικών παραμέτρων θα αποτελείται από τα εξής μέρη:

- Τμήμα-κόμβος που θα αποτελείται από το σύνολο των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων-εξαρτημάτων, κατάλληλων τόσο για την υποδοχή των δεδομένων των αισθητήρων, όσο και για από το σύστημα επικοινωνίας με χρήση δεδομένων κινητής τηλεφωνίας.

Αναλυτικά:

- ο Μικρό μέγεθος (όχι πάνω από 40cm x 40cm x 40cm) για εγκατάσταση οπουδήποτε χωρίς ανάγκη υποδομής με μπετόν ή άλλου τύπου οπλισμένου σκυροδέματος ή βαριάς κατασκευής
 - ο Φωτοβολταϊκό πάνελ για πλήρη ενεργειακή αυτονομία του συστήματος
 - ο Ενσωματωμένη επαναφορτιζόμενη μπαταρία με χωρητικότητα πάνω από 3000 mAh
 - ο Δυνατότητα φόρτισης μέσω φορτιστή USB ή power bank
 - ο Μέγιστη αυτονομία έως 2 έτη χωρίς χρήση πάνελ ή φορτιστή, αναλόγως του ρυθμού δειγματοληψίας
 - ο Σύστημα Plug and play – εύκολη εγκατάσταση, να μην απαιτεί παραμετροποίηση στο πεδίο από τον εγκαταστάτη
 - ο Συνδεσιμότητα με δίκτυο κινητής τηλεφωνίας μέσω της ενσωματωμένης κάρτας SIM (NBIoT, 2G ή 4G)
 - ο Ενσωματωμένο GPS για αυτόματο εντοπισμό θέσης, αλλά και ειδοποίησης μετακίνησης σε περίπτωση κλοπής
 - ο Δυνατότητα απομακρυσμένης παραμετροποίησης
 - ο Δυνατότητα απομακρυσμένης επανεκκίνησης (reset)
 - ο Προστασία IP67: αδιαπέραστο από σκόνη και αδιάβροχο
 - ο Ενσωματωμένη οθόνη προβολής μετρήσεων για την επιτόπου ανάγνωση των συνθηκών
- Σταθμός μέτρησης περιβαλλοντικών συνθηκών. Ο σταθμός αυτός θα είναι αυτόνομος και ενσύρματα συνδεδεμένος με τον κόμβο που θα δέχεται, θα επεξεργάζεται και θα αποστέλλει στο διαδίκτυο τα δεδομένα και θα είναι σε θέση να μετράει πλήθος παραμέτρων:
 - ο Θερμοκρασία Αέρα : - 40°C - + 60°C
 - ο Σχετική Υγρασία Αέρα : 10% - 99%
 - ο Ατμοσφαιρική Πίεση : 300 - 1100 hPa
 - ο Διοξείδιο του άνθρακα
 - ο Όζον

Τεχνική Περιγραφή

- Κατεύθυνση Ανέμου
- Ταχύτητα Ανέμου : 0 - 180 km/h
- Ταχύτητα Ριπών Ανέμου
- Ένταση Ηλιακής ακτινοβολίας για εκτίμηση βαθμού/ρυθμού φωτοσύνθεσης
 - UVA
 - UCB
 - UV Index (0-13)
 - Ακτινοβολία σε watt/m² : 0 - 2400 w/m²
- Επίπεδα ηχορύπανσης – ηχητικής όχλησης (dB)
- Μέτρηση Βροχόπτωσης σε mm/ώρα
- Μέτρηση Συνολικού ύψους βροχόπτωσης σε mm/ημέρα
- Αισθητήρες εδάφους. Πρόκειται για υψηλής ακρίβειας και μεγάλης αντοχής αισθητήρες που θα τοποθετούνται στο έδαφος σε ποικίλα βάθη, ώστε να μεταφέρουν την πληροφορία κορεσμού τους εδάφους στους αγρότες (ή και γεωπόνους-συμβούλους των αγροτών). Θα πρέπει να κάνουμε μέτρηση ογκομετρικής περιεκτικότητας τους εδάφους σε νερό. Θα πρέπει να είναι σε επικοινωνία (ενσύρματη ή ασύρματη) με τον κόμβο-σερβερ κάθε σημείου, ώστε να μεταφέρουν απρόσκοπτα τις πληροφορίες των μετρήσεων για περεταίρω επεξεργασία.
- Πλατφόρμα συλλογής και οπτικοποίησης δεδομένων-μετρήσεων :
 - Οπτικοποίηση δεδομένων
 - Βοηθητικές ενδείξεις για υπολογισμό χρόνου άρδευσης
 - Αυτόματος υπολογισμός ιδανικού χρόνου άρδευσης
 - Υπολογισμός βέλτιστης δόσης άρδευσης
 - Τοπική Πρόγνωση καιρού 5 ημερών
 - Δημιουργία εξατομικευμένων ειδοποιήσεων βάση κανόνων που θέτει ο χρήστης, και αποστολή ειδοποιήσεων μέσω mail
 - Δημιουργία εξατομικευμένων αυτοματισμών βάση κανόνων που θέτει ο χρήστης (σε περίπτωση ύπαρξης ενεργοποιητών για ηλεκτροβάνες άρδευσης)
 - Υποστήριξη πολλαπλών αγροτεμαχίων και συστημάτων
 - Ημερολόγιο εργασιών
 - Προβολή ιστορικών δεδομένων
 - Εξαγωγή δεδομένων σε Excel

Τεχνική Περιγραφή

- Ειδικός σχεδιασμός για εύκολη χρήση σε οποιοδήποτε είδος συσκευής (υπολογιστής, κινητό κτλ.)
- Ρυθμός δειγματοληψίας (30 λεπτά)
- Web εφαρμογή
- Android εφαρμογή

Στοιχεία που πρέπει να προσκομίστούν επί ποινής αποκλεισμού:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό CE
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 ή ισοδύναμο του κατασκευαστή
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους από τον οίκο κατασκευής

3 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ – ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

3.1 Εκπαίδευση

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

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

Το πρόγραμμα θα περιλαμβάνει εκπαίδευση χειρισμού, προληπτικής συντήρησης, συμπτωματολογίας και επιδιόρθωσης βλαβών.

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

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

1) Για τους χρήστες - διαχειριστές του συστήματος (9 άτομα)

Η εκπαίδευση θα καλύπτει όλα τα θέματα λειτουργίας του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου, καθώς και των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου. Για τον ΚΣΕ θα καλύπτονται τα θέματα διαχείρισης των λογαριασμών των χρηστών, των καρτών τους και των ενεργειών τους. Για τους ΤΣΕ θα καλύπτονται τα θέματα χρήσης.

2) Για το προσωπικό συντήρησης (5 άτομα που θα υποδείξει ο δήμος και οι οποίοι θα αναλάβουν τη συντήρηση μετά από την συμβατική συντήρηση του αναδόχου)

Η εκπαίδευση θα περιλαμβάνει τη μεθοδολογία διάγνωσης, την αντικατάσταση και επισκευή των επιμέρους συσκευών του συστήματος των ΤΣΕ.

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

Η εκπαίδευση θα καλύπτει την παραμετροποίηση και τον τρόπο λειτουργίας του λογισμικού (προγράμματα υψηλού επιπέδου) των ΚΣΕ και ΤΣΕ.

Ο Δήμος θα μπορεί να επιλέξει η εκπαίδευση του προσωπικού του να πραγματοποιηθεί εξ αποστάσεως ή δια ζώσης σε δικό του χώρο και πάντα ανάλογα με τις τρέχουσες ανάγκες λειτουργίας του.

3.2 Τεκμηρίωση

Ο προμηθευτής θα προμηθεύσει τον φορέα λειτουργίας με εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης. Τα εγχειρίδια θα παραδοθούν στα Ελληνικά και θα είναι κατ' ελάχιστο τα εξής:

- 1) Εγχειρίδιο Χρήσης Τοπικών Σταθμών Ελέγχου - Χρήση: Το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει αναλυτικά τις λειτουργίες (έναρξη ποτίσματος, διακοπή ποτίσματος, επιστροφή μονάδων) του συστήματος των ΤΣΕ που είναι διαθέσιμες στον χρήστη.
- 2) Εγχειρίδιο Χρήσης Τοπικών Σταθμών Ελέγχου – Διαχειριστή: Το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει αναλυτικά τις λειτουργίες (έναρξη νέου ποτίσματος, διακοπή ενεργού ποτίσματος, επανέναρξη ποτίσματος, επιστροφή μονάδων) του συστήματος των ΤΣΕ που είναι διαθέσιμες στο διαχειριστή.
- 3) Εγχειρίδιο Χρήσης Τοπικών Σταθμών Ελέγχου – Συντηρητή: Το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει αναλυτικά τις λειτουργίες (έναρξη νέου ποτίσματος, διακοπή ενεργού ποτίσματος, επανέναρξη ποτίσματος, διακοπή / έναρξη λειτουργίας ΤΣΕ) του συστήματος των ΤΣΕ που είναι διαθέσιμες στο συντηρητή.
- 4) Εγχειρίδιο Χρήσης Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου – Διαχειριστή / Χρήση: Το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει αναλυτικά τις λειτουργίες (προβολή πληροφοριών για την τρέχουσα κατάσταση των παρόχθιων, διαχείριση καρτών, διαχείριση χρηστών, διαχείριση ποτισμάτων, προβολή στατιστικών στοιχείων χρήσης και κατανάλωσης) του συστήματος του ΚΣΕ που είναι διαθέσιμες στο διαχειριστή.
- 5) Εγχειρίδιο Υλικού Τοπικών Σταθμών Ελέγχου - Συντηρητή: Το εγχειρίδιο υλικού θα περιλαμβάνει:
 - ο Κατάλογο όλων των χρησιμοποιούμενων ηλεκτρονικών και ηλεκτρικών στοιχείων που περιλαμβάνει ο κάθε ΤΣΕ
 - ο Σχηματικά και κυκλωματικά διαγράμματα και σχέδια για κάθε ειδικής κατασκευής μονάδας ή πλακέτας που χρησιμοποιείται στο σύστημα του ΤΣΕ
 - ο Περιγραφή των συσκευών των ΤΣΕ, της μεταξύ τους διασύνδεσης και λειτουργίας τους
 - ο Περιγραφή επισκευών και ρυθμίσεων των συσκευών που περιλαμβάνονται στους ΤΣΕ

Όλα τα εγχειρίδια θα παραδοθούν σε εκτυπώσιμη μορφή PDF αποθηκευμένα σε οπτικό μέσο. Όλα τα εγχειρίδια θα παραδοθούν σε εκτυπωμένη μορφή. Ειδικότερα για τα εγχειρίδια των διαχειριστών και υλικού, θα παραδοθεί από ένα κάθε κατηγορίας και για τα εγχειρίδια των χρηστών, θα υπάρχει η δυνατότητα ο φορέας να ζητήσει ανά πάσα στιγμή (τμηματικά ή ολόκληρη την ποσότητα) να παραδοθούν από πέντε (5) για κάθε ένα ΤΣΕ (π.χ. ανά εκατό (100) ΤΣΕ θα δύναται να απαιτηθεί να παραδοθούν έως πεντακόσια (500) εγχειρίδια χρηστών).

Ο Δήμος θα διαφυλάξει τα παραδοθέντα τεκμήρια στην κατοχή του για αποκλειστική χρήση και δε θα τα δώσει σε τρίτους.

4 ΕΓΓΥΗΣΗ – ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ – ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

4.1 Γενικά

Πέραν της εγγύησης των υλικών (εργοστασιακή), όπως ζητείται αναλυτικά ανωτέρω, ο ανάδοχος θα παρέχει εγγύηση καλής λειτουργίας για το εγκατεστημένο ολοκληρωμένο σύστημα συνολικά για τρία (3) έτη από την οριστική παραλαβή του έργου.

Ο προμηθευτής θα αναλάβει τη συντήρηση και τεχνική υποστήριξη όλης της προμήθειας. Αυτή θα περιλαμβάνει τις υπηρεσίες συντήρησης, καθώς και οποιαδήποτε ανταλλακτικά ενδεχομένως απαιτηθούν στην διάρκεια της εγγύησης.

Η εγγύηση και συντήρηση του συστήματος θα αφορά όλα τα τμήματα του συστήματος (υλικό και λογισμικό). Θα υπάρχει δε πλήρης συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις των τεχνικών προδιαγραφών.

Πιο συγκεκριμένα, ο Ανάδοχος θα παρέχει το απαραίτητο εξειδικευμένο προσωπικό, υλικά και ανταλλακτικά που είναι αναγκαία για την καλή λειτουργική κατάσταση των συστημάτων hardware.

Η εγγύηση θα καλύπτει άμεσα την αποκατάσταση βλαβών που οφείλονται σε πρόβλημα υλικού ή λογισμικού του αναδόχου, ή κακοτεχνία αυτών.

Η εγγύηση δε θα καλύπτει την αποκατάσταση βλαβών, όλως ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, που οφείλονται στις παρακάτω κατηγορίες:

- Χρήση ή λειτουργία της συσκευής αντίθετη προς την χρήση ή λειτουργία για την οποία ενδείκνυται στις συνθήκες και στο περιβάλλον που περιγράφεται στις τεχνικές περιγραφές.
- Ακατάλληλη αποθήκευση, έκθεση σε υγρό περιβάλλον ή υγρασίας εκτός των ορίων που προσδιορίζονται στις τεχνικές περιγραφές
- Αυθαίρετες μετατροπές, κακομεταχείριση, βανδαλισμό, διείσδυση τροφών ή υγρών, υπερβολική θερμότητα, ακατάλληλο εξαερισμό, υπέρταση, υπερβολική ή εσφαλμένη τροφοδοσία ή τάση εισόδου, ακτινοβολία.
- Μη χρήση του προϊόντος σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή
- Λανθασμένη ή πλημμελής εγκατάσταση και συντήρηση
- Λανθασμένη διαμετακόμιση ή χρήση σε μη κατάλληλο χώρο
- Εξωτερικές και απρόβλεπτες αιτίες, όπως ατύχημα, πλημμύρα, κεραυνό ή προβλήματα του δικτύου ηλεκτροδότησης
- Λογισμικό, ιούς και διασύνδεση με εξαρτήματα που δεν παρέχονται από τον ανάδοχο
- Επισκευή από εταιρεία εκτός του αναδόχου ή μη εξουσιοδοτημένο προσωπικό τεχνικής υποστήριξης από το φορέα και επιμορφωμένο από τον ανάδοχο.

4.2 Προληπτική Συντήρηση

Η προληπτική συντήρηση θα περιλαμβάνει σχετική επιθεώρηση των εγκαταστάσεων όσον αφορά το υλικό, ενώ όσο αφορά τα λογισμικά θα καλύπτεται άμεσα μέσω διαδικτυακής υποστήριξης που θα παρέχει ο ανάδοχος. Κατά την περίοδο εγγύησης καλής λειτουργίας, ως ελάχιστη συχνότητα των προληπτικών ελέγχων συντήρησης του συστήματος ορίζονται οι δυο (2) ανά έτος.

4.3 Περίοδος Ανταπόκρισης

Ο ανάδοχος θα προσφέρει τις υπηρεσίες συντήρησης οποιαδήποτε ώρα και ημέρα.

Ο χρόνος απόκρισης μεταξύ τηλεφωνικής κλήσης και αναχώρησης του ειδικευμένου προσωπικού για την αντιμετώπιση βλαβών θα είναι **6 ώρες** πλέον της διάρκειας μετάβασης με το πρώτο μεταφορικό μέσο. Η αναγγελία κλήσης θα γίνεται εγγράφως, μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή μέσω της εφαρμογής των Σταθμών Ελέγχου του ΚΣΕ, από άτομο που θα έχει την εξουσιοδότηση από μέρους της Υπηρεσίας.

Το ωράριο για την αποκατάσταση των βλαβών, οι οποίες μπορούν να αποκατασταθούν μόνο από το προσωπικό του ανάδοχου ή από εξουσιοδοτημένο προσωπικό τεχνικής υποστήριξης από το φορέα και επιμορφωμένο από τον ανάδοχο, θα είναι όλο το 24ωρο. Στην περίπτωση που θα χρειαστεί συνεργασία με το προσωπικό του Δήμου, τότε το ωράριο θα προσαρμοστεί στις τοπικές συνθήκες εργασίας. Στην τελευταία περίπτωση, ο Ανάδοχος θα πρέπει να έχει προμηθεύσει στο συνεργαζόμενο προσωπικό του Δήμου τον κατάλληλο εξοπλισμό για να μπορεί να προβεί στις κατάλληλες παρεμβάσεις.

4.4 Τεχνική Υποστήριξη

Σε επίπεδο Τεχνικής Υποστήριξης - Αντιμετώπισης Βλαβών, ο Ανάδοχος θα παρέχει υποστήριξη σε τρία επίπεδα:

- Υποστήριξη μέσω Διαδικτύου (Web Support)
- Τηλεφωνική Υποστήριξη (Hot Line Telephone Support)
- Παροχή δια ζώσης εργασίας

Η Υποστήριξη μέσω Διαδικτύου θα περιλαμβάνει εξειδικευμένη υποστήριξη στα εξής υποσυστήματα:

- Συσκευές ελέγχου άρδευσης, με 24 ώρες / 365 ημέρες παροχής υπηρεσίας υποστήριξης, μέσω e-mail ή μέσω του λογισμικού των Σταθμών Ελέγχου του ΚΣΕ, για οποιοδήποτε τεχνικό θέμα σχετικά την λειτουργία τους.

Τεχνική Περιγραφή

- ο Λογισμικό παρακολούθησης και φόρτωσης, με 24 ώρες / 365 ημέρες παροχής υπηρεσίας υποστήριξης, μέσω e-mail ή μέσω του λογισμικού των Σταθμών Ελέγχου του ΚΣΕ, για οποιοδήποτε τεχνικό θέμα σχετικά με το λογισμικό απεικόνισης και εποπτικού ελέγχου, καθώς και το λογισμικό επικοινωνιών με τους ΤΣΕ.

Η Τηλεφωνική Υποστήριξη θα περιλαμβάνει εξειδικευμένη τηλεφωνική υποστήριξη στα εξής:

- ο Λογισμικό Εφαρμογών
- ο Συσκευές Ελέγχου άρδευσης
- ο Όργανα πεδίου και ηλεκτρολογική εγκατάσταση

Οι υπηρεσίες Παροχής Εργασίας θα περιλαμβάνουν τα εξής:

- ο Υπηρεσίες Επισκευής Εξοπλισμού:

Η υπηρεσία αυτή θα περιλαμβάνει εργασίες διάγνωσης και επισκευής εξοπλισμού που δεν λειτουργεί κανονικά ή είναι εκτός λειτουργίας.

- ο Υπηρεσίες προληπτικής συντήρησης:

Η υπηρεσία αυτή θα περιλαμβάνει καθαρισμούς, διευθετήσεις, ελέγχους και δοκιμές στα προϊόντα που υποδεικνύονται από την Υπηρεσία.

Ο ανάδοχος δεν θα είναι υποχρεωμένος να προσφέρει συντήρηση και επιδιόρθωση στην περίπτωση:

- ο Βλαβών που οφείλονται εμφανώς στην κακή χρήση των εξαρτημάτων - μηχανημάτων
- ο Όπου έχουν γίνει επισκευές συντήρησης ή αλλαγές από άτομα μη ανήκοντα στο προσωπικό του αναδόχου ή δεν είναι εξουσιοδοτημένα από αυτόν
- ο Μεγάλης καταστροφής, όπως π.χ. πλημμύρα, σεισμός και κεραυνός
- ο Βλαβών λόγω άλλων αιτιών πέρα της συνηθισμένης χρήσεως

Στις ανωτέρω περιπτώσεις και εφόσον τούτο απαιτηθεί από την Υπηρεσία ο ανάδοχος θα προσφέρει τις υπηρεσίες συντήρησης σύμφωνα με τις προκαθορισμένες τιμές για εργασία, υλικά και μετακίνηση που θα ισχύουν τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

Η ευθύνη του αναδόχου προϋποθέτει ότι κάθε βλάβη και ανωμαλία λειτουργίας των συστημάτων θα πρέπει αμέσως με την εμφάνισή της να αναφέρεται στον συντηρητή.

Η ευθύνη του αναδόχου δεν ισχύει εάν η Υπηρεσία προχωρήσει η ίδια σε επισκευές ή επιτρέψει σε τρίτα πρόσωπα να επέμβουν χωρίς γραπτή άδεια του αναδόχου.

Τέλος θα πρέπει να υπάρχει διαθεσιμότητα ανταλλακτικών του συστήματος τουλάχιστον για 5 έτη και το ανώτατο όριο ανταπόκρισης σε ζήτηση ανταλλακτικών ορίζονται οι 7 ημέρες.

5 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ

Ο προμηθευτής υποχρεούται να περιλάβει στην προσφορά του τα ακόλουθα στοιχεία:

5.1 Εταιρία

- ο Μορφή της εταιρίας του προμηθευτή και αν η ίδια είναι κατασκευαστής, η σχέση της με τις κατασκευάστριες εταιρίες των βασικών μονάδων του συστήματος
- ο Ιστορικό της εταιρίας στην Ελλάδα
- ο Δομή (Οργανόγραμμα) της εταιρίας του προμηθευτή
- ο Πλήθος των απασχολούμενων στην εταιρία με σχέση εξαρτημένης εργασίας πτυχιούχων Ανώτατης Σχολής με εξειδίκευση στο αντικείμενο της προμήθειας

Συγκεκριμένα ο διαγωνιζόμενος πρέπει να αποδεικνύει σχέσεις εξαρτημένης εργασίας ή συνεργασίας με οποιαδήποτε μορφή για τουλάχιστον τις παρακάτω ειδικότητες:

1. Μηχανολόγος ή Ηλεκτρολόγος μηχανικός.
2. Έναν τουλάχιστον επιστήμονα με προσόντα πτυχίου, τοποθέτησης και συντήρησης των ηλεκτρονικών συστημάτων, καθώς και την συντήρηση και ανάπτυξη του απαιτούμενου λογισμικού.
3. Έναν (1) υδραυλικό τεχνίτη, με τουλάχιστον εμπειρία σε εγκαταστάσεις κίνησης.
4. Ένα ηλεκτρολόγο εγκαταστάσεων με εμπειρία σε εγκαταστάσεις κίνησης.

Σε περίπτωση που ο διαγωνιζόμενος δεν διαθέτει ο ίδιος το προσωπικό, τότε πρέπει να συνεργαστεί υποκατασκευαστικά με εξωτερικούς συνεργάτες. Η συνεργασία αυτή θα πρέπει να επιβεβαιώνεται με αμοιβαίες υπεύθυνες δηλώσεις αποδοχής της διμερούς σχέσης.

Το οργανόγραμμα θα συνοδεύεται από τα εξής υποβαλλόμενα στοιχεία:

- (α) Υπεύθυνη Δήλωση υπογεγραμμένη από τον διαγωνιζόμενο, στην οποία θα αναφέρονται όλα τα μέλη του προσωπικού του διαγωνιζόμενου που προορίζονται να απαρτίσουν την Ομάδα παροχής των υπηρεσιών. Σε περίπτωση που το προσωπικό δεν αμείβεται με μισθολόγιο, θα επισυνάπτεται υπεύθυνη δήλωση του εργαζόμενου, από την οποία θα προκύπτει η απασχόληση του ως συνεργάτη στην διαγωνιζόμενη Επιχείρηση.
- (β) Για κάθε μέλος της ομάδας παροχής της υπηρεσίας (εκτός των ανειδίκευτων εργατών και των βοηθών οποιοσδήποτε ειδικότητας) θα επισυνάπτεται πίνακας των προσόντων και με

εμπειρία τούτου, στον οποίο θα αναφέρονται οι τίτλοι σπουδών και τα επαγγελματικά προσόντα, δηλαδή τα πτυχία που τούτος θα διαθέτει, οι επαγγελματικές άδειες του, η διάρκεια της προϋπηρεσίας του μέλους στο συγκεκριμένο τεχνικό αντικείμενο ή ισοδυνάμου, όπως το δημοπρατούμενο, καθώς και οποιοδήποτε άλλο υφιστάμενο στοιχείο που να αποδεικνύει την ικανότητα του να καλύπτει τις ελάχιστες απαιτήσεις της παρούσης προμήθειας.

Η ελάχιστη πραγματική εμπειρία, σε σχέση προς το δημοπρατούμενο αντικείμενο, κάθε μέλους της ομάδας παροχής των ζητούμενων υπηρεσιών θα πρέπει να είναι σχετική με τα καθήκοντα που ο διαγωνιζόμενος προτίθεται να του αναθέσει, τούτη δε, θα πρέπει να τεκμηριώνεται είτε από επισυναπτόμενα στοιχεία προσόντων και εμπειρίας, είτε από το περιεχόμενο της υπεύθυνης δήλωσης του στελέχους με την οποία θα συμπληρώνονται τα τυχόν ελλείποντα στοιχεία.

5.2 Διατιθέμενο για το έργο προσωπικό

Ειδικά για την Ανάπτυξη Λογισμικού και PER CALL Υποστήριξη, να δοθεί ονομαστικός κατάλογος του διατιθέμενου προσωπικού ο οποίος να περιέχει:

- ο Επίπεδο σπουδών
- ο Ειδικότητα
- ο Συνολική επαγγελματική εμπειρία (έτη)
- ο Επαγγελματική εμπειρία

Επισημαίνεται ότι αν ο προμηθευτής θελήσει να αλλάξει κάποιον από το δηλωμένο προσωπικό της ομάδας εργασίας θα πρέπει να ενημερώσει εγγράφως την υπηρεσία πριν από την τοποθέτηση οποιοδήποτε υλικού δέκα (10) ημέρες νωρίτερα και η αλλαγή θα πρέπει να εγκριθεί από την υπηρεσία.

5.3 Άλλα στοιχεία

Πέραν των ανωτέρω ο Προμηθευτής μπορεί να επισυνάψει, κατά την κρίση του, οποιοδήποτε άλλο στοιχείο σχετικό με την δραστηριότητα, εμπειρία και αξιοπιστία της εταιρείας του.

6 ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ – ΤΕΜΑΧΙΑ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	<u>Κεντρικός σταθμός ελέγχου (ΚΣΕ): λογισμικά ΚΣΕ και κινητά smartphone για την διαχείριση κλειδιών και φορητοί υπολογιστές για την παρακολούθηση των τοπικών σταθμών ελέγχου</u>	1
2	<u>Τοπικός Σταθμός Ελέγχου (ΤΣΕ) άρδευσης αντλητικών συγκροτημάτων με σύστημα ελέγχου άρδευσης με προπληρωμένη κάρτα και ασύρματη επικοινωνία με κέντρο ελέγχου</u>	27
3	<u>Ηλεκτρικός πίνακα ελέγχου ηλεκτροκινητήρα γεώτρησης, με ρύθμιση στροφών με χρήση Inverter</u>	27
4	<u>Μετρητής πίεσης, πιεζοηλεκτρικός με βάνα εξαερισμού</u>	27
5	<u>Υδρομετρητής με αποσπώμενη μονάδα μέτρησης και δυνατότητα απομακρυσμένης ανάγνωσης</u>	27
6	<u>Ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου εισόδου (με κάρτα)</u>	27
7	<u>Κάμερας παρακολούθησης εντός οικίσκου τεχνολογίας GSM και με κάρτα εσωτερικής αποθήκευσης</u>	27
8	<u>Μετεωρολογικός Σταθμός και Σταθμός Γεωργίας Ακριβείας με στόχο τη βελτιστοποίηση χρήσης πόρων (ενέργειας και ύδατος)</u>	27

ΤΡΙΚΑΛΑ, 23/02/2024

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΤΡΙΚΑΛΑ, 23/02/2024

Η ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ ΤΗΣ Δ/ΝΣΗΣ Τ.Υ.

ΘΕΜΙΣΤΟΚΛΗΣ ΚΑΡΑΜΟΥΣΤΟΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΘΕΟΔΩΡΑ ΣΑΡΓΙΩΤΗ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ