



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΠΑΙΑΝΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
Ταχ. Δ/ση : Μιχ. Παπακωνσταντίνου 1
Ταχ. Κώδ . : 19 002
Τηλ. : 2132030766
Fax : 2106641530

ΠΥΛΩΝΑΣ ΑΝΑΚΑΜΨΗΣ: «ΠΡΑΣΙΝΗ ΜΕΤΑΒΑΣΗ»
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 1.4: «Αειφόρος χρήση των πόρων, ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή και διατήρηση της βιοποικιλότητας»
Κωδικός Πρόσκλησης: ΤΑ-01, Ταμείο Ανάκαμψης, Αναγνωριστικό 16850
ΠΡΑΞΗ «Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία συστήματος διαχείρισης του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Παιανίας»
Αριθμ. Μελέτης: 22/2023
ΠΡΟΫΠ. : 2.914.000,00 € με Φ. Π. Α. 24%

«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ
ΠΑΙΑΝΙΑΣ»

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

Ο Διαγωνισμός αφορά την «**Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία συστήματος διαχείρισης του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Παιανίας**».

Το φυσικό αντικείμενο της πράξης περιλαμβάνει την:

➤ **Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία διατάξεων παρακολούθησης λειτουργίας Αντλιοστασίων που απαρτίζονται από:**

- Πέντε (5) τοπικούς σταθμούς Αντλιοστασίων (ΤΣΕ) που αποτελούνται από ελεγκτές τύπου RTU για την λειτουργία, καταγραφής και μετάδοσης δεδομένων, τους μετρητές στάθμης, μετρητές πίεσης, μετρητές παροχής και του παρελκόμενου εξοπλισμού σύνδεσης.

➤ **Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία διατάξεων παρακολούθησης στάθμης και παροχής σε υδρευτικές δεξαμενές που απαρτίζονται από:**

- Τρεις (3) τοπικούς σταθμούς δεξαμενών (ΤΣΔ) που αποτελούνται από ελεγκτές παρακολούθησης, καταγραφής και μετάδοσης δεδομένων, τους μετρητές στάθμης, μετρητές παροχής, τους φλοτεροδιακόπτες στάθμης και του παρελκόμενου εξοπλισμού σύνδεσης.

➤ **Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία διατάξεων παρακολούθησης πίεσης σε συγκεκριμένα σημεία του δικτύου που απαρτίζονται από:**

- Δώδεκα (12) τοπικούς σταθμούς μέτρησης πίεσης (ΤΣΕΠ) που αποτελούνται από ελεγκτές καταγραφής με μετάδοση δεδομένων, τους μετρητές πίεσης και του παρελκόμενου εξοπλισμού σύνδεσης.

- Υπηρεσίες δημιουργίας απομονωμένων υδρευτικών ζωνών των δικτύων ύδρευσης των περιοχών Παιανίας και Γλυκών Νερών.

➤ **Την προμήθεια και εγκατάσταση, σε επιλεγμένες βασικές θέσεις του δικτύου του Δήμου Παιανίας (που θα ορίσει η Υπηρεσία), τριών (3) σταθμών μέτρησης υπολειμματικού χλωρίου που κωδικοποιούνται με τον χαρακτηρισμό ΤΣΥΧ (Τοπικός Σταθμός Υπολειμματικού Χλωρίου).**

➤ **Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ασύρματου συστήματος αυτόματης τηλεμετρικής καταμέτρησης υδρομετρητών (A.M.R.) που απαρτίζεται από:**

- Επτά χιλιάδες (7.000) υδρομετρητές ½", DN15, με διάταξη επικοινωνίας και καταγραφικό τιμών.

- Πενήντα (50) υδρομετρητές 2", DN50, με διάταξη επικοινωνίας και καταγραφικό τιμών.

- Σύστημα ασύρματου δικτύου αποτελούμενο από μονάδες επικοινωνίας (gateways), κεραίες, ιστούς, κλπ. για την ασύρματη μεταφορά των δεδομένων των υδρομετρητών στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου.

- Ειδικό λογισμικό διαχείρισης επικοινωνίας (network server).

- Ειδικό λογισμικό επεξεργασίας και εξαγωγής δεδομένων (application server) και μεταφοράς δεδομένων του λογισμικού χρέωσης.

- Την Ανάπτυξη και Παραμετροποίηση των ανωτέρω Εφαρμογών και Θέση σε Λειτουργία του Συστήματος.

➤ **Προμήθεια φορητού εξοπλισμού για τις ανάγκες εντοπισμού αφανών διαρροών** που περιλαμβάνει φορητούς καταγραφείς θορύβου (noise loggers), φορητή συσκευή εντοπισμού διαρροής, φορητό ηλεκτρονικό ακουστικό ανιχνευτή διαρροών (Γαιόφωνο), φορητή ράβδο ακρόασης, φορητό σύστημα ακουστικής ανίχνευσης διαρροής σε γραμμή εξυπηρέτησης (service line), συσκευή ανίχνευσης σιδηρομαγνητικών αντικειμένων, φορητό μετρητής παροχής και φορητό μετρητή ενέργειας.

➤ **Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου (ΚΣΕ)** που στοχεύει στη συγκέντρωση όλων των στοιχείων από τις τοπικές εγκαταστάσεις και στη συνολική επεξεργασία τους με σκοπό την άμεση και σφαιρική παρουσίαση των ισοζυγίων νερού, την διαχείριση του συστήματος υπό καθεστώς λειψυδρίας, την ανάλυση δεδομένων για διαχείριση

των αποθεμάτων, τη χάραξη στρατηγικής, την εκτίμηση πρόγνωσης της ζήτησης, την υποστήριξη αποφάσεων και κανόνων λειτουργίας των υδατικών πόρων. Επίσης, προβλέπεται η προμήθεια ενός Φορητού Σταθμού Ελέγχου και Προγραμματισμού (ΦΣΕ) με υπολογιστή τύπου laptop, που θα περικλείει όλες τις εγκαταστάσεις και τα υποσυστήματα, με στόχο την λειτουργία των εγκαταστάσεων και από δεύτερη επιστασία παράλληλα αυτής του ΚΣΕ.

➤ **Εκπαίδευση του προσωπικού της Υπηρεσίας, στη λειτουργία, συντήρηση, επισκευές, τήρηση προγραμμάτων μετρήσεων κλπ. του συστήματος και ο εφοδιασμός του με τα αντίστοιχα πλήρη προγράμματα, βιβλία, εγχειρίδια, καταλόγους ανταλλακτικών και οδηγίες για την αποδοτική και μακρόχρονη λειτουργία του εξοπλισμού.**

➤ **Τεκμηρίωση και τη 2-μηνη δοκιμαστική λειτουργία του συνολικού προσφερόμενου συστήματος**

➤ **Εγγύηση καλής λειτουργίας ενός (1) έτους μετά το πέρας της δοκιμαστικής λειτουργίας του συνολικού προσφερόμενου συστήματος**

Η παρούσα σύμβαση δεν υποδιαιρείται σε τμήματα. Προσφορές υποβάλλονται για το σύνολο του συμβατικού αντικειμένου.

Παράδοση και θέση σε πλήρη και κανονική λειτουργία του συνολικού συστήματος εντός δεκατεσσάρων (14) μηνών από την υπογραφή της σύμβασης, πλέον του ενός (1) έτους εγγυημένης καλής λειτουργίας..

Με τη με Α.Π. ΥΠΕΝ/ΓρΓΓΦΠΥ/55497/1422 - 18/05/2023 απόφαση ένταξης του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΑΔΑ: ΡΝΝΜ4653Π8-6Δ0), γνωστοποιήθηκε στο Δήμο Παιανίας, η έγκριση Υπαγωγής Ωφελούμενων Φορέων στον ΠΥΛΩΝΑ ΑΝΑΚΑΜΨΗΣ 1 «ΠΡΑΣΙΝΗ ΜΕΤΑΒΑΣΗ» ΑΞΟΝΑ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 1.4 «Αειφόρος χρήση των πόρων, ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή και διατήρηση της βιοποικιλότητας», ο οποίος συγχρηματοδοτείται από το Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας με τίτλο α. Υποδομές παροχής νερού, β. Τηλεμετρία – Έργα τηλεχειρισμού για τον εντοπισμό διαρροών σε δίκτυα ύδρευσης, γ. Προμήθεια ψηφιακών μετρητών νερού, δ. Μονάδες αφαλάτωσης.».

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

Η εκτιμώμενη αξία της σύμβασης ανέρχεται στο ποσό των **δύο εκατομμυρίων τριακοσίων πενήντα χιλιάδων ευρώ (2.350.000,00 €), χωρίς τον αναλογούντα Φ.Π.Α. 24%** (564.000, 00€) ο οποίος δεν είναι επιλέξιμος αλλά χρηματοδοτείται από το ΠΔΕ, ήτοι συνολικά συμπεριλαμβανομένου και του Φ.Π.Α. (2.914.000,00 €) με Κ.Α Δαπανών 63-7135.001 και Κ.Α Εσόδων: 3124.002.

Η διάρκεια της σύμβασης ορίζεται **σε δέκα τέσσερις (14) μήνες** από την ημερομηνία υπογραφής της (συμπεριλαμβανομένου της 2-μηνος δοκιμαστικής λειτουργίας).

Τεχνική περιγραφή

1.1. Σκοπός και αντικείμενο της Μελέτης

Σκοπός της παρούσας τεχνικής μελέτης είναι ο προσδιορισμός των τεχνικών απαιτήσεων του Δήμου Παιανίας για την αναβάθμιση υφιστάμενων υποδομών και εγκατάσταση νέων σύγχρονων συστημάτων ποσοτικής και ποιοτικής διαχείρισης και ελέγχου των υδάτινων πόρων τα οποία είναι και ο τελικός διαχειριστικός στόχος της Υπηρεσίας στα πλαίσια της πλήρους εφαρμογής των νέων τεχνολογιών.

Το συνολικό έργο θα καλύπτει το σύνολο των οικισμών των οποίων η ύδρευση είναι ευθύνη του Δήμου Παιανίας.

Γενικά, ο βασικός σκοπός του Δήμου Παιανίας, όταν ολοκληρωθούν όλες οι φάσεις της προμήθειας, είναι η συγκέντρωση των πληροφοριών μέσω συστήματος επικοινωνίας, από όλα τα μετρούμενα σημεία του δικτύου Ύδρευσης και τις νέες εγκαταστάσεις Ύδρευσης σε Κέντρο Ελέγχου και η συνολική επεξεργασία τους. Σε συνδυασμό με το σύστημα διαχείρισης Υδατικών Πόρων και την ηλεκτρονική αποτύπωση του δικτύου μεταφοράς και διανομής νερού θα οδηγήσει, μέσω κατάλληλου λογισμικού στην άμεση σφαιρική παρουσίαση των **αποθεμάτων**, της **κατανάλωσης**, του **ισοζυγίου νερού** την παρακολούθηση της **ποιότητας** νερού και στην **δραστική μείωση του λειτουργικού κόστους**. Ακολούθως και μέσα από την αποκτηθείσα εμπειρία στην κατάσταση καθημερινού πλάνου οι μηχανικοί θα επιτύχουν την **βέλτιστη λειτουργία του υδροδοτικού συστήματος** που ελέγχει η Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου Παιανίας.

Μετά το πέρας της προμήθειας θα ενισχυθούν οι υφιστάμενες υποδομές (εξασφάλιση επάρκειας πόσιμου νερού, μείωση κατανάλωσης νερού κλπ.) και θα ωφελήσει μεγάλο αριθμό καταναλωτών.

Στον Δήμο Παιανίας σήμερα λειτουργεί σύστημα ελέγχου του δικτύου ύδρευσης που βασίζεται σε συστήματα ηλεκτρομηχανολογικού αυτοματισμού το οποίο με την παρούσα προμήθεια θα επεκταθεί και θα εκσυγχρονιστεί μερικώς.

Το αντικείμενο της παρούσης τεχνικής μελέτης και των Τεχνικών Προδιαγραφών της καλείται:

"ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΙΑΝΙΑΣ"

και περιλαμβάνει την:

➤ **Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία διατάξεων παρακολούθησης λειτουργίας Αντλιοστασίων που απαρτίζονται από:**

- Πέντε (5) τοπικούς σταθμούς Αντλιοστασίων (ΤΣΕ) που αποτελούνται από ελεγκτές τύπου RTU για την λειτουργία, καταγραφής και μετάδοσης δεδομένων, τους μετρητές στάθμης, μετρητές πίεσης, μετρητές παροχής και του παρελκόμενου εξοπλισμού σύνδεσης.

➤ **Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία διατάξεων παρακολούθησης στάθμης και παροχής σε υδρευτικές δεξαμενές που απαρτίζονται από:**

- Τρεις (3) τοπικούς σταθμούς δεξαμενών (ΤΣΔ) που αποτελούνται από ελεγκτές παρακολούθησης, καταγραφής και μετάδοσης δεδομένων, τους μετρητές στάθμης, μετρητές παροχής, τους φλοτεροδιακόπτες στάθμης και του παρελκόμενου εξοπλισμού σύνδεσης.

➤ **Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία διατάξεων παρακολούθησης πίεσης σε συγκεκριμένα σημεία του δικτύου που απαρτίζονται από:**

- Δώδεκα (12) τοπικούς σταθμούς μέτρησης πίεσης (ΤΣΕΠ) που αποτελούνται από ελεγκτές καταγραφής με μετάδοση δεδομένων, τους μετρητές πίεσης και του παρελκόμενου εξοπλισμού σύνδεσης.

- Υπηρεσίες δημιουργίας απομονωμένων υδρευτικών ζωνών των δικτύων ύδρευσης των περιοχών Παιανίας και Γλυκών Νερών.

➤ **Την προμήθεια και εγκατάσταση, σε επιλεγμένες βασικές θέσεις του δικτύου του Δήμου Παιανίας (που θα ορίσει η Υπηρεσία), τριών (3) σταθμών μέτρησης υπολειμματικού χλωρίου που κωδικοποιούνται με τον χαρακτηρισμό ΤΣΥΧ (Τοπικός Σταθμός Υπολειμματικού Χλωρίου).**

➤ **Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ασύρματου συστήματος αυτόματης τηλεμετρικής καταμέτρησης υδρομετρητών (A.M.R.) που απαρτίζεται από:**

- Επτά χιλιάδες (7.000) υδρομετρητές ½", DN15, με διάταξη επικοινωνίας και καταγραφικό τιμών.

- Πενήντα (50) υδρομετρητές 2", DN50, με διάταξη επικοινωνίας και καταγραφικό τιμών.

- Σύστημα ασύρματου δικτύου αποτελούμενο από μονάδες επικοινωνίας (gateways), κεραιές, ιστούς, κλπ. για την ασύρματη μεταφορά των δεδομένων των υδρομετρητών στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου.

- Ειδικό λογισμικό διαχείρισης επικοινωνίας (network server).

- Ειδικό λογισμικό επεξεργασίας και εξαγωγής δεδομένων (application server) και μεταφοράς δεδομένων του λογισμικού χρέωσης.

- Την Ανάπτυξη και Παραμετροποίηση των ανωτέρω Εφαρμογών και Θέση σε Λειτουργία του Συστήματος.

➤ **Προμήθεια φορητού εξοπλισμού για τις ανάγκες εντοπισμού αφανών διαρροών** που περιλαμβάνει φορητούς καταγραφείς θορύβου (noise loggers), φορητή συσκευή εντοπισμού διαρροής, φορητό ηλεκτρονικό ακουστικό ανιχνευτή διαρροών (Γαιόφωνο), φορητή ράβδο ακρόασης, φορητό σύστημα ακουστικής ανίχνευσης διαρροής σε γραμμή εξυπηρέτησης (service line), συσκευή ανίχνευσης σιδηρομαγνητικών αντικειμένων, φορητό μετρητής παροχής και φορητό μετρητή ενέργειας.

➤ **Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου (ΚΣΕ)** που στοχεύει στη συγκέντρωση όλων των στοιχείων από τις τοπικές εγκαταστάσεις και στη συνολική επεξεργασία τους με σκοπό την άμεση και σφαιρική παρουσίαση των ισοζυγίων νερού, την διαχείριση του συστήματος υπό καθεστώς λειψυδρίας, την ανάλυση δεδομένων για διαχείριση των αποθεμάτων, τη χάραξη στρατηγικής, την εκτίμηση πρόγνωσης της ζήτησης, την υποστήριξη αποφάσεων και κανόνων λειτουργίας των υδατικών πόρων. Επίσης, προβλέπεται η προμήθεια ενός Φορητού Σταθμού Ελέγχου και Προγραμματισμού (ΦΣΕ) με υπολογιστή τύπου laptop, που θα περικλείει όλες τις εγκαταστάσεις και τα υποσυστήματα, με στόχο την λειτουργία των εγκαταστάσεων και από δεύτερη επιστασία παράλληλα αυτής του ΚΣΕ.

➤ **Εκπαίδευση του προσωπικού της Υπηρεσίας**

➤ **Τεκμηρίωση και τη 2-μηνη δοκιμαστική λειτουργία του συνολικού προσφερόμενου συστήματος**

➤ **Εγγύηση καλής λειτουργίας ενός (1) έτους του συστήματος**

Η προμήθεια θα περιλαμβάνει το σχεδιασμό, την κατασκευή τους ελέγχους λειτουργικότητας στο εργοστάσιο, ελέγχους από τρίτους, την παράδοση στο χώρο εγκατάστασης της προμήθειας, την εκφόρτωση και αποθήκευση στο χώρο αυτό, τις μετακινήσεις και ανυψώσεις, την κατασκευή, τον έλεγχο, την προμήθεια και τη θέση σε λειτουργία όλου του εξοπλισμού, που έχει περιγραφεί στο κείμενο και στα σχέδια και στις απαιτούμενες εργασίες διασύνδεσης με τον ΚΣΕ.

Αναλυτικά στοιχεία και προδιαγραφές των προς προμήθεια ειδών και υλικών καθώς και οι εργασίες ενσωμάτωσης τους, περιγράφονται στο Παράρτημα των Τεχνικών Προδιαγραφών.

Είναι ευθύνη της υπηρεσίας να προβεί στις παρακάτω απαιτούμενες κατά περίπτωση ενέργειες:

- Την υποβολή των αιτήσεων και εξασφάλιση των απαιτούμενων αδειών και εγκρίσεων των επικοινωνιακών συστημάτων από τις αρμόδιες Υπηρεσίες ή Φορείς.

- Τη συμπλήρωση των αιτήσεων προς τη ΔΕΔΔΗΕ και την εξασφάλιση των παροχών ισχύος, όπου απαιτούνται.

- Την άδεια και τη συνεννόηση με του καταναλωτές για την δυνατότητα πρόσβασης στα σημεία τοποθέτησης του υπό προμήθεια εξοπλισμού (σταθμούς, σημεία τοποθέτησης υδρομέτρων, κλπ.)

1.2. Ωφέλειες για τον Δήμο

Οι ωφέλειες που θα έχει ο Δήμος Παιανίας χωρίζονται σε άμεσες και έμμεσες. Αναλυτικότερα:

A. Άμεση Ωφέλεια

Όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένα κύριος σκοπός του συστήματος τηλεμετρίας είναι η ορθολογική χρήση των υδάτινων πόρων και η σχετική μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας από τα δίκτυα Ύδρευσης. Οι ωφέλειες που θα προκύψουν για τον Δήμο Παιανίας όταν ολοκληρωθεί η προμήθεια θα προέλθει από:

1. Τη σχετική αύξηση της απόδοσης του εξοπλισμού του δικτύου
2. Από την μείωση της μετακίνησης προσωπικού
3. Στη σχετική μείωση της προμήθειας χημικών (κυρίως χλώριο)
4. Στη σχετική μείωση της απαιτούμενης συντήρησης/επισκευής κινητήρων, προωθητικών συγκροτημάτων και εξοπλισμού δικτύων
5. Καλύτερη ποιότητα υπηρεσιών προς του πολίτες/καταναλωτές.
6. Αύξηση της απόδοσης εργασίας των υπαλλήλων του Δήμου.

Η παραπάνω εκτίμηση πρέπει να θεωρείται ρεαλιστική λαμβανομένου υπ' όψιν:

- I. Την κατάσταση υδροδοτικών συστημάτων αντιστοιχών με τον Δήμο Παιανίας, Δήμος ή ΔΕΥΑ στην Ελλάδα.
- II. Την κατανομή των υδρομέτρων στα Τοπικά Διαμερίσματα
- III. Την παλαιότητα του δικτύου μεταφοράς και διανομής
- IV. Το μεγάλο μήκος αγωγών του εσωτερικού υδραγωγείου
- V. Την αυξημένη ετήσια κατανάλωσης ενέργειας

Στον Πίνακα που ακολουθεί συνοψίζονται οι βασικές μόνον παράμετροι που λήφθησαν υπ' όψιν στους υπολογισμούς εκτίμησης κόστους οφέλους:

ΠΙΝΑΚΑΣ ΒΑΣΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΚΟΣΤΟΥΣ / ΟΦΕΛΟΥΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ ΎΔΡΕΥΣΗΣ - ΔΗΜΟΣ ΠΑΙΑΝΙΑΣ (ΣΥΝΟΛΙΚΟ)	
Κάτοικοι (απογραφή 2011)	26.668
Αρ. Καταναλωτών	24.352
Αριθμός Υδρομέτρων	7.000
Μήκος Εξωτερικού Υδραγωγείου (km)	395
Μήκος Εσωτερικών Δικτύων Διανομής (km) > Φ50	95
Συνολικός Αποθηκευτικός Χώρος Δεξαμενών (m ³)	8.250
Συνολικό Αντλούμενο Νερό από Γεωτρήσεις και Πηγές (m ³ /year)	4.954.000
Συνολικό Τιμολογούμενο Νερό (m ³ /year)	2.350.000
Παροχές ανα Καταναλωτή	0,982
M3 ανα Καταναλωτή Ημερησίως	0,557

Οφελούμενοι από τη λειτουργία της προτεινόμενης πράξης είναι όλοι οι αποδέκτες των υπηρεσιών του Δήμου και συγκεκριμένα οι κάτοικοι του δήμου, οι επιχειρήσεις, οι φορείς και οι επισκέπτες.

B. Έμμεση Ωφέλεια

Αν και θα προκύψει σημαντική ωφέλεια από την λειτουργία του προτεινόμενου συστήματος (πιο σημαντική από την προηγούμενη κατηγορία όσον αφορά την συνολική ωφέλεια προς την Κοινωνία) εδώ δεν θα γίνει αποτίμηση των ωφελειών παρά μόνον αναφορά στα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους:

1. Εξοικονόμηση νερού

- Λειτουργία: Με την υφιστάμενη κατάσταση, τα αντλητικά συγκροτήματα λειτουργούν χωρίς συνολικό προγραμματισμό με μοναδικό γνώμονα την πληρότητα των δεξαμενών ώστε να μην υπάρξουν φαινόμενα έλλειψης νερού. Η απουσία τηλεμετρικών δεδομένων του συνόλου των

υποβρυχίων και προωθητικών αντλητικών συγκροτημάτων και της ζήτησης των οικισμών (παρά μόνον για την πληρότητα των δεξαμενών) έχει ως συνέπεια την ενεργοβόρο λειτουργία αυτών και συνεπώς σπατάλη ηλεκτρικής ενέργειας και υδάτινων πόρων. Με την χρήση του ζητούμενου συστήματος τα φαινόμενα αυτά θα εκλείψουν μια και οι χειριστές θα είναι σε θέση να γνωρίζουν κάθε στιγμή το υδατικό ισοζύγιο και να επιλέγουν την λειτουργία της πλέον κατάλληλης κάθε φορά γεώτρησης (από άποψη παροχής αλλά και από άποψη οικονομίας) ώστε να τροφοδοτήσουν τους οικισμούς. Αναλυτικά αυτό θα επιτευχθεί με την χρήση διαφορετικών παραμετροποιήσεων και σεναρίων υδροδότησης που θα καθορίζονται κάθε φορά από τον ΚΣΕ.

- **Έλεγχος Διαρροών:** Το θέμα των διαρροών αποτελεί για τον Δήμο Παιανίας πρώτη προτεραιότητα και συνδέεται άμεσα με τη βιωσιμότητα της Υπηρεσίας, τη δημόσια εικόνα της και το επίπεδο των προσφερομένων υπηρεσιών προς τους πολίτες.

2. Αποδεκτές συνθήκες

Ως διαρροή λογίζεται η φυσική - τεχνική διαρροή, δηλαδή η απώλεια νερού προς το περιβάλλον χωρίς να ικανοποιεί ανθρώπινη ανάγκη.

Το ατιμολόγητο νερό είναι η διαφορά μεταξύ του παραγόμενου – προσφερόμενου νερού και του τιμολογούμενου στις παροχές των καταναλωτών.

Προφανώς, το τιμολογούμενο είναι μικρότερο λόγω των φυσικών διαρροών, της μη ύπαρξης υδρομέτρων, των παράνομων συνδέσεων, των υπερχειλίσεων των δεξαμενών, των εκπλύσεων του δικτύου, των πυροσβεστικών και αρδευτικών (σε πάρκα) παροχών, αλλά και της ανακρίβειας των υδρομέτρων.

Για τα δεδομένα τον Δήμο Παιανίας, το ατιμολόγητο νερό θα έπρεπε να είναι της τάξης έως και 25% αντί του εκτιμώμενου άνω του 80% επί του συνολικού ατιμολόγητου (βλέπε παρακάτω).

3. Ισοζύγιο υδρομέτρων

Πρώτιστο μέλημα του Δήμου Παιανίας είναι ο προσδιορισμός του ισοζυγίου μεταξύ του παραγόμενου και του τιμολογούμενου νερού.

Από τα υφιστάμενα κεντρικά υδρόμετρα και τα νέα οικιακά υδρόμετρα προκειμένου να προσδιορισθεί η ποσότητα του προσφερόμενου νερού. Αυτά βρίσκονται στις καταθλίψεις των γεωτρήσεων, οι είσοδοι - έξοδοι των δεξαμενών και κομβικά σημεία στου κύριου αγωγούς μεταφοράς. Τα υδρόμετρα θα καταγράφουν συνεχώς την παροχή νερού και έτσι θα δημιουργείται το «προφίλ» της προσφερόμενης παροχής. Αν και είναι δυσχερέστερη η διαδικασία για το προσδιορισμό του τιμολογούμενου νερού λόγω:

- Της εποχιακής διακύμανσης και κατά συνέπεια της ανάγκης ετήσιου κύκλου
- Της δυσχέρειας καταμέτρησης πολλών καταναλωτών
- Της τοποθέτησης νέων παροχών και κατάργησης παλαιών
- Της βλάβης πολλών υδρομέτρων (μηδενικές εγγραφές)
- Της ανακρίβειας των υδρομέτρων

Η διαδικασία προσδιορισμού του τιμολογούμενου νερού, μέσω της στατιστικής επεξεργασίας του ιστορικού αρχείου καταμετρήσεων των υδρομέτρων με τη χρήση ικανού δείγματος μετά την πλήρη λειτουργία του νέου Συστήματος, είναι απόλυτα εφικτή.

4. Ελάχιστη νυχτερινή παροχή

Η υδροληψία πόσιμου νερού είναι μια ανθρώπινη δραστηριότητα και συνεπώς «υπακούει» σε στατιστικούς κανόνες. Είναι προφανές ότι οι άνθρωποι καταναλώνουν περισσότερο την ημέρα, αφού κατά τη διάρκεια της νύχτας οι ανθρώπινες δραστηριότητες περιορίζονται σημαντικά. Έτσι, αξιολογώντας το 24ωρο προφίλ του προσφερόμενου νερού, μπορεί να προσδιορισθεί με ικανοποιητική ακρίβεια το ποσοστό εκείνο του προσφερόμενου νερού που δεν αντιστοιχεί σε ανθρώπινη χρήση αλλά σε διαρροές.

5. Διαχείριση πιέσεων

Η ύπαρξη διαρροών είναι δεδομένη για ένα δίκτυο ύδρευσης. Το θέμα είναι η διατήρησή τους σε ανεκτό επίπεδο. Η έρευνα, ο εντοπισμός και η επισκευή των διαρροών είναι μεν προφανής, όμως είναι δυσχερέστατη και έχει υψηλό κόστος το οποίο συναρτάται με την εγγενή δυσκολία επισκευής,

κατά προτεραιότητα, των μεγάλων διαρροών.

Η δόκιμη και σύγχρονη τάση αντιμετώπισης του προβλήματος είναι η κατά προτεραιότητα και όχι απλώς παράλληλα εφαρμογή προγράμματος διαχείρισης των πιέσεων για τον περιορισμό των απωλειών νερού για τη δεδομένη κατάσταση του δικτύου.

Αυτό επιτυγχάνεται με την εξάλειψη των άσκοπων υπερπιέσεων του δικτύου κυρίως κατά τις νυχτερινές ώρες οι οποίες αποτελούν τη κύρια αιτία των θραύσεων και των αφανών διαρροών.

Ειδικά στις τουριστικές περιοχές όπου το δίκτυο κατασκευάστηκε για τις πλέον δυσχερείς συνθήκες, το καλοκαίρι λειτουργεί ικανοποιητικά όμως τον χειμώνα, όταν η κατανάλωση είναι υποπολλαπλάσια, η πίεση του δικτύου είναι ιδιαίτερα αυξημένη επιβαρύνοντας ιδιαίτερα τους αγωγούς με αποτέλεσμα την πρόκληση θραύσεων ή την επίταση τυχών αφανών διαρροών.

6. Δεδομένα δικτύου

Λόγω έλλειψης ακριβών στοιχείων στα Δημοτικά Διαμερίσματα αφού στο σύνολο σχεδόν των οικισμών το συνολικό διατιθέμενο νερό (έξοδοι αποθηκευτικών δεξαμενών και δεξαμενών διέλευσης) δεν υδρομετράται και η αντίστοιχη παροχή άντλησης νερού δεν μετράται, τα στοιχεία που αναφέρονται ακολούθως είναι κατ' εκτίμηση.

Η ετήσια ποσότητα του εισερχόμενου νερού εκτιμάται σε 4.954.000 m³ ενώ το καταγεγραμμένο από τα **7.000** υδρόμετρα (καταναλωθέν) νερό και το εκτιμώμενο καταναλωθέν από τους μη υδρομετρούμενους οικισμούς, σε 2.350.000 m³. Το μήκος του εσωτερικού δικτύου είναι περίπου 95 χλμ και του εξωτερικού δικτύου 395 χλμ το οποίο κατασκευάστηκε σε διάφορες χρονικές περιόδους (από το 1970 μέχρι σήμερα) ακολουθώντας την οικιστική ανάπτυξη του Δήμου Παιανίας. Το δε υλικό των σωλήνων είναι από PVC, πολυαιθυλένιο (PE) καθώς και από αμίαντο. Πραγματοποιούνται δε συνεχείς αντικαταστάσεις τμημάτων των δικτύων από αμίαντο.

7. Διαδικασία ανάλυσης/προσομοίωσης του Υδατικού Ισοζυγίου και της βέλτιστης μέσης πίεσης λειτουργίας του Δικτύου του Δήμου Παιανίας

Η προσομοίωση του Ισοζυγίου του νερού του Δικτύου έγινε με βάση τα στοιχεία του Δήμου Παιανίας.

Στην συνολική είσοδο του συστήματος (δικτύου νερού) έχουμε 13.572 κ.μ. τη μέρα (ή 4.954.000 κ.μ. το χρόνο).

Η νόμιμη κατανάλωση του νερού ανέρχεται στα 6.438 κ.μ. τη μέρα (ή 2.350.000 κ.μ το χρόνο) ενώ οι απώλειες του νερού υπολογίζονται σε 7.134 κ.μ. τη μέρα (ή 2.604.000 κ.μ. το χρόνο).

Το ατιμολόγητο νερό (Μη προσοδοφόρο ή NRW) εκτιμάται σε 2.604.000 κ.μ το χρόνο.

Κατ' αντιστοιχία έχουμε ότι η:

- Τιμολογούμενη μετρούμενη κατανάλωση είναι 2.300.000 κ.μ. /χρόνο
- Η Τιμολογούμενη μη-μετρούμενη κατανάλωση 50.000 κ.μ/χρόνο
- Μη τιμολογούμενη μετρούμενη κατανάλωση 75.000 κ.μ./χρόνο
- Μη μετρούμενη κατανάλωση 124.000 κ.μ./χρόνο με περιθώριο λάθους 5%
- Η Παράνομη κατανάλωση 324.120 κ.μ./ χρόνο με περιθώριο λάθους 2,3 %
- Οι ανακρίβειες υδρομετρητών και λάθη διαχείρισης δεδομένων 151.185 κ.μ./χρόνο

Τέλος οι φυσικές απώλειες του νερού (διαρροές) ανέρχονται σε 5.287 κ.μ τη μέρα (ή 1.929.695 κ.μ. το χρόνο).

Ποσοστό απωλειών επί του συνολικού παραγόμενου : 47,44%

Ποσοστό απωλειών επί του συνολικού ατιμολόγητου : 80,20%

Με τις τιμές αυτές ο Δήμος Παιανίας κατατάσσεται (Charts) σε μια πολύ χαμηλή θέση με βάση τα διεθνή πρότυπα της IWA (ILI- Infrastructure Leakage Index) ακόμα και για τις μέσες τιμές της Ελλάδας.

Οι δείκτες απόδοσης του δικτύου του Δήμου Παιανίας έχουν ως ακολούθως :

Απόδοση δεικτών των φυσικών απωλειών					Ομάδα αποδόσεων	
	Μέγιστη εκτίμηση	Περιθώριο λάθους [+/-]	Κάτω περιορισμός	Άνω περιορισμός	Κατάσταση της χώρας στην ανάπτυξη	Εξέλιξη ανάπτυξης της χώρας
Δείκτης Διαρροής Υποδομής	93	13%	81	105		
Λίτρα ανά Σύνδεση ανά Ημέρα (w.s.p.) w.s.p.: όταν το σύστημα είναι υπό πίεση - αυτό σημαίνει ότι ο η τιμή έχει ήδη διορθωθεί στην περίπτωση διακοπόμενης τροφοδοσίας	628	13%	545	711		
Λίτρα ανά Σύνδεση ανά Ημέρα ανά μέτρο Πίεσης (w.s.p.)	97	14%	83	110		
κ.μ./ χλμ κύριων αγωγών ανά ώρα (w.s.p.)	4,11	12%	3,60	4,62		
					Απολογίες	Απολογίες

Ο συγκεκριμένος Δήμος ανήκει στην κατηγορία D της ομάδας αποδόσεων το οποίο σημαίνει ότι έχουμε (Πίνακας αναφοράς MATRIX- IWA) :

“Τρομερά αναποτελεσματική χρήση των πόρων. Η χρήση προγραμμάτων μείωσης της διαρροής είναι επιτακτική και άμεσης προτεραιότητας”

Μετά το πέρας της προμήθειας, το νέο σύστημα έχει μέσο δείκτη διαρροής υποδομής (ILI) μικρότερο ή ίσο με 1,5. Ο δείκτης ILI* της IWA αλλιώς εμφανίζεται και ως δείκτης της αποτελεσματικότητας του δικτύου και που αξιολογεί πόσο αποτελεσματικά ο χειριστής διεξάγει μια κατάλληλη πολιτική μείωσης των απωλειών.

Επιπρόσθετα, θα υπάρχει μείωση των διαρροών περισσότερο από 20%.

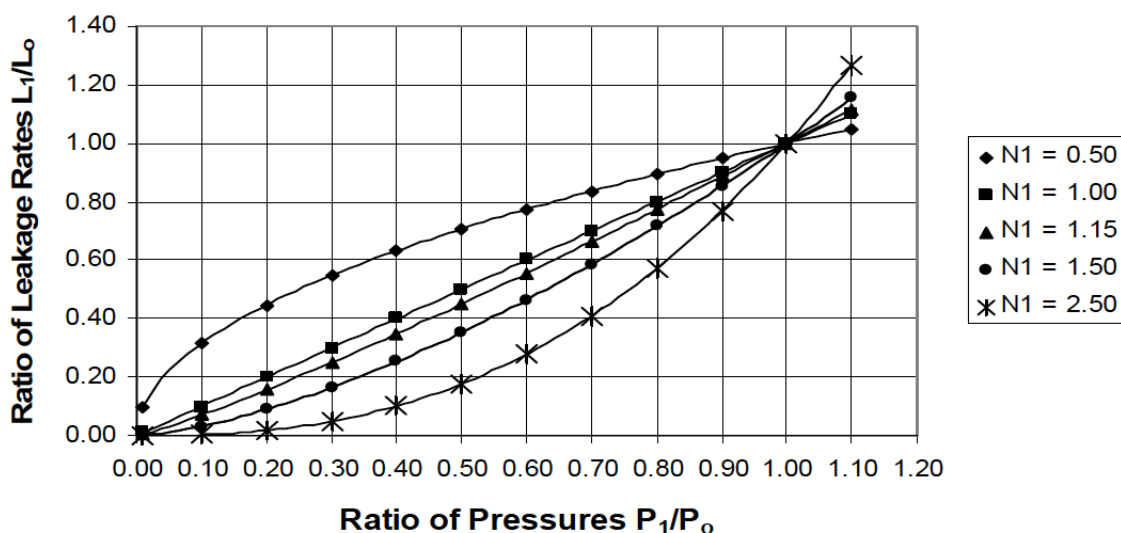
Τέλος, αναμένεται ότι η προμήθεια αυτή δεν θα βλάπτει σημαντικά τους περιβαλλοντικούς στόχους κατά την έννοια του άρθρου 17 του κανονισμού (ΕΕ) 2020/852, λαμβανομένων υπόψη της περιγραφής του μέτρου και των μέτρων μετριασμό που προβλέπονται στο σχέδιο ανάκαμψης και ανθεκτικότητας σύμφωνα με την τεχνική καθοδήγηση για την εφαρμογή της αρχής της «μη πρόκλησης σημαντικής βλάβης» (2021/C58/01).

*Ο δείκτης ILI είναι ένας δείκτης της IWA και υπολογίζεται από τη σχέση μεταξύ των πραγματικών ετήσιων απωλειών και των αναπόφευκτων ετήσιων πραγματικών απωλειών του συστήματος (ILI = Current Annual Real Losses (CARL)/Unavoidable Annual Real Losses (UARL)

Με βάση τα αποτελέσματα του ισοζυγίου νερού και των δεικτών απόδοσης προχωρήσαμε σε ανάλυση ευαισθησίας του δικτύου χρησιμοποιώντας την αναλογία μεταξύ πίεσης και διαρροών που φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Relationships between Pressure (P) and Leakage Rate (L):

$$L_1/L_0 = (P_1/P_0)^{N1}$$



Όπως προκύπτει από την ανάλυση ευαισθησίας που διεξήχθη (what if analysis) και τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στους συνημμένους πίνακες και τα διαγράμματα η συνολική μείωση των διαρροών που μπορεί να επιτευχθεί μέσω ενός προγράμματος διαχείρισης πίεσης (real time & on demand pressure management) είναι της τάξης του 80,20% με αντίστοιχη μείωση της μέσης λειτουργικής πίεσης του δικτύου 23,08 %.

Ακολουθεί το παραρτήματα “ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΜΕΙΩΣΗΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΜΕ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ” οι εκτυπώσεις λογισμικού προγράμματος με τα αποτελέσματα των υπολογισμών.

8. Ποιότητα Νερού

Στόχος είναι αφ’ ενός η καταγραφή των ποιοτικών χαρακτηριστικών και η εκτίμηση αποθεμάτων του υδατικού δυναμικού των σημείων υδροληψίας και αφετέρου η καταγραφή μετεωρολογικών δεδομένων των λεκανών υδροληψίας για την ρεαλιστική εκτίμηση της εξέλιξης των μελλοντικών αποθεμάτων νερού. Το σύστημα αυτό έχει τρεις συνιστώσες :

- Τα όργανα συλλογής των δεδομένων (π.χ. υπολειμματικού χλωρίου, κλπ.) και τα υφιστάμενα όργανα ενεργής χλωρίωσης στα σημεία εντός της πόλης.
- Την λήψη μελλοντικά δεδομένων από τον τοπικό υφιστάμενο μετεωρολογικό σταθμό που διαθέτει η Υπηρεσία και που μετρά και καταγράφει ύψος βροχής, ταχύτητα ανέμου, διεύθυνση ανέμου, θερμοκρασία και υγρασία αέρα, ηλιακή ακτινοβολία και να κάνει υπολογισμούς ΕΤο (εξατμισοδιαπνοή).

Με την εγκατάσταση του προτεινόμενου Συστήματος ο Δήμος Παιανίας θα είναι σε θέση να προχωρήσει άμεσα στον σχεδιασμό, μελέτη και στην συνέχεια υλοποίηση έργων σχετικών με την ριζική αντιμετώπιση των προβλημάτων που άπτονται στο πεδίο ευθυνών του Δήμου και όπου περιλαμβάνονται οι παρακάτω υποχρεώσεις και βασικοί στόχοι:

- να εξασφαλίζει τις ποσότητες εκείνες νερού που είναι ανά πάσα στιγμή ικανές να καλύπτουν ένα λογικό επίπεδο κατανάλωσης
- να παρέχει την αδιάκοπη τροφοδοσία νερού, που ικανοποιεί τις προβλεπόμενες από το νόμο προδιαγραφές ποιότητας, μέσα από ένα δίκτυο διανομής και υπό την απαραίτητη πίεση που επιτρέπει την τροφοδοσία και των υψηλότερων διαμερισμάτων στην περιοχή ευθύνης
- να διασφαλίζει τον απαιτούμενο έλεγχο Ποιότητας του παραγόμενου και καταναλωμένου νερού.
- να μειώσει δραστικά τα λειτουργικά της έξοδα
- να εξυπηρετεί τους καταναλωτές άμεσα και αποτελεσματικά
- να σχεδιάζει την μελλοντική ανάπτυξη του συστήματος
- να εξασφαλίζει τα παραπάνω με τον πλέον οικονομικό τρόπο και την ελάχιστη επιβάρυνση των καταναλωτών

Αναλυτικότερα στην προμήθεια περιλαμβάνεται:

1.3. Σύστημα Απομακρυσμένης Ανάγνωσης Ενδείξεων Υδρομετρητών (A.M.R.)

Η παρούσα σύμβαση αφορά την προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία συστήματος απομακρυσμένης τηλεμετρικής ανάγνωσης ενδείξεων υδρομετρητών (A.M.R. – Automatic Meter Reading) και περαιτέρω διαχείρισης αυτών μέσω συστήματος Fixed Network κατά το οποίο οι μετρούμενες τιμές θα λαμβάνονται μέσω ασύρματου δικτύου επικοινωνιών. Συστήματα τύπου walk-by ή drive-by ως βασικό σύστημα συλλογής δεδομένων δεν γίνονται αποδεκτά.

Στην παρούσα προμήθεια περιλαμβάνεται η δημιουργία μόνιμων επικοινωνιακών υποδομών διαχείρισης μετρητικού εξοπλισμού εσωτερικού δικτύου ύδρευσης, δηλαδή περιλαμβάνει την δημιουργία μόνιμης ασύρματης επικοινωνιακής υποδομής η οποία θα χρησιμοποιείται για τη διασύνδεση όλου του μετρητικού εξοπλισμού εντός του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης που θα εγκατασταθεί στην παρούσα προμήθεια και μελλοντικά.

Η υποδομή αυτή θα είναι στην ελεύθερη συχνότητα των 868MHz για Ευρώπη (EU), με πρωτόκολλο επικοινωνίας LoRaWAN χωρίς χρήση αναμεταδοτών, θα απαιτεί ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας από τον μετρητικό εξοπλισμό ώστε η μπαταρία που θα φέρει αυτός να έχει μεγάλη διάρκεια ζωής και θα δύναται να χρησιμοποιείται και από άλλες εφαρμογές για την εξυπηρέτηση

του Δήμου.

Σε ότι αφορά το τεχνικό κομμάτι απαιτείται από τον ανάδοχο η ολοκλήρωση της προμήθειας σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του έργου κάτω υπό οποιεσδήποτε τεχνικά συνθήκες.

Ο κάθε Προμηθευτής δύναται να προσφέρει οποιαδήποτε τεχνική λύση (ακολουθώντας τις παρακάτω βασικές τεχνικές προδιαγραφές) και θα αξιολογηθεί τόσο για την τεχνική επάρκεια όσο και για την ολοκληρωμένη λύση που θα προσφέρει.

Με την μόνιμη ασύρματη διασύνδεση των επικοινωνιακών διατάξεων των υδρομέτρων με τον Κεντρικό υπολογιστή της υπηρεσίας το σύνολο των καταγεγραμμένων δεδομένων θα ενημερώνουν τη βάση δεδομένων της υπηρεσίας και το υφιστάμενο σύστημα τιμολόγησης νερού που διαθέτει ο Δήμος. Η λύση θα επιτρέψει στην υπηρεσία να λαμβάνει, να διαχειρίζεται και να τιμολογεί (δεν περιλαμβάνεται στην παρούσα προμήθεια λογισμικό ή υπηρεσίες τιμολόγησης), με δυνατότητα επέκτασης του συστήματος στο σύνολο των εγκατεστημένων παροχών.

Οι θέσεις εγκατάστασης των μετρητών θα υποδειχθούν από την αναθέτουσα αρχή και θα βρίσκονται εντός των ορίων ευθύνης της. Πιο συγκεκριμένα θα εγκατασταθούν στις Δημοτικές Ενότητες του Δήμου Παιανίας σε σημεία που θα επιλέξει η Τεχνική Υπηρεσία.

Η επικοινωνία θα είναι αμφίδρομη. Οι διατάξεις μετάδοσης των ενδείξεων θα πρέπει για τη γρήγορη και ασφαλή επικοινωνία να μεταδίδουν σε προκαθορισμένη περίοδο την ένδειξη του μετρητή, την ύπαρξη και το είδος των συναγερμών.

Θα εγκατασταθεί ασύρματο σύστημα επικοινωνιών η οποία θα χρησιμοποιείται για τη διασύνδεση όλου του μετρητικού εξοπλισμού εντός του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης που θα εγκατασταθεί στην παρούσα προμήθεια και σε μελλοντικές. Η υποδομή αυτή θα είναι σε ελεύθερη συχνότητα των 868MHz σε πρωτόκολλο LoRaWAN (το οποίο είναι ανοικτό πρωτόκολλο) χωρίς χρήση αναμεταδοτών. Το εν λόγω πρωτόκολλο ανήκει στις νέες τεχνολογίες επικοινωνίας IOT (Internet Of Things) και απαιτεί ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας από τον μετρητικό εξοπλισμό ώστε η μπαταρία που θα φέρει αυτός να έχει μεγάλη διάρκεια ζωής και δύναται να χρησιμοποιείται και από άλλες εφαρμογές για την εξυπηρέτηση της Υπηρεσίας (πχ έλεγχος λαμπτήρων οδοφωτισμού, πλήρωση κάδων απορριμμάτων, θέσεις στάθμευσης, κλπ.).

Για την ασύρματη μεταφορά των δεδομένων από τις μονάδες επικοινωνίας των υδρομετρητών προς το Κέντρο Ελέγχου του Δήμου Παιανίας, θα χρησιμοποιηθούν ασύρματες μονάδες επικοινωνίας (Gateways). Η τελική δε επιλογή των θέσεων των σημείων τοποθέτησης των Gateways και των κεραιών μετάδοσης των δεδομένων θα προκύψει μετά από πρόταση του Προμηθευτή σε συνεργασία με την Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου και τη σύμφωνη γνώμη αυτής.

Οι καταγεγραμμένες τιμές θα είναι απόλυτα ταυτόσημες με τις ενδείξεις των υδρομετρητών την ώρα της μετάδοσης τους και θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την τιμολόγηση των καταναλωτών (δεν περιλαμβάνεται στην παρούσα προμήθεια λογισμικό ή υπηρεσίες τιμολόγησης).

Η εφαρμογή του συστήματος θα επιφέρει στην Υπηρεσία τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:

- Δικαιότερη και ακριβέστερη τιμολόγηση και χρέωση των καταναλωτών.
- Αποφυγή σε λάθη χρεώσεων που δημιουργούν παράπονα από τους καταναλωτές
- Αποφυγή όχλησης των καταναλωτών για την λήψη των ενδείξεων και μάλιστα σε τακτική βάση.
- Δυνατότητα καλύτερης συνολικά διαχείρισης του πόσιμου νερού (Δημιουργούνται προφίλ κατανάλωσης ανά διαμέρισμα, ημέρα, περίοδο, περιοχή κλπ.).
- Δυνατότητα λήψης αποφάσεων βάση ασφαλών και πραγματικών στοιχείων και όχι με «εκτιμήσεις» ή «γνώσεις» διαφόρων «ειδικών».,
- Μείωση χρόνου συλλογής δεδομένων μετρήσεων και ελαχιστοποίησης κόστους ανθρώπινου δυναμικού.
- Ανίχνευση εσωτερικών διαρροών στα δίκτυα των καταναλωτών.
- Σημαντική αναβάθμιση παροχής υπηρεσίας στους καταναλωτές και βελτίωση των σχέσεων εμπιστοσύνης μεταξύ των καταναλωτών και της Υπηρεσίας.

- Δυνατότητα εφαρμογής διαφοροποιημένης τιμολογιακής πολιτικής (χρονικά, ποσοτικά κ.λπ.).
 - Εύκολη μετάβαση στοιχείων τιμολόγησης σε αλλαγές χρήσης ή ιδιοκτητών κατοικιών
Το σύστημα θα πρέπει να περιλαμβάνει τον κάτωθι εξοπλισμό:
 1. Τους υδρομετρητές ξηρού τύπου (dry type), απλής ριπής (Single-jet), διαμέτρου DN15/ ≥R160 (MID) σε οριζόντια τοποθέτηση, με ενσωματωμένο ασύρματο μεταδότης σήματος και μικροϋλικά.
 2. Τους υδρομετρητές ξηρού τύπου (dry type), πολλαπλής ριπής (Multi-jet), διαμέτρου DN50/ ≥R125 (MID) σε οριζόντια τοποθέτηση, με μονάδα ασύρματου μεταδότη σήματος και μικροϋλικά.
 3. Τις μονάδες gateway με κεραία και καλώδιο και ενσωματωμένο GSM modem με θύρα κάρτας SIM (για τη μεταφορά των δεδομένων μέσω του Network Server στον Application Server), τοποθετημένη σε κατάλληλο ερμάριο προστασίας.
 4. Σύστημα τροφοδοσίας ενέργειας με φωτοβολταϊκό πάνελ που θα τροφοδοτεί την κάθε μονάδα Gateway.
 5. Το λογισμικό Network server (με τα υποσυστήματα του) για την διαχείριση της επικοινωνίας μεταξύ των μονάδων gateway και του μετρητικού εξοπλισμού.
 6. Το λογισμικό Application Server (με τα υποσυστήματα του) που θα δέχεται την πληροφορία από τον μετρητικό εξοπλισμό μέσω του Network Server και θα τα εξάγει στο λογισμικό χρέωσης του Δήμου.
- Δύναται τα ανωτέρω λογισμικά (network server, application server) να είναι μέρος ενός ολοκληρωμένου λογισμικού διαχείρισης υδρομέτρων.

Οι προδιαγραφές των υπό προμήθεια ειδών περιγράφονται στο τεύχος τεχνικών προδιαγραφών.

1.4. Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Πίεσης (ΤΣΕΠ)

Η παρακολούθηση των λειτουργικών παραμέτρων σε ένα δίκτυο ύδρευσης αποτελεί το σπουδαιότερο παράγοντα διαχείρισης με σκοπό την βελτιστοποίηση της λειτουργίας του δικτύου, την άμεση λήψη αποφάσεων, την εφαρμογή και υλοποίηση τεχνολογιών που αποσκοπούν στην απρόσκοπτη εύρυθμη και αποτελεσματική λειτουργία του. Για την παρακολούθηση των λειτουργικών παραμέτρων όπως πίεση ή παροχή στα δίκτυα ύδρευσης, απαιτείται η εγκατάσταση Τοπικών Σταθμών σε διάφορα σημεία του δικτύου των ανωτέρω αναφερόμενων οικισμών.

Στην παρούσα προμήθεια περιλαμβάνεται η εγκατάσταση δώδεκα (12) Τοπικών Σταθμών που θα μετρούν πίεση σε διάφορα σημεία των οικισμών του Δήμου.

Κάθε ένας από τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου πίεσης (ΤΣΕΠ) θα πρέπει να εκτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Συλλογή πληροφοριών: Οι συλλεγόμενες πληροφορίες προέρχονται από το διασυνδεδεμένο εξοπλισμό, δηλαδή το όργανο μέτρησης πίεσης. Τα δεδομένα από το αισθητήριο πίεσης αποτελεί αναλογικό σήμα στην αντίστοιχη είσοδο του ελεγκτή που λειτουργεί ως αυτόνομη μονάδα που διαθέτει μπαταρία και καταγραφικό δεδομένων (data-logger). Η εν λόγω μονάδα αναλαμβάνει την προώθηση της συλλεγόμενης, μέσω του ενσωματωμένου LoRaWAN modem προς τον ΚΣΕ. Ο ίδιος ο ελεγκτής θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλες εισόδους ώστε μελλοντικά, αν θελήσει η Υπηρεσία, να συνδεθεί και με αισθητήριο παροχής με παλμούς (πχ τύπου Woltman).

- Τροφοδοσία: Οι σταθμοί ΤΣΕΠ είναι αυτόνομοι με εσωτερική μπαταρία και δεν απαιτούν ηλεκτρική ενέργεια για να λειτουργήσουν μιας που ο ελεγκτής τροφοδοτεί ενεργειακά το πιεσόμετρο.

Η τοποθέτησή του θα γίνει σε ερμάριο κατάλληλων διαστάσεων με κλειδαριά και σε κοινόχρηστο χώρο οικοδομής ή οικίας παρακείμενου των οικιακών υδρομέτρων και δεν απαιτείται η κατασκευή νέων φρεατίων. Η τελική θέση του κάθε σταθμού θα προκύψει μετά από πρόταση του Προμηθευτή σε συνεργασία με την Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου και τη σύμφωνη γνώμη αυτής.

1.5. Τοπικοί Σταθμοί Μέτρησης Υπολειμματικού Χλωρίου (ΤΣΥΧ)

Σε επιλεγμένες ακραίες θέσεις του δικτύου, επιλεγμένων από την Υπηρεσία, οικισμών του Δήμου Παιανίας θα τοποθετηθούν τρεις (3) σταθμοί μέτρησης υπολειμματικού χλωρίου οι οποίοι θα παρακολουθούν την συγκέντρωση του ελεύθερου χλωρίου και σε περίπτωση που παρουσιαστούν τιμές εκτός ορίων θα σημαίνει συναγερμός στον ΚΣΕ και θα λαμβάνουν άμεσα γνώση οι χειριστές του συστήματος.

Κάθε ένας από τους τοπικούς σταθμούς υπολειμματικού χλωρίου (ΤΣΥΧ) θα πρέπει να εκτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

- **Συλλογή πληροφοριών:** Οι συλλεγόμενες πληροφορίες προέρχονται από το διασυνδεδεμένο εξοπλισμό, δηλαδή το όργανο μέτρησης ελεύθερου χλωρίου. Τα δεδομένα από το αισθητήριο πίεσης αποτελεί αναλογικό σήμα στην αντίστοιχη είσοδο του ελεγκτή που λειτουργεί ως αυτόνομη μονάδα που διαθέτει μπαταρία και καταγραφικό δεδομένων (data-logger). Η εν λόγω μονάδα αναλαμβάνει την προώθηση της συλλεγόμενης, μέσω LoRaWAN modem προς τον ΚΣΕ. Ο ίδιος ο ελεγκτής θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλες εισόδους ώστε μελλοντικά, αν θελήσει η Υπηρεσία, να συνδεθεί και με επιπρόσθετα αισθητήρια ποιότητας νερού (πχ θολότητα, αγωγιμότητα, κλπ.).

- **Τροφοδοσία:** Οι σταθμοί ΤΣΥΧ είναι αυτόνομοι διότι αφενός ο ελεγκτής διαθέτει μπαταρία και αφετέρου προβλέπεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος ισχύος $\geq 100W$.

Ο κάθε σταθμός ΤΣΥΧ θα εγκατασταθεί σε ακραία θέση του δικτύου του κάθε οικισμού. Ο σταθμός είναι υπέργειος και αποτελείται από ένα πύλλαρ και θα συνδεθεί με το δίκτυο ύδρευσης. Η τελική θέση του κάθε σταθμού θα προκύψει μετά από πρόταση του Προμηθευτή σε συνεργασία με την Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου και τη σύμφωνη γνώμη αυτής.

1.6. Τοπικοί Σταθμοί Δεξαμενών (ΤΣΔ)

Στις Κεντρικές Δεξαμενές των αναφερόμενων οικισμών του Δήμου Παιανίας θα τοποθετηθούν τρεις (3) τοπικοί σταθμοί δεξαμενών (ΤΣΔ) που θα αποτελούνται από τους ελεγκτές παρακολούθησης, καταγραφής και μετάδοσης δεδομένων, τους μετρητές στάθμης, τους φλοτεροδιακόπτες στάθμης και του παρελκόμενου εξοπλισμού σύνδεσης.

Κάθε ένας από τους τοπικούς σταθμούς δεξαμενών (ΤΣΔ) θα πρέπει να εκτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

- **Συλλογή πληροφοριών:** Οι συλλεγόμενες πληροφορίες προέρχονται από το διασυνδεδεμένο εξοπλισμό, δηλαδή το όργανο μέτρησης στάθμης και τους μηχανικούς διακόπτες στάθμης (φλοτεροδιακόπτες). Τα δεδομένα από το αισθητήριο στάθμης αποτελεί αναλογικό σήμα στην αντίστοιχη είσοδο του ελεγκτή που λειτουργεί ως αυτόνομη μονάδα που διαθέτει μπαταρία και καταγραφικό δεδομένων (data-logger). Η εν λόγω μονάδα αναλαμβάνει την προώθηση της συλλεγόμενης, μέσω LoRaWAN modem προς τον ΚΣΕ. Ο ίδιος ο ελεγκτής θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλες εισόδους ώστε μελλοντικά, αν θελήσει η Υπηρεσία, να συνδεθεί και με επιπρόσθετα αισθητήρια ποιότητας νερού (πχ θολότητα, αγωγιμότητα, κλπ.) και ποσότητας νερού (πχ παροχόμετρα με αναλογική έξοδο ή παλμών).

- **Τροφοδοσία:** Οι σταθμοί ΤΣΔ είναι αυτόνομοι διότι αφενός ο ελεγκτής διαθέτει μπαταρία και αφετέρου προβλέπεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος ισχύος $\geq 100W$.

Τα ελάχιστα απαιτούμενα σήματα για κάθε Τοπικό Σταθμό Δεξαμενής ΤΣΔ είναι:

DI	DO	AI	AO
7	1	2	0

A/A	Περιγραφή	DI Ψηφιακές Είσοδοι	DO Ψηφιακές Έξοδοι	AI Αναλογικές Είσοδοι	AO Αναλογικές Έξοδοι
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ					
1	Στάθμη στη δεξαμενή			1	
2	Παροχή στην κατάθλιψη	Έως 4			

	(ψηφιακό σήμα παλμών)				
3	Στάθμη φλοτεροδιακόπτη (Άνω/Όριο)	1			
4	Στάθμη φλοτεροδιακόπτη (Κάτω/Όριο)	1			
III. ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΛΩΡΙΩΣΗΣ (ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟ)					
5	Εκκίνηση/ Στάση (Start/Stop)		1		
6	Επιβεβαίωση λειτουργίας	1			
7	Βλάβη	1			
8	Στάθμη δοχείου χημικών (Κάτω/Όριο)	1			
	ΣΥΝΟΛΟ:	9	1	1	0

(*) : Τα σήματα αυτής της ενότητας θα περιλαμβάνονται στην διαμόρφωση της λειτουργίας της μονάδας ως αναμονές ακόμη και αν δεν υπάρχει ο αντίστοιχος εξοπλισμός (μελλοντικά)

Σημειώνεται ότι τα σήματα που απαιτούνται για κάθε μονάδα, προκύπτουν από την άθροιση των αντίστοιχων σημάτων σε κάθε τοπικό σταθμό ενώ έχουν ληφθεί υπόψη και εφεδρικά σήματα για κάθε σταθμό.

1.7. Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου (ΤΣΕ)

Οι τοπικοί σταθμοί του δικτύου ύδρευσης θα εγκατασταθούν σε γεωτρήσεις/αντλιοστάσια που τροφοδοτούν τις δεξαμενές της περιοχής. Στον ακόλουθο πίνακα φαίνονται οι τοπικοί σταθμοί με την αρίθμησή τους και την ονομασία τους βάσει των τοπωνυμίων.

Όλοι οι τοπικοί σταθμοί θα συνδεθούν με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) διαμέσου ασύρματου δικτύου GSM. Κάθε ΤΣ θα μπορεί να λειτουργεί σαν αυτόνομη μονάδα, παρέχοντας τοπικό έλεγχο και υψηλού επιπέδου αυτοματισμό, ανεξάρτητα από τον ΚΣΕ και θα υπάρχει η δυνατότητα να ανταλλάσσουν μεταξύ τους δεδομένα και να προγραμματίζονται από τον ΚΣΕ.

Οι τοπικοί αυτοί σταθμοί είναι διασυνδεδεμένοι μεταξύ τους με το εκτεταμένο δίκτυο ύδρευσης και λειτουργούν σύμφωνα με μια υδραυλική λογική, που αναπτύχθηκε στην πορεία των χρόνων και βάσει των αυξανόμενων αναγκών που έπρεπε να εξυπηρετηθούν, λαμβάνοντας υπόψη και άλλα δεδομένα, που έχουν να κάνουν με τη μορφολογία του εδάφους, την τοπογραφία, ποιοτικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά. Η υδραυλική αυτή λογική πρέπει να ληφθεί υπόψη από τον ανάδοχο κατά το σχεδιασμό και την ανάπτυξη της λογικής αυτοματισμού των εγκαταστάσεων.

Κάθε ένας ΤΣ θα έχει τον πλήρη έλεγχο της αυτόματης ή χειροκίνητης λειτουργίας των τοπικών εγκαταστάσεών του, ακόμη και στην περίπτωση που οι εντολές προέρχονται από τον κεντρικό σταθμό ελέγχου. Ο χειρισμός των εγκαταστάσεων του ΤΣ θα γίνεται από δύο επίπεδα, τοπικό ή κεντρικό επίπεδο, με απόλυτη προτεραιότητα χειρισμού αυτήν του τοπικού επιπέδου, για λόγους αυτονομίας, ασφαλείας και συντήρησης. Η επικοινωνία με τον ΚΣΕ γίνεται με τη χρήση GSM ασύρματου δικτύου.

Αναλυτικότερα οι σταθμοί δικτύου ύδρευσης ΤΣ είναι:

Ονομασία Σταθμού	Περιγραφή	Δημοτικό Διαμέρισμα	ΤΥΠΟΣ
ΤΣΕ 1	Α/Σ ΓΛΥΚΩΝ ΝΕΡΩΝ 1 ΑΣΚΛΗΠΙΟΥ & ΕΠΤΑΝΗΣΟΥ	ΓΛΥΚΑ ΝΕΡΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ
ΤΣΕ 2	Α/Σ ΓΛΥΚΩΝ ΝΕΡΩΝ 2 ΔΙΑΔΟΧΟΥ ΠΑΥΛΟΥ & ΚΟΛΟΚΟΤΡΩΝΗ	ΓΛΥΚΑ ΝΕΡΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ

ΤΣΕ 3	Α/Σ ΠΑΙΑΝΙΑΣ 1 - ΑΡΓΙΘΕΑΣ	ΠΑΙΑΝΙΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ/ ΔΕΞΑΜΕΝΗ
ΤΣΕ 4	Α/Σ ΠΑΙΑΝΙΑΣ 2 - ΧΑΛΙΔΟΥ	ΠΑΙΑΝΙΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ/ ΔΕΞΑΜΕΝΗ
ΤΣΕ 5	Α/Σ ΠΑΙΑΝΙΑΣ 3 - ΠΡΟΣΗΛΙΟ	ΠΑΙΑΝΙΑ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ

Τρόποι λειτουργίας τοπικών σταθμών ΤΣΕ

Ο κάθε ΤΣΕ θα έχει τον πλήρη έλεγχο της αυτόματης η χειροκίνητης λειτουργίας των τοπικών εγκαταστάσεων του, ακόμη και στην περίπτωση που οι εντολές προέρχονται από κάποιον ΣΕ. Ο χειρισμός των εγκαταστάσεων του ΤΣΕ θα γίνεται από δύο επίπεδα, τοπικό και κεντρικό επίπεδο, με απόλυτη προτεραιότητα χειρισμού αυτήν του τοπικού επιπέδου, για λόγους αυτονομίας, ασφαλείας και συντήρησης. Η επιλογή του επιπέδου χειρισμού θα γίνεται μέσω ενός διακόπτη τριών θέσεων (Auto – 0 – Manual) για κάθε αντλία, ο οποίος βρίσκεται επί του πίνακα αυτοματισμού του κάθε ΤΣΕ.

Θέση AUTO: Η αντλία εκκινεί ή παύει βάσει του προγράμματος εφαρμογής που έχει αναπτυχθεί και των εντολών χειρισμού που δέχεται από τον ΣΕ

Θέση MANUAL: Παρακάμπτεται ο τοπικός αυτοματισμός και κάποιος μπορεί να θέσει σε εκκίνηση ή και να σταματήσει την αντλία χειροκίνητα, αλλά όχι απομακρυσμένα.

Θέση OFF: Η αντλία τίθεται εκτός λόγω βλάβης ή συντήρησης, οπότε δεν επιτρέπεται οποιοσδήποτε τοπικός ή απομακρυσμένος χειρισμός.

Ελάχιστες απαιτούμενες Είσοδο/Εξοδοι του ΤΣ

Τα ελάχιστα απαιτούμενα σήματα για κάθε Τοπικό Σταθμό ΤΣ είναι:

DI	DO	AI	AO
13	2	2	0

A/A	Περιγραφή	DI Ψηφιακές Είσοδοι	DO Ψηφιακές Έξοδοι	AI Αναλογικές Είσοδοι	AO Αναλογικές Έξοδοι
I. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ					
1	Θέση Γενικού διακόπτη πίνακα ισχύος	1			
2	Επιβεβαίωση τοπικού αυτοματισμού (TA)	1			
3	Ανιχνευτής κίνησης, ρελέ Εισόδου	1			
4	Ύπαρξη τάσης (Επιτηρητής τάσης)	1			
5	UPS ή Φωτο/ικου Χαμηλή Τάση Μπαταρίας	1			
6	Ενεργειακός αναλυτής	ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΕ ΘΥΡΑ ΤΗΣ RTU			
II. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ					
7	Πίεση στην κατάθλιψη			1	
8	Παροχή στην κατάθλιψη			1	
9	Στάθμη στη Δεξαμενή (για το αντλιοστάσιο)			1	
10	Στάθμη φλοτεροδιακόπτη (Άνω/	1			

	Όριο)				
11	Στάθμη φλοτεροδιακόπτη (Κάτω/ Όριο)	1			
III. ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΛΩΡΙΩΣΗΣ					
12	Εκκίνηση/ Στάση (Start/Stop)		1		
13	Επιβεβαίωση λειτουργίας	1			
14	Βλάβη	1			
15	Στάθμη δοχείου χημικών (Κάτω/ Όριο)	1			
IV. ΚΥΡΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ					
16	Αυτόματη/ Χειροκίνητη	1			
17	Επιβεβαίωση λειτουργίας	1			
18	Βλάβη (Θερμικό κινητήρα)	1			
19	Εκκίνηση/ Στάση (Start/Stop)		1		
20	Θύρα σύνδεσης του RTU με Soft Starter ή Inverter	NAI			
	ΣΥΝΟΛΟ:	13	2	2	0

(*) : Τα σήματα αυτής της ενότητας θα περιλαμβάνονται στην διαμόρφωση της λειτουργίας του RTU ως αναμονές ακόμη και αν δεν υπάρχει ο αντίστοιχος εξοπλισμός (μελλοντικά)

Σημειώνεται ότι τα σήματα που απαιτούνται για κάθε RTU, προκύπτουν από την άθροιση των αντίστοιχων σημάτων σε κάθε τοπικό σταθμό ενώ έχουν ληφθεί υπόψη και εφεδρικά σήματα για κάθε σταθμό.

Οθόνη τοπικών ενδείξεων και χειρισμών

Στην πόρτα των πινάκων αυτοματισμού θα εγκατασταθεί οθόνη κατάλληλων διαστάσεων βάσει των αντίστοιχων προδιαγραφών. Πιο συγκεκριμένα θα απεικονίζονται τοπικά οι μετρήσεις των διασυνδεδεμένων οργάνων μέτρησης, ανεξάρτητα από τη δυνατότητα ένδειξης σε display πάνω στο όργανο (αν υπάρχει). Η οθόνη θα συνδέεται με το RTU μέσω κατάλληλου βιομηχανικού δικτύου επικοινωνίας για να αντλεί την απαραίτητη πληροφορία.

Στην οθόνη θα απεικονίζονται σημαντικά μηνύματα συναγερμού τα οποία αν απαιτείται θα προωθούνται προς το υπερκείμενο σύστημα τηλεπαρακολούθησης για απεικόνιση στις οθόνες χειρισμού ή στη λίστα συναγερμών.

1.8. Φορητός εξοπλισμός εντοπισμού αφανών διαρροών

Αφορά την προμήθεια φορητού εξοπλισμού για τις ανάγκες εντοπισμού αφανών διαρροών που περιλαμβάνει φορητούς καταγραφείς θορύβου (noise loggers), φορητή συσκευή εντοπισμού διαρροής, φορητό ηλεκτρονικό ακουστικό ανιχνευτή διαρροών (Γαιόφωνο), φορητή ράβδο ακρόασης, φορητό σύστημα ακουστικής ανίχνευσης διαρροής σε γραμμή εξυπηρέτησης (service line), φορητό μετρητής παροχής, συσκευή ανίχνευσης σιδηρομαγνητικών αντικειμένων και φορητό μετρητή ενέργειας.

1.9. Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου

Η αρχιτεκτονική του ΚΣΕ πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να προσδίδει στον ΚΣΕ τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά για να εκπληρώνει στο μέγιστο βαθμό τις απαιτήσεις, που περιγράφηκαν πιο πάνω. Ο ΚΣΕ θα στηρίζει τη λειτουργία του στον SERVER, στο τοπικό δίκτυο Ethernet (LAN) που θα αναπτυχθεί για να διασυνδεθεί ο server με τις θέσεις εργασίας clients του συστήματος και να υποστηρίζουν τη σωστή λειτουργία των υποσυστημάτων, που μέσω των κατάλληλων λογισμικών θα διασφαλίζουν την αποτελεσματική διαχείριση της πληροφορίας. Έτσι, θα υπάρχει η δυνατότητα μέσω των υπολογιστών-θέσεων εργασίας, που ουσιαστικά θα αποτελούν client του server.

Ο ΚΣΕ θα διαθέτει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- Έναν server τοποθετημένο σε κατάλληλο rack.
- Το rack του server θα διαθέτει θέσεις για την τοποθέτηση λοιπού ενεργού εξοπλισμού, όπως routers, switches, modem και θα προσφέρει ικανές συνθήκες λειτουργίας και ευκολία πρόσβασης για επεμβάσεις, όποτε αυτό κριθεί αναγκαίο.
 - Τέσσερις (4) θέσεις εργασίας client work stations, που θα αποτελούνται από ισάριθμους υπολογιστές με οθόνη και θα αναλαμβάνουν τις ακόλουθες εργασίες:
 - Μια (1) θέση για την επιτήρηση και τηλεπαρακολούθηση όλων των ελεγκτών των τοπικών σταθμών δικτύου ύδρευσης (ΤΣΕ, ΤΣΕΠ, ΤΣΥΧ).
 - Μια (1) θέση για την εντοπισμό διαρροών και της αποδοτικότητας του δικτύου ύδρευσης (Λογισμικό εντοπισμού ύπαρξης διαρροών και υπολογισμού αποδοτικότητας δικτύων ύδρευσης)
 - Μια (1) θέση για το ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης ύδρευσης / αποχέτευσης για μητροπολιτικά δίκτυα
 - Μια (1) θέση για την απεικόνιση και διαχείριση υδρομέτρων
 - Έναν (1) ADSL / VDSL router για την υλοποίηση των ασύρματων επικοινωνιών με τους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς.
 - Ένα (1) τροφοδοτικό αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS)
 - Δικτυακό επικοινωνιακό εξοπλισμό για την υλοποίηση του τοπικού δικτύου LAN.
 - Ηλεκτρολογικό δικτυακό εξοπλισμό (κανάλια, καλώδια, πρίζες) για την υλοποίηση του τοπικού δικτύου ηλεκτρικής τροφοδοσίας από τη μονάδα UPS.
 - Ένα (1) έγχρωμο πολυμηχάνημα (εκτυπωτής-scanner), σελίδας Α4 τεχνολογίας laser
 - Ένας (1) έγχρωμος εκτυπωτής, σελίδας Α3/Α4, τεχνολογίας inkjet
 - Τέσσερις (4) οθόνες τύπου LED, Full HD, διαστάσεων 48” με κατάλληλη βάση για επίτοιχη στήριξη.

Φορητός σταθμός ελέγχου (ΦΣΕ)

Ο Φορητός Σταθμός Ελέγχου και Προγραμματισμού (Σ.Ε.Π.) θα είναι ένας φορητός υπολογιστής αυξημένων προδιαγραφών με λειτουργικό τύπου MS-Windows 10 ή ισοδύναμο. Θα έχει την δυνατότητα εκτέλεσης των λειτουργιών τηλεέγχου / τηλεχειρισμού / διαχείρισης του συστήματος με σύνδεση στο δίκτυο LAN του Δήμου. Η σύνδεση του στο σύστημα θα γίνεται με ειδικούς κωδικούς πρόσβασης που θα δίνει την μέγιστη δυνατή δυνατότητα διαχείριση στο σύστημα. Ο ΦΣΕ θα έχει και την δυνατότητα προγραμματισμού των ελεγκτών και των λοιπών ελεγκτών είτε μέσω του ασύρματου δικτύου είτε με τοπική διασύνδεση.

1.10. Λογισμικά

1.10.1. Λογισμικό τηλεπαρακολούθησης ελεγκτών δικτύου ύδρευσης

Το εξειδικευμένο λογισμικό θα πρέπει να είναι σχεδιασμένο να παρακολουθεί το δίκτυο νερού και να συλλέγει δεδομένα από τους Τοπικούς Σταθμούς Υπολειμματικού Χλωρίου (ΤΣΥΧ), τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου & Ρύθμισης Πίεσης (ΤΣΕΠ) και τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Πίεσης (ΤΣΕΠ) θα πρέπει να συνεργάζεται αποδεδειγμένα με τους ελεγκτές του.

Το λογισμικό θα πρέπει να είναι ένα διαδραστικό γεωαναφορόμενο λογισμικό που χρησιμοποιεί το σύστημα χαρτών (πχ Google Maps). Θα πρέπει είτε να εγκατασταθεί στον server του ΚΣΕ (η κεντρική βάση καταγραφής των δεδομένων) είτε θα πρέπει να είναι τύπου WEB (Cloud based). Επιθυμητό είναι να έχει και τις δυο δυνατότητες. Σε κάθε περίπτωση τα καταγραφόμενα δεδομένα θα πρέπει να τηρούνται οπωσδήποτε και σε τοπική βάση δεδομένων, στον server του κέντρου ελέγχου, και να ενημερώνονται αυτόματα χωρίς παρέμβαση χειριστή.

Οι λειτουργίες που θα εκτελεί θα πρέπει να είναι:

- Να παρακολουθεί την εύρυθμη λειτουργία και να καταγράφει τις τιμές των οργάνων μέτρησης των ΤΣΕΠ.
- Να παρακολουθεί και να καταγράφει τις τιμές του υπολειμματικού χλωρίου από τα όργανα μέτρησης των ΤΣΥΧ.

- Να παρακολουθεί την εύρυθμη λειτουργία και να καταγράφει τις τιμές των οργάνων μέτρησης των ΤΣΔ και ΤΣΕ.
 - Να πραγματοποιεί διαχείριση του συνόλου των σταθμών ΤΣΕΠ, ΤΣΥΧ, ΤΣΔ & ΤΣΕ.
 - Να εμφανίζει ιστορικά δεδομένα σε πίνακα ή σε γραμμική μορφή ακόμη και σε μορφή csv format για εξαγωγή των δεδομένων
 - Εμφάνιση των δεδομένων σε πίνακα ή σε γραμμική μορφή.
 - Να εμφανίζει το διάγραμμα ροής με το εγκατεστημένο εξοπλισμό και όλες τις τρέχουσες τιμές αναφοράς (παροχή, πίεση, αισθητήρια ποιότητας νερού, κλπ.).
 - Η αποστολή λειτουργικών εντολών στους ελεγκτές/σταθμούς (π.χ. αλλαγή ορίων, ενεργοποιήσεις συναγερμών, κλπ.) και να πραγματοποιεί έλεγχο της τρέχουσας κατάστασης αυτών ήτοι να ενημερώνει τον χειριστή αν έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία ή απέτυχε ή διαγράφηκε ή υπάρχει σφάλμα, κλπ. ώστε να προβαίνει στις κατάλληλες ενέργειες.
 - Να πραγματοποιεί σύγκριση στο ίδιο γράφημα των διαφόρων μετρήσεων των διαφόρων ελεγκτών/σταθμών, με δυνατότητα αποθήκευσης όλων των εμφανιζόμενων γραφημάτων.
 - Να εκτυπώνει γραφήματα καθώς και λίστα συναγερμών.
 - Να εμφανίζει όλους τους ενεργούς καθώς και τους καταγεγραμμένους συναγερμούς.
 - Να πραγματοποιεί τη διαχείριση της διάρθρωσης των συναγερμών που θα στέλνονται στον χειριστή του συστήματος μέσω email ή SMS.
 - Να διαθέτει διαγνωστικά εργαλεία για τον έλεγχο της σωστής λειτουργίας των ελεγκτών των ΤΣΥΧ, ΤΣΔ, ΤΣΕ και ΤΣΕΠ, τα οποία θα παρέχουν την κατάσταση των επικοινωνιών με το Κέντρο Ελέγχου, το επίπεδο της μπαταρίας (εάν υπάρχει), το πεδίο GSM, τα δεδομένα τελευταία απαλλαγή, ο αριθμός των ενεργών συναγερμών, κλπ.
 - Να εμφανίζει στο σύστημα χαρτών (πχ Google Maps) όλους τους ελεγκτές των ΤΣΥΧ, ΤΣΔ, ΤΣΕ, και ΤΣΕΠ σε μια συγκεκριμένη περιοχή με άμεση ανταπόκριση.
 - Να έχει τη δυνατότητα να αποθηκεύσει την τρέχουσα κατάσταση του ελεγκτή, η οποία περιλαμβάνει το σύνολο των παραμέτρων του (πχ τα κατώτατα όρια συναγερμού, βαθμονόμηση συναγερμών, κλπ.) και να είναι σε θέση στη συνέχεια να τις επαναφέρει σε περίπτωση ανάγκης.
- Θα πρέπει να συνεργάζεται άμεσα με το λογισμικό εντοπισμού ύπαρξης διαρροών και υπολογισμού αποδοτικότητας δικτύων ύδρευσης ώστε να λαμβάνει κρίσιμα στοιχεία που θα χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη των λειτουργιών του.

1.10.2. Λογισμικό εντοπισμού ύπαρξης διαρροών και υπολογισμού αποδοτικότητας δικτύων ύδρευσης

Το εξειδικευμένο λογισμικό θα πρέπει να διαχειρίζεται το δίκτυο νερού και να υποδεικνύει στον χειριστή πιθανή διαρροή στο δίκτυο. Επιπλέον θα πρέπει να αξιολογεί την απόδοση του δικτύου και θα κάνει διαχείριση των απωλειών του με τη χρήση των δεδομένων και του δείκτη του International Water Association (IWA). Το λογισμικό θα πρέπει να είναι ένα διαδραστικό γεωαναφορόμενο λογισμικό που χρησιμοποιεί το σύστημα χαρτών (πχ Google Maps).

Θα πρέπει είτε να εγκατασταθεί στον server του ΚΣΕ (η κεντρική βάση καταγραφής των δεδομένων) είτε θα πρέπει να είναι τύπου WEB (Cloud based). Επιθυμητό είναι να έχει και τις δυο δυνατότητες. Σε κάθε περίπτωση τα καταγραφόμενα δεδομένα θα πρέπει να τηρούνται οπωσδήποτε και σε τοπική βάση δεδομένων, στον server του κέντρου ελέγχου, και να ενημερώνονται αυτόματα χωρίς παρέμβαση χειριστή.

Οι λειτουργίες που θα εκτελεί είναι:

- Εκτίμηση των απωλειών με τη χρήση δεικτών του IWA
- Εκτίμηση επισκευών βλαβών του δικτύου και επίδρασης τους στην ανάκτηση της λειτουργίας του δικτύου
- Αξιολόγηση της βελτίωσης της εξυπηρέτησης
- Γραφική ανάλυση που να εμφανίζουν την τάση των ροών και των πιέσεων, με ειδική αναφορά σε νυχτερινές συμπεριφορές

- Εμφάνιση διαρροών σε γραφική μορφή και/ή ειδοποίηση ως event μέσω mail ή SMS
- Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του δικτύου και της υποβολής εκθέσεων
- Συγκρίσεις μεταξύ των διαφόρων περιόδων στην ίδια περιοχή ή διαφορετικές περιοχές
- Να δίνει συναγερμούς σε περίπτωση που υπερβαίνονται τα κατώτατα όρια

Η κάθε περιοχή/ ζώνη του δικτύου ύδρευσης θα πρέπει να προσδιορίζεται τοπολογικά με βάση το υδατικό ισοζύγιο που προκύπτει και υπολογίζεται με τις τιμές που λαμβάνονται από τα εγκατεστημένα όργανα (μετρητές πίεσης, παροχής) και τις στατιστικές/ θεωρητικές εκτιμήσεις.

Αναλυτικότερα θα πρέπει να πραγματοποιείται:

Ανάλυση απώλεια νερού

Το λογισμικό θα πρέπει να πληροί επαρκώς τις προδιαγραφές του International Water Association (IWA), επιτρέποντας την είσοδο των απαραίτητων παραμέτρων στη φάση της διαμόρφωσης των ζωνών για τον υπολογισμό της απόδοσης του δικτύου.

Διαμόρφωση ζωνών

Θα πρέπει η κάθε περιοχή/ ζώνη να μπορεί να ρυθμιστεί και να χαρακτηριστεί με τις προδιαγραφές της IWA. Επιπλέον θα πρέπει να περιέχει μια σειρά από διαγράμματα και παραμέτρους που θέτει και ρυθμίζει ο χειριστής ώστε να καθίσταται δυνατή και με ευκολία τόσο η περιγραφή του ισοζυγίου του νερού όσο και η ανάπτυξη γραφημάτων των ημερήσιων απωλειών νερού.

Ανάλυση ελάχιστης νυχτερινής παροχής

Θα πρέπει να πραγματοποιεί υπολογισμούς των ημερήσιων απωλειών της περιοχής με βάση την ανάλυση ελάχιστης νυχτερινής παροχής. Τόσο οι εκτιμώμενες όσο και οι αναπόφευκτες απώλειες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για τον καθορισμό του ελάχιστου στόχου.

Τεχνικό-οικονομική ανάλυση

Θα πρέπει να καταγράφει τις πληροφορίες για τον υπολογισμό του κόστους που δημιουργείται από τις απώλειες και από τις εργασίες για την αναζήτηση των διαρροών.

Ανάλυση για το ετήσιο υδατικό ισοζύγιο

Θα πρέπει ο υπολογισμός του ετήσιου ισοζυγίου του νερού να γίνεται χρησιμοποιώντας τον όγκο που εισήλθε στο δίκτυο ως σημείο εκκίνησης.

Επιπλέον θα πρέπει να υπολογίζει τον δείκτη ILI της IWA που αλλιώς εμφανίζεται και ως δείκτης της αποτελεσματικότητας του δικτύου και που αξιολογεί πόσο αποτελεσματικά ο χειριστής διεξάγει μια κατάλληλη πολιτική μείωσης των απωλειών.

Ο ILI είναι ένας δείκτης της IWA και υπολογίζεται από τη σχέση μεταξύ των πραγματικών ετήσιων ζημιών και των αναπόφευκτων ετήσιων απωλειών του συστήματος (ILI = Current Annual Real Losses (CARL)/Unavoidable Annual Real Losses (UARL)

Αξιολόγησης Πραγματικών Απωλειών (Real losses)

Το λογισμικό θα πρέπει να υπολογίζει και να παρουσιάζει μια σύγκριση των απωλειών νερού χρησιμοποιώντας δύο διαφορετικές μεθόδους:

α) πραγματικές απώλειες υπολογιζόμενες με την μέθοδο BABE (Burst And Background Estimates) νυχτερινή παροχή και

β) τις πραγματικές απώλειες υπολογιζόμενες με την μέθοδο UARL. (Unavoidable Annual Real Losses)

Γράφημα των καθημερινών Απωλειών

Το λογισμικό θα πρέπει να εξάγει γράφημα για κάθε περιοχή και να αναπαριστά τις καθημερινές απώλειες για ένα συγκεκριμένο έτος. Το γράφημα επίσης θα πρέπει να εμφανίζει την τάση των απωλειών και το οικονομικό κόστος υπό την μορφή καμπυλών.

Θα πρέπει να συνεργάζεται άμεσα με το λογισμικό SCADA του δικτύου ύδρευσης ώστε να λαμβάνει κρίσιμα στοιχεία που θα χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη των λειτουργιών του.

1.10.3. Λογισμικό δυναμικής ενοποίησης όλων των πληροφοριών ως ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης ύδρευσης αποχέτευσης για μητροπολιτικά δίκτυα

Το λογισμικό εφαρμογής θα δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να έχει μια συνοπτική και

ενοποιημένη εικόνα της κατάστασης των δικτύων ύδρευσης, αποχέτευσης, των εγκαταστάσεων ΕΕΛ και των διυλιστηρίων νερού, καθώς και να οργανώνει και να διαχειρίζεται επαρκώς τις συλλεγόμενες πληροφορίες. Θα είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε ανάλογα με το είδος πληροφοριών που συλλέγονται, να μπορεί να παρέχει σύνθετα αποτελέσματα/ πληροφορίες στο τελικό χρήστη με την προσθήκη επιπλέον εφαρμογών (add-on modules). Επιπλέον, θα δύναται να λαμβάνει πληροφορίες (παροχή, πιθανή διαρροή, πιθανή βλάβη), μέσω του συστήματος έξυπνων μετρητών.

Θα βασίζεται σε πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική και σύγχρονες τεχνολογίες ανάπτυξης/ διασύνδεσης εφαρμογών όπως Web Services, REST, json κλπ. Θα προσφέρει εργαλεία πλοήγησης, παρουσίασης, αναζήτησης και αναφορών, τα οποία θα πρέπει να είναι διαθέσιμα στους χρήστες ανάλογα με τα δικαιώματα πρόσβασης στην εφαρμογή.

Θα πρέπει να είναι cloud based ή server hosted λογισμικό ήτοι θα βασίζεται σε πλατφόρμα ανάπτυξης διαδικτυακού λογισμικού που θα προσφέρει διαδραστικό, φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον εργασίας και θα δίνει τη δυνατότητα πρόσβασης με τη χρήση web browser, από οποιαδήποτε τοποθεσία και από χρήστες που δεν διαθέτουν ιδιαίτερες τεχνικές γνώσεις, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η ευκολία ενημέρωσης του διαδικτυακού τόπου και να περιοριστεί το λειτουργικό κόστος συντήρησης της πύλης.

Οι βασικές δυνατότητες του προσφερόμενου συστήματος θα πρέπει να είναι:

- Δημιουργία διαβαθμισμένων χρηστών και ομάδων χρηστών
- Υποδοχή δεδομένων μετρήσεων από διάφορα συστήματα, όπως συστήματα SCADA, συστήματα τηλεμετρικών καταγραφικών οργάνων, μη τηλεμετρικών οργάνων (πχ μη τηλεμετρούμενα καταγραφικά-dataloggers κ.α.)
- Εισαγωγή των θέσεων που παρέχουν τις μετρήσεις με γεωγραφικές συντεταγμένες με εύκολο τρόπο
- Καθορισμός γεωγραφικών ζωνών ύδρευσης και ένταξη των θέσεων που παρέχουν τις μετρήσεις, σε αυτές τις ζώνες.
- Εμφάνιση των αντικειμένων των δικτύων σε γεωγραφικό υπόβαθρο με χρήση χρωμάτων για τον καθορισμό της κατάστασης κάθε αντικειμένου
- Χρήσης φίλτρων των αντικειμένων που θα εμφανίζονται στο γεωγραφικό υπόβαθρο.
- Εμφάνιση λίστας των ζωνών ύδρευσης και δεικτών απόδοσης κάθε ζώνης
- Εμφάνιση γραφημάτων καθοριζόμενων από τον χρήστη με δυνατότητες
 - Επιλογής δεδομένων διαφόρων αντικειμένων ή/και ζωνών ύδρευσης
 - Επιλογής δεδομένων διαφόρων ειδών μετρήσεων
 - Εμφάνισης σε κοινό γράφημα ή σε πολλαπλά γραφήματα
 - Εμφάνισης για ορισμένη χρονική περίοδο
 - Εμφάνισης ίδιων δεδομένων συγκρίσιμα για διαφορετικές χρονικές περιόδους (π.χ. συγκριτικό διάγραμμα μετρήσεων παροχής για το 1ο τρίμηνο δύο διαδοχικών ετών)
 - Υπέρθεσης χρονοσειρών διαφορετικής κλίμακας και διαφορετικών μεγεθών
- Δημιουργία αναφορών όπως: Υδατικό ισοζύγιο, Ζήτηση-Κατανάλωση, Νυχτερινή παροχή, Δείκτης ημερήσιας/ νυχτερινής κατανάλωσης, Έλεγχος εγκυρότητας δεδομένων
- Έλεγχος εγκυρότητας των δεδομένων μετρήσεων, καθοριζόμενος από τον χρήστη
- Καθορισμός συναγερμών σε συνάρτηση με τις τιμές των μετρήσεων
- Αποστολή συναγερμών με SMS/ email σε διαβαθμισμένους χρήστες
- Υποστήριξη χρονικών δεδομένων.

Λόγω του ότι στο λογισμικό εμφανίζεται η ενοποιημένη εικόνα της κατάστασης του δικτύου ύδρευσης και των επιμέρους εγκαταστάσεων που θα συνδεθούν μελλοντικά μαζί του, θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά στην ελληνική γλώσσα ώστε να είναι εύχρηστο στον χειριστή του.

Οι προδιαγραφές των υπό προμήθεια ειδών περιγράφονται στο Παράρτημα VII Τεχνικών Προδιαγραφών.

Τεχνικές προδιαγραφές

1. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

Η «Τεχνική Προσφορά» του κάθε συμμετέχοντα υποβάλλεται ηλεκτρονικά και πρέπει να περιλαμβάνει τα κάτωθι:

1.1. Κατάλογο με τα πλήρη στοιχεία των κατασκευαστών του βασικού προσφερόμενου εξοπλισμού (Επωνυμία, εξοπλισμός, τόπο εγκατάστασης εργοστασίου κατασκευής, ιστοσελίδα εταιρίας). Εξαίρεση αποτελούν οι αναγκαίες επιτόπιες κατασκευές (ηλεκτρολογικές και υδραυλικές εργασίες, εργασίες τοποθέτησης, κλπ.), ο εξοπλισμός του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (υπολογιστές, UPS, οθόνες, εκτυπωτές, λειτουργικά λογισμικά, tablets, drivers, cloud data-center, κλπ.), υδραυλικά εξαρτήματα υδρομέτρων και τα μικροϋλικά σύνδεσης (ηλεκτρονικά και υδραυλικά), για τα οποία **δεν** θα υποβληθούν τεχνικά φυλλάδια, περιγραφές, πιστοποιητικά, κλπ. Στη φάση υλοποίησης του έργου, και πριν την προμήθεια του εν λόγω εξοπλισμού του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου, ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει τεχνικό φάκελο που να περιέχει λίστα του εξοπλισμού με τα τεχνικά φυλλάδια, πιστοποιητικά, κ.λπ. τα οποία θα ελεγχθούν από την υπηρεσία και αφού δοθεί η σχετική έγκριση ο Ανάδοχος θα προβεί στην προμήθεια του προτεινόμενου από αυτόν εξοπλισμού.

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, πλην εξαιρετικών περιπτώσεων μη διάθεσης πλέον κάποιου εξοπλισμού (π.χ., απόσυρση μοντέλου, αλλαγή μοντέλου, κ.λπ.) ή πολύ μεγάλου χρόνου παράδοσης κάποιου εξοπλισμού (π.χ., εκτός χρονοδιαγράμματος προμήθειας) και πάντοτε κατόπιν εγκρίσεως της υπηρεσίας.

1.2. Δήλωση συνεργασίας του συμμετέχοντα με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού των ελεγκτών μέτρησης για τους σταθμούς ΤΣΕ, ΤΣΕΠ, ΤΣΥΧ & ΤΣΔ, των ασύρματων μεταδοτών σήματος των υδρομέτρων και των κυρίων λογισμικών προγραμμάτων, στην οποία θα αναφέρεται ρητά ότι η προμήθεια των υλικών και συστημάτων θα γίνει από τον εν λόγω οίκο.

1.3. Τα Τεχνικά Φυλλάδια, τις περιγραφές, τα πιστοποιητικά, οι δηλώσεις και τα λοιπά έγγραφα που ρητά απαιτούνται να προσκομιστούν στις τεχνικές προδιαγραφές του κάθε υλικού.

1.4. Αναλυτική μελέτη ραδιοκάλυψης:

Απαιτείται να εκπονηθεί αναλυτική μελέτη ραδιοηλεκτρικής κάλυψης για την περιοχή που θα παρέχεται η υπηρεσία (TSA - Target Service Area), και για τις θέσεις που θα εγκατασταθούν οι ασύρματοι ελεγκτές, στην περίπτωση που αυτές οι θέσεις είναι καθορισμένες και διατίθενται οι γεωγραφικές συντεταγμένες τους, διαφορετικά οι υποθετικές θέσεις τους θα κατανεμηθούν ομοιόμορφα εντός της υπό κάλυψη περιοχής TSA.

Η μελέτη θα πρέπει να καταλήγει σε τεχνική έκθεση, η οποία θα είναι μέρος των παραδοτέων και θα αναλύει και αξιολογεί την ικανή κάλυψη της επιθυμητής περιοχής (TSA) και των θέσεων των ασύρματων ελεγκτών, σύμφωνα με τις προδιαγραφές λειτουργίας ενός δικτύου LoRaWAN.

Η μελέτη ραδιοηλεκτρικής κάλυψης θα πρέπει να εκτελεσθεί με χρήση εξειδικευμένου λογισμικού εργαλείου σχεδίασης ασύρματων δικτύων (RF planning tool) με δυνατότητα μελέτης δικτύων τεχνολογίας LoRa, και με τη χρήση ψηφιακών γεωγραφικών δεδομένων, όπως ψηφιακοί χάρτες (DTM – Digital Terrain Model), ψηφιακοί χάρτες χρήσης γης (land use database) με την απόσβεση του σήματος ανά χρήση γης (clutter loss per land category), καθώς και άλλων ψηφιακών γεωγραφικών δεδομένων που είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν για την καλλίτερη πρόβλεψη και απεικόνιση της λειτουργίας του ασύρματου δικτύου.

Οι μελέτες που θα εκτελεσθούν θα πρέπει να είναι ευρείας περιοχής (wide area study), και ενός σημείου προς πολλά σημεία (PMP – Point to Multipoint study), για την καλλίτερη πρόβλεψη της διασύνδεσης των σταθμών βάσης (gateways) με τους ασύρματους ελεγκτές (end device – wireless controllers).

Η πρωτογενής ακρίβεια των ψηφιακών γεωγραφικών δεδομένων (ψηφιακών χαρτών και χαρτών

χρήσης γης) θα πρέπει να είναι 1 arcsec cell size ή καλλίτερο, για τη διασφάλιση ικανοποιητικών αποτελεσμάτων πρόβλεψης.

Η μελέτη πρέπει να υπολογίζει μία σειρά από μεγέθη που αφορούν τη λειτουργία του δικτύου και να καταλήγει στην επιλογή των θέσεων που θα εγκατασταθούν οι σταθμοί βάσης (gateways) ώστε να επιτευχθεί η βέλτιστη λειτουργία του δικτύου. Σε περίπτωση που οι θέσεις αυτές είναι διαθέσιμες, αυτές θα αξιολογούνται όσον αφορά την κάλυψη που παρέχουν.

Με βάση αυτό το αποτέλεσμα, η μελέτη πρέπει να υπολογίζει και να αποτυπώνει μία σειρά μεγεθών λειτουργίας του δικτύου για την επιφάνεια κάλυψης και για τη σύνδεση των σταθμών βάσης (gateways) με τους ασύρματους ελεγκτές (end devices – wireless controllers), που θα είναι εγκατεστημένοι σε συγκεκριμένες ή υποθετικά ομοιόμορφα κατανομημένες θέσεις.

Τα υπολογιζόμενα μεγέθη για τις μελέτες περιοχής και τις μελέτες των θέσεων των ασύρματων ελεγκτών θα πρέπει να είναι τουλάχιστον τα παρακάτω:

- Προβλεπόμενη τιμή SF (Spreading Factor) για την άνω δέσμη (Upload)
- Προβλεπόμενη τιμή SF (Spreading Factor) για την κάτω δέσμη (Download)
- Προβλεπόμενος ρυθμός μετάδοσης δεδομένων (Data Rate) για την άνω δέσμη (Upload)
- Προβλεπόμενος ρυθμός μετάδοσης δεδομένων (Data Rate) για την κάτω δέσμη (Download)
- Βέλτιστη αναγκαία ισχύς εκπομπής των ασύρματων ελεγκτών για την ελάχιστη κατανάλωση της μπαταρίας τους

Οι παράμετροι λειτουργίας των συσκευών - σταθμοί βάσης (gateways) και ασύρματοι ελεγκτές (end device – wireless controllers) – που θα χρησιμοποιηθούν στη μελέτη, πρέπει να είναι σύμφωνοι με τις τεχνικές προδιαγραφές του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί κατά την υλοποίηση του δικτύου, και υποχρεωτικά θα πρέπει να είναι συμβατοί με τα οριζόμενα στις σχετικές αποφάσεις της Εθνικής Επιτροπής Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων (ΕΕΤΤ), με τον Κανονισμό Όρων Χρήσης Μεμονωμένων Ραδιοσυχνοτήτων ή Ζωνών Ραδιοσυχνοτήτων, και με τις αποφάσεις των Ευρωπαϊκών Συμβουλευτικών και Κανονιστικών Αρχών (ERC, CEPT, ECC, ETSI). Τα δεδομένα αυτά πρέπει να αναφέρονται μαζί με τα αποτελέσματα της μελέτης.

Παραδοτέα

A. Τεχνική έκθεση

Η τεχνική έκθεση πρέπει να περιλαμβάνει

A.1. Περιγραφή των χρησιμοποιούμενων ψηφιακών υψομετρικών χαρτών (Ψηφιακά Μοντέλα Εδάφους – Digital Terrain Model), όπως προέλευση, ακρίβεια, κλπ..

A.2. Περιγραφή των χρησιμοποιούμενων ψηφιακών χαρτών χρήσης γης (Land use database), όπως προέλευση, απόσβεση ανά χρήση γης στη συγκεκριμένη συχνότητα (clutter loss), κλπ..

A.3. Περιγραφή των τυχόν άλλων χρησιμοποιούμενων γεωγραφικών δεδομένων απεικόνισης, όπως προέλευση, χάρτες αναφοράς, χωρικά δεδομένα (spatial data), κλπ..

A.4. Περιγραφή των χρησιμοποιούμενων μοντέλων διάδοσης του Η/Μ σήματος και του τρόπου υπολογισμού της απόσβεσης αυτών.

A.5. Περιγραφή των χρησιμοποιούμενων τεχνικών δεδομένων και παραμέτρων λειτουργίας των σταθμών βάσης (gateways) και των ασύρματων ελεγκτών (end devices - wireless controllers).

A.6. Περιγραφή των υπολογιζόμενων μεγεθών και της στάθμης (διαστήματα τιμών) απεικόνισης αυτών.

A.7. Περιγραφή των παραδοχών που ελήφθησαν για τη μελέτη πρόβλεψη (π.χ. % διαθεσιμότητα χρόνου, % διαθεσιμότητα θέσης, διάστημα αξιοπιστίας, κλπ.).

A.8. Συμπεράσματα, περιγραφή και αξιολόγηση της προβλεπόμενης λειτουργίας του δικτύου.

A.9. Αναφορά στα πρότυπα που ελήφθησαν υπόψη για την εκπόνηση της μελέτης.

B. Στατιστική ανάλυση κάλυψης περιοχών και θέσεων ασύρματων ελεγκτών

B.1. Υπολογισμός της χωρικής κάλυψης για διάφορες τιμές και για όλα τα υπολογιζόμενα μεγέθη, σε ποσοστό επί της προς κάλυψη περιοχής και σε αριθμό τετραγωνικών χιλιομέτρων (Km²).

B.2. Υπολογισμός της κατανομής της κάλυψης των ασύρματων ελεγκτών (αν οι θέσεις τους είναι διαθέσιμες) για διάφορες τιμές και για όλα τα υπολογιζόμενα μεγέθη, σε ποσοστό επί του συνολικού αριθμού τους και σε ποσότητα.

Γ. Χάρτες ραδιοηλεκτρικής κάλυψης

Γ.1. Χάρτες χωρικής κάλυψης και κάλυψης των θέσεων των ασύρματων ελεγκτών (αν οι θέσεις τους είναι διαθέσιμες) για διάφορες τιμές και για όλα τα υπολογιζόμενα μεγέθη.

Δ. Μορφή παραδοτέων

Δ.1. Τεχνική έκθεση (περιλαμβάνει τη στατιστική ανάλυση)

Δ.2. Χάρτες χωρικής κάλυψης και κάλυψης των θέσεων των ασύρματων ελεγκτών (αν οι θέσεις τους είναι διαθέσιμες) ανά υπολογιζόμενο μέγεθος σε έντυπη μορφή (εκτύπωση A3 ή A4).

Δ.3. Χάρτες χωρικής κάλυψης και κάλυψης των θέσεων των ασύρματων ελεγκτών (αν οι θέσεις τους είναι διαθέσιμες) ανά υπολογιζόμενο μέγεθος σε ψηφιακή μορφή (αρχεία .kml ή .kmz).

1.5. Οργανόγραμμα – Μεθοδολογία υλοποίησης της σύμβασης – Ομάδα Έργου. Ο Προσφέρων θα πρέπει να υποβάλει με την τεχνική του προσφορά αναλυτική περιγραφή της μεθοδολογίας υλοποίησης της προμήθειας/ εγκατάστασης και του ελέγχου δοκιμών μηδενικής πίεσης. Επιπλέον θα πρέπει να υποβάλει οργανόγραμμα το οποίο θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον το παρακάτω προσωπικό:

α) έναν Μηχανικό (ΑΕΙ ή ΤΕΙ) με αποδεδειγμένη εμπειρία στην εγκατάσταση του προσφερόμενου υδραυλικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (υδραυλική βαλβίδα/δικλίδα ρύθμισης πίεσης PRV, ηλεκτρονικό ελεγκτή για αυτόματη ρύθμιση πίεσης, παροχόμετρο, πιεσόμετρο, καταγραφικό/data-logger, προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή τύπου PLC ή RTU, ασύρματη επικοινωνία με radiomodem ή/και GSM modem). Κατ' ελάχιστον θα πρέπει να διαθέτει εμπειρία από την υλοποίηση μιας σύμβασης με τα ανωτέρω στοιχεία. Η εμπειρία θα αποδεικνύεται με την υποβολή, βεβαιώσεων από τον/τους κυρίους του/των έργων.

β) έναν Μηχανικό (ΑΕΙ ή ΤΕΙ) με αποδεδειγμένη εμπειρία στην επίβλεψη των εργασιών εγκατάστασης ασύρματου συστήματος καταγραφής και συλλογής δεδομένων σε εφαρμογή με τουλάχιστον επτά χιλιάδες (7.000) έξυπνα οικιακά υδρόμετρα τύπου AMR. Κατ' ελάχιστον θα πρέπει να διαθέτει εμπειρία από την υλοποίηση μιας σύμβασης με τα ανωτέρω στοιχεία. Η εμπειρία θα αποδεικνύεται με την υποβολή, βεβαιώσεων από τον/τους κυρίους του/των έργων.

γ) έναν Μηχανικό (ΑΕΙ ή ΤΕΙ) με αποδεδειγμένη εμπειρία στην επίβλεψη των εργασιών εγκατάστασης ασύρματου συστήματος καταγραφής και συλλογής δεδομένων σε εφαρμογή με τουλάχιστον πέντε χιλιάδες (5.000) έξυπνα οικιακά υδρόμετρα τύπου AMR που να διασυνδέονται απευθείας με τον Κεντρικό Σταθμό μέσω σταθερού δικτύου LoRaWAN. Κατ' ελάχιστον θα πρέπει να διαθέτει εμπειρία από την υλοποίηση μιας σύμβασης με τα ανωτέρω στοιχεία. Η εμπειρία θα αποδεικνύεται με την υποβολή, βεβαιώσεων από τον/τους κυρίους του/των έργων.

δ) Θα πρέπει να διαθέτει έναν (1) Μηχανικό (ΑΕΙ ή ΤΕΙ) / Τεχνικό ηλεκτρονικών υπολογιστών/ Πληροφορικής και επικοινωνιών ή αντίστοιχο με αποδεδειγμένη εμπειρία στην εγκατάσταση, παραμετροποίηση και ανάπτυξη ειδικού λογισμικού (SCADA) συλλογής, διαχείρισης και απεικόνισης δεδομένων σταθμών δικτύου ή εγκαταστάσεων σε δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης, άρδευσης, βιολογικών, διυλιστηρίων νερού, κλπ. Κατ' ελάχιστον θα πρέπει να διαθέτει εμπειρία από την υλοποίηση μιας σύμβασης με τα ανωτέρω στοιχεία. Η εμπειρία θα αποδεικνύεται με την υποβολή, βεβαιώσεων από τον/τους κυρίους του/των έργων.

Τα παραπάνω θα πρέπει να συνοδεύονται από υπεύθυνες δηλώσεις του προσωπικού για την αποδοχή της συνεργασίας με τον Προσφέρων

Οι θέσεις α & β μπορούν να καλύπτονται από έναν ή παραπάνω μηχανικούς.

Τα ως άνω αποδεικτικά εμπειρίας της ομάδας έργου θα πρέπει να υποβληθούν στο φάκελο της

τεχνικής προσφοράς.

Επιπλέον, προσκομίζεται πίνακας τεκμηρίωσης στελεχών του οικονομικού φορέα που συμμετέχουν στην ομάδα του έργου, σύμφωνα με το ακόλουθο υπόδειγμα:

A/A	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΜΕΛΟΥΣ	ΣΧΕΣΗ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΤΟΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΦΟΡΕΑ	ΥΠΑΡΞΗ ΔΗΛΩΣΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ (ΝΑΙ/ΟΧΙ)	ΘΕΣΗ ΣΤΗΝ ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΟΥ

Τα ως άνω αποδεικτικά εμπειρίας της ομάδας έργου θα πρέπει να υποβληθούν στο φάκελο της τεχνικής προσφοράς.

1.6. Χρονοδιάγραμμα και Πρόγραμμα υλοποίησης προμήθειας που περιλαμβάνει αναλυτικά τις διάφορες φάσεις υλοποίησης της.

1.7. Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης.

1.8. Υπεύθυνη δήλωση του συμμετέχοντα στην οποία θα δηλώνεται ότι έχει λάβει γνώση και είναι απολύτως ενήμερος από κάθε πλευρά των τοπικών συνθηκών εκτέλεσης, των πηγών προέλευσης των πάσης φύσης υλικών, ειδών εξοπλισμού, κλπ. και ότι έχει μελετήσει όλα τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στον φάκελο του Διαγωνισμού και αποδέχεται τους όρους που αναφέρονται στα τεύχη δημοπράτησης. Ο διαγωνιζόμενος θα πρέπει να επισκεφθεί τον τόπο υλοποίησης της σύμβασης προκειμένου να λάβει γνώση των επιτόπιων συνθηκών κατόπιν αιτήματος ψηφιακά υπογεγραμμένου που θα υποβάλλει -μέσω της πλατφόρμας του ΕΣΗΔΗΣ.

1.9. Υπεύθυνη δήλωση του συμμετέχοντα στην οποία θα δηλώνεται ότι όλα τα προσφερόμενα μέρη του συστήματος θα είναι καινούργια και αμεταχειρίστη.

1.10. Υπεύθυνη δήλωση του κατασκευαστή των ασύρματων μεταδοτών δεδομένων για τον εκτιμώμενο ελάχιστο χρόνο ζωής της μπαταρίας σε συνθήκες +20°C, με καινούργια μπαταρία και όταν πραγματοποιούνται μια καταγραφή/ανάγνωση μέτρησης και μια αποστολή δεδομένων από το τηλεμετρικό AMR υδρόμετρο. Αν υπάρχει η δυνατότητα αλλαγής της μπαταρίας του ασύρματου μεταδότη δεδομένων επιτόπου του έργου, διατηρώντας ταυτόχρονα το βαθμό προστασίας IP68, θα πρέπει να δηλωθεί στην ίδια υπεύθυνη δήλωση.

1.11. Υπεύθυνη δήλωση του οίκου κατασκευής ή αντιπροσώπευσης του βασικού εξοπλισμού (Ελεγκτές/RTU ΤΣΔ, ΤΣΕ, ΤΣΕΠ, Τ.Σ.Υ.Χ.) στην οποία θα δηλώνεται ότι θα διαθέτουν συμβατά ανταλλακτικά για τουλάχιστον ΠΕΝΤΕ (5) χρόνια.

1.12. Υπεύθυνη δήλωση του συμμετέχοντα στην οποία θα δηλώνεται προσφερόμενος μέγιστος χρόνος ανταπόκρισης σε περίπτωση βλάβης του συστήματος κατά την περίοδο της εγγυημένης καλής λειτουργίας του συστήματος. Σημειώνεται ότι για το σκοπό αυτό ο προμηθευτής δύναται να έχει την δυνατότητα σύνδεσης με τον κεντρικό σταθμό ελέγχου του συστήματος από την έδρα της επιχείρησης του για όλο το διάστημα της εγγυημένης καλής λειτουργίας του συστήματος.

1.13. 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 του εξοπλισμού που προσφέρει (σε περίπτωση που τα ανωτέρω αναφερόμενα τεχνικά φυλλάδια και εγχειρίδια δεν είναι ψηφιακά υπογεγραμμένα από τον κατασκευαστικό οίκο).

1.14. Κάθε άλλη πληροφορία από αυτές που ζητούνται στα συμβατικά τεύχη ή που κρίνει ο υποψήφιος Ανάδοχος 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.

2. ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

- Οι ανωτέρω δηλώσεις συνεργασίας από αντιπρόσωπους των οίκων κατασκευής του εξωτερικού ή του εσωτερικού, γίνονται αποδεκτές υπό την προϋπόθεση ότι θα συνοδεύονται από αντίστοιχη δήλωση του οίκου κατασκευής από όπου θα συνάγεται σαφώς η σχέση συνεργασίας με τον αντιπρόσωπό του, αλλά και η αποδοχή της συγκεκριμένης προμήθειας, σύμφωνα με τα ανωτέρω. Η σχέση του διαγωνιζόμενου με τους οίκους κατασκευής, δεσμεύουν το διαγωνιζόμενο και εξασφαλίζουν την Υπηρεσία σχετικά με την απρόσκοπτη και ορθή υλοποίηση του συνολικού συστήματος.

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

- Ως “κύρια λογισμικά προγράμματα”, για τα οποία απαιτείται δήλωση συνεργασίας του συμμετέχοντα με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης, θα πρέπει να θεωρούνται τα: 1) Λογισμικό τηλεπαρακολούθησης (SCADA) μονάδων RTU δικτύου ύδρευσης, 2) Λογισμικό εντοπισμού ύπαρξης διαρροών και υπολογισμού αποδοτικότητας δικτύων ύδρευσης, 3) Λογισμικό δυναμικής ενοποίησης όλων των πληροφοριών ως ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης ύδρευσης αποχέτευσης για μητροπολιτικά δίκτυα.

- Επισημαίνεται ότι οι παραπάνω απαιτούμενες δηλώσεις συνεργασίας δεν απαιτούνται όταν στον διαγωνισμό συμμετέχει ο ίδιος οίκος κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού ελεγκτή RTU, Ηλεκτρονικού Ελεγκτή Υδραυλικής βαλβίδας (PRV Controller), της Υδραυλικής βαλβίδας ρύθμισης πίεσης (PRV), των κυρίων λογισμικών προγραμμάτων και των τηλεμετρικών ελεγκτών μέτρησης πίεσης (Data Loggers), υδρομέτρων, ασύρματων μεταδοτών, κ.λπ. Η σχέση του διαγωνιζόμενου με τον οίκο κατασκευής RTU, PRV Controller, της PRV βαλβίδας, των Λογισμικών και Data Logger, δεσμεύουν τον διαγωνιζόμενο και εξασφαλίζουν την Υπηρεσία σχετικά με την απρόσκοπτη και ορθή υλοποίηση του συνολικού συστήματος.

- Για τους ημεδαπούς νοείται «Υπεύθυνη δήλωση» σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 του νόμιμου εκπροσώπου του νομικού προσώπου ή «Υπεύθυνη δήλωση» του φυσικού προσώπου με θεωρημένο το γνήσιο της υπογραφής του υπογράφοντος, ενώπιον δικαστικής ή διοικητικής αρχής ή συμβολαιογράφου ή αρμόδιου επαγγελματικού οργανισμού. Για τους αλλοδαπούς νοείται κείμενο ανάλογης αποδεικτικής αξίας, νομίμως υπογεγραμμένο και επικυρωμένο είτε από το αρμόδιο Προξενείο της χώρας αυτής είτε με την επίθεση της σφραγίδας "Apostile" σύμφωνα με την συνθήκη της Χάγης της 05.10.1961 (που κυρώθηκε με τον Ν. 1497/1984), ώστε να πιστοποιείται η γνησιότητά του, το οποίο θα συνοδεύεται από επίσημη μετάφραση στα Ελληνικά κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 454 του Κώδικα Πολιτικής Δικονομίας και 36 του Κώδικα περί Δικηγόρων.

- 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, κλπ. 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, το αργότερο έως την ημερομηνία αποσφράγισης του διαγωνισμού (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.

- Τα ηλεκτρονικά υποβαλλόμενα Τεχνικά Φυλλάδια (Prospectus) και εγχειρίδια (manuals), 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 Τεχνικά Φυλλάδια και εγχειρίδια δεν απαιτείται να προσκομισθούν και σε έντυπη μορφή εντός της ανωτέρω αναφερθείσας προθεσμίας. Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει από τον προσφέροντα να προσκομίσει το σύνολο ή μέρος των τεχνικών φυλλαδίων ή/ και εγχειριδίων που έχει υποβάλει ηλεκτρονικά.

- Τα ISO, τα CE, κλπ. (εφόσον ζητείται να κατατεθούν), βεβαιώσεις, λοιπά πιστοποιητικά καθώς και τα τεχνικά φυλλάδια των κατασκευαστών (brochures, manuals, prospectus, σχέδια, κ.λπ.) θα πρέπει να είναι είτε στην Ελληνική είτε στην Αγγλική γλώσσα. Σε περίπτωση άλλης γλώσσας απαιτείται επίσημη μετάφραση στην Ελληνική.

- Σε περίπτωση που ζητείται κάποιο πιστοποιητικό κατασκευαστή ή οποιοδήποτε άλλο πιστοποιητικό προσφερόμενου υλικού ή λογισμικού (π.χ. ISO9001, κλπ.) το οποίο έχει λήξει πρόσφατα και η εταιρία ή το υλικό ή λογισμικό βρίσκεται σε διαδικασία επαναπιστοποίησης, είναι δυνατό να προσκομισθεί σχετική επιστολή του κατασκευαστή ή αντιπροσώπου του στην Ελλάδα που να δηλώνει ότι η εταιρία βρίσκεται σε διαδικασία επαναπιστοποίησης για την έκδοση του συγκεκριμένου πιστοποιητικού. Ωστόσο θα πρέπει να προσκομισθεί το σχετικό ληγμένο πιστοποιητικό που να αποδεικνύει ότι υπήρχε σχετική πιστοποίηση η οποία όμως έχει λήξει. Το λήξαν πιστοποιητικό δεν θα πρέπει να έχει ημερομηνία λήξης προγενέστερη των δυο (2) μηνών από την ημερομηνία διενέργειας του διαγωνισμού. Θεωρείται το διάστημα δυο (2) μηνών εύλογο ώστε να έχει επαναπιστοποιηθεί η εταιρία και να έχει στη διάθεσή της το πιστοποιητικό. Οι εν λόγω δηλώσεις, εφόσον είναι ξενόγλωσσες από αλλοδαπές εταιρίες, θα πρέπει να είναι νομίμως μεταφρασμένες και επικυρωμένες.

- Η μη έγκαιρη και προσήκουσα υποβολή των ως άνω δικαιολογητικών συνιστά λόγο αποκλεισμού του υποψήφιου Αναδόχου από τον Διαγωνισμό. Ως μη προσήκουσα εκλαμβάνεται οιαδήποτε υποβολή εγγράφων, η οποία κρίνεται από την αρμόδια Επιτροπή Αξιολόγησης ότι δεν συμφωνεί απολύτως με όλες τους ανωτέρω όρους και προϋποθέσεις, οι οποίες θεωρούνται όλες ουσιώδεις.

3. ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το σύνολο του εξοπλισμού που περιλαμβάνεται στην εν λόγω πράξη ακολουθούν αναλυτικές τεχνικές προδιαγραφές.

Όλα τα σημεία των προδιαγραφών είναι απαραίτητα, σε οποιοδήποτε σημείο υπερκαλύπτονται οι προδιαγραφές θα αξιολογούνται ανάλογα με τη βαρύτητα των προδιαγραφών που υπερκαλύπτουν. Σε κάθε περίπτωση οι παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές του εξοπλισμού είναι οι ελάχιστες απαιτούμενες, σύμφωνα με το άρθρο 2.4.3.2. της Διακήρυξης.

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

3.1. Υδρομετρητές με ενσωματωμένη διάταξη επικοινωνίας και καταγραφικό

Γενικά

Οι υδρομετρητές θα χρησιμοποιηθούν για την καταμέτρηση της κατανάλωσης των παροχών

πόσιμο νερού σε επιλεγμένες θέσεις στις απολήξεις του δικτύου. Οι υδρομετρητές θα τοποθετηθούν εντός υφιστάμενων φρεατίων ή σε συλλέκτες σε οριζόντια θέση λειτουργίας.

Οι υδρομετρητές θα είναι κατασκευασμένοι για ασφαλή λειτουργία και μέτρηση με ακρίβεια, σε δίκτυο διανομής πόσιμου νερού. Συγκεκριμένα οι μετρητές θα είναι ταχυμετρικοί, ξηρού τύπου απλής ριπής (Single-jet, dry type meter).

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υπό προμήθεια μετρητών θα πρέπει να πληρούν επί ποινή αποκλεισμού τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές και τα ισχύοντα κατασκευαστικά πρότυπα.

A.1. Τεχνικά Χαρακτηριστικά Υδρομέτρου DN15

Στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί υδρομετρητές που συμμορφώνονται πλήρως με την Ευρωπαϊκή οδηγία MID2004/22/E.E. ή τη νεότερη οδηγία MID 2014/32/E.E., υπό την προϋπόθεση ότι το εργοστάσιο κατασκευής φέρει πιστοποίηση σύμφωνα με τη συγκεκριμένη οδηγία η οποία θα πρέπει να υποβληθεί με την προσφορά. Οι προσφερόμενοι υδρομετρητές θα πρέπει απαραίτητα να συμμορφώνονται με τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Μήκος: L=110mm από άκρο σε άκρο
- Κλάση ακρίβειας $R \geq 160$ σε οριζόντια θέση
- Μόνιμη παροχή $Q_3 = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- Σπείρωμα σύνδεσης άκρων: $G \frac{3}{4} \text{ ``B}$
- Ονομαστική διάμετρος: DN15mm
- Κλάση θερμοκρασίας min T30
- Κλάση προστασίας: IP68
- Κλάση πίεσης MAP 16 (μέγιστη πίεση 1,6MPa)

Για τα υπόλοιπα τεχνικά χαρακτηριστικά που δεν αναφέρονται παραπάνω, οι υδρομετρητές θα είναι σύμφωνοι με τα πρότυπα κατασκευής EN14154. Η έναρξη καταγραφής θα πρέπει να είναι $Q_{start} \leq 10 \text{ lt/h}$ για οριζόντια τοποθέτηση.

Οι υδρομετρητές θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε δίκτυο διανομής πόσιμου νερού και θα φέρουν πιστοποιητικά καταλληλότητας από αναγνωρισμένους Εθνικούς, ή διεθνείς Οργανισμούς – Φορείς πιστοποίησης αναφορικά με την καταλληλότητά τους για πόσιμο νερό.

Το υλικό κατασκευής του σώματος των μετρητών μπορεί να είναι είτε μεταλλικό (π.χ. ορείχαλκο, κλπ.) είτε πλαστικό υψηλής αντοχής (π.χ. composite).

Όλα τα σπειρώματα του σώματος των μετρητών θα έχουν τις προβλεπόμενες από τους σχετικούς περί σπειρωμάτων κανονισμούς ανοχές και θα εξασφαλίζουν ομαλή και ασφαλή κοχλίωση. Η άρθρωση συναρμογής καλύμματος - περικαλύμματος μετρητικού μηχανισμού πρέπει να εξασφαλίζει ασφαλή και ομαλή λειτουργικότητα.

Ο αριθμός σειράς των μετρητών θα είναι τυπωμένος ή χαραγμένος με αλφαριθμητικούς χαρακτήρες σε κατάλληλη θέση έτσι ώστε να διασφαλίζει την ταυτοποίηση του μετρητή στη πάροδο του χρόνου. Η θέση αναγραφής θα είναι στην άνω επιφάνεια ανάγνωσης του μετρητή ή στο σώμα του αλλά πάντοτε σε εύκολα αναγνώσιμη θέση.

Σε ειδική θέση επί του μετρητή όπως προβλέπεται από την έγκριση τύπου θα πρέπει κατ' ελάχιστον να αναφέρονται τα προβλεπόμενα από την Ευρωπαϊκή Οδηγία MID 2004/22/EU ή τη νεότερη MID 2014/32/EU και συγκεκριμένα:

- Το Εμπορικό σήμα ή το όνομα του κατασκευαστή
- Η κλάση ακρίβειας
- Η ονομαστική παροχή Q_3 σε m^3/h .
- Το έτος κατασκευής.
- Η κλάση πίεσης (MAP).
- Η κλάση θερμοκρασίας (T)
- Σήμανση CE

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 προδιαγραφή ισχύουν τα προβλεπόμενα από τους παραπάνω προαναφερθέντες κανονισμούς.

Οι υδρομετρητές, 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.

A.2. Τεχνικά Χαρακτηριστικά Υδρομέτρου DN50

Στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί υδρομετρητές που συμμορφώνονται πλήρως με την Ευρωπαϊκή οδηγία MID2004/22/E.E. ή τη νεώτερη οδηγία MID 2014/32/E.E., υπό την προϋπόθεση ότι το εργοστάσιο κατασκευής φέρει πιστοποίηση σύμφωνα με τη συγκεκριμένη οδηγία η οποία θα πρέπει να υποβληθεί με την προσφορά. Οι προσφερόμενοι υδρομετρητές θα πρέπει απαραίτητα να συμμορφώνονται με τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Μήκος: L=260mm από άκρο σε άκρο
- Κλάση ακρίβειας $R \geq 125$
- Μόνιμη παροχή $Q_3 = 25 \text{ m}^3/\text{h}$ για DN50
- Σπείρωμα σύνδεσης άκρων: G 2^{1/2}" B
- Ονομαστική διάμετρος: DN50mm
- Κλάση θερμοκρασίας min T30
- Προστασία IP64
- Κλάση πίεσης MAP 16 (μέγιστη πίεση 1,6MPa)

Για τα υπόλοιπα τεχνικά χαρακτηριστικά που δεν αναφέρονται παραπάνω, οι υδρομετρητές θα είναι σύμφωνοι με τα πρότυπα κατασκευής EN14154. Η έναρξη καταγραφής θα πρέπει να είναι $Q_{start} \leq 20 \text{ lt/h}$ για οριζόντια τοποθέτηση.

Το υλικό κατασκευής του σώματος των μετρητών μπορεί να είναι είτε μεταλλικό (π.χ. ορείχαλκο, κλπ.) είτε πλαστικό υψηλής αντοχής (π.χ. composite).

Όλα τα σπειρώματα του σώματος των μετρητών θα έχουν τις προβλεπόμενες από τους σχετικούς περί σπειρωμάτων κανονισμούς ανοχές και θα εξασφαλίζουν ομαλή και ασφαλή κοχλίωση. Η άρθρωση συναρμογής καλύμματος - περικαλύμματος μετρητικού μηχανισμού πρέπει να εξασφαλίζει ασφαλή και ομαλή λειτουργικότητα.

Ο αριθμός σειράς των μετρητών θα είναι τυπωμένος ή χαραγμένος με αλφαριθμητικούς χαρακτήρες σε κατάλληλη θέση έτσι ώστε να διασφαλίζει την ταυτοποίηση του μετρητή στη πάροδο του χρόνου. Η θέση αναγραφής θα είναι στην άνω επιφάνεια ανάγνωσης του μετρητή ή στο σώμα του αλλά πάντοτε σε εύκολα αναγνώσιμη θέση.

Οι μετρητές DN50 θα φέρουν ασύρματο αναγνώστη τιμών και μεταδότη δεδομένων.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό φυλλάδιο υδρομέτρου του κατασκευαστή
- Τεχνική περιγραφή υδρομέτρου
- Πιστοποιητικό ISO9001 του κατασκευαστή
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό
- Έγκριση σύμφωνα με την MID του εργοστασίου κατασκευής
- Έγκριση σύμφωνα με την MID του προσφερόμενου υδρομέτρου

B. Ασύρματος αναγνώστης τιμών και μεταδότης δεδομένων

Οι υδρομετρητές θα φέρουν ενσωματωμένη διάταξη επικοινωνίας και καταγραφικό τιμών με μπαταρία. Η διάταξη επικοινωνίας θα πρέπει να ενεργοποιείται αυτόματα και ο μετρητής θα πρέπει να είναι έτοιμος χωρίς καμία προσθήκη να ενταχθεί ασύρματα σε όλες τις εφαρμοζόμενες τεχνολογίες αυτόματης ανάγνωσης ενδείξεων (AMR) Fixed Network (Σταθερού δικτύου) με πρωτόκολλο LoRa και σε δίκτυο LoRaWAN. Ιδιαίτερα θετικά θα αξιολογηθεί η ύπαρξη αυτόματου εφεδρικού συστήματος ασύρματης μετάδοσης με χρήση πρωτοκόλλου Wireless Mbus. Η κύρια επικοινωνία θα πρέπει να είναι μέσω του σταθερού ασύρματου δικτύου LoRaWAN και στην

περίπτωση που για οποιοδήποτε λόγο χαθεί η επικοινωνία μεταξύ του ασύρματου μεταδότη και του LoRaWAN gateway τότε θα γίνεται αυτόματη μετάπτωση στην εφεδρική επικοινωνία Wireless MBus και θα δηλώνεται στο λογισμικό διαχείρισης έξυπνων υδρομετρητών το υδρόμετρο εκείνο που παρουσίασε το πρόβλημα επικοινωνίας ώστε σε χρόνο που θα επιλέξει η Υπηρεσία να πάει κάποιος τεχνικός και να συλλέξει χειροκίνητα τα δεδομένα του ασύρματου μεταδότη μέσω tablet και του Wireless MBus modem που θα φέρει μαζί του.

Ο ασύρματος μεταδότης δεδομένων θα πρέπει να διαθέτει τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Θα είναι κατάλληλος για σύνδεση/ ενσωμάτωση με τους προσφερόμενους οικιακούς μετρητές κατανάλωσης νερού (υδρόμετρα).

- Θα πρέπει να επικοινωνεί με το πρωτόκολλο LoRa, στη συχνότητα των 868MHz, σε ασύρματο δίκτυο LoRaWAN

- Θερμοκρασία λειτουργίας από -10°C έως +60°C
- Βαθμός προστασίας: IP68
- Εύρος επικοινωνίας: τουλάχιστον 5km από την κεραία (gateway)
- Ισχύ μετάδοσης: ρυθμιζόμενη μέσω λογισμικού έως +20dBm
- Ευαισθησία απολαβής κεραίας τουλάχιστον -140dBm
- Το σώμα του μεταδότη θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από πλαστικό ή άλλο αντίστοιχο υλικό για την αποφυγή διάβρωσης.

- Τροφοδοσία από ενσωματωμένη μπαταρία που αντικαθίσταται επί τόπου και εύκολα από τους τεχνικούς του Δήμου, χωρίς την χρήση ειδικών εργαλείων, ο μέσος χρόνος ζωής της μπαταρίας θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5 ετών σε οποιοσδήποτε συνθήκες.

Η διάταξη μετάδοσης και καταγραφής δεδομένων θα πρέπει να είναι ενεργειακά αυτόνομη και θα τροφοδοτείται από ενσωματωμένη μπαταρία. Η ενδεικτική διάρκεια ζωής της μπαταρίας θα πρέπει να δηλωθεί από τον κατασκευαστή του και να έχει υπολογισθεί λαμβάνοντας υπόψη συγκεκριμένο ρυθμό επικοινωνίας (μια καταγραφή/ανάγνωση τιμών και μια μετάδοση ανά ημέρα με νέα μπαταρία και σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 20°C) προς το δέκτη απομακρυσμένης λήψης μετρήσεων. Ως ρυθμός επικοινωνίας νοείται η συχνότητα αποστολής πακέτων ασύρματης επικοινωνίας από τον μετρητή. Με βάση τις παραπάνω προϋποθέσεις θα πρέπει η διάρκεια ζωής του μετρητή να είναι η μέγιστη δυνατή και σε κάθε περίπτωση μεγαλύτερη των πέντε (5) ετών. Η πρόβλεψη αντικατάστασης της μπαταρίας προκύπτει από την κατά περιόδους ύπαρξη απαίτησης πυκνών καταγραφών μετρήσεων και συχνών αποστολών δεδομένων ανά ημέρα στις περιπτώσεις που ο Δήμος εφαρμόζει προγράμματα εύρεσης αφανών διαρροών σε συγκεκριμένες περιοχές. Στην περίπτωση αυτή επιβάλλεται η παρακολούθηση του ισοζυγίου κατανάλωσης νερού και ως εκ τούτου η συνεχής παρακολούθηση των οικιακών καταναλώσεων. Αυτή η εφαρμογή εξασθενεί την μπαταρία και μειώνει δραστικά τον χρόνο ζωής της, καθιστώντας μια διάταξη μετάδοσης και καταγραφής δεδομένων, που δεν διαθέτει την δυνατότητα αντικατάστασης της μπαταρίας επί τόπου και εύκολα, μη χρηστική και επομένως αντικαταστάσιμη, αυξάνοντας δραματικά το κόστος για τον Δήμο. Οι μπαταρίες μπορεί να είναι του εμπορίου ή του κατασκευαστή. Σε κάθε περίπτωση, η προστασία IP68 της διάταξης μετά την αντικατάσταση της μπαταρίας θα πρέπει να πιστοποιείται δειγματοληπτικά από τον κατασκευαστή της.

Η διάταξη επικοινωνίας θα πρέπει να ενεργοποιείται αυτόματα και ο μετρητής θα πρέπει να είναι έτοιμος χωρίς καμία προσθήκη να ενταχθεί ασύρματα σε όλες τις εφαρμοζόμενες τεχνολογίες αυτόματης ανάγνωσης ενδείξεων (AMR) Fixed Network (Σταθερού δικτύου) με πρωτόκολλο LoRa και σε δίκτυο LoRaWAN.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό CE του εξοπλισμού με τις κατάλληλες αναφορές δοκιμών (test reports)
- Πιστοποιητικό προστασίας IP68

- Το διάγραμμα ακτινοβολίας (radiation pattern) της κεραίας στη συχνότητα των 868MHz
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του κατασκευαστή
- Πιστοποιητικό ISO27001:2013 του κατασκευαστή
- Πιστοποιητικό ISO22301:2019 του κατασκευαστή
- Υπεύθυνη Δήλωση της κατασκευάστριας εταιρίας που θα δηλώνει την συνεργασία της με τον Οικονομικό φορέα για την προμήθεια του εξοπλισμού και παροχή σχετικής τεχνογνωσίας.
- Υπεύθυνη Δήλωση της κατασκευάστριας εταιρίας που θα δηλώνει την συμβατότητα της προσφερόμενης διάταξη επικοινωνίας (ασύρματος μεταδότης δεδομένων) με το προσφερόμενο υδρόμετρο.

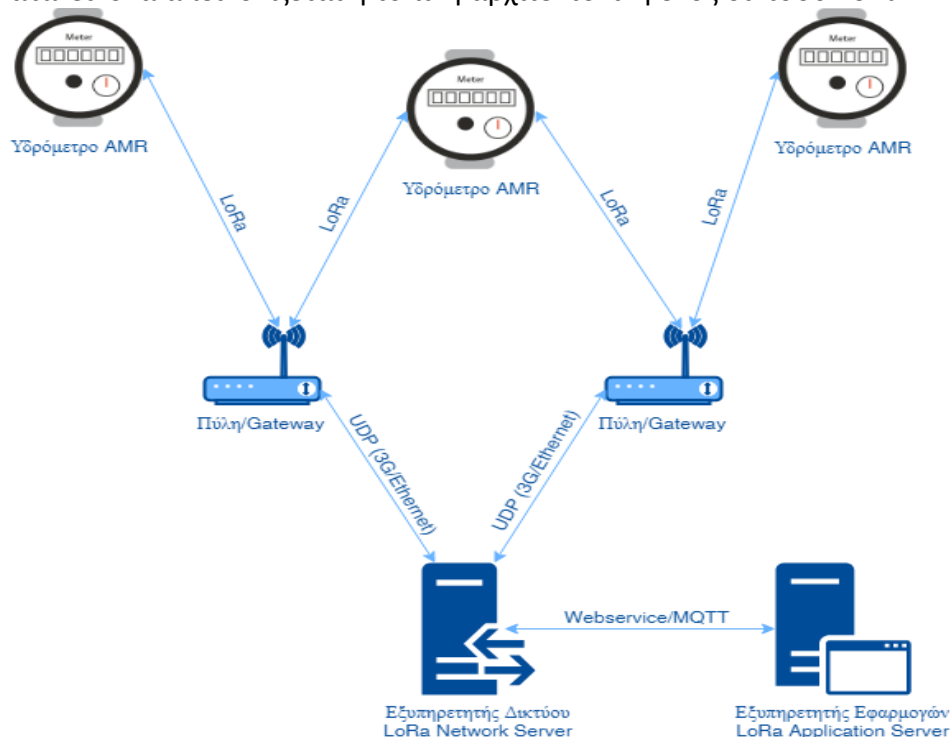
Σημειώνεται ότι η Επιτροπή Αξιολόγησης Προσφορών δύναται να ζητήσει από τον Οικονομικό Φορέα να παρουσιάσει/επιδείξει δείγματα του προσφερόμενης διάταξης μετάδοσης και καταγραφής δεδομένων για να διαπιστώσει την ευκολία αντικατάστασης της μπαταρίας ενώπιον της μετά από πρόσκληση της τελευταίας με χρονική ειδοποίηση πέντε (5) εργάσιμων ημερών. Στην περίπτωση άρνησης ή μη παρουσίας του Οικονομικού Φορέα στην οριζόμενη παρουσίαση υπαιτιότητά του (Οικονομικού Φορέα) δύναται η Επιτροπή Αξιολόγησης Προσφορών να απορρίψει την προσφορά.

Διάταξη Επικοινωνίας με δίκτυο LoRaWAN

Το δίκτυο LoRaWAN είναι ένα πρότυπο ασύρματης επικοινωνίας. Τα κύρια χαρακτηριστικά του προτύπου LoRa είναι:

- Μεγάλη εμβέλεια (≥ 2 χλμ σε αστικές περιοχές, ≥ 10 χλμ σε προαστιακές περιοχές, ≥ 30 χλμ με οπτική επαφή)
- Μεγάλη διάρκεια ζωής της μπαταρίας (≥ 10 χρόνια υπό συνθήκες)
- Χαμηλό κόστος
- Χαμηλή ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων (0,3bps – 50kbps)
- Υψηλή ασφάλεια
- Χρησιμοποιεί συχνότητες που δεν χρειάζονται αδειοδότηση
- Αμφίδρομη επικοινωνία
- Χρήση σε πολλαπλές εφαρμογές έξυπνης πόλης πέραν των μετρήσεων (φωτισμός, παρκινγκ, κάδους απορριμμάτων, κλπ.) και όχι αποκλειστικά για μετρήσεις (νερό, ενέργεια, αέριο).

Στην παρακάτω εικόνα απεικονίζεται η τυπική αρχιτεκτονική ενός δικτύου LoRaWAN.



Η διάταξη επικοινωνίας θα πρέπει να λειτουργεί σε συχνότητες μετάδοσης 868MHz ή άλλης συχνότητας ελεύθερων δικαιωμάτων χρήσης στην Ε.Ε.. Οι συχνότητες επικοινωνίας θα πρέπει να είναι κατάλληλες για χρήση με πρωτόκολλο LoRa.

Το καταγραφικό τιμών θα μπορεί να καταγράφει την ένδειξη ανά τακτά χρονικά διαστήματα κατόπιν εντολής από τον χειριστή (μια φορά την ημέρα κατ' ελάχιστον). Η μετάδοση των καταγεγραμμένων δεδομένων θα πραγματοποιείται αυτόματα (μια φορά την ημέρα κατ' ελάχιστον) ή κατ' εντολή του χειριστή, μέσω του συστήματος ασύρματης επικοινωνίας.

Το καταγραφικό τιμών και η διάταξη επικοινωνίας θα πρέπει να είναι πλήρως προστατευμένα, με βαθμό προστασίας IP68 και να μπορούν να λειτουργούν σε αντίξοες συνθήκες τοποθέτησης.

Η διάταξη μετάδοσης θα επιτρέπει στην Υπηρεσία να λαμβάνει ενδείξεις και να συλλέγει τουλάχιστον τις ακόλουθες πληροφορίες (σε σύστημα Fixed Network):

- Τύπο/ Αριθμό Υδρομετρητή,
- Ένδειξη Υδρομετρητή,
- Ένδειξη συναγερωμών

Η εμβέλεια του συστήματος μετάδοσης θα πρέπει να είναι ικανή, για καταγραφικά εγκατεστημένα σε φρεάτια εντός του πεζοδρομίου και σε βάθος 15÷20cm από το μεταλλικό κάλυμμα του φρεατίου ή σε εσωτερικό χώρο οικιών.

Γ. Μονάδα Gateway

Η μονάδα θα πρέπει να διαθέτει από τη CPU βασισμένο σε επεξεργαστή τύπου Cortex ή αντίστοιχη με λειτουργικό Linux ή αντίστοιχο, μνήμη τύπου RAM τουλάχιστον 128Mb. Θα χρησιμοποιεί πρωτόκολλο επικοινωνίας για συχνότητα 868MHz και θα διαθέτει εύρος επικοινωνίας έως 15km σε ανοικτό περιβάλλον ή 2km σε περιβάλλον πόλης. Θα μπορεί να τροφοδοτηθεί και από ηλιακό πάνελ. Το σώμα της μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από πλαστικό ή άλλο αντίστοιχο υλικό για την αποφυγή διάβρωσης. Η θερμοκρασία λειτουργίας θα πρέπει να είναι από -20°C έως +60°C και ο βαθμός προστασίας του καλύμματος θα πρέπει να είναι τουλάχιστον IP67.

Το gateway θα συνοδεύεται από κεραία του ίδιου κατασκευαστή. Η κεραία θα είναι τύπου OMNI (πανκατευθυντική), απολαβής τουλάχιστον 3dBi, με αντίσταση σε αέρα τουλάχιστον 150km/h, θερμοκρασία λειτουργίας θα πρέπει να είναι από -20°C έως +60°C και το μήκος της δεν πρέπει να ξεπερνά τα 30cm.

Η επικοινωνία του με το Network Server θα γίνεται μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας GSM.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο του gateway
- Τεχνικό Φυλλάδιο της κεραίας με τα διαγράμματα ακτινοβολίας (radiation patterns) στη συχνότητα των 868MHz
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του κατασκευαστή

3.2. Λογισμικό διαχείρισης έξυπνων υδρομετρητών

Θα πρέπει να προσφερθεί ένα ολοκληρωμένο ενιαίο λογισμικό διαχείρισης έξυπνων οικιακών υδρομέτρων σε μορφή λογισμικού/πλατφόρμας. Το ενιαίο αυτό λογισμικό θα πρέπει να περιλαμβάνει/ενσωματώνει τα ειδικά λογισμικά LoRaWAN Network server & LoRaWAN Application server μαζί με εφαρμογή App για την παρακολούθηση έξυπνων υδρομέτρων.

Αναλυτικότερα θα πρέπει να περιλαμβάνει:

A. Εξυπηρετητής Δικτύου/LoRa Network Server

Ο Εξυπηρετητής Δικτύου/LoRa Network Server σε ένα δίκτυο LoRaWAN είναι ένα λογισμικό που έχει ως κύρια εργασία του είναι να προωθεί τα μηνύματα που λαμβάνει από μια πύλη/gateway σε μια συγκεκριμένη εφαρμογή στον Εξυπηρετητή Εφαρμογών/LoRa Application Server. Αυτό γίνεται είτε προωθώντας τα δεδομένα σε μια υπηρεσία HTTP(S) webservice είτε βάζοντας τα δεδομένα σε μια ουρά MQTT. Η λειτουργία του όμως είναι πιο περίπλοκη και εκτελεί πολλές ακόμα εργασίες όπως:

- Συγκεντρώνει τα δεδομένα από όλες της πύλες/gateways του δικτύου.
- Επειδή τα δεδομένα ενός υδρομέτρου AMR μπορεί να ληφθούν από περισσότερες από μία πύλες/gateways, αφαιρεί τις διπλοεγγραφές δεδομένων που λαμβάνει από την ίδια συσκευή.
- Προωθεί τα ληφθέντα δεδομένα στην κατάλληλη εφαρμογή
- Ρυθμίζει την επικοινωνία μεταξύ των τελικών συσκευών (υδρόμετρα) και των Πυλών/gateways με διάφορους τρόπους όπως ρυθμίζοντας την ισχύ του εκπεμπόμενου σήματος, τα κανάλια/συχνότητες επικοινωνίας, των ρυθμό των δεδομένων (data-rate) κλπ.
- Επιλέγει την καταλληλότερη πύλη όταν πρόκειται να αποσταλούν δεδομένα προς τα υδρόμετρα AMR
- Αποθηκεύει τα δεδομένα που πρόκειται να αποσταλούν προς τα υδρόμετρα AMR μέχρις ότου τα υδρόμετρα να είναι έτοιμα να λάβουν δεδομένα.

Τα μεταφερόμενα δεδομένα περνώντας διαμέσου ενός Διακομιστή Δικτύου/LoRa Network Server παραμένουν κρυπτογραφημένα.

Β. Εξυπηρετητής Εφαρμογών/LoRa Application Server

Ο Εξυπηρετητής Εφαρμογών/LoRa Application Server είναι το τελικό σημείο στο οποίο καταλήγουν τα δεδομένα. Μπορεί να φιλοξενεί δεδομένα πολλών διαφορετικών εφαρμογών. Τα αρχικά δεδομένα που αποστέλλουν τα υδρόμετρα AMR προορίζονται για μια συγκεκριμένη εφαρμογή. Ο Εξυπηρετητής Εφαρμογών/LoRa Application Server θα αποκρυπτογραφεί τα δεδομένα (χρησιμοποιώντας εκτός των άλλων και το μοναδικό κλειδί εφαρμογής) και θα τα χρησιμοποιεί στην αντίστοιχη εφαρμογή.

Γ. Λογισμικό τύπου App

Η εφαρμογή για έξυπνα κινητά (App) θα πρέπει να είναι σε λειτουργικά Android ή/και IOS και να παρέχει τις παρακάτω πληροφορίες.

- Εμφάνιση ημερήσιας και μηνιαίας κατανάλωσης σε δυο μπάρες και εμφάνιση σε διπλανή διαφορετικού χρώματος μπάρα της ίδιας ημερήσιας κατανάλωσης του προηγούμενου μήνα και μηνιαίας κατανάλωσης του προηγούμενου μήνα.
- Καμπύλες χρήσης – Σύγκριση
- Καμπύλη χρήσης στη μονάδα χρόνου
- Εβδομαδιαία καμπύλη χρήσης
- Μηνιαία καμπύλη χρήσης
- Ετήσια καμπύλη χρήσης
- Καμπύλη χρήσης από μέχρι (επιλογή χρόνου από χρήστη)
- Συγκριτική καμπύλες στην παραπάνω επιλεγμένη μονάδα χρόνου (καμπύλη χρήσης και παραβολή με καμπύλη Μ.Ο. χρήσης αντίστοιχου υδρομέτρου).

Η είσοδος του κάθε καταναλωτή στο App θα γίνεται μέσω ειδικού προσωπικού κωδικού εισόδου.

Το εν λόγω App θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά τμήμα του ενιαίου λογισμικού διαχείρισης υδρομέτρων ώστε να λαμβάνει άμεσα στοιχεία από αυτόν.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του κατασκευαστή
- Πιστοποιητικό ISO27001:2013 του κατασκευαστή

Σημειώνεται ότι η Επιτροπή Αξιολόγησης Προσφορών δύναται να ζητήσει από τον Οικονομικό Φορέα να παρουσιάσει/επιδείξει το λογισμικό τύπου App (Android ή/και IOS) για έξυπνα κινητά τηλέφωνα ενώπιόν της μετά από πρόσκληση της τελευταίας με χρονική ειδοποίηση πέντε (5) εργάσιμων ημερών. Στην περίπτωση άρνησης ή μη παρουσίας του Οικονομικού Φορέα στην οριζόμενη παρουσίαση υπαιτιότητά του (Οικονομικού Φορέα) δύναται η Επιτροπή Αξιολόγησης Προσφορών να απορρίψει την προσφορά.

Σε κάθε περίπτωση, η εφαρμογή και το περιεχόμενό του λογισμικού App θα πρέπει να συμμορφώνεται με τον κανονισμό προστασίας προσωπικών δεδομένων (GDPR) όπως αυτός ισχύει.

Δ. Cloud Data-center

Όλα τα δεδομένα των υδρομέτρων θα αποστέλλονται σε κεντρικό υπολογιστή που θα βρίσκεται σε ελληνικό cloud data-center όπου θα υπάρχει πρόσβαση εφόσον απαιτηθεί. Εκεί συλλέγονται τα δεδομένα των υδρομέτρων και βρίσκεται το λογισμικό διαχείρισης και η βάση δεδομένων. Ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά του data-center:

- λειτουργικό σύστημα Windows Server 2016
- Βάση δεδομένων SQL server
- πιστοποίηση data center TUV H-04/839-A/Rev.0
- πιστοποίηση data center ISO 27001:2013 σύστημα διαχείρισης ασφάλειας πληροφοριών

Ο Αναθέτων φορέας, μετά το χρονικό διάστημα τριών (3) ετών από την παραλαβή του συστήματος σε κανονική λειτουργία (μετά την ολοκλήρωση και της δοκιμαστικής λειτουργίας), αναλαμβάνει εξ' ολοκλήρου το κόστος χρήσης του cloud data-center.

Ε. Ανάπτυξη δικτύου LoRaWAN

Ο κάθε υποψήφιος Προμηθευτής θα πρέπει να συνεργαστεί με εξειδικευμένη τηλεπικοινωνιακή εταιρία για τον σχεδιασμό, ανάπτυξη και λειτουργία του ασύρματου δικτύου LoRaWAN, στην περίπτωση που κηρυχθεί αυτός ανάδοχος. Η εν λόγω εταιρία θα πρέπει να διαθέτει σχετική πιστοποίηση ISO27001:2013 και ISO9001:2015 ή αντίστοιχη για μελέτη, εγκατάσταση, λειτουργία και συντήρηση συστημάτων επικοινωνίας. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να διαθέτει άδεια παροχής υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών από την αρμόδια ρυθμιστική αρχή ΕΕΤΤ (Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών & Ταχυδρομείων).

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Πιστοποιητικά ISO27001:2013 και ISO9001:2015 (ή αντίστοιχα) της εταιρίας που θα συνεργαστεί ο Προσφέρων, στην περίπτωση που κηρυχθεί Ανάδοχος, για την ανάπτυξη και λειτουργία του εν λόγω ασύρματου δικτύου.

- Βεβαίωση της ΕΕΤΤ για την σχετική άδεια παροχής υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών

Εκατέρωθεν των μερών υπεύθυνες δηλώσεις συνεργασίας. Οι δηλώσεις αυτές δεν απαιτούνται αν συμμετέχει η ίδια η εξειδικευμένη εταιρία (για την ανάπτυξη και λειτουργία του εν λόγω ασύρματου δικτύου LoRaWAN) στον διαγωνισμό.

3.3. Φωτοβολταϊκό σύστημα τροφοδοσίας για αυτονομία του Gateway

Σε κάθε gateway, όπου δεν υπάρχει παροχή ηλεκτροδότησης, θα εγκατασταθεί αυτόνομο σύστημα παραγωγής ενέργειας με Φωτοβολταϊκό (Φ/Β) και μπαταρία. Στόχος είναι να καλυφθούν ενεργειακά οι ανάγκες σε ενέργεια για την λειτουργία και επικοινωνία του gateway. Το πάνελ θα είναι τοποθετημένο σε ειδική βάση στήριξης και το ηλεκτρονικός εξοπλισμός και οι μπαταρίες θα είναι τοποθετημένος μέσα σε ερμάριο. Το κάθε αυτόνομο Φ/Β σύστημα τροφοδοσίας θα πρέπει να διαθέτει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Φ/Β πλαίσιο/πλαίσια (σε περίπτωση συστοιχίας)

Ονομαστική Ισχύς P_{mp} [W]: ≥ 50

Ανοχή P_{mp} : $\geq 0\%$

Ονομαστικό Ρεύμα I_{mp} [A]: ≤ 10

Ονομαστική Τάση V_{mp} [V]: ≥ 14

Συντελεστής θερμοκρασίας [P]: $\geq -0.5\%$

Συντελεστής θερμοκρασίας [I]: $\leq 0.05\%$

Συντελεστής θερμοκρασίας [U]: $\geq -0.4\%$

Συνολικό Βάρος (μαζί με την στήριξη) [kg]: ≤ 15

Μήκος καλωδίου [μ]: ≥ 0.8

Διαστάσεις Φ/Β πλαισίου ενδεικτικά: 0.538x0.665x0.035

Προστασία IP κουτί διασύνδεσης: IP54 ή καλύτερη

Ρυθμιστής Φόρτισης Μπαταρίας

Τάση συστήματος [V]: 12

Μέγιστο ρεύμα φόρτιση [A]: 5

Τάση κύριας φόρτισης [V]: 14.4

Τάση float φόρτισης [V]: 13.8

Προστασία υπέρτασης [V]: 15.5

Δυνατότητα Ρύθμισης: 0-100%

Προστασία: IP68 ή καλύτερη

Αντιστροφέας καθαρού ημιτόνου

Συνεχής Ισχύς [VA]: 250

Συνεχής Ισχύς στους 25°C/40°C [W]: 200/ 150

Μέγιστη Ισχύς [W]: 350

Έξοδος τάσης [V]: 230

Διακύμανση Εξόδου Τάσης: $\leq 5\%$

Έξοδος συχνότητας [Hz]: 50

Διακύμανση Εξόδου Συχνότητας: $\leq 0,1\%$

Τάση Εισόδου [V]: 9.2 -17

Θερμοκρασία λειτουργίας: -40 – 60°C

Συσσωρευτής

Τάση Λειτουργίας: 12V

Χωρητικότητα C100/C20 [Ah]: $\geq 90 / 78$

Βάθος εκφόρτισης: 50%

Κύκλοι ζωής σε βάθος εκφόρτισης 50%: ≥ 1100

Τύπου: GEL

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο ηλιακού πάνελ, φορτιστή και μπαταρίας
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή

3.4. Παρελκόμενος Υδραυλικός Εξοπλισμός Υδρομέτρου Καταναλωτή

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παράσχει όλα τα απαραίτητα συνοδευτικά υλικά και μικροϋλικά για την υδραυλική σύνδεση των υδρομέτρων και της εγκατάστασης αυτών.

3.5. Υδρομετρητής τύπου Woltmann

Ο κάθε υδρομετρητής θα πρέπει να περιλαμβάνει ενσωματωμένο ασύρματο μεταδότης σήματος με πρωτόκολλο επικοινωνίας LoRaWAN καθώς και φίλτρο Υ τύπου strainer που θα προηγείται του υδρομέτρου. Αναλυτικότερα:

3.5.1. Υδρόμετρο τύπου Woltmann DN50

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

Οι υδρομετρητές θα χρησιμοποιηθούν για την καταμέτρηση της κατανάλωσης μεγάλων παροχών πόσιμου νερού και θα είναι σύμφωνοι με τα οριζόμενα στην οδηγία MID2004/22/EK ή MID2014/32/EK της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι υδρομετρητές θα είναι πλήρεις και θα συνοδεύονται με τα αντίστοιχα παρεμβύσματα. Συγκεκριμένα οι υδρομετρητές πρέπει είναι ταχυμετρικοί, ξηρού τύπου και να πληρούν τα κάτωθι:

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	DN50
Μήκος (mm)	200
Κλάση Ακρίβειας (R) (Q_3/Q_1)	≥ 100
Ονομαστική Παροχή Q_3 (m^3/h)	≥ 40
Μεταβατικός ρυθμός ροής Q_2 (m^3/h)	$\leq 0,65$
Ελάχιστη παροχή Q_1 (m^3/h)	$\leq 0,40$

Θερμοκρασία Νερού	0.1 – 50 °C
Μέγιστη πίεση λειτουργίας (Pmax)	16 bar

Οι υδρομετρητές θα τοποθετηθούν σε οριζόντια θέση λειτουργίας, εντός δεξαμενών ή εντός φρεατίων ή σε άλλο ειδικά προβλεπόμενο χώρο.

Το υλικό κατασκευής του σώματος των υδρομετρητών θα πρέπει είναι τέτοιο ώστε να αντέχει σε μέγιστη πίεση 16bar.

Πρέπει να εξασφαλίζεται άριστη αναγνωσιμότητα των μετρήσεων.

Η πλήρωση χυτευτικών ελαττωμάτων, πόρων κ.λπ. τμημάτων του σώματος του υδρομετρητή, με ξένη ύλη ή κόλληση απαγορεύεται.

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

Οι υδρομετρητές θα φέρουν στα άκρα τους φλάντζες σύνδεσης με το δίκτυο. Η φλάντζα θα είναι κατά ISO 7005-2 / EN 1092-2 PN16

3.5.2. Ασύρματος μεταδότης σήματος

Οι υδρομετρητές τύπου Woltmann θα φέρουν ενσωματωμένη διάταξη επικοινωνίας και καταγραφικό τιμών με μπαταρία. Η διάταξη επικοινωνίας θα πρέπει να ενεργοποιείται αυτόματα και ο μετρητής θα πρέπει να είναι έτοιμος χωρίς καμία προσθήκη να ενταχθεί ασύρματα σε όλες τις εφαρμοζόμενες τεχνολογίες αυτόματης ανάγνωσης ενδείξεων (AMR) Fixed Network (Σταθερού δικτύου) με πρωτόκολλο LoRa και σε δίκτυο LoRaWAN.

Ο ασύρματος μεταδότης δεδομένων θα πρέπει να διαθέτει τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Θα είναι κατάλληλος για σύνδεση/ ενσωμάτωση με τους προσφερόμενους οικιακούς μετρητές κατανάλωσης νερού (υδρόμετρα).

- Θα πρέπει να επικοινωνεί με το πρωτόκολλο LoRa, στη συχνότητα των 868MHz, σε ασύρματο δίκτυο LoRaWAN

- Θερμοκρασία λειτουργίας από +1°C έως +50°C

- Βαθμός προστασίας: IP68

- Ισχύ μετάδοσης: έως +14dBm ή 25mW

- Το σώμα του μεταδότη θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από πλαστικό για την αποφυγή διάβρωσης.

Η διάταξη μετάδοσης και καταγραφής δεδομένων θα πρέπει να είναι ενεργειακά αυτόνομη και θα τροφοδοτείται από ενσωματωμένη μπαταρία.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό φυλλάδιο υδρομέτρου του κατασκευαστή
- Τεχνική περιγραφή υδρομέτρου
- Πιστοποιητικό ISO9001 του κατασκευαστή
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης
- Έγκριση σύμφωνα με την MID του προσφερόμενου υδρομέτρου
- Έγκριση σύμφωνα με την MID του εργοστασίου κατασκευής

3.5.3. Χυτοσιδηρό φίλτρο τύπου Y

Για την προστασία του ευαίσθητου υδραυλικού εξοπλισμού των δικτύων (ροόμετρα τύπου woltmann, κλπ.) και για την αποφυγή διέλευσης στερεών σωματιδίων θα πρέπει να προηγηθεί πριν από κάθε βαλβίδα ρύθμισης και κάθε βαλβίδα μείωσης πίεσης ένα χυτοσιδηρό φίλτρο τύπου Y. Τα φίλτρα θα φέρουν στα άκρα τους φλάντζα για την ευχερή σύνδεσή τους στο δίκτυο. Το σώμα του φίλτρου θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο και θα φέρει αντιδιαβρωτική προστασία με εποξεική βαφή. Το μήκος και το βάρος των προσφερόμενων φίλτρων θα εξαρτάται από την διάσταση τους. Στο εσωτερικό θα φέρουν διάτρητο πλέγμα από ανοξείδωτο χάλυβα τοποθετημένο υπό γωνία προς την κατεύθυνση της παροχής και θα καλύπτει ολόκληρη την ονομαστική διατομή. Η πίεση λειτουργίας των προσφερόμενων φίλτρων θα είναι τουλάχιστον 16 bar (PN16). Σε καμία

περίπτωση η τοποθέτηση των προσφερόμενων φίλτρων δεν θα επηρεάζει την ακρίβεια των μετρήσεων των διατάξεων με τις οποίες συνυπάρχουν στο δίκτυο, καθώς και τη ροή του νερού εντός αυτού.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 (ή αντίστοιχο) του εργοστασίου κατασκευής

Σημειώνεται ότι γίνονται αποδεκτά και υδρόμετρα τύπου υπερήχων καθώς και υδρόμετρα τύπου πολλαπλής ριπής (multi-jet). Και στις δυο άνω περιπτώσεις θα πρέπει να διαθέτουν επικοινωνία LoRa για την μετάδοση των δεδομένων τους στον ΚΣΕ.

3.6. Τοπικός Σταθμός Ελέγχου Πίεσης (ΤΣΕΠ)

3.6.1. Ελεγκτής μέτρησης Πίεσης

Ο Ελεγκτής που θα τοποθετηθεί στο κάθε σταθμό Τοπικό Σταθμό Ελέγχου Πίεσης (ΤΣΕΠ ή αλλιώς Critical Point) θα πρέπει να είναι ενεργειακά αυτόνομος με ελάχιστο χρόνο αυτονομίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών για συνήθη χρήση. Η διασύνδεση με το Κέντρο Ελέγχου θα πρέπει να επιτυγχάνεται διαμέσου του ασύρματου δικτύου LoRaWAN. Θα πρέπει υποχρεωτικά να συνεργάζεται με τον ελεγκτή του ΤΣΕΠ στον οποίο θα αποστέλλει, διαμέσου του ΚΣΕ, τιμές ώστε αυτές να αποτελούν τις κρίσιμες τιμές αναφοράς (Critical Point) για την ρύθμιση της πίεσης. Αναλυτικότερα θα πρέπει να διαθέτει κατ' ελάχιστον τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ενσωματωμένο LoRaWAN modem.
- Ενσωματωμένη μια είσοδο για την μέτρηση πίεσης.
- Ενσωματωμένες τουλάχιστον 2 εισόδους μετρητών high-speed pulse συχνότητας έως 100Hz για μέτρηση της παροχής με ροόμετρα με έξοδο παλμών.

- Να έχει τη δυνατότητα αποστολής και μηνυμάτων σε περίπτωση συναγερμού (alarm)
- Ενσωματωμένη θύρα RS485 ή USB για τοπική επικοινωνία με φορητό Η/Υ
- Θερμοκρασία λειτουργίας από -10°C έως $+50^{\circ}\text{C}$
- Βαθμό προστασίας IP68
- Θα δύναται να καταγράφει τουλάχιστον 200.000 τιμές.
- Ρυθμιζόμενη συχνότητα καταγραφής ανά 1' έως 60'

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του εργοστασίου κατασκευής

3.6.2. Αισθητήριο Μέτρησης Πίεσης

Η μέτρηση θα πρέπει να πραγματοποιείται άμεσα μέσω διαφράγματος από ανοξείδωτο χάλυβα, το οποίο παραμορφώνεται κάτω από την επίδραση της πίεσης που δέχεται από το υγρό. Στη συνέχεια η μηχανική αυτή παραμόρφωση μετατρέπεται σε ηλεκτρικό σήμα. Πριν το αισθητήριο θα τοποθετηθεί βάνια απομόνωσης του από τον καταθλιπτικό σωλήνα ώστε να είναι εύκολη η αφαίρεσή του για λόγους συντήρησης. Το κάθε αισθητήριο πίεσης θα πρέπει να διαθέτει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Το πεδίο μέτρησης θα πρέπει να είναι από 0 έως τουλάχιστον 10 bar (ή 0 έως τουλάχιστον 1000kPa) σχετική πίεση
- Η αντοχή σε υπερπίεση (burst pressure) θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 150% (ή αλλιώς 1,5 φορές) της πλήρους κλίμακας (FS/ Full Scale)
- Ο χρόνος απόκρισης της εξόδου θα πρέπει να είναι μικρότερος των 5ms
- Η ακρίβεια του οργάνου θα πρέπει να είναι το μέγιστο 0.5% της πλήρους κλίμακας (FS/ Full Scale)
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0 ως $+50^{\circ}\text{C}$
- Η υδραυλική σύνδεση θα πρέπει να γίνεται με αρσενικό σπείρωμα G1/2" ή G1/4"

- Η ηλεκτρική σύνδεση θα πρέπει να πραγματοποιείται με σύνδεσμο ή με καλώδιο πολυαιθυλενίου μήκους τουλάχιστον 1m
 - Να διαθέτει προστασία IP65
 - Το υλικό περιβλήματος θα πρέπει να είναι τουλάχιστον από ανοξείδωτο χάλυβα τουλάχιστον 1.4301 (AISI304) ή 1Cr18Ni9Ti ή αντίστοιχο
 - Τα μέρη του αισθητηρίου (διάφραγμα) που θα έρχονται σε επαφή με το μέσο θα πρέπει να είναι τουλάχιστον από ανοξείδωτο χάλυβα από 1.4401 (AISI 316)
 - Η τάση τροφοδοσίας θα είναι 1.5mADC ή 8 έως 30 VDC
 - Το σήμα εξόδου θα πρέπει να είναι 4 - 20mA ή 0-5V ή $\geq 70\text{mVDC}$ ή άλλο
- Θα πρέπει να συμπεριληφθεί βάνα τύπου ball valve για την απομόνωση του αισθητηρίου στην περίπτωση συντήρησης.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 (ή αντίστοιχο) του εργοστασίου κατασκευής
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή

3.7. Τοπικοί Σταθμοί Υπολειμματικού Χλωρίου (ΤΣΥΧ)

3.7.1. Ερμάριο Αυτοματισμού – Πίλλαρ

Θα τοποθετηθεί πίνακας εξωτερικού χώρου (πίλλαρ) ενδεικτικών διαστάσεων ΥxΠxΒ: 600x800x300 για τον κάθε σταθμό ΤΣΥΧ που θα περιέχει τον κάτωθι εξοπλισμό:

1. Τον ελεγκτή που θα δέχεται, θα καταγράφει και θα μεταφέρει τα σήματα.
2. Την εξωτερική μπαταρία με το επιπρόσθετο ηλεκτρονικό εξοπλισμό, κλπ.
3. Το όργανο μέτρησης ελεύθερου χλωρίου

Το κιβώτιο πίλλαρ θα είναι κατασκευασμένο από μεταλλικό πλαίσιο από προφίλ συγκολλημένα και εξωτερικό μεταλλικό κιβώτιο από χαλυβδόελασμα ντεκαπέ πρεσσαριστό πάχους 1.5mm.

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

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

Όλη η κατασκευή θα είναι στεγανή στην βροχή και θα έχει υποστεί ηλεκτροστατική βαφή. Η τοποθέτηση του πίλλαρ θα γίνει σε ειδική βάση οπλισμένου σκυροδέματος ύψους 0,30 m από το έδαφος.

Κολλητά με το πίλλαρ θα τοποθετηθεί κατάλληλος ιστός με πλαίσιο όπου θα τοποθετηθεί το φωτοβολταϊκό πάνελ που θα τροφοδοτεί την εξωτερική μπαταρία και τον ελεγκτή με ηλεκτρική ενέργεια παρέχοντάς του αυτονομία.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο του πίλλαρ
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή του πίλλαρ
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 (ή αντίστοιχο) του εργοστασίου κατασκευής πίλλαρ

3.7.2. Ελεγκτής μέτρησης Υπολειμματικού Χλωρίου

Ο Ελεγκτής που θα τοποθετηθεί στο κάθε σταθμό Τοπικό Σταθμό Υπολειμματικού Χλωρίου (ΤΣΥΧ) θα πρέπει να επιτρέπει την εποπτεία του υπολειμματικού χλωρίου με την χρήση αναλογικού οργάνου μέτρησης ελεύθερου χλωρίου. Θα πρέπει να έχει δυνατότητα μελλοντικά να δεχθεί και άλλες αναλογικές παραμέτρους (πχ, αγωγιμότητα, θολότητα, κλπ.). Επιπλέον θα πρέπει να είναι ενεργειακά αυτόνομος με την τροφοδοσία του από φωτοβολταϊκό σύστημα. Η διασύνδεση με το Κέντρο Ελέγχου θα πρέπει να επιτυγχάνεται διαμέσου δικτύου LoRaWAN. Αναλυτικότερα θα πρέπει να διαθέτει κατ' ελάχιστον τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ενσωματωμένο LoRaWAN modem.
- Δυνατότητα αποστολής μηνυμάτων SMS: NAI
- Ενσωματωμένη ρολόι πραγματικού χρόνου (RTC) με τροφοδοσία από δική του μπαταρία

- Ενσωματωμένες τουλάχιστον 10 ψηφιακές εισόδους, 2 ψηφιακές εξόδους, 2 αναλογικές εισόδους
- Ενσωματωμένη οθόνη ανάγνωσης τιμών με κουμπιά χρήσης
- Να διαθέτει εσωτερική μνήμη καταγραφής τουλάχιστον 300.000 μετρήσεων όπου θα καταγράφονται οι μετρήσεις ακόμη και στην περίπτωση βλάβης της επικοινωνίας (data-logging).
- Ρυθμιζόμενος χρόνος συλλογής δεδομένων (data collection) από 1"
- Ενσωματωμένες τουλάχιστον δυο θύρες RS485 με πρωτόκολλο Modbus και θύρα USB για τις τοπικές επικοινωνίες. Η μια θύρα RS485 θα χρησιμοποιηθεί για την διασύνδεση με τον ελεγκτή του παροχομέτρου με τη χρήση πρωτοκόλλου Modbus (RTU ή TCP, κλπ.).
- Λειτουργία ρύθμισης (configuration) του data-logger με τη χρήση Η/Υ και έξυπνου κινητού τηλεφώνου μέσω επικοινωνίας Bluetooth και WiFi
- Ενσωματωμένες υψηλής απόδοσης μπαταρίες τύπου λιθίου (Lithium) χωρητικότητας μεγαλύτερη των 100Ah ή εξωτερικές (σε θήκη προστασίας IP68) χωρητικότητας μεγαλύτερη των 150Ah.
- Συμβατό με OPC Server για τη σύνδεση με σύστημα SCADA: NAI
- Δυνατότητα προαιρετικής τροφοδοσίας είτε από τη ΔΕΗ ή από φωτοβολταϊκό (Φ/Β) σύστημα

- Θερμοκρασία λειτουργίας από -20⁰ C έως + 60⁰C
- Βαθμός προστασίας: IP68

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο του ελεγκτή
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 (ή αντίστοιχο) του εργοστασίου κατασκευής

3.7.3. Μετρητής Υπολειμματικού Χλωρίου

Θα τοποθετηθεί σύστημα συνεχούς μέτρησης του υπολειμματικού χλωρίου σε διαφορετικά σημεία του δικτύου. Οι μετρητές υπολειμματικού χλωρίου θα έχουν τη δυνατότητα μέτρησης σε νερό του υπολειμματικού χλωρίου (Residual Chlorine). Κάθε μετρητής θα αποτελείται από τα αισθητήρια και τον ενισχυτή / μεταδότη. Ο αισθητήρας θα είναι τύπου ροής και θα συνοδεύεται με όλα τα παρελκόμενα (π.χ. κελί ροής) που απαιτούνται για την μέτρηση ελεύθερου υπολειμματικού χλωρίου.

Η μέτρηση θα πραγματοποιείται σε νερό με τυπικό pH λιγότερο από 7,5.

Η εγκατάσταση των μετρητών θα είναι τέτοια ώστε να μην επηρεάζεται η ακρίβεια της μέτρησης.

Θα πρέπει να διαθέτουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Το αισθητήριο θα είναι αμπερομετρικού (amperometric /polarographic) τύπου
- Εύρος μέτρησης ελεύθερου χλωρίου: 0 – 20 ppm (mg/l)
- Ακρίβεια μέτρησης: τουλάχιστον ± 2% του εύρους
- Ευαισθησία μέτρησης: 0,001 ppm
- Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: 0 έως +45⁰C
- Αυτόματη μέτρηση και αντιστάθμιση της θερμοκρασίας.
- Μέγιστη πίεσης λειτουργίας: 3bar.
- Εύρος θερμοκρασίας δείγματος: 5 – 45⁰C.
- Να συνοδεύεται από κυψελίδα μέτρησης, με δυνατότητα ρύθμισης της παροχής του δείγματος στο αισθητήριο.

• Η μονάδα ελέγχου (controller) θα μπορεί να εγκατασταθεί μόνιμα και σταθερά σε κατάλληλο σημείο πλησίον του κάθε συστήματος μέτρησης

Ο μετατροπέας - ενισχυτής διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ο ενισχυτής πρέπει να είναι κατάλληλος για αισθητήρια ψηφιακής μετάδοσης των δεδομένων

- Θα διαθέτει ενσωματωμένη έγχρωμη οθόνη και πληκτρολόγιο χειρισμού
 - Θα διαθέτει δύο κανάλια μέτρησης
 - Θα διαθέτει δύο αναλογικούς εξόδους 4-20mA και δυνατότητα για μέχρι τέσσερις εξόδους 4-20mA
 - Θα διαθέτει τέσσερις προγραμματιζόμενα εξόδους ρελέ
 - Θα διαθέτει λειτουργία ελέγχου κλειστού βρόγχου τύπου PID για κάθε κανάλι μέτρησης
 - Θα διαθέτει αυτοέλεγχο καλής λειτουργίας σύμφωνα με τον πρότυπο NAMUR NE 107 και προληπτικής συντήρησης με παροχή σήματος σε περίπτωση βλάβης, καθώς και καταγραφή των συμβάντων που σχετίζονται με το σύστημα αυτοελέγχου
 - Θα διαθέτει εσωτερικά καταγραφικά (data-logging) σε εσωτερική μνήμη για μετρούμενες τιμές, και όλα αυτά τα δεδομένα θα είναι διαθέσιμα στην ενσωματωμένη έγχρωμη οθόνη του μεταδότη
 - Θα υπάρξει η προαιρετική δυνατότητα εξαγωγής των μετρούμενων τιμών σε κάρτα μνήμης τύπου Secure Digital (SD) σε μορφή συμβατό με Microsoft Excel
 - Θα υπάρξει η προαιρετική δυνατότητα επικοινωνίας και μετάδοσης των δεδομένων σε ψηφιακή έξοδο τύπου bus πχ Profibus DP, Modbus RS485 ή Ethernet, κλπ. Η σύνδεση Ethernet θα πρέπει να παρέχει τις λειτουργίες Web server και αποστολής e-mail.
 - Η τάση τροφοδοσίας θα πρέπει να είναι 100..240 VAC +/- 10%, 50Hz ή 24VDC και κατανάλωση ενέργειας ≤ 15 W
 - Ο απαιτούμενος βαθμός προστασίας θα είναι IP65 /NEMA 4X, για αυτόνομη υπαίθρια τοποθέτηση
 - Ο μετρητής θα διαθέτει την απαραίτητη συμμόρφωση ως προς τις ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές σύμφωνα με το πρότυπο EN 61326
 - Η εγκατάσταση των μετρητών θα είναι τέτοια ώστε να μην επηρεάζεται η ακρίβεια της μέτρησης
 - Θα πρέπει να υπάρχει ενσωματωμένη επικοινωνία Bluetooth (ή ισοδύναμο) με φορητή συσκευή ή κινητό τηλέφωνο τύπου iOS ή Android που θα παρέχει τις δυνατότητες παρουσίασης των μετρούμενων μεγέθη σε πραγματικό χρόνο
- Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:
- Τεχνικό Φυλλάδιο
 - Αναλυτική τεχνική περιγραφή
 - Πιστοποιητικό ISO9001:2015 (ή αντίστοιχο) του εργοστασίου κατασκευής

3.7.4. Φωτοβολταϊκό σύστημα τροφοδοσίας για αυτονομία

Στον σταθμό ΤΣΥΧ, όπου δεν υπάρχει παροχή ηλεκτροδότησης, θα εγκατασταθεί αυτόνομο σύστημα παραγωγής ενέργειας με Φωτοβολταϊκό (Φ/Β) και μπαταρία. Στόχος είναι να καλυφθούν ενεργειακά οι ανάγκες σε ενέργεια για την λειτουργία και επικοινωνία του gateway. Το πάνελ θα είναι τοποθετημένο σε ειδική βάση στήριξης και το ηλεκτρονικός εξοπλισμός και οι μπαταρίες θα είναι τοποθετημένος μέσα σε ερμάριο. Το κάθε αυτόνομο Φ/Β σύστημα τροφοδοσίας θα πρέπει να διαθέτει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Φ/Β πλαίσιο/πλαίσια (σε περίπτωση συστοιχίας)

Ονομαστική Ισχύς P_{mp} [W]: ≥ 100

Ανοχή P_{mp} : $\geq 0\%$

Ονομαστικό Ρεύμα I_{mp} [A]: ≤ 10

Ονομαστική Τάση V_{mp} [V]: ≥ 14

Συντελεστής θερμοκρασίας [P]: $\geq -0.5\%$

Συντελεστής θερμοκρασίας [I]: $\leq 0.05\%$

Συντελεστής θερμοκρασίας [U]: $\geq -0.4\%$

Συνολικό Βάρος (μαζί με την στήριξη) [kg]: ≤ 15

Μήκος καλωδίου [μ]: ≥ 0.8

Διαστάσεις Φ/Β πλαισίου ενδεικτικά: 0.540x1.200x0.035

Προστασία IP κουτί διασύνδεσης: IP54 ή καλύτερη

Ρυθμιστής Φόρτισης Μπαταρίας

Τάση συστήματος [V]: 12

Μέγιστο ρεύμα φόρτιση [A]: 10

Τάση κύριας φόρτισης [V]: 14.4

Τάση float φόρτισης [V]: 13.8

Προστασία υπέρτασης [V]: 15.5

Δυνατότητα Ρύθμισης: 0-100%

Προστασία: IP68 ή καλύτερη

Αντιστροφέας καθαρού ημιτόνου

Συνεχής Ισχύς [VA]: 250

Συνεχής Ισχύς στους 25°C/40°C [W]: 200/ 150

Μέγιστη Ισχύς [W]: 350

Έξοδος τάσης [V]: 230

Διακύμανση Εξόδου Τάσης: ≤ 5%

Έξοδος συχνότητας [Hz]: 50

Διακύμανση Εξόδου Συχνότητας: ≤ 0,1%

Τάση Εισόδου [V]: 9.2 -17

Θερμοκρασία λειτουργίας: -40 – 60°C

Συσσωρευτής

Τάση Λειτουργίας: 12V

Χωρητικότητα C100/C20 [Ah]: ≥ 90 / 78

Βάθος εκφόρτισης: 50%

Κύκλοι ζωής σε βάθος εκφόρτισης 50%: ≥ 800

Τύπου: GEL

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο ηλιακού πάνελ, φορτιστή, αντιστροφέα ημιτόνου και μπαταρίας
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή

3.8. Τοπικοί Σταθμοί Δεξαμενών (ΤΣΔ)

3.8.1. Ερμάριο Αυτοματισμού – Πίλλαρ

Θα τοποθετηθεί πίνακας εξωτερικού χώρου (πίλλαρ) ενδεικτικών διαστάσεων ΥxΠxΒ: 400x600x300 για τον κάθε σταθμό ΤΣΔ που θα περιέχει τον κάτωθι εξοπλισμό:

1. Τον ελεγκτή που θα δέχεται, θα καταγράφει και θα μεταφέρει τα σήματα.
2. Την εξωτερική μπαταρία με το επιπρόσθετο ηλεκτρονικό εξοπλισμό, κλπ.

Το κιβώτιο πίλλαρ θα είναι κατασκευασμένο από μεταλλικό πλαίσιο από προφίλ συγκολλημένα και εξωτερικό μεταλλικό κιβώτιο από χαλυβδοέλασμα ντεκαπέ πρεσσαριστό πάχους 1.5mm.

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

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

Όλη η κατασκευή θα είναι στεγανή στην βροχή και θα έχει υποστεί ηλεκτροστατική βαφή. Η τοποθέτηση του πίλλαρ θα γίνει σε ειδική βάση οπλισμένου σκυροδέματος ύψους 0,30 m από το έδαφος.

Κολλητά με το πίλλαρ θα τοποθετηθεί κατάλληλος ιστός με πλαίσιο όπου θα τοποθετηθεί το φωτοβολταϊκό πάνελ που θα τροφοδοτεί την εξωτερική μπαταρία και τον ελεγκτή με ηλεκτρική ενέργεια παρέχοντάς του αυτονομία.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο του πίλλαρ

- Αναλυτική τεχνική περιγραφή του πίλλαρ
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 (ή αντίστοιχο) του εργοστασίου κατασκευής πίλλαρ

3.8.2. Πίνακας Αυτοματισμού

Αυτός ο τύπος πίνακα αφορά τους σταθμούς που έχουν τροφοδοσία από Φ/Β σύστημα

Ο εξοπλισμός του πίνακα αυτοματισμού θα είναι ενδεικτικών διαστάσεων ΥχΠxΒ:

600x600x200mm και θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον:

- ο Επιμέρους ασφάλεια ράγας 6A τροφοδοσίας του τροφοδοτικού της μονάδας ελεγκτή, με το εξωτερικό GSM module και του λοιπού ηλεκτρονικού εξοπλισμού.
- ο Σύστημα μπαταριών τροφοδοσίας για φωτοβολταϊκό
- ο Κλέμμες αυτοματισμού
- ο Μονάδα RTU με οθόνη χειρισμών και ελέγχου και εξωτερικό GSM router
- ο Ρυθμιστής φόρτισης 24VDC

3.8.3. Ελεγκτής ΤΣΔ

Η μορφή της απομακρυσμένης βιομηχανικής μονάδας συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων RTU για την αυτοματοποίηση ενός Τοπικού Σταθμού Ελέγχου (ΤΣΕ) θα είναι συμπαγής (compact). Ο ελεγκτής θα πρέπει να επιτρέπει την εποπτεία και έλεγχο του αντλιοστασίου/ γεώτρησης ή δεξαμενής. Θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένες εισόδους/ εξόδους (I/Os) καθώς και να δέχεται επέκταση σε περίπτωση που μελλοντικά η εφαρμογή το απαιτήσει. Η διασύνδεση με το Κέντρο Ελέγχου θα πρέπει να επιτυγχάνεται διαμέσου δικτύου κινητής τηλεφωνίας (GSM).

Αναλυτικότερα θα πρέπει να διαθέτει κατ' ελάχιστον τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ενσωματωμένες τουλάχιστον 16 ψηφιακές εισόδους, 8 ψηφιακές εξόδους, 8 αναλογικές εισόδους και 1 αναλογική έξοδο. Όλες οι εισοδοί/ έξοδοι θα πρέπει να διαθέτουν γαλβανική απομόνωση.

- Δυνατότητα επέκτασης εισόδων/ εξόδων με επιπλέον τουλάχιστον 64 ψηφιακές εισόδους, 32 ψηφιακές εξόδους, 16 αναλογικές εισόδους.

- Να διαθέτει κατ' ελάχιστον θύρες επικοινωνίας: μία RS232/485, μία RS485/422, μία Ethernet 10/100 Mb/s και μία USB. Αν δεν διαθέτει USB θύρα θα πρέπει να διαθέτει δεύτερη θύρα RS232 και να προσφερθεί adaptor RS232 to USB.

- Θα πρέπει να υποστηρίζει όλα τα γνωστά πρωτόκολλα επικοινωνίας όπως για παράδειγμα Ethernet-TCP/IP, MODBUS-RTU, CANBUS-CAN, κ.λπ.

- Να διαθέτει ενσωματωμένο λειτουργικό σύστημα όπως για παράδειγμα LINUX ή αντίστοιχο.

- Ο προγραμματισμός της εφαρμογής αυτοματισμού να γίνεται με λογική LADDER σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61131-3.

- Τάση τροφοδοσίας: 10-28 VDC.

- Σύνδεση με εξωτερικό GSM modem router.

- Να διαθέτει Real Time Clock (RTC).

- Να διαθέτει εσωτερική μνήμη 32 MB τύπου FLASH, 16 MB τύπου RAM ή αντίστοιχη και αξιολογείται θετικά να δέχεται επέκταση μνήμης μέσω κάρτας SD ή USB memory stick. Στη μνήμη θα δύναται να καταγράφονται οι μετρήσεις ακόμη και στην περίπτωση βλάβης της επικοινωνίας (data-logging).

- Θετικά αξιολογείται αν έχει τη δυνατότητα αποστολής και μηνυμάτων SMS και Email σε περίπτωση συναγερμού (alarm).

- Θα πρέπει να είναι συμβατό με OPC server.

- Θερμοκρασία λειτουργίας από -20⁰ C έως + 60⁰C

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο

- Αναλυτική τεχνική περιγραφή

- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 (ή αντίστοιχο) του εργοστασίου κατασκευής

3.8.4. Οθόνη Τοπικών Ενδείξεων και χειρισμών

Οι προσφερόμενες οθόνες τοπικών ενδείξεων που προσφέρονται θα πρέπει να είναι του ιδίου κατασκευαστή με τον ελεγκτή RTU και να διαθέτουν τα ακόλουθα:

- Υψηλής αντίθεσης οθόνη τύπου LCD με τουλάχιστον 32 χαρακτήρες (2 γραμμές x 16 χαρακτήρες)

- Ενσωματωμένα επιφανειακά πλήκτρα χειρισμών
- Σύνδεση μέσω θυρών RS232 ή/και RS485
- Τροφοδοσία 12/ 24 VDC
- Εμφάνιση μεταβλητών
- Καταχώρηση παραμέτρων λειτουργίας

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 (ή αντίστοιχο) του εργοστασίου κατασκευής

3.8.5. Μονάδα GSM router

Η μονάδα ραδιοεπικοινωνίας μέσω 4G GSM δικτύου πρέπει να παρέχει αξιόπιστη μετάδοση δεδομένων. Το router να είναι ειδικά σχεδιασμένο για την ασύρματη μετάδοση δεδομένων σε βιομηχανικές εφαρμογές.

Το GSM router θα πρέπει να είναι εξωτερικού τύπου (ανεξάρτητη συσκευή συνδεδεμένη με τον ελεγκτή PLC/RTU μέσω θύρας Ethernet) και να διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Τοποθέτηση στον πίνακα σε DIN-rail
- Να διαθέτει επεξεργαστή (CPU) ταχύτητας τουλάχιστον 500MHz και μνήμη 128 MB DDR3 RAM και 128MB Flash και δυνατότητα επέκτασης μέσω κάρτας Micro SD ή αντίστοιχη
- Να διαθέτει τουλάχιστον τέσσερις (4) θύρες ETHERNET με απομόνωση 1.5 kV RMS
- Να διαθέτει τουλάχιστον μία θύρα RS-485 και μία θύρα RS232
- Τροφοδοσία: 9 - 48 V DC με προστασία υπέρτασης και προστασία αντίστροφης πολικότητας
- Να συνοδεύεται από τουλάχιστον δυο (2) μαγνητικές κεραίες
- Προστασία τουλάχιστον IP30
- Τυπική κατανάλωση $\leq 4W$
- Να διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες κατάστασης
- Μέγιστη / ελάχιστη θερμοκρασία λειτουργίας: $-20^{\circ}C$ έως $60^{\circ}C$
- Σχετική υγρασία περιβάλλοντος λειτουργίας: 0% – 95% στους $25^{\circ}C$
- Να υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης με PLC/RTUs, data-loggers, συστήματα ασφαλείας και παρακολούθησης κ.ά. μέσω θύρας ETHERNET

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 (ή αντίστοιχο) του εργοστασίου κατασκευής

3.8.6. Μετρητής Στάθμης

Η μέτρηση θα πρέπει να πραγματοποιείται άμεσα μέσω διαφράγματος από ανοξείδωτο χάλυβα, το οποίο παραμορφώνεται κάτω από την επίδραση της πίεσης που δέχεται από το υγρό. Στη συνέχεια η μηχανική αυτή παραμόρφωση μετατρέπεται σε ηλεκτρικό σήμα. Το κάθε αισθητήριο θα πρέπει να είναι τοποθετημένο μέσα σε πλαστική σωλήνα, κατάλληλης διαμέτρου, στερεωμένο επάνω στη δεξαμενή για την προστασία του από μηχανικές καταπονήσεις. Το κάθε αισθητήριο στάθμης θα πρέπει να διαθέτει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Το πεδίο μέτρησης θα πρέπει να είναι από 0 έως 10m Στάθμη Ύδατος
- Η αντοχή σε υπερπίεση (overload pressure) θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 150% της πλήρους κλίμακας
- Σταθερότητα μέτρησης μικρότερη από $\pm 0.5\%$ της πλήρους κλίμακας ανά έτος

- Η ακρίβεια του οργάνου θα πρέπει να είναι το μέγιστο $\pm 0.25\%$ της πλήρους κλίμακας
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: -0 ως $+50^{\circ}\text{C}$
- Θερμοκρασία Μέσου: 0 ως $+50^{\circ}\text{C}$
- Το καλώδιο θα είναι ελάχιστου μήκους 10m
- Ο βαθμός προστασίας του οργάνου θα είναι IP68
- Το υλικό περιβλήματος θα πρέπει να είναι καλύτερο από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4401 (AISI 316)

• Τα μέρη του αισθητηρίου που θα έρχονται σε επαφή με το μέσο θα πρέπει να είναι καλύτερο από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301 (AISI304)

- Η τάση τροφοδοσίας θα είναι από 18 έως 34 VDC
- Να διαθέτει ενσωματωμένη αντικεραυνική προστασία
- Το σήμα εξόδου θα πρέπει να είναι 4 - 20 mA

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του εργοστασίου κατασκευής

3.8.7. Ηλεκτρομαγνητικό ροόμετρο με μπαταρία

Το ηλεκτρομαγνητικό ροόμετρο θα χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση της ροής νερού στον σταθμό ΤΣΔ. Το ηλεκτρομαγνητικό ροόμετρο θα διαθέτει εσωτερική μπαταρία ώστε να λειτουργεί αυτόνομα χωρίς απαίτηση για εξωτερική τροφοδοσία.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Τύπος: Ηλεκτρομαγνητικός, φλαντζωτός, PN16, κατά EN 1092-1
- Αισθητήριο & Μεταδότης: Ενοποιημένη μονάδα τύπου Compact
- Ακρίβεια μέτρησης έως 0.2% της μετρούμενης τιμής
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: $-20...+60^{\circ}\text{C}$
- Προστασία Αισθητήρα / Μεταδότη: IP68 σύμφωνα με IEC 60529
- Συνθήκες εγκατάστασης: Ανάντη \geq ODN, Κατάντη \geq ODN
- Τροφοδοσία: από εσωτερική μπαταρία τύπου λιθίου (Lithium) χωρητικότητας ≥ 35 Ah, για διάρκεια άνω των 5 ετών (για συνήθη χρήση)
- Οθόνη LCD μεταδότη: NAI
- Γεωμετρία αισθητήρα: Με στένωση (Reduced bore) για καλύτερη ροή εντός του αισθητήρα
- Υλικό φλάντζας: ανοξείδωτος Χάλυβας (stainless steel) ή Steel St37-C22 ή άλλο κατάλληλο υλικό
- Υλικό στέγασης: Χάλυβας Carbon steel ή SG steel ή αντίστοιχο, επικαλυμμένος με εποξική βαφή
- Επένδυση του σωλήνα από υλικό Hard rubber ή PTFE ή PP ή άλλο ελαστομερές
- Τα ηλεκτρόδια θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από Hastelloy ή από ανοξείδωτο χάλυβα AISI304 ή ανώτερο

- Έξοδος παλμών
- Γλώσσες: Αγγλικά.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 (ή αντίστοιχο) του εργοστασίου κατασκευής

3.8.8. Μηχανικός διακόπτης (φλοτεροδιακόπτης) στάθμης

Φλοτεροδιακόπτης με μικροδιακόπτη, κατάλληλο για πόσιμο νερό (θα πρέπει να διαθέτει πιστοποίηση όπως WRAS, κλπ.) που να αντέχει σε υγρασίες και συμπυκνώματα με μέγιστο βάθος βύθισης 100m.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ενιαίο εξωτερικό κέλυφος κατασκευασμένο από χυτό πολυαιθυλένιο.
- Εσωτερικό γεμισμένο με διογκωμένη (αφρό) πολυουρεθάνης για την εξάλειψη του αέρα και την ερμητική σφράγιση της μονάδας.

- Ενιαίος εσωτερικός θάλαμος με μικροδιακόπτη μπίλιας (χωρίς υδράργυρο).
- Μικροδιακόπτης εναλλαγής.
- Μπίλια από ανοξείδωτο χάλυβα.
- Τάση λειτουργίας: 240 VAC/50Hz
- Μέγιστο φορτίο: 10 Amps
- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας τουλάχιστον 40°C
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας 10 bar.
- Προστασία: IP 68
- Αντίβαρο: NAI
- Ελάχιστο μήκος καλωδίου: 5 m

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή

3.8.9. Φωτοβολταϊκό σύστημα τροφοδοσίας για αυτονομία

Στον σταθμό ΤΣΔ, όπου δεν υπάρχει παροχή ηλεκτροδότησης, θα εγκατασταθεί αυτόνομο σύστημα παραγωγής ενέργειας με Φωτοβολταϊκό (Φ/Β) και μπαταρία. Στόχος είναι να καλυφθούν ενεργειακά οι ανάγκες σε ενέργεια για την λειτουργία και επικοινωνία του gateway. Το πάνελ θα είναι τοποθετημένο σε ειδική βάση στήριξης και το ηλεκτρονικός εξοπλισμός και οι μπαταρίες θα είναι τοποθετημένος μέσα σε ερμάριο. Το κάθε αυτόνομο Φ/Β σύστημα τροφοδοσίας θα πρέπει να διαθέτει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Φ/Β πλαίσιο/πλαίσια (σε περίπτωση συστοιχίας)

Ονομαστική Ισχύς P_{mp} [W]: ≥ 100

Ανοχή P_{mp} : $\geq 0\%$

Ονομαστικό Ρεύμα I_{mp} [A]: ≤ 10

Ονομαστική Τάση V_{mp} [V]: ≥ 14

Συντελεστής θερμοκρασίας [P]: $\geq -0.5\%$

Συντελεστής θερμοκρασίας [I]: $\leq 0.05\%$

Συντελεστής θερμοκρασίας [U]: $\geq -0.4\%$

Συνολικό Βάρος (μαζί με την στήριξη) [kg]: ≤ 15

Μήκος καλωδίου [μ]: ≥ 0.8

Διαστάσεις Φ/Β πλαισίου ενδεικτικά: 0.540x1.200x0.035

Προστασία IP κουτί διασύνδεσης: IP54 ή καλύτερη

Ρυθμιστής Φόρτισης Μπαταρίας

Τάση συστήματος [V]: 12

Μέγιστο ρεύμα φόρτιση [A]: 10

Τάση κύριας φόρτισης [V]: 14.4

Τάση float φόρτισης [V]: 13.8

Προστασία υπέρτασης [V]: 15.5

Δυνατότητα Ρύθμισης: 0-100%

Προστασία: IP68 ή καλύτερη

Αντιστροφέας καθαρού ημιτόνου

Συνεχής Ισχύς [VA]: 250

Συνεχής Ισχύς στους 25°C/40°C [W]: 200/ 150

Μέγιστη Ισχύς [W]: 350

Έξοδος τάσης [V]: 230

Διακύμανση Εξόδου Τάσης: $\leq 5\%$
Έξοδος συχνότητας [Hz]: 50
Διακύμανση Εξόδου Συχνότητας: $\leq 0,1\%$
Τάση Εισόδου [V]: 9.2 -17
Θερμοκρασία λειτουργίας: -40 – 60°C

Συσσωρευτής

Τάση Λειτουργίας: 12V
Χωρητικότητα C100/C20 [Ah]: $\geq 90 / 78$
Βάθος εκφόρτισης: 50%
Κύκλοι ζωής σε βάθος εκφόρτισης 50%: ≥ 800
Τύπου: GEL

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο ηλιακού πάνελ, φορτιστή, αντιστροφέα ημιτόνου και μπαταρίας
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή

3.9. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

3.9.1. Χυτοσιδηρές δικλείδες ελαστικής έμφραξης

Οι χυτοσιδερένιες δικλείδες σύρτου ελαστικής έμφραξης κατασκευασμένη για πίεση 16 atm και θα προέρχονται από τα αναγνωρισμένα μηχανουργεία ή εργοστάσια κατασκευής στην Ελλάδα ή το εξωτερικό. Κάθε ένα εξάρτημα θα φέρει στον κορμό του το σήμα του εργοστασίου κατασκευής και ένδειξη της ονομαστικής διαμέτρου και της εσωτερικής υδραυλικής πίεσης μέχρι της οποίας μπορεί να λειτουργήσει. Οι δικλείδες θα είναι κατάλληλες για δίκτυα πόσιμου νερού.

Οι δικλείδες εξωτερικά και εσωτερικά θα είναι απαλλαγμένες από επιφανειακά ή άλλα σφάλματα ή ελαττώματα του χυτηρίου. Οι επιφάνειές τους θα είναι λείες, χωρίς λεπίδες, φλύκταινες, ρωγμές και φυσαλίδες, καθώς και χωρίς κοιλότητες που θα προέρχονται από τον τύπο (καλούπι). Απαγορεύεται η πλήρωση των κοιλοτήτων και ανωμαλιών με ξένη ύλη μετέπειτα. Χυτοσιδερένιες δικλείδες με μικρές ανεπαίσθητες ατέλειες, οι οποίες είναι αναπόφευκτες εξαιτίας του τρόπου κατασκευής που εφαρμόζεται και οι οποίες δεν παραβλάπτουν την χρησιμοποίησή τους, δεν θα απορρίπτονται από την Υπηρεσία επίβλεψης. Η δικλείδα θα αποτελείται:

- Σώμα και κάλυμμα από χυτοσίδηρο GG 25 ή αντίστοιχο
- Γλώσσα από χυτοσίδηρο GG 25 με επικάλυψη EPDM ή άλλο κατάλληλο υλικό
- Άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα X20Cr 13 DIN 17440 ή άλλο κατάλληλο υλικό
- Φλάντζα στεγανοποίησης από EPDM ή άλλο κατάλληλο υλικό
- Δακτύλιος στεγανότητας από NBR ή άλλο κατάλληλο υλικό
- O-RING στεγανοποίησης από NBR ή άλλο κατάλληλο υλικό
- Καπάκι από χυτοσίδηρο GG 25 ή άλλο κατάλληλο υλικό
- Κουζινέτο άξονα από ορείχαλκο MS 58 DIN 17660 ή Teflon ή άλλο κατάλληλο υλικό
- Κώνος προσαρμογής (κεφαλή) από χυτοσίδηρο GG 25 για να είναι δυνατός ο χειρισμός της

βάνας με κλειδί

- Εποξειδική βαφή

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 (ή αντίστοιχο) του εργοστασίου κατασκευής

Εναλλακτικά γίνονται αποδεκτές και δικλείδες πεταλούδας (butterfly valves). Τα βασικά χαρακτηριστικά των προσφερόμενων δικλείδων πεταλούδας (πίεση λειτουργίας, υλικό κατασκευής, βαφή, κλπ.) καθώς και τα στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν παραμένουν τα ίδια με εκείνα των απαιτήσεων της δικλείδας ελαστικής έμφραξης.

3.9.2. Κινητές ωτίδες (Τεμάχια Εξάρμωσης)

Ειδικό βοηθητικό εξάρτημα με κινητή ωτίδα προβλέπεται να τοποθετηθεί με ένα ενδιάμεσο μαστό δίπλα στη θέση άλλου κύριου εξαρτήματος λειτουργίας του αγωγού, το οποίο εξασφαλίζει τη δυνατότητα τοποθέτησής του σε καθορισμένη θέση κατά μήκος του αγωγού αλλά και τη δυνατότητα αποσυναρμολόγησης (για αντικατάσταση ή επισκευή), χωρίς να υπάρχει ανάγκη επεμβάσεων πάνω στον εγκαταστημένο αγωγό.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των τεμαχίων εξάρμωσης δίδονται κατωτέρω.

Τεμάχιο εξάρμωσης χυτοσιδηρό ειδικό για νερό, αντοχής 16 ατμ. που αποτελείται από:

- Σώμα εισόδου, εξόδου και φλάντζες σύσφιξης από ελατό χυτοσίδηρο GG 25 ή άλλο κατάλληλο υλικό
- Ελαστικό δακτύλιο από ειδικό για λύματα ελαστικό VITON ή άλλο κατάλληλο υλικό
- Ντίζες από ανοξείδωτο χάλυβα DIN 1.4021 ή άλλο κατάλληλο υλικό
- Παξιμάδια από ανοξείδωτο χάλυβα DIN 1.4021 ή άλλο κατάλληλο υλικό
- Βαφή εποξειδική

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 (ή αντίστοιχο) του εργοστασίου κατασκευής

3.9.3. Μηχανικοί σύνδεσμοι (Φλαντζοζιμπώ)

Η προδιαγραφή αυτή αφορά στην προμήθεια και εγκατάσταση μηχανικών συνδέσμων, οι οποίοι πρόκειται να τοποθετηθούν στο έδαφος για να συνδέσουν:

Ø αγωγούς διαφορετικών ή και όμοιων υλικών ή Ø ευθύγραμμα τμήματα αγωγών από την μία πλευρά και θα φέρουν φλάντζα αντίστοιχης διαμέτρου, ώστε να συνδέονται με φλαντζωτά εξαρτήματα όπως δικλίδες, ρυθμιστές κλπ. (φλαντζοζιμπώ)

Οι αγωγοί μπορεί να είναι από διαφορετικά υλικά (PVC, PE, χυτοσιδηροί, χαλύβδινοι, κλπ) και διαφορετικών εξωτερικών διαμέτρων. Για τον λόγο αυτό απαιτείται το μεγαλύτερο δυνατό εύρος εφαρμογής εξωτερικής διαμέτρου (ανάλογα με την ονομαστική διάμετρο).

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Οι μηχανικοί σύνδεσμοι θα είναι ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 16 ατμ (PN16). Το υλικό των μεταλλικών στοιχείων των συνδέσμων θα είναι ελατός χυτοσίδηρος GG 25 ή ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό. Τα μεταλλικά στοιχεία μετά την χύτευση πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια χωρίς λέπια, εξογκώματα ή αστοχίες χυτηρίου, τα οποία μειώνουν την καταλληλότητα των τεμαχίων για τον σκοπό που προορίζονται. Επίσης απαγορεύεται η εκ των υστέρων πλήρωση των παραπάνω κοιλοτήτων με ξένη ύλη.

Τα μεταλλικά στοιχεία των συνδέσμων θα επαλειφθούν εξωτερικά με αντιδιαβρωτικό χρώμα υψηλής αντοχής για υπόγεια χρήση, όπως για παράδειγμα εποξεική στρώση μετά από υπόστρωμα (Primer) ψευδαργύρου ή πολυουρεθάνη ή άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό. Επίσης θα βαφούν και εσωτερικά με βαφή κατάλληλη για πόσιμο νερό.

Οι σύνδεσμοι θα έχουν διαμόρφωση τέτοια, ώστε να είναι δυνατή, μέσω κοχλιοεντατήρων, η σύσφιξη των ελαστικών δακτυλίων στεγανότητας μεταξύ των τεμαχίων του συνδέσμου και των ευθέων άκρων των αγωγών, με την χρήση ενός μόνον εργαλείου. Έτσι θα επιτυγχάνεται η απόλυτη στεγανότητα της σύνδεσης στην ονομαστική πίεση λειτουργίας. Κάθε πλευρά του συνδέσμου θα φέρει ανεξάρτητη διάταξη σύσφιξης.

Οι ελαστικοί δακτύλιοι στεγανότητας θα έχουν διαστάσεις και διαμόρφωση τέτοια που θα εξασφαλίζουν την ευχερή διέλευση τους εξωτερικά του αγωγού κατά την τοποθέτηση, πλήρη στεγανότητα του συνδέσμου στην ονομαστική πίεση λειτουργίας, αντοχή σε θερμοκρασίες έως 50⁰ C, υψηλή αντοχή και διατήρηση της ελαστικότητας και συμπιεστότητας του καθ' όλη την διάρκεια ζωής του.

Τα υλικά πρέπει να είναι κατάλληλα για πόσιμο νερό π.χ. Nitrile rubber ή EPDM ή άλλο

ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό.

Κάθε σύνδεσμος θα συνοδεύεται και από τους κοχλίες – εντατήρες με τους οποίους επιτυγχάνεται η σύσφιξη των ελαστικών στεγανωτικών δακτυλίων.

Οι σύνδεσμοι θα διαθέτουν διάταξη αγκύρωσης, η οποία θα εξασφαλίζει την αγκύρωση στα άκρα των αγωγών για πίεση του δικτύου 16 ατμ. κατά την αξονική ή σε οποιαδήποτε άλλη κατεύθυνση μετακίνηση του συστήματος σωλήνων - συνδέσμου.

Κάθε σύνδεσμος θα είναι έτοιμος για χρήση (μονταρισμένος) και θα είναι επαναχρησιμοποιήσιμος. Επίσης θα φέρει ανάγλυφα επί του σώματος ή αυτοκόλλητη πινακίδα με ισχυρή πρόσφυση επί του σώματος όπου θα αναγράφονται:

PN (εύρος εφαρμογής)

DN (περιοχή εξωτερικών διαμέτρων)

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 (ή αντίστοιχο) του εργοστασίου κατασκευής

3.10. Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου

3.10.1. Πίνακες Αυτοματισμού

Κάθε πίνακας αυτοματισμού θα τοποθετηθεί στις γεωτρήσεις και δεξαμενές και θα βρίσκονται όσο πιο κοντά γίνεται στα σημεία όπου καταλήγουν τα καλώδια μέσω των οποίων μεταφέρονται τα σήματα από τα αντίστοιχα όργανα μετρήσεων (παροχής, πίεσης). Η διαδρομή από τα σημεία μέτρησης ως τον ΤΣ θα συνίσταται από οριζόντιες και κάθετες διαδρομές επιφανειακών ηλεκτρολογικών σωλήνων. Όπου είναι τοποθετημένος ο ηλεκτρολογικός πίνακας ισχύος του (ΤΣΕ), θα τοποθετείται ηλεκτρολογική πλαστική σωλήνα τοποθετημένη πάνω στο τοίχο και θα οδηγεί τα καλώδια σε αυτόν.

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

Πίνακας Αυτοματισμού σταθμών ΤΣΕ

Αυτός ο τύπος πίνακα αφορά τους σταθμούς που έχουν τροφοδοσία από το δίκτυο της ΔΕΔΔΗΕ.

Ο εξοπλισμός του πίνακα αυτοματισμού θα είναι ενδεικτικών διαστάσεων ΥχΠxB: 800x600x200mm και θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον:

- Ρελέ διαφυγής, ενιαίο με αυτόματη ασφάλεια 20A, για την τροφοδοσία του πίνακα με 240V AC
- Επιμέρους ασφάλεια ράγας 6A τροφοδοσίας του τροφοδοτικού της μονάδας PLC/RTU, του GSM modem και του λοιπού ηλεκτρονικού εξοπλισμού.
- Επιμέρους ασφάλεια ράγας 6A τροφοδοσίας για μελλοντική χρήση
- Επιμέρους ασφάλεια ράγας 10A για την τροφοδοσία του ρευματοδότη 240 VAC του πίνακα
- Μονάδα αδιάλειπτης τροφοδοσίας (UPS) για την τροφοδοσία της μονάδας PLC/RTU και του GSM router σε περίπτωση διακοπής ρεύματος από το δίκτυο της ΔΕΗ.
- Κλέμμες αυτοματισμού και ισχύος
- Κεντρική μονάδα PLC/RTU με εξωτερικό GSM router
- Οθόνη τοπικών ενδείξεων
- Τροφοδοτικό 24VDC
- Μονοφασικό ρευματοδότη
- Λαμπτήρας φωτισμού
- Αναλυτής ηλεκτρικής ενεργείας που θα συνδεθεί με τον πίνακα ισχύος
- Αντικεραυνική προστασία όπως αναφέρεται παρακάτω.

Αναλυτικότερα για του πίνακες αυτοματισμού

1Α) Γενικά χαρακτηριστικά πινάκων

Τα γενικά χαρακτηριστικά λειτουργίας των ηλεκτρικών πινάκων τύπου Α θα είναι τα ακόλουθα:

Περιγραφή	Απαίτηση
Σύστημα διανομής	1P+N+G
Ονομαστική τάση λειτουργίας	230 V
Συχνότητα λειτουργίας	50 - 60 Hz (- 4%, + 2%)
Σύστημα γείωσης	TN (ή TT-IT)
Τάση βοηθητικών κυκλωμάτων	24 V DC ή 230V AC
Θερμοκρασία Περιβάλλοντος στο εσωτερικό των πινάκων	45°C

Αναλυτικότερα:

1α) Πίνακες Τύπου Ερμαρίου

Όλοι οι πίνακες διανομής τύπου ερμαρίου προβλέπονται μεταλλικοί, κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση, βαθμού προστασίας IP55.

Οι πίνακες θα κατασκευασθούν, θα συναρμολογηθούν και θα προκαλωδιωθούν στο εργοστάσιο ή στο εργαστήριο κατασκευής τους και θα μεταφερθούν έτοιμοι για σύνδεση με όλο των ενσωματούμενο εξοπλισμό τους.

Ολόκληρη η μεταλλική κατασκευή (ερμάρια, βάσεις στερεώσεως οργάνων, ελάσματα) θα βαφεί στο εργοστάσιο κατασκευής με RAL 7035 (ή άλλη αντίστοιχη απόχρωση).

1β) Πρόσθετος εξοπλισμός πινάκων

Σε περίπτωση που απαιτείται πρόσθετος εξαερισμός βεβιασμένος ή μη των ηλεκτρικών πινάκων λόγω διατάξεων αύξησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό τους (π.χ. πίνακες με ρυθμιστές στροφών), το εξωτερικό κέλυφος κάθε πίνακα θα έχει περισιδωτά ανοίγματα κυκλοφορίας αέρα στο άνω μέρος, έτσι ώστε το κεκλιμένο κάλυμμα να μην επιτρέπει την διαβροχή των εσωτερικών τοιχωμάτων και θυρών επίσκεψης του πίνακα.

Η κατασκευή θα διασφαλίζει τον ικανοποιητικό αερισμό, ώστε να απάγεται η εκλυόμενη θερμότητα κατά την λειτουργία της εγκατάστασης με φυσική ή βεβιασμένη κυκλοφορία μεταξύ των τοιχωμάτων του πίνακα προς τα ανοίγματα του καλύμματος.

1γ) Έλεγχοι και δοκιμές

Οι πίνακες θα πρέπει να υποστούν κατ' ελάχιστον τις πιο κάτω δοκιμές σειράς και ελέγχους και να εκδοθεί το αντίστοιχο πιστοποιητικό δοκιμών σειράς:

- Οπτικός και διαστασιολογικός έλεγχος
- Έλεγχος της συνδεσμολογίας και έλεγχος των βοηθητικών κυκλωμάτων.
- Δοκιμή διηλεκτρικής αντοχής.
- Έλεγχος των συσκευών προστασίας και συνέχειας του κυκλώματος γείωσης (Megger Test).
- Δοκιμή μόνωσης

2) ΥΛΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ

2α) Τροφοδοτικό

Τροφοδοτικά συνεχούς λειτουργίας για γενική χρήση, τροφοδοσία μετρητών, ηλεκτρικών διατάξεων και κυκλωμάτων χαμηλής τάσης με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Είσοδος

Τάση εισόδου	176-264VAC, Μονοφασική
Συχνότητα εισόδου	47-63 Hz
Βαθμός απόδοσης	≥80%
Ένταση εισόδου	≥1,5A / 230VAC

Έξοδος

Τάση εξόδου	24VDC, $\pm 5\%$
Ονομαστική ένταση	$\geq 4A$
Ονομαστική ισχύς	$\geq 100W$

Προστασία

Προστασία από υπέρταση	NAI
Προστασία από υπερφόρτωση	NAI
Προστασία από βραχυκύκλωμα	NAI

2β) Σύστημα Αδιάλειπτης Λειτουργίας (UPS)

Προβλέπεται χρήση συστήματος αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS), 24VDC, για την συνεχή παροχή των ηλεκτρολογικών συσκευών του πίνακα (RTU, GSM router ή Radiomodem) ακόμα και σε κατάσταση απώλειας δικτύου.

Το UPS θα τοποθετηθεί εντός του ηλεκτρολογικού πίνακα και θα πρέπει να έχει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Είσοδος DC

Τάση εισόδου	24 V
Ονομαστική ένταση	$\geq 20A$

Είσοδος / Έξοδος Μπαταρίας

Εύρος τάσης	24V, $\pm 10\%$
Εύρος έντασης	0 – $\geq 20A$
Σύνδεση εξωτερικής μπαταρίας	7Ah – 24V ή 2 x 12V
Εύρος επαφής relay	24VDC, 1A
Καλή κατάσταση μπαταρίας	NAI
Σφάλμα μπαταρίας	NAI
Εκφόρτιση μπαταρίας	NAI
Θερμοκρασία λειτουργίας	-20 έως +60°C
Υγρασία λειτουργίας	20 έως 90% RH μη συμπυκνωμένη

Οι μπαταρίες μπορεί να είναι είτε μία με τάση 24V είτε δύο με τάση 12V (τοποθέτηση σε σειρά για να έχουμε τάση 24V). Θα πρέπει να είναι κλειστού τύπου οξέος-μολύβδου χωρίς απαίτηση συντήρησης. Μπορεί εσωτερικές ή εξωτερικές με ονομαστική χωρητικότητα 7Ah. Το κέλυφος θα πρέπει να είναι από ABS και η θερμοκρασία εκφόρτισης να είναι από -10 έως 50°C, η χωρητικότητα επίδρασης από θερμοκρασία να είναι στους 40°C / $\geq 102\%$ στους 25°C / =100% και στους 0°C / $\geq 80\%$ και η εκτιμώμενη διάρκεια ζωής (design floating life) να ξεπερνά τα τρία (3) χρόνια (σε θερμοκρασία 20°C).

Οι μπαταρίες θα τοποθετηθούν στον πίνακα με ελεύθερη έδραση στο κάτω μέρος του πίνακα, ή με στερέωση στα πλάγια πάνω σε κατάλληλο μεταλλικό στήριγμα (τραβέρσα).

2γ) Απαγωγόι κρουστικών υπερτάσεων

Σε όλους τους πίνακες Χ.Τ θα τοποθετηθούν απαγωγόι υπερτάσεων, κατάλληλοι για γραμμή τροφοδοσίας 230 VAC και για επικοινωνία RTU – GSM router (Ethernet). Πιο συγκεκριμένα:

- Στη γραμμή εισόδου από το Γενικό Διακόπτη κάθε πίνακα υπολογίζεται απαγωγός ονομαστικής έντασης εκφόρτισης I_n στα 20kA, κλάσης T2.
- Η γραμμή σύνδεσης του RTU με το GSM (θύρα Ethernet, Cat. 6) θα προστατεύεται από κατάλληλο απαγωγό ονομαστικής έντασης εκφόρτισης I_n στα 0.2kA ανά αγωγό.

Οι πίνακες θα φέρουν υποχρεωτικά σήμανση “CE” σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23, 89/336 και 93/68. Η σήμανση “CE” πρέπει να βρίσκεται επάνω στην πινακίδα αναγνώρισης του κάθε ηλεκτρικού πίνακα, μαζί με τον σειριακό αριθμό (serial number) και την επωνυμία του κατασκευαστή.

Με την παράδοση του πίνακα ο κατασκευαστής θα παραδίδει επίσης τα πλήρη ηλεκτρολογικά σχέδια σε έντυπη και σε ηλεκτρονική μορφή.

Επίσης ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων πρέπει να διαθέτει Πιστοποιητικό διαχείρισης ποιότητας EN ISO 9001 ή ισοδύναμο για την κατασκευή και συναρμολόγηση ηλεκτρικών πινάκων χαμηλής τάσης.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο για το ερμάριο, το τροφοδοτικό, την αντικεραυνική προστασία και το UPS.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή του πίνακα αυτοματισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του κατασκευαστή του ηλεκτρικού πίνακα.

3.10.2. Ελεγκτής RTU σταθμού ΤΣΕ

Η μορφή της απομακρυσμένης βιομηχανικής μονάδας συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων RTU για την αυτοματοποίηση ενός Τοπικού Σταθμού Ελέγχου (ΤΣΕ) θα είναι συμπαγής (compact). Ο ελεγκτής θα πρέπει να επιτρέπει την εποπτεία και έλεγχο του αντλιοστασίου/ γεώτρησης ή δεξαμενής. Θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένες είσοδο/ εξόδους (I/Os) καθώς και να δέχεται επέκταση σε περίπτωση που μελλοντικά η εφαρμογή το απαιτήσει. Η διασύνδεση με το Κέντρο Ελέγχου θα πρέπει να επιτυγχάνεται διαμέσου δικτύου κινητής τηλεφωνίας (GSM).

Αναλυτικότερα θα πρέπει να διαθέτει κατ' ελάχιστον τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Ενσωματωμένες τουλάχιστον 16 ψηφιακές εισόδους, 8 ψηφιακές εξόδους, 8 αναλογικές εισόδους και 1 αναλογική έξοδο. Όλες οι είσοδο/ έξοδοι θα πρέπει να διαθέτουν γαλβανική απομόνωση.

Δυνατότητα επέκτασης εισόδο/ εξόδων με επιπλέον τουλάχιστον 64 ψηφιακές εισόδους, 32 ψηφιακές εξόδους, 16 αναλογικές εισόδους

Να διαθέτει κατ' ελάχιστον θύρες επικοινωνίας: μία RS232/485, μία RS485/422, μία Ethernet 10/100 Mb/s και μία USB. Αν δεν διαθέτει USB θύρα θα πρέπει να διαθέτει δεύτερη θύρα RS232 και να προσφερθεί adaptor RS232 to USB.

Θα πρέπει να υποστηρίζει τα γνωστά πρωτόκολλα επικοινωνίας όπως πχ Ethernet-TCP/IP, MODBUS-RTU, CANBUS-CAN, κλπ.

Να διαθέτει ενσωματωμένο λειτουργικό σύστημα όπως για παράδειγμα LINUX ή αντίστοιχο

Ο προγραμματισμός της εφαρμογής αυτοματισμού να γίνεται με λογική LADDER σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61131-3

Τάση τροφοδοσίας: 10-28 VDC

Σύνδεση με εξωτερικό GSM modem

Ενσωματωμένο ρολόι πραγματικού χρόνου (RTC)

Να διαθέτει εσωτερική μνήμη 32 MB τύπου FLASH, 16 MB τύπου RAM ή αντίστοιχη και αξιολογείται θετικά να δέχεται επέκταση μνήμης μέσω κάρτας SD ή USB memory stick. Στη μνήμη θα δύναται να καταγράφονται οι μετρήσεις ακόμη και στην περίπτωση βλάβης της επικοινωνίας (data-logging).

Θετικά αξιολογείται να έχει τη δυνατότητα αποστολής και μηνυμάτων SMS και Email σε περίπτωση συναγερμού (alarm)

Θα πρέπει να είναι συμβατό με OPC server.

Θερμοκρασία λειτουργίας από -20⁰ C έως + 60⁰C

Βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP20

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο

- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του εργοστασίου κατασκευής

3.10.3. Οθόνη Τοπικών Ενδείξεων και χειρισμών

Οι προσφερόμενες οθόνες τοπικών ενδείξεων που προσφέρονται θα πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή με τον ελεγκτή RTU και να διαθέτουν τα ακόλουθα:

- Υψηλής αντίθεσης οθόνη τύπου LCD με τουλάχιστον 32 χαρακτήρες (2 γραμμές x 16 χαρακτήρες)

- Ενσωματωμένα επιφανειακά πλήκτρα χειρισμών
- Σύνδεση μέσω θυρών RS232 ή/και RS485
- Τροφοδοσία 12 ή 24 VDC
- Εμφάνιση μεταβλητών
- Καταχώρηση παραμέτρων λειτουργίας

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του εργοστασίου κατασκευής

3.10.4. Μονάδα GSM router

Η μονάδα ραδιοεπικοινωνίας μέσω 4G GSM δικτύου πρέπει να παρέχει αξιόπιστη μετάδοση δεδομένων. Το router να είναι ειδικά σχεδιασμένο για την ασύρματη μετάδοση δεδομένων σε βιομηχανικές εφαρμογές.

Το GSM router θα πρέπει να είναι εξωτερικού τύπου (ανεξάρτητη συσκευή συνδεδεμένη με τον ελεγκτή RTU μέσω θύρας Ethernet) και να διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

Τοποθέτηση στον πίνακα σε DIN-rail

Να διαθέτει επεξεργαστή (CPU) ταχύτητας τουλάχιστον 500MHz και μνήμη 128 MB DDR3 RAM και 128MB Flash και δυνατότητα επέκτασης μέσω κάρτας Micro SD ή αντίστοιχη

Να διαθέτει τουλάχιστον τέσσερις (4) θύρες ETHERNET με απομόνωση 1.5 kV RMS

Να διαθέτει τουλάχιστον μία θύρα RS-485 και μία θύρα RS232

Τροφοδοσία: 9 - 48 V DC με προστασία υπέρτασης και προστασία αντίστροφης πολικότητας

Να συνοδεύεται από τουλάχιστον δυο (2) μαγνητικές κεραίες

Προστασία τουλάχιστον IP30

Τυπική κατανάλωση $\leq 4W$

Να διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες κατάστασης

Μέγιστη / ελάχιστη θερμοκρασία λειτουργίας: -20 °C έως 60°C

Σχετική υγρασία περιβάλλοντος λειτουργίας: 0% – 95% στους 25°C

Να υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης με PLC/RTUs, data-loggers, συστήματα ασφαλείας και παρακολούθησης κ.ά. μέσω θύρας ETHERNET

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του εργοστασίου κατασκευής

3.10.5. Μετρητής Ενέργειας/ Πολυόργανο μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών

Το κάθε πολυόργανο θα είναι τοποθετημένο στον πίνακα ισχύος σε ράγα και θα πρέπει να διαθέτει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Μετρούμενα μεγέθη:
 - Τάση (L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L2-L3, L1-L3)
 - Ρεύμα (L1, L2, L3, το ρεύμα στο N να υπολογίζεται)
 - Ενεργός, Άεργος, Φαινόμενη Ισχύς (L1, L2, L3, Συνολική)
 - Συντελεστής ισχύος (L1, L2, L3, Συνολική)
 - Συχνότητα δικτύου (L1, L2, L3)

ο Συνολική αρμονική παραμόρφωση ανά φάση και συνολική για τάση και για ρεύμα, ενεργού και αέργου ισχύος

- ο Αρμονικές έως 25^{ης} τάξης
- ο THDV, THDI
- Για τα μετρούμενα μεγέθη θα πρέπει να καταγράφονται:
- ο Ελάχιστες / μέγιστες τιμές
- ο Μέσες τιμές
- Ακρίβεια μέτρησης:
- ο Τάση $\pm 0.2\%$
- ο Ρεύμα $\pm 0.5\%$
- ο Ενεργός/Ενέργεια: Class 0.5S
- Θύρες επικοινωνίες:
- ο RS485 ή Ethernet
- Πρωτόκολλο επικοινωνίας:
- ο MODBUS ή MODBUSRTU ή PROFIBUS ή άλλο γνωστό BUS
- Είσοδοι τάσης: 300 V (CAT III)
- Είσοδοι ρεύματος: x/1 Α ή x/5 A
- Τάση: L-N 110-270V AC, L-L 110-480V AC
- Στήριξη: 35mm DIN ράγα
- Θερμοκρασία λειτουργίας: $-15^{\circ}\text{C} \dots +55^{\circ}\text{C}$
- Υγρασία λειτουργίας: 10%-90%
- Βαθμός προστασίας: IP20
- Να διαθέτει λογισμικό απεικόνισης των βασικών παραμέτρων του για να μπορεί να συνδεθεί και ανεξάρτητα με H/Y

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του εργοστασίου κατασκευής

3.10.6. Ηλεκτρομαγνητικό ροόμετρο

Το ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο θα αποτελείται από, τον σωλήνα μέτρησης και τον μετατροπέα ο οποίος θα είναι ενσωματωμένος στο ροόμετρο (compact). Ανάντη και κατάντη του ηλεκτρομαγνητικού παροχομέτρου θα τοποθετηθεί βάνα απομόνωσης του από τον καταθλιπτικό σωλήνα (και όπου απαιτείται τεμάχιο εξάρμωσης, $\geq \text{DN}150$) ώστε να είναι εύκολη η αφαίρεσή του για λόγους συντήρησης. Αποτελείται από:

A. Σωλήνας μέτρησης

Ο κάθε σωλήνας μέτρησης θα πρέπει να διαθέτει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ακρίβεια μέτρησης τουλάχιστον $\pm 0,5\%$ της μετρούμενης τιμής
- Συνθήκες εγκατάστασης: Ανάντη $\geq \text{ODN}$, Κατάντη $\geq \text{ODN}$
- Περιοχή μέτρησης σε ταχύτητες ρευστού από -12 έως +12 m/sec
- Επένδυση του σωλήνα από υλικό Hard rubber ή PP ή άλλο ελαστομερές για αντοχή σε θερμοκρασία μέσου από $+1 \dots +50^{\circ}\text{C}$
- Θερμοκρασία λειτουργίας από -5 έως $+55^{\circ}\text{C}$
- Η πίεση λειτουργίας θα πρέπει να είναι τουλάχιστον PN16 EN 1092-1
- Τα ηλεκτρόδια θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από Hastelloy ή από ανοξείδωτο χάλυβα AISI304
- Η σύνδεση του αισθητηρίου με τη σωληνογραμμή θα πρέπει να επιτυγχάνεται με φλάντζες και από τις δύο πλευρές που θα είναι συγκολλημένες με το «σώμα» του αισθητηρίου. Οι φλάντζες θα πρέπει να είναι κατά τα διεθνή πρότυπα.

- Θα πρέπει να διαθέτει ακροδέκτες γείωσης με καλώδιο για σύνδεση εκατέρωθεν παρέχοντας προστασία έναντι ηλεκτρικών τάσεων

- Να διαθέτει βαθμό προστασίας IP66 / 67 σύμφωνα με IEC 529 / EN 60529
- Να διαθέτει πιστοποίηση για χρήση σε πόσιμο νερό από επίσημο φορέα όπως DVGW, ACS, NSF, WRAS, κλπ.

B. Μετατροπέας

Ο κάθε μετατροπέας θα πρέπει να διαθέτει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Η τάση τροφοδοσίας του μετατροπέας θα πρέπει να είναι από 100...230 VAC (-15% / +10%), 50/60 Hz ή εναλλακτικά 24 VDC ($\pm 30\%$)

- Θερμοκρασία λειτουργίας από -5 έως +55°C
- Ακρίβεια μέτρησης τουλάχιστον 0,5% της μετρούμενης τιμής
- Επαναληψιμότητα $\pm 0.1\%$
- Να διαθέτει αναλογικό σήμα εξόδου: 4-20mA ή 0-20mA
- Να υπάρχει η δυνατότητα εξόδου παλμών / συχνότητας.
- Θα πρέπει να διαθέτει οθόνη για τοπικές ενδείξεις.
- Θα πρέπει να διαθέτει διαγνωστικά σφαλμάτων λειτουργίας (πχ άδειος αγωγός, κλπ.)
- Να έχει τη δυνατότητα μέτρησης και προς τις δύο κατευθύνσεις ροής και καταγραφή της συνολικής παροχής και ροής και προς τις δύο κατευθύνσεις.

Να διαθέτει βαθμό προστασίας IP66 / 67 σύμφωνα με IEC 529 / EN 60529

Τοποθέτηση

Ο ηλεκτρομαγνητικός μετρητής θα πρέπει να μπορεί να τοποθετείται οριζόντια ή κάθετα. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να ακολουθηθούν οι οδηγίες του κατασκευαστή κατά την τοποθέτηση των οργάνων.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του εργοστασίου κατασκευής

3.10.7. Μετρητής Στάθμης

Η μέτρηση θα πρέπει να πραγματοποιείται άμεσα μέσω διαφράγματος από ανοξείδωτο χάλυβα, το οποίο παραμορφώνεται κάτω από την επίδραση της πίεσης που δέχεται από το υγρό. Στη συνέχεια η μηχανική αυτή παραμόρφωση μετατρέπεται σε ηλεκτρικό σήμα. Το κάθε αισθητήριο θα πρέπει να είναι τοποθετημένο μέσα σε πλαστική σωλήνα, κατάλληλης διαμέτρου, στερεωμένο επάνω στη δεξαμενή για την προστασία του από μηχανικές καταπονήσεις. Το κάθε αισθητήριο στάθμης θα πρέπει να διαθέτει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Το πεδίο μέτρησης θα πρέπει να είναι από 0 έως 10m Στάθμη Ύδατος
- Η αντοχή σε υπερπίεση (overload pressure) θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 150% της πλήρους κλίμακας

- Σταθερότητα μέτρησης μικρότερη από $\pm 0.5\%$ της πλήρους κλίμακας ανά έτος
- Η ακρίβεια του οργάνου θα πρέπει να είναι το μέγιστο $\pm 0.5\%$ της πλήρους κλίμακας
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0 ως +50°C
- Θερμοκρασία Μέσου: 0 ως +50°C
- Το καλώδιο θα είναι ελάχιστου μήκους 10m και θα διαθέτει σωληνάκι εξισορρόπησης πίεσης

- Ο βαθμός προστασίας του οργάνου θα είναι IP68
- Το υλικό περιβλήματος θα πρέπει να είναι καλύτερο από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4401 (AISI 316)

- Τα μέρη του αισθητηρίου που θα έρχονται σε επαφή με το μέσο θα πρέπει να είναι καλύτερο από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301 (AISI304)

- Η τάση τροφοδοσίας θα είναι από 10 έως 30 VDC
- Να διαθέτει ενσωματωμένη προστασία από αντίστροφη πολικότητα
- Το σήμα εξόδου θα πρέπει να είναι 4 - 20 mA

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του εργοστασίου κατασκευής

3.10.8. Μετρητής Πίεσης

Η μέτρηση θα πρέπει να πραγματοποιείται άμεσα μέσω διαφράγματος από ανοξείδωτο χάλυβα, το οποίο παραμορφώνεται κάτω από την επίδραση της πίεσης που δέχεται από το υγρό. Στη συνέχεια η μηχανική αυτή παραμόρφωση μετατρέπεται σε ηλεκτρικό σήμα. Πριν το αισθητήριο θα τοποθετηθεί βάνα απομόνωσης του από τον καταθλιπτικό σωλήνα ώστε να είναι εύκολη η αφαίρεσή του για λόγους συντήρησης. Το κάθε αισθητήριο πίεσης θα πρέπει να διαθέτει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Το πεδίο μέτρησης θα πρέπει να είναι από 0 έως 16 bar σχετική πίεση
- Η αντοχή σε υπερπίεση (burst pressure) θα πρέπει να είναι τουλάχιστον διπλάσια της πλήρους κλίμακας
- Ο χρόνος απόκρισης της εξόδου θα πρέπει να είναι μικρότερος των 5ms
- Η ακρίβεια του οργάνου θα πρέπει να είναι το μέγιστο 0.5% συμπεριλαμβανομένου της υστέρησης (hysteresis), της επαναληψιμότητας (repeatability) και της μη γραμμικότητας (non-linearity)
- Θερμοκρασία Λειτουργίας: 0 ως +50 °C
- Θερμοκρασία Μέσου: 0 ως +40 °C
- Η υδραυλική σύνδεση θα πρέπει να γίνεται με αρσενικό σπείρωμα G1/2" ή G1/4"
- Η ηλεκτρική σύνδεση θα πρέπει να πραγματοποιείται με σύνδεσμο κατά DIN 43650 ή DIN 175301-803C και κάλυμμα από πλαστικό και να διαθέτει προστασία IP 65 κατά IEC/EN60529
- Το υλικό περιβλήματος θα πρέπει να είναι τουλάχιστον από ανοξείδωτο χάλυβα τουλάχιστον 1.4301 (AISI304)
- Τα μέρη του αισθητηρίου που θα έρχονται σε επαφή με το μέσο θα πρέπει να είναι τουλάχιστον από ανοξείδωτο χάλυβα από 1.4401 (AISI 316)
- Η τάση τροφοδοσίας θα είναι από 8 έως 30 VDC
- Το σήμα εξόδου θα πρέπει να είναι 4 - 20 mA

Θα πρέπει να συμπεριληφθεί βάνα τύπου ball valve για την απομόνωση του αισθητηρίου στην περίπτωση συντήρησης.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του εργοστασίου κατασκευής

4. Φορητός εξοπλισμός εντοπισμού αφανών διαρροών

Γενικά

Όλος ο φορητός εξοπλισμός εντοπισμού αφανών διαρροών για λόγους ομοιογένειας, ευκολίας χρήσης, ανταλλακτικών και συντήρησης θα πρέπει να είναι του ιδίου εξειδικευμένου κατασκευαστή. Αναλυτικότερα ζητούνται:

4.1. Φορητοί καταγραφείς θορύβου (Noise Loggers)

Οι ρωγμές στους σωλήνες ύδρευσης δημιουργούν θόρυβο. Σημεία του δικτύου όπως βαλβίδες, κρουνοί, μετρητές είναι κατάλληλα σημεία για τον εντοπισμό αυτού του θορύβου-σήματος.

Το σύστημα θα πρέπει να χρησιμοποιεί τις ώρες χαμηλής κατανάλωσης κατά τη διάρκεια της

νύχτας για να λαμβάνει μετρήσεις, να αναλύει τα δεδομένα και να τα αποθηκεύει. Εφόσον η ποιότητα των μετρήσεων είναι επαρκής, η αύξηση των ελάχιστων επιπέδων θορύβου κατά τη διάρκεια της νυχτερινής χαμηλής κατανάλωσης αποτελεί πιθανή ένδειξη διαρροής.

Το σύστημα θα αποτελείται από δυο βασικά μέρη, τα καταγραφικά θορύβου (noise loggers) και την κεντρική μονάδα τύπου tablet με δυνατότητα κατάλληλης για εγκατάσταση σε αυτοκίνητο και τη μονάδα επικοινωνίας που συνδέει το tablet με τα καταγραφικά θορύβου. Το λογισμικό επεξεργασίας των δεδομένων που θα λαμβάνει από τα καταγραφικά θορύβου για την περαιτέρω ανάλυση και αποθήκευση των δεδομένων θα πρέπει να είναι τύπου cloud base ώστε να δίνει τη δυνατότητα στον χειριστή να έχει πρόσβαση από οποιοδήποτε μέρος του κόσμου και από οποιονδήποτε Η/Υ.

Το σύστημα θα έχει την δυνατότητα προσθήκης επιπλέον καταγραφικών θορύβου στο μέλλον ανάλογα με τις ανάγκες της υπηρεσίας. Αποτελείται από:

1. Τα καταγραφικά θορύβου θα πρέπει να έχουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Να διαθέτει ισχυρό μαγνήτη ώστε να τοποθετείται και να συγκρατείται στο σημείο τοποθέτησης με ασφάλεια.

- Να διαθέτει βαθμό προστασίας IP68
- Εύρος θερμοκρασιών λειτουργίας -10°C έως +50°C
- Το βάρος του να είναι μικρότερο από 0,5 Kg για φορητότητα.
- Να διαθέτει αμφίδρομη επικοινωνία και προγραμματισμό που θα επιτρέπει να ορίζονται:
 - Η διάρκεια του παραθύρου μέτρησης
 - Ο χρονισμός του παραθύρου μέτρησης
 - Η συχνότητα των μετρήσεων
 - Το παράθυρο μεταφοράς δεδομένων
 - Η συχνότητα μεταφοράς δεδομένων
 - Ο συντελεστή ενίσχυσης για το σήμα θορύβου
 - Η ισχύς μετάδοσης
 - Ημερομηνία και ώρα
- Θα πρέπει να συλλέγονται τα παρακάτω δεδομένα:
 - Το στατιστικό ελάχιστο για το προηγούμενο παράθυρο μέτρησης
 - Το στατιστικό επίπεδο για τα προηγούμενα 14 παράθυρα μέτρησης
 - Το φάσμα συχνοτήτων
 - Ο αριθμός του καταγραφικού
 - Η θέση του καταγραφικού
- Θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένη την κεραία εκπομπής.
- Η ισχύς του θα είναι 10mW τουλάχιστον και θα εκπέμπει στα 433MHz ή άλλη ISM ζώνη συχνοτήτων.

- Ενίσχυση σήματος έως 200,000 φορές

2. Η κεντρική μονάδα-δέκτης αποτελείται από τη μονάδα επικοινωνίας μεταξύ το καταγραφέα θορύβου και του Tablet και το ίδιο το Tablet.

Το Tablet θα πρέπει να έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Ο δέκτης του συστήματος θα είναι φορητός, τύπου Android Tablet με δυνατότητα τοποθέτησης όχημα, με ενσωματωμένη μπαταρία. Το Tablet θα πρέπει να διαθέτει οθόνη 10", Bluetooth, Wi-Fi, GPS ενσωματωμένο UMTS/GSM επικοινωνία.

Στην οθόνη του Tablet θα απεικονίζεται για κάθε καταγραφικό τουλάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία: Γεωγραφική θέση, Ποιότητα μέτρησης, Επίπεδο θορύβου, Προηγούμενο επίπεδο θορύβου, Ένδειξη για: Διαρροή - Πιθανή Διαρροή - Καμία Διαρροή, Τρέχοντα Ελάχιστο/ Μέγιστο επίπεδο θορύβου

Το Tablet θα διαθέτει ενσωματωμένη επαναφορτιζόμενη μπαταρία και στην οθόνη του θα απεικονίζει την κατάσταση της.

Θα μπορεί να τροφοδοτηθεί από πηγή 12V DC μέσω προσαρμογέα (adaptor).

Θα διαθέτει κατάλληλη θύρα για σύνδεση σε Η/Υ.

Κατά την λήψη δεδομένων από κάποιο καταγραφικό ο δέκτης θα παράγει ηχητικό μήνυμα ειδοποίησης του χρήστη καθώς και οπτικό στην οθόνη.

Ο δέκτης θα έχει βάρος μικρότερο από 3 κιλά.

Ο δέκτης μέσα από τα μενού του θα πρέπει να παρέχει την δυνατότητα παραμετροποίησης των πληροφοριών για κάθε καταγραφικό

Η προμήθεια αφορά είκοσι (20) καταγραφείς θορύβου, μια πλήρη κεντρική μονάδα-δέκτης και το αντίστοιχο cloud based λογισμικό.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο του noise logger
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Αναλυτικό εγχειρίδιο χρήσης (manual) του σχετικού cloud based λογισμικού στα αγγλικά ή ελληνικά.

4.2. Φορητή συσκευή εντοπισμού διαρροής

Το προσφερόμενο φορητό σύστημα εντοπισμού διαρροών θα πρέπει να είναι μικρού μεγέθους ώστε να χωράει μέσα σε τσέπη (ενδεικτικές διαστάσεις 120x40x30mm), να είναι απλό στη λειτουργία και χειρισμό του και θα πρέπει να χρησιμοποιείται για τον προ-εντοπισμό θορύβων που προέρχονται από διαρροές. Όλο το σύστημα πρέπει να είναι φορητό και διαχειρίσιμο από ένα χειριστή. Θα τροφοδοτείται από επαναφορτιζόμενες μπαταρίες για αυτονομία και να διαθέτει φορτιστή μπαταριών αυτοκινήτου.

Θα πρέπει να αποτελείται από:

- Κεντρική μονάδα με ενσωματωμένο μικρόφωνο
- Ασύρματα ακουστικά
- Μαγνήτη που προσαρμόζεται στη μονάδα
- Τρίποδο που προσαρμόζεται στη μονάδα
- Θήκη μεταφοράς

Η μονάδα θα πρέπει να διαθέτει λαμπάκια τύπου LED για την ένδειξη της στάθμης θορύβου με ανάλυση τουλάχιστον 8 επιπέδων.

Η επικοινωνία μεταξύ της κεντρικής μονάδας και των ακουστικών θα πρέπει να είναι ασύρματη με τεχνολογία Bluetooth ή αντίστοιχη.

Όλος ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι τοποθετημένος σε θήκη μεταφοράς, Τέλος, θα πρέπει να παραδοθεί με εγχειρίδιο λειτουργίας στην ελληνική ή αγγλική γλώσσα.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του εργοστασίου κατασκευής

4.3. Φορητός ηλεκτρονικός ακουστικός ανιχνευτής διαρροών (Γαιόφωνο)

Σκοπός του φορητού συστήματος είναι ο ακριβής εντοπισμός μιας διαπιστωμένης διαρροής κατά το μήκος τμήματος αγωγού υπό πίεση. Επειδή κατά τη διαρροή υπάρχει εκτόνωση του περιεχόμενου νερού από την πίεση του αγωγού προς την πίεση του περιβάλλοντος, παράγεται θόρυβος. Ο εντοπισμός θα επιτυγχάνεται με προσεκτική ακουστική έρευνα.

Ο προσφερόμενος φορητός ηλεκτροακουστικός ανιχνευτής διαρροών θα πρέπει να χρησιμοποιείται για τον προ-εντοπισμό θορύβων που προέρχονται από διαρροές και την εύρεση της ακριβούς θέσης της υπόγειας διαρροής μέσω της ανίχνευσης θορύβου στην επιφάνεια εδάφους πάνω από τον υπό πίεση αγωγό που έχει την διαρροή. Όλο το σύστημα πρέπει να είναι φορητό και διαχειρίσιμο από ένα χειριστή. Θα τροφοδοτείται από επαναφορτιζόμενες μπαταρίες για αυτονομία τουλάχιστον 12 ωρών και να διαθέτει φορτιστή μπαταριών.

Θα πρέπει να αποτελείται από:

- Ολοκληρωμένο μικρόφωνο
- Ηλεκτροακουστική ράβδος
- Μικρόφωνο εδάφους (γαιόφωνο) προστατευμένο από τον αέρα
- Κεντρική μονάδα επεξεργασίας

Πιο αναλυτικά:

1. Το ολοκληρωμένο μικρόφωνο θα πρέπει να διαθέτει τα κάτωθι:

- Θα πρέπει να δύναται να χρησιμοποιηθεί για ακρόαση σε κάθε είδους υλικό και επιφάνειες.
- Θα πρέπει να δύναται να συνδεθεί με μαγνητικό προσαρμογέα για την στήριξη του μικροφώνου σε φερρομαγνητικά υλικά

- Θα πρέπει να δύναται να συνδεθεί με τρίποδο για τη στήριξή του σε τραχιές επιφάνειες
- Η ευαισθησία των αισθητηρίων θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστο 1,000 pC/g

2. Η Ηλεκτροακουστική ράβδος για την ακρόαση σε σωλήνες, βάνες, και άλλα υδραυλικά εξαρτήματα θα πρέπει να αποτελείται από τα κάτωθι:

- Μικρόφωνο ράβδου με κουμπί λειτουργίας για το άνοιγμα και κλείσιμο του μικροφώνου
- Το συνολικό μήκος μαζί με τις επεκτάσεις θα πρέπει να φτάνει τουλάχιστον τα 190 cm
- Η ευαισθησία των αισθητηρίων θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστο 1,000 pC/g

3. Το μικρόφωνο εδάφους θα πρέπει να είναι προστατευμένο από τον αέρα και αποτελείται από τα κάτωθι:

- Μικρόφωνο εδάφους για ακρόαση σε σταθερά και επίπεδα εδάφη, με ιμάντα μεταφοράς και κουμπί λειτουργίας για το άνοιγμα και κλείσιμο του μικροφώνου

- Το επιταχυνσιόμετρο θα πρέπει να βρίσκεται εντός ελαστικού πλαισίου για προστασία από το περιβάλλον και από τον αέρα

- Θα πρέπει να δύναται να συνδεθεί με τρίποδο για τη στήριξή του σε τραχιές επιφάνειες
- Το βάρος του δεν θα πρέπει να ξεπερνάει τα 3 kg για φορητότητα.
- Η ευαισθησία των αισθητηρίων θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστο 1,000 pC/g

4. Η κεντρική μονάδα επεξεργασίας θα πρέπει να διαθέτει τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

- Το περίβλημα θα πρέπει να είναι ανθεκτικό στα κτυπήματα, αδιάβροχο και ταυτόχρονα να αποτελεί ελαφριά κατασκευή πχ από βαμμένο αλουμίνιο

- Θα πρέπει να δύναται να φιλτράρει το σήμα με τη χρήση τουλάχιστον 256 αναλογικών και ψηφιακών φίλτρων

- Τα αναλογικά φίλτρα θα πρέπει να είναι τύπου Chebyshev με κλίση 48db

- Το εύρος συχνότητας θα πρέπει να είναι μεταξύ 0 και 4000Hz

- Το αυτόματο κέρδος θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 60.000 φορές

- Θα πρέπει να διαθέτει έγχρωμη οθόνη αφής τύπου LCD η οποία θα δύναται να διαβαστεί την ημέρα και με μέγεθος τουλάχιστον 460x272 pixels.

- Θα πρέπει να διαθέτει προαιρετικά τους παρακάτω τρόπους λειτουργίας:

- Λειτουργία για μέτρηση σε πραγματικό χρόνο με επτά διαφορετικούς τρόπους όπως πχ μικρόφωνο, γαιόφωνο και ηλεκτροακουστική ράβδος

- Λειτουργία καταγραφή δεδομένων (data logging) για μέχρι και μία (1) ώρα συνεχούς μέτρησης και καταγραφής

- Λειτουργία με ιχνηθέτη αερίου με τη χρήση του επιπρόσθετου αισθητήρα αερίου.

- Θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλα ακουστικά με μεγάλη άνεση με βύσμα σύνδεσης (δεν επιτρέπονται προσαρμογείς).

- Θα πρέπει να διαθέτει αυτόματη διακοπή ακρόασης για την ασφάλεια της ακοής του χειριστή

- Ο όγκος του ήχου καθώς και η ευαισθησία του αισθητήρα θα πρέπει να ρυθμίζεται από την μονάδα επεξεργασίας

- Τα καταγραφόμενα επίπεδα θορύβου θα πρέπει να εμφανίζονται τόσο ως αριθμοί όσο και σε γραφικές μπάρες
- Θα πρέπει να εμφανίζεται το ιστορικό τουλάχιστον έξι τελευταίων καταγραφών θορύβου
- Το εύρος συχνότητας της πραγματικής μέτρησης θα πρέπει να εμφανίζεται στην οθόνη με σκοπό την προσαρμογή του φίλτραρίσματος
- Θα πρέπει να δύναται να χρησιμοποιηθεί σε εφαρμογή για ανίχνευση αερίου με ιχνηθέτη N₂/H₂.
- Θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί για την ανίχνευση πλαστικών σωλήνων με τη χρήση γεννήτρια παλμών πίεσης
- Το μέγιστο βάρος της δεν θα πρέπει να ξεπερνάει το 2 kg για φορητότητα.

Όλος ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι τοποθετημένος σε τσάντα μεταφοράς, να διαθέτει βαθμό προστασίας IP54 ή καλύτερο, το εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας να είναι από 0 έως 50°C και να συνοδεύεται από εγχειρίδιο λειτουργίας στην ελληνική ή αγγλική γλώσσα.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του εργοστασίου κατασκευής

4.4. Φορητή ράβδος ακρόασης

Η προσφερόμενη φορητή ράβδος θα πρέπει να χρησιμοποιείται για τον προ-εντοπισμό θορύβων που οφείλονται σε πιθανές διαρροές. Δεν θα πρέπει να διαθέτει κανένα ηλεκτρονικό στοιχείο και δεν απαιτεί καμία τροφοδοσία. Θα αποτελείται από την χοάνη ακρόασης (ακουστικό), δυο ή περισσότερες επεκτάσεις και την ακίδα. Η χοάνη ακρόασης (ακουστικό) θα πρέπει να είναι μεταλλική, κατασκευασμένη από μπρούτζο με εσωτερική επένδυση ελαστικού, οι επεκτάσεις και η ακίδα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα.

Το μέταλλο θα πρέπει να μεταφέρει τις ηχητικές δονήσεις μέσω της χοάνης στο ανθρώπινο αυτί.

Όλος ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι τοποθετημένος σε θήκη μεταφοράς.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του εργοστασίου κατασκευής

4.5. Φορητό σύστημα ακουστικής ανίχνευσης διαρροής σε γραμμή εξυπηρέτησης (service line)

Σκοπός του φορητού συστήματος σύστημα ακουστικής ανίχνευσης διαρροής σε γραμμή εξυπηρέτησης (service line) είναι ο ακριβής εντοπισμός μιας διαπιστωμένης διαρροής κατά το μήκος τμήματος αγωγού γραμμής εξυπηρέτησης που βρίσκεται υπό πίεση. Ουσιαστικά είναι ένα μικρόφωνο σωλήνα που οδηγείται μέσω ειδικού καλωδίου από fiberglass μέσα στον αγωγό που συνδέει την κύρια γραμμή μεταφοράς με το υδρόμετρο του καταναλωτή. Επειδή κατά τη διαρροή υπάρχει εκτόνωση του περιεχόμενου νερού από την πίεση του αγωγού προς την πίεση του περιβάλλοντος, παράγεται θόρυβος. Ο εντοπισμός θα επιτυγχάνεται με προσεκτική ακουστική έρευνα

Το προσφερόμενο φορητό σύστημα ανίχνευσης διαρροής θα πρέπει να χρησιμοποιείται για τον προ-εντοπισμό θορύβων που προέρχονται από διαρροές και με την υποχρεωτική συνεργασία του με το φορητό ηλεκτρονικό ακουστικό ανιχνευτή (γαιόφωνο) θα πραγματοποιείται η εύρεση της ακριβούς θέσης της υπόγειας διαρροής μέσω της ανίχνευσης θορύβου στην επιφάνεια εδάφους πάνω από τον υπό πίεση αγωγό που έχει την διαρροή. Επιπρόσθετα θα δύναται να χρησιμοποιηθεί για την εύρεση της θέσης και της διαδρομής του σωλήνα. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει υποχρεωτικά θα πρέπει να συνεργάζεται άμεσα και ασύρματα με το φορητό ηλεκτρονικό ακουστικό ανιχνευτή διαρροών (γαιόφωνο) που ζητείται στην παρούσα προμήθεια και να δύναται να εντοπίζει διαρροές σε βάθος μεγαλύτερο των 3m.

Όλο το σύστημα πρέπει υποχρεωτικά να είναι φορητό, στιβαρής κατασκευής, αυτόνομο,

διαχειρίσιμο από ένα χειριστή και θα τροφοδοτείται από επαναφορτιζόμενες μπαταρίες.

Θα πρέπει να αποτελείται από:

- Καλώδιο με fiberglass θα πρέπει υποχρεωτικά να είναι μέγιστης διαμέτρου 5mm, ελάχιστου μήκους 50m και να φέρει εύκαμπτη κεφαλή μικροφώνου μέγιστης διαμέτρου 15mm στην άκρη του
- Καρούλι με πλαίσιο από αλουμίνιο για εύκολη μεταφορά
- Μηχανικό μετρητή του μήκους του καλωδίου για τον εύκολο υπολογισμό της θέσης του μικροφώνου
- Ταχυσύνδεσμο με στυπιοθλίπτη για το καλώδιο με αντοχή σε πίεση τουλάχιστον 16bar
- Ασύρματο μεταδότη και ασύρματα ακουστικά (πχ Bluetooth)

Το σύστημα θα πρέπει να συνοδεύεται από:

- Τον φορτιστή της μπαταρίας του οργάνου και καλώδιο φόρτισης για τα ακουστικά
- Τους απαραίτητους ταχυσυνδέσμους και σωλήνα προσαρμογής

Όλος ο εξοπλισμός, πέραν του καλωδίου που θα είναι σε καρούλι, θα πρέπει να είναι τοποθετημένος σε τσάντα μεταφοράς, το εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας να είναι από 0 έως 50°C και να συνοδεύεται από εγχειρίδιο λειτουργίας στην ελληνική ή αγγλική γλώσσα.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του εργοστασίου κατασκευής

4.6. Φορητή συσκευή ανίχνευσης σιδηρομαγνητικών αντικειμένων

Ο ανιχνευτής θα πρέπει να είναι υψηλής ακριβείας όργανο, το οποίο να είναι σχεδιασμένο έτσι, ώστε να εντοπίζει θαμμένα αντικείμενα από σίδηρος και χάλυβα, απορρίπτοντας εκείνα τα αντικείμενα που δεν είναι μαγνητικά, δηλ. δοχεία αλουμινίου, καλύμματα μπουκαλιών, κ.λπ.

Ο ανιχνευτής θα πρέπει να διαθέτει ευρύ φάσμα συχνότητας, σε συνδυασμό με μια συχνότητα που διαμορφώνει ακουστικό τόνο και επιτρέπει στο χειριστή του να προσδιορίζει στενά όρια μαγνητικών πεδίων. Ο ανιχνευτής θα πρέπει να είναι στιβαρός, ελαφρύς και αδιάβροχος, διαθέτοντας ακουστική ένδειξη δοκιμής των μπαταριών του.

Ο προσφερόμενος εξοπλισμός θα διαθέτει: Εντοπιστή σιδηρομαγνητικών αντικειμένων, τσάντα μεταφοράς και εγχειρίδιο λειτουργίας στα ελληνικά.

Τεχνικές προδιαγραφές:

Μπαταρίες:	Τύπου AA αλκαλικές
Ζωή μπαταριών:	Τουλάχιστον 48 ώρες
Μετρητής:	Να διαθέτει οπτική και ηχητική ένδειξη
Βάρος:	Λιγότερο από 1 kg για φορητότητα
Θερμοκρασία λειτουργίας:	-10° C έως 50° C
Βαθμός προστασίας:	Τουλάχιστον IP64
Κατασκευή:	Ανθρακονήματα ή από πλαστικό υψηλής αντοχής

Θα πρέπει να διαθέτει προειδοποιητικό σήμα σε περίπτωση που ανιχνεύσει καλώδια υπό τάση.

Όλος ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι τοποθετημένος σε θήκη μεταφοράς, και να συνοδεύεται από εγχειρίδιο λειτουργίας στην ελληνική ή αγγλική γλώσσα.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του εργοστασίου κατασκευής

4.7. Φορητός Μετρητής Ενέργειας

Η φορητή συσκευή μέτρησης και καταγραφής ενέργειας είναι ένα εργαλείο μέτρησης και

αξιολόγησης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας σε πίνακες και υποσταθμούς.

Θα πρέπει να εγκαθίσταται εύκολα χωρίς διακοπή της λειτουργίας του συστήματος και να καταγράφει τάση, ένταση, συχνότητα, ισχύ, συντελεστή ισχύος και ενέργεια σε τουλάχιστον 3, 3-φασικές γραμμές (+ουδέτερο), του ίδιου πίνακα.

Τέλος θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένη θύρα επικοινωνίας (RS-232, Ethernet) καθώς και ενσωματωμένο GPRS modem για δυνατότητα απομακρυσμένης παρακολούθησης και λήψης δεδομένων από οποιαδήποτε σύνδεση Internet.

Αναλυτικότερα φορητή συσκευή μέτρησης και καταγραφής ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Συνδεσμολογίες

Θα πρέπει να υποστηρίζει τέσσερις (4) συνδεσμολογίες στο τριφασικό ρεύμα και μία (1) συνδεσμολογία στο μονοφασικό.

- Για τριφασική μέσω τεσσάρων (4) μετασχηματιστών: R, S, T, N. (αστέρας)
- Για τριφασική μέσω τριών (3) μετασχηματιστών: R, S, T, N. (αστέρας)
- Για τριφασική μέσω τριών (3) μετασχηματιστών: R, S, T. (τρίγωνο)
- Για τριφασική μέσω δύο (2) μετασχηματιστών: R, S, T. (τρίγωνο)
- Για μονοφασική μέσω ενός (1) μετασχηματιστή.
- Να υποστηρίζει μετασχηματιστές έντασης τύπου κλιπ.

Μετρούμενα μεγέθη

1. Τάση (φάση με ουδέτερο):

- Τέσσερις (4) διαφορικές εισοδοί τάσης (3 φάσεις + Ουδέτερος)
- Εύρος μέτρησης τάσης: 0 με 280 VAC (φασική τάση).
- Ακρίβεια τουλάχιστον ± 0.25 ανάγνωσης
- Ακρίβεια τουλάχιστον $+0.1\%$ πλήρους κλίμακας μέτρησης

2. Ρεύμα:

- Τουλάχιστον 12 εισόδους μέτρησης ρεύματος για τσιμπίδες.
- Εύρος μέτρησης ρεύματος: 0 με 6.000 Amps AC.
- Ακρίβεια τουλάχιστον ± 0.25 ανάγνωσης
- Ακρίβεια τουλάχιστον $+0.1\%$ πλήρους κλίμακας μέτρησης

3. Συντελεστής ισχύος:

- Ακρίβεια τουλάχιστον: $\pm 0.2\%$ της πλήρους κλίμακας

4. Συχνότητα:

- Εύρος μέτρησης συχνότητα από 47 ~ 63 Hz
- Ακρίβεια τουλάχιστον $+0.1\%$ της πλήρους κλίμακας

5. Ρύθμιση μετασχηματιστών ρεύματος:

• Να πραγματοποιεί ρύθμιση του λάθους φάσης σε βήματα των 500 μ S και να κάνει ρύθμιση συντελεστή κέρδους για κάθε μετασχηματιστή ανεξάρτητα.

6. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ:

- Να διαθέτει τουλάχιστον μία (1) είσοδο PT100 σε σύνδεση 3 αγωγών.

Υπολογιζόμενα Χαρακτηριστικά

Να δύναται να υπολογίζει:

- Ενεργό, Άεργο και Φαινόμενη ισχύ για κάθε φάση με ακρίβεια μέτρησης: $\pm 0.2\%$ της πλήρους κλίμακας
- Ενεργό, Άεργο και Φαινόμενη ενέργεια για κάθε φάση με ακρίβεια μέτρησης: $\pm 0.2\%$ της πλήρους κλίμακας

Γενικά Χαρακτηριστικά Οργάνου

Επιπλέον θα πρέπει να διαθέτει:

- Ταχύτερο διάστημα καταγραφής: τουλάχιστον 0,5 δευτερόλεπτα.

- Θερμοκρασία λειτουργίας από -10°C έως +55 °C
- Εσωτερική μνήμη τουλάχιστον 2 Mbyte τύπου FLASH όπου θα δύναται να αποθηκεύονται τουλάχιστον 2.000 μετρήσεις.

- Να υποστηρίζει σύνδεση εξωτερικής μνήμης για διασφάλιση των δεδομένων χωρητικότητας τουλάχιστον 1 GB τύπου SD Flash.

- Εσωτερικό ρολόι τύπου real time clock (RTC) με εσωτερική μπαταρία λιθίου μακράς διάρκειας

- Να διαθέτει τουλάχιστον θύρα επικοινωνίας RS232 ή/και Ethernet 10/100Mbit

- Να διαθέτει GSM/GPRS modem επικοινωνίας

- Γραφική οθόνη αφής που να δείχνει:

- Στιγμιαία συχνότητα, τάση, ρεύμα, ισχύ και συντελεστή ισχύος για κάθε φάση.

- Στιγμιαίο διάγραμμα μάρων.

- Κατάσταση ρολογιού και καταγραφής.

- Μνήμη που απομένει με χρόνο σε ημέρες.

- Κατάσταση GSM Modem.

- Σελίδες οδηγιών.

Ο μετρητής θα πρέπει να συνοδεύεται από ειδικό λογισμικό επεξεργασίας των δεδομένων του ιδίου του κατασκευαστή.

Τέλος, θα πρέπει να παραδοθεί με εγχειρίδιο λειτουργίας στην ελληνική ή αγγλική γλώσσα.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο

- Αναλυτική τεχνική περιγραφή

- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του εργοστασίου κατασκευής

4.8. Φορητό Παροχόμετρο τύπου clamp-on

Το προσφερόμενο φορητό παροχόμετρο θα πρέπει να είναι τεχνολογίας υπερήχων (transit-time), τύπου clamp-on και θα το συνδέει ο χρήστης εξωτερικά των αγωγών που θέλει να μετρά την παροχή. Θα πρέπει να δύναται να μετρά τόσο στιγμιαία όσο και να λειτουργεί ως καταγραφές (data-logger). Θα πρέπει δε να διαθέτει κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ενσωματωμένη έγχρωμη οθόνη LCD και πληκτρολόγιο για χειρισμό και διαμόρφωση

- Βαθμός προστασίας θήκης μετρητή IP67

- Βάρος μετρητή $\leq 3\text{kg}$ για φορητότητα

- Βαθμός προστασίας αισθητήρων clamp-on IP68

- Μέτρηση υψηλής ακρίβειας $\leq \pm 1\%$

- Θερμοκρασία λειτουργίας από -10°C έως +50°C

- Εύρος ταχύτητας νερού $\pm 0,02$ έως $\pm 12\text{m/sec}$

- Ευρύ φάσμα μέτρησης, μέσω αισθητήρων clamp on κατάλληλοι για μέγεθος από DN50 έως DN1000, χωρίς πτώση πίεσης και διαταραχή στο σωλήνα.

- Διαθέσιμες γλώσσες menu εισόδου σε Αγγλικά ή Ελληνικά.

- Να τροφοδοτείται με επαναφορτιζόμενη μπαταρία για 10 ώρες συνεχούς λειτουργίας και να διαθέτει είσοδο τροφοδοσίας και από δίκτυο ΔΕΔΔΗΕ 110-220 VAC.

- Να διαθέτει τουλάχιστον μία έξοδο RS232 για επικοινωνία και 4-20mA για την ένδειξη της παροχής

- Να διαθέτει ενσωματωμένο καταγραφέα δεδομένων (data-logger) χωρητικότητας τουλάχιστον 8 MBytes ώστε να μπορεί να αποθηκεύσει τουλάχιστον 500.000 δεδομένα.

Τέλος, θα πρέπει να παραδοθεί με εγχειρίδιο λειτουργίας στην ελληνική ή αγγλική γλώσσα.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο

- Αναλυτική τεχνική περιγραφή

- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 (ή αντίστοιχο) του εργοστασίου κατασκευής

5. Η/Υ και εξοπλισμός του ΚΣΕ / ΦΣΕ

5.1. Προδιαγραφές SERVER

Οι ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές του εξοπλισμού θα πρέπει να είναι:

Γενικά / Τεχνικά Χαρακτηριστικά	
Ποσότητα (τεμάχια)	1
Εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία στα προβλεπόμενα σημεία	NAI
CE MARK Τυποποίηση	NAI
ISO 9001 Τυποποίησης	NAI
Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας	
Μέγιστος αριθμός επεξεργαστών	≥ 2
Αριθμός εγκατεστημένων επεξεργαστών	≥ 1
Τύπος επεξεργαστή (αντίστοιχος ή ανώτερος βάση SPECint_rate_base2006)	Intel Xeon E5-2620v4 @ 2.10GHz
Μνήμη	
Προεγκατεστημένη DDR4 (MB) στην μέγιστη δυνατή συχνότητα του επεξεργαστή.	≥ 16GB
Μέγιστη μνήμη που να υποστηρίζεται στο motherboard	≥ 2TB
Ελάχιστα διαθέσιμα slots επέκτασης μνήμης	≥ 6
Μονάδες Αποθήκευσης	
Αριθμός μονάδων	≥ 2
Προσφερόμενη ωφέλιμη χωρητικότητα (GB)	≥ 800GB
Serial Attached SCSI (SAS) 12G	NAI
Ταχύτητα περιστροφής δίσκων (RPM)	≥ 10.000
Ελεγκτές μονάδων αποθήκευσης	
SATA ή Serial Attached SCSI (SAS) με δυνατότητες RAID	RAID 0/1/5/6
Δίκτυο	
Αριθμός προσφερόμενων θυρών	≥ 4
Τύπος θυρών: 10/100/1000 Ethernet Tx	NAI
Περιφερειακά	
Το σύστημα να συνοδεύεται και από έναν οδηγό DVD-RW.	NAI
Δεν απαιτείται οθόνη, πληκτρολόγιο, mouse καθώς η εγκατάσταση (setup) καθώς και όλη η διαχείριση του server απαιτείται να γίνεται μέσω απομακρυσμένης πρόσβασης από το τοπικό δίκτυο	NAI
Φιλικότητα προς το περιβάλλον	
Πιστοποίηση CE	NAI
Τροφοδοτικά με απόδοση ≥ 85%	NAI
Διαχείριση Συστήματος	
Λογισμικό διαχείρισης συστήματος με δυνατότητα: <ul style="list-style-type: none"> • Αναγνώρισης υποσυστημάτων που θα παρουσιάσουν βλάβη. • Αυτόματη παράκαμψη βλαβών • Απομακρυσμένη διαχείριση 	NAI
Λειτουργικό Σύστημα	
Να αναφερθεί το προσφερόμενο λειτουργικό σύστημα	NAI
Εγκατάσταση και Θέση σε Λειτουργία	
Εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία στο προβλεπόμενο σημείο	NAI

Υποστήριξη της παραμετροποίησης (configuration – setup) στο σημείο λειτουργίας	NAI
Έλεγχος καλής λειτουργίας	NAI
Ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσφέρει τον αναγκαίο συμπληρωματικό εξοπλισμό και εξαρτήματα για τη θέση του συστήματος σε παραγωγική λειτουργία (π.χ. καλώδια, connectors κλπ.)	NAI
Το σύστημα είναι κατασκευαστή διεθνούς εμβέλειας, σύγχρονης τεχνολογίας, με εγγύηση 2 (δυο) ετών	NAI

5.2. Απαιτήσεις Ικρίωματος Εξυπηρετητών (rack)

Οι ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές του εξοπλισμού θα πρέπει να είναι:

Γενικά / Τεχνικά Χαρακτηριστικά	
Ποσότητα (τεμάχια)	1
Ύψος	≥ 32 U
Εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία στα προβλεπόμενα σημεία	NAI
CE Mark Τυποποίηση	NAI
Να επιτρέπει την παθητική ψύξη των συστημάτων	NAI
Εγκατάσταση και Θέση σε Λειτουργία	
Εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία στο προβλεπόμενο σημείο	NAI
Ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσφέρει τον αναγκαίο συμπληρωματικό εξοπλισμό και εξαρτήματα για τη θέση του συστήματος σε παραγωγική λειτουργία (π.χ. καλώδια, connectors κλπ.)	NAI

5.3. Προδιαγραφές Σταθμών Εργασίας (client workstation)

Οι ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές του εξοπλισμού θα πρέπει να είναι:

Γενικά / Τεχνικά Χαρακτηριστικά	
Ποσότητα (τεμάχια) – Θέσεις εργασίας	4
CE MARK Τυποποίηση	NAI
Το σύστημα είναι κατασκευαστή διεθνούς εμβέλειας, σύγχρονης τεχνολογίας, με εγγύηση 2 (δυο) ετών	NAI
Κουτί	
Φατνία (2 x 3,5" εσωτερικά, 2 x 5,25" εξωτερικά)	NAI
Ισχύς τροφοδοτικού	≥ 200 Watt ≥ 85% efficiency
CPU	
Τύπος κεντρικού επεξεργαστή (CPU) ή ισοδύναμος ή ισχυρότερος.	≥ Intel i5-7400
Κεντρική Μνήμη	
Προσφερόμενη DDR4 2400MHz	≥ 8 GB
Μέγιστη DDR4 2400MHz	≥ 16 GB
Μητρική Κάρτα (Motherboard)	
PCI Express x1	≥ 2
PCI Express x16	≥ 1
Κάρτα δικτύου 10/100/1000 Mbit/s (On board)	NAI
Wireless 802.11bgn	NAI
Κάρτα ήχου (On board)	NAI
Θύρες USB 2.0/3.0	≥ 6
Μονάδα Σκληρού Δίσκου	
Δίαυλος επικοινωνίας	SATA 3
Προσφερόμενη χωρητικότητα	≥ 256 Gbytes

Solid State Drive (SSD)	NAI
Κάρτα Οθόνης	
Υποστηριζόμενη ανάλυση	≥ 1920 x 1080
Οθόνη	
Τύπος Οθόνης	LED
Μέγεθος διαγωνίου	≥ 21.5"
Ανάλυση οθόνης	1920 x 1080
Φωτεινότητα της οθόνης	200cd/m ²
Λόγος Αντίθεσης	≥ 1000:1
Χρόνος απόκρισης	5 ms
Πληκτρολόγιο	
Συμβατό με το πρότυπο ΕΛΟΤ-928 με μόνιμη αποτύπωση Ελληνικών και Λατινικών χαρακτήρων	NAI
Mouse	
Optical Wheel USB	NAI
Λειτουργικό Σύστημα Προσωπικών Υπολογιστών	
Προεγκατεστημένο λειτουργικό σύστημα Windows 10 Pro 64-bit	NAI

5.4. Προδιαγραφές Φορητού Η/Υ

Ο ΦΣΕ θα χρησιμοποιηθεί σαν ένας απομακρυσμένος σταθμός τηλε-ελέγχου και τηλεχειρισμού όλων των τοπικών σταθμών για εξουσιοδοτημένους χρήστες, σε διάταξη client-server. Από αυτή τη θέση εργασίας θα επιτρέπεται ο τηλεχειρισμός όλου του συστήματος και ο προγραμματισμός των ελεγκτών. Οι ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές του εξοπλισμού θα πρέπει να είναι:

Γενικά Χαρακτηριστικά	
Ποσότητα (τεμάχια)	1
Το σύστημα είναι κατασκευαστή διεθνούς εμβέλειας, σύγχρονης τεχνολογίας.	NAI
Το σύνολο του συστήματος να καλύπτεται από την εγγύηση διάρκειας 2 (δυο) ετών.	NAI
CE MARK Τυποποίηση	NAI
Το σύστημα καλύπτει τα διεθνή πρότυπα φιλικότητας προς το περιβάλλον, εξοικονόμησης ενέργειας και να ικανοποιεί τα διεθνώς αναγνωρισμένα standards για ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές	NAI
Τεχνικές Προδιαγραφές	
Τύπος κεντρικού επεξεργαστή (CPU) ή ισοδύναμος ή ισχυρότερος.	Intel Core i5-7200U
Μνήμη RAM	DDR4 ≥ 8 GB
Σκληρός Δίσκος SSD	≥ 512 GB
Οθόνη με μέγεθος διαγωνίου ≥ 14" και ανάλυση ≥ 1920x1080	NAI
Επιπλέον χαρακτηριστικά <ul style="list-style-type: none"> • Κάρτα ήχου, ενσωματωμένα ηχεία. • Κάρτα δικτύου 10/100/1000, on-board. • Κάρτα δικτύου ασύρματη 802.11 b/g/n. • Θύρες: USB 2.0/3.0/Type-C ≥ 2, Bluetooth, VGA out, HDMI • Αναγνώστης καρτών μνήμης. • Bluetooth • Ενσωματωμένο touch pad • Web camera 	NAI

Βάρος	≤ 2.5 kg
Λογισμικό	
Προεγκατεστημένο λειτουργικό σύστημα Windows 10 Pro 64-bit	NAI
Πρόσβαση στα λογισμικά πακέτα διαχείρισης δικτύου	NAI
Συνοδευτικά	
USB stick	≥ 64 GB
Ασύρματο mouse οπτικής τεχνολογίας	NAI
Τσάντα Μεταφοράς	NAI

Για λόγους συμβατότητας και ομοιομορφίας είναι επιθυμητό ο κατασκευαστής του Server, των workstation και του φορητού Η/Υ να είναι κοινός.

5.5. Εκτυπωτής InkJet (A4/A3)

Οι ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές του εξοπλισμού θα πρέπει να είναι:

Γενικά Χαρακτηριστικά	
Ποσότητα (τεμάχια)	1
Το σύνολο του συστήματος καλύπτεται από την εγγύηση διάρκειας 1 (ενός) έτους.	NAI
CE MARK Τυποποίηση	NAI
Τεχνικές Προδιαγραφές	
Τύπος	Έγχρωμος Inkjet
Διαστάσεις υποστηριζόμενου χαρτιού	A3, A4
Συνδεσμολογία	USB 2.0, Ethernet 10/100/1000
Ανάλυση εκτύπωσης	≥ 2400x1200 dpi
Μνήμη	≥ 64 MB
Τροφοδοσία χαρτιού	Τροφοδότης ≥ 100 φύλλων
Συμβατότητα με Windows 10	NAI

5.6. Πολυμηχάνημα Laser

Οι ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές του εξοπλισμού θα πρέπει να είναι:

Γενικά Χαρακτηριστικά	
Ποσότητα (τεμάχια)	1
Το σύνολο του συστήματος καλύπτεται από την εγγύηση διάρκειας 1 (ενός) έτους.	NAI
CE MARK Τυποποίηση	NAI
Τεχνικές Προδιαγραφές	
Τύπος	Έγχρωμο πολυμηχάνημα Laser
Διαστάσεις υποστηριζόμενου χαρτιού	A4
Συνδεσμολογία	USB 2.0, Ethernet 10/100/1000
Ταχύτητα εκτύπωσης	≥ 20 σελ/ λεπτό έγχρωμο
Ταχύτητα σάρωσης	≥ 20 σελ/ λεπτό έγχρωμο
Μνήμη	≥ 256 MB
Αυτόματη εκτύπωση διπλής όψης	NAI

Αυτόματος τροφοδότης σάρωσης	NAI
Τροφοδοσία χαρτιού	Τροφοδότης \geq 200 φύλλων
Οθόνη πληροφοριών	NAI
Συμβατότητα με Windows 10	NAI

5.7. Τροφοδοτικό αδιάλειπτης Λειτουργίας (UPS) του ΚΣΕ

Στον ΚΣΕ θα τοποθετηθεί σύστημα μη διακοπτόμενης ηλεκτρικής τροφοδότησης που θα ενεργοποιείται αυτόματα όταν υπάρχει διακοπή ρεύματος και το οποίο θα καλύπτει όλο τον εξοπλισμό που θα εγκατασταθεί στις αντίστοιχες τοποθεσίες.

Οι ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές του εξοπλισμού για τον ΚΣΕ θα πρέπει να είναι:

Γενικά Χαρακτηριστικά	
Ποσότητα (τεμάχια)	1
Το προτεινόμενο σύστημα είναι κατασκευαστή διεθνούς εμβέλειας, σύγχρονης τεχνολογίας.	NAI
Τόσο το σύνολο του συστήματος όσο και ανεξάρτητα οι μπαταρίες του συστήματος καλύπτονται από εγγύηση διάρκειας 2 (δύο) ετών	NAI
CE MARK Τυποποίηση	NAI
Το σύστημα καλύπτει τα διεθνή πρότυπα φιλικότητας προς το περιβάλλον, εξοικονόμησης ενέργειας και ικανοποιεί τα διεθνώς αναγνωρισμένα standards για ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές	NAI
Τεχνικές Προδιαγραφές	
Ισχύς (VA)	6000 VA
Τεχνολογία	Online Double Conversion
Βαθμός απόδοσης	\geq 80%
Συντελεστής ισχύος	\geq 0.80
Οθόνη LCD	NAI
Δυνατότητα σύνδεσης μονάδων επέκτασης	NAI
Θύρα σύνδεσης με Η/Υ και λογισμικό με δυνατότητα παραμετροποίησης αυτόματου τερματισμού του συνδεδεμένου Η/Υ	NAI
Τοποθέτηση σε rack	NAI

5.8. Προδιαγραφές για Μιμικό Διάγραμμα Προβολής/ Οθόνη

Οι ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές του εξοπλισμού για τον ΚΣΕ θα πρέπει να είναι:

Γενικά Χαρακτηριστικά	
Ποσότητα (τεμάχια)	4
Το σύστημα καλύπτει τα διεθνή πρότυπα φιλικότητας προς το περιβάλλον, εξοικονόμησης ενέργειας και ικανοποιεί τα διεθνώς αναγνωρισμένα standards για ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές	NAI
CE MARK Τυποποίηση	NAI
Το σύνολο του συστήματος καλύπτεται από την εγγύηση διάρκειας 1 (ενός) έτους.	NAI
Θα συνοδεύεται από βάση επίτοιχης στήριξης.	NAI
Τύπος panel LED ή αντίστοιχο	LED
Διαγώνιος οθόνης 1 – 4	\geq 48"
Διαγώνιος οθόνης 5 – 6	\geq 40"
Ανάλυση Οθόνης	\geq 1920 x

	1080 px
Αριθμός υποδοχών HDMI	≥ 3
Αριθμός υποδοχών USB	≥ 2
Θύρα LAN	≥ 1

5.9. Δικτύωση - Δίκτυο ΚΣΕ - Δίκτυο ΠΣΕ

5.9.1. Δομές δικτύων - Γενικές αρχές

Το τοπικό δίκτυο στα κέντρα ελέγχου σχεδιάζεται ως δίκτυο Ethernet σε συμφωνία με το πρότυπο IEEE 802.3/802.3u με 10/100/1000 Base-T. Οι ανεξάρτητοι κόμβοι του ΚΣΕ συνδέονται στο τοπικό δίκτυο μέσω gigabit switches.

Η κεντρική διαχείριση δικτύων πρέπει να είναι εφικτή με χρήση του SNMP (simple network management protocol). Εξοπλισμός δικτύου όπως gateways, routers, file servers και bridges ελέγχονται και διαχειρίζονται από κατάλληλο πρόγραμμα διαχείρισης δικτύων, το οποίο εξυπηρετεί εργασίες επέμβασης και συντήρησης σε εκτεταμένα δίκτυα.

Η συμβατική μετάδοση δεδομένων γίνεται είτε ηλεκτρικά μέσω καλωδίων συνεστραμμένων ζευγών και θυρών RJ 45 (τουλάχιστον κατηγορίας CAT 5-ISO/IEC11801).

5.9.2. Εξοπλισμός Δικτύων

Οι ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές του εξοπλισμού για τον ΚΣΕ θα πρέπει να είναι:

Δομημένη καλωδίωση - Patch Panel	
Δομημένη καλωδίωση τύπου CAT 5, για 10 σημεία-θέσεις εργασίας	NAI
Διπλές τερματικές πρίζες τύπου RJ45 με αποσπώμενη ετικέτα σήμανσης	NAI
Rack mounted Patch Panel τερματισμού, μεγέθους έως 2U, με 24 θύρες UTP RJ-45, αποσπώμενη ετικέτα σήμανσης, shielded.	NAI
Μεταγωγείς (Switches)	
Ποσότητα	1
Το switch είναι κατασκευαστή διεθνούς εμβέλειας, σύγχρονης τεχνολογίας. Το σύνολο του συστήματος καλύπτεται από την εγγύηση διάρκειας 2 (δυο) ετών	NAI
CE MARK Τυποποίηση	NAI
Το switch καλύπτει τα διεθνή πρότυπα φιλικότητας προς το περιβάλλον, εξοικονόμησης ενέργειας και να ικανοποιεί τα διεθνώς αναγνωρισμένα standards για ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές	NAI
Μέγεθος 1U rackmounted	NAI
Ταχύτητα μεταγωγής (forwarding rate)	≥ 40 Mpps
Θύρες (ports) 10/100/1000, Autosensing, Autonegotiation	≥ 24
Θύρες 1000 Base-SX, 1000 Base-LX	≥ 2
Manageable L2 (υποστήριξη SNMP, Telnet, Web Interface).	NAI
Modem-Router	
Το router είναι κατασκευαστή διεθνούς εμβέλειας, σύγχρονης τεχνολογίας. Το σύνολο του συστήματος καλύπτεται από την εγγύηση διάρκειας 2 (δύο) ετών	NAI
Ποσότητα	1
Ενδεικτικά LED της λειτουργικής κατάστασης του	NAI
Θύρες Ethernet 1Gbit με υποστήριξη <ul style="list-style-type: none"> • DHCP Client / Relay / Server • IGMP Version 2 and Version 3 • Dynamic DNS • NTP Client • VLAN Tagging (802.1 q) on LAN 	≥ 4
Υποστήριξη WAN ADSL2+ και VDSL	NAI

Load balance and WAN failover	NAI
VPN <ul style="list-style-type: none"> • Υποστήριξη 16 ή περισσότερων VPN tunnel • Υποστήριξη PPTP, IPSec, L2TP, L2TP over IPSec • Υποστήριξη DHCP over IPSec • SSL VPN • VPN Pass-Through 	NAI
Firewall <ul style="list-style-type: none"> • Content Security Management • Multi-NAT, DMZ Host • Port Redirection and Open Port Configuration • Policy-Based Firewall • MAC Address Filter • SPI (Stateful Packet Inspection) with new FlowTrack Mechanism • DoS / DDoS Protection • IP Address Anti-spoofing 	NAI
Bandwidth Management	NAI

6. Λογισμικά

6.1. Λογισμικό τηλεπαρακολούθησης (SCADA) μονάδων RTU δικτύου ύδρευσης

Το εξειδικευμένο λογισμικό θα πρέπει να είναι σχεδιασμένο να παρακολουθεί το δίκτυο νερού και να συλλέγει δεδομένα από τους Τοπικούς Σταθμούς Υπολειμματικού Χλωρίου (ΤΣΥΧ), τους Τοπικούς Σταθμούς Δεξαμενών (ΤΣΔ), τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕ) και τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Πίεσης (ΤΣΕΠ) και θα πρέπει να συνεργάζεται αποδεδειγμένα με τους ελεγκτές του.

Το λογισμικό θα πρέπει να είναι ένα διαδραστικό γεωαναφορόμενο λογισμικό που χρησιμοποιεί το σύστημα χαρτών (πχ Google Maps).

Θα πρέπει είτε να εγκατασταθεί στον server του ΚΣΕ (η κεντρική βάση καταγραφής των δεδομένων) είτε θα πρέπει να είναι τύπου WEB (Cloud based). Επιθυμητό είναι να έχει και τις δυο δυνατότητες.

Οι λειτουργίες που θα εκτελεί θα πρέπει να είναι:

- Να παρακολουθεί την εύρυθμη λειτουργία και να καταγράφει τις τιμές των οργάνων μέτρησης των ΤΣΕΡΠ, ΤΣΕΠ.
- Να παρακολουθεί την εύρυθμη λειτουργία και να καταγράφει τις τιμές των οργάνων μέτρησης των ΤΣΔ.
- Να παρακολουθεί και να καταγράφει τις τιμές του υπολειμματικού χλωρίου από τα όργανα μέτρησης των ΤΣΥΧ.
- Να πραγματοποιεί διαχείριση του συνόλου των σταθμών ΤΣΕ, ΤΣΔ, ΤΣΥΧ & ΤΣΕΠ.
- Να εμφανίζει ιστορικά δεδομένα σε πίνακα ή σε γραμμική μορφή ακόμη και σε μορφή csv format για εξαγωγή των δεδομένων
- Εμφάνιση των δεδομένων σε πραγματικό χρόνο σε πίνακα ή σε γραμμική μορφή.
- Να εμφανίζει σε πραγματικό χρόνο το διάγραμμα ροής με το εγκατεστημένο εξοπλισμό και όλες τις τρέχουσες τιμές αναφοράς (παροχή, πίεση, αισθητήρια ποιότητας νερού, κλπ.).
- Η αποστολή λειτουργικών εντολών στους ελεγκτές/ σταθμούς (π.χ. αλλαγή ορίων, ενεργοποιήσεις συναγερμών, κλπ.) και να πραγματοποιεί έλεγχο της τρέχουσας κατάστασης αυτών ήτοι να ενημερώνει τον χειριστή αν έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία ή απέτυχε ή διαγράφηκε ή υπάρχει σφάλμα, κλπ. ώστε να προβαίνει στις κατάλληλες ενέργειες.
- Να πραγματοποιεί σύγκριση στο ίδιο γράφημα των διαφόρων μετρήσεων των διαφόρων

ελεγκτών/ σταθμών, με δυνατότητα αποθήκευσης όλων των εμφανιζόμενων γραφημάτων.

- Να εκτυπώνει γραφήματα καθώς και λίστα συναγερμών.
- Να εμφανίζει όλους τους ενεργούς καθώς και τους καταγεγραμμένους συναγερμούς.
- Να πραγματοποιεί τη διαχείριση της διάρθρωσης των συναγερμών που θα στέλνονται στον χειριστή του συστήματος μέσω email ή SMS.

- Να διαθέτει διαγνωστικά εργαλεία για τον έλεγχο της σωστής λειτουργίας των ελεγκτών των ΤΣΥΧ, ΤΣΕΡΠ και ΤΣΕΠ, τα οποία θα παρέχουν την κατάσταση των επικοινωνιών με το Κέντρο Ελέγχου, το επίπεδο της μπαταρίας (εάν υπάρχει), τα δεδομένα τελευταία απαλλαγή, ο αριθμός των ενεργών συναγερμών, κλπ.

- Να εμφανίζει στο σύστημα χαρτών (πχ Google Maps ή άλλο) όλους τους ελεγκτές των ΤΣΥΧ, ΤΣΔ, ΤΣΕ και ΤΣΕΠ σε μια συγκεκριμένη περιοχή με άμεση ανταπόκριση.

- Να έχει τη δυνατότητα να αποθηκεύσει την τρέχουσα κατάσταση του ελεγκτή, η οποία περιλαμβάνει το σύνολο των παραμέτρων του (πχ τα κατώτατα όρια συναγερμού, βαθμονόμηση συναγερμών, κλπ.) και να είναι σε θέση στη συνέχεια να τις επαναφέρει σε περίπτωση ανάγκης.

Θα πρέπει να συνεργάζεται άμεσα με το λογισμικό εντοπισμού ύπαρξης διαρροών και υπολογισμού αποδοτικότητας δικτύων ύδρευσης ώστε να λαμβάνει κρίσιμα στοιχεία που θα χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη των λειτουργιών του. Η συνεργασία αυτή θα πρέπει να αποδεικνύεται με την προσκόμιση δήλωσης των δυο κατασκευαστών των λογισμικών που να δηλώνεται η εν λόγω συνεργασία καθώς και λίστα τριών (3) τουλάχιστον εφαρμογών/έργων στα οποία έχουν εγκατασταθεί τα δυο λογισμικά και συνεργάζονται. Οι δηλώσεις αυτές θα πρέπει να συνοδεύονται από βεβαιώσεις των τελικών χρηστών για την άψογη συνεργασία των δυο λογισμικών. Σε περίπτωση που τα δυο εν λόγω λογισμικά είναι του ιδίου οίκου απαιτείται μόνο δήλωση του κατασκευαστή τους για την άμεση συνεργασία τους.

Για την ορθή, βέλτιστη και απρόσκοπτη λειτουργία του συνόλου του συστήματος, θα πρέπει το προσφερόμενο λογισμικό να συνεργάζεται άμεσα με τους ελεγκτές των τοπικών σταθμών (ΤΣΕ, ΤΣΔ, ΤΣΕΠ, ΤΣΥΧ) ώστε να λαμβάνει κρίσιμα στοιχεία που θα χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη των λειτουργιών τους. Η συνεργασία αυτή θα πρέπει να αποδεικνύεται με την προσκόμιση δήλωσης των δυο κατασκευαστών, του λογισμικού και των ελεγκτών, που να δηλώνεται η εν λόγω συνεργασία καθώς και λίστα τριών (3) τουλάχιστον εφαρμογών/έργων στα οποία έχουν εγκατασταθεί το προσφερόμενο λογισμικό και ο/οι προσφερόμενος/-οι ελεγκτής/-ες και συνεργάζονται. Οι δηλώσεις αυτές θα πρέπει να συνοδεύονται από βεβαιώσεις των τελικών χρηστών για την άψογη συνεργασία των δυο, ήτοι του λογισμικού και των ελεγκτών. Σε περίπτωση που το λογισμικό και οι ελεγκτές είναι του ιδίου κατασκευαστικού οίκου, απαιτείται μόνο δήλωση του κατασκευαστή τους για την άμεση συνεργασία τους.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του κατασκευαστή
- Τεκμηρίωση συνεργασίας του προσφερόμενου λογισμικού με το λογισμικό εντοπισμού ύπαρξης διαρροών και υπολογισμού αποδοτικότητας δικτύων ύδρευσης
- Τεκμηρίωση συνεργασίας του προσφερόμενου λογισμικού με τους προσφερόμενους ελεγκτές του δικτύου ύδρευσης.

6.2. Λογισμικό εντοπισμού ύπαρξης διαρροών και υπολογισμού αποδοτικότητας δικτύων ύδρευσης

Το εξειδικευμένο λογισμικό θα πρέπει να διαχειρίζεται το δίκτυο νερού και να υποδεικνύει στον χειριστή πιθανή διαρροή στο δίκτυο. Επιπλέον θα πρέπει να αξιολογεί την απόδοση του δικτύου και θα κάνει διαχείριση των απωλειών του με τη χρήση των δεδομένων και του δείκτη του International Water Association (IWA). Το λογισμικό θα πρέπει να είναι ένα διαδραστικό γεωαναφορόμενο λογισμικό που χρησιμοποιεί το σύστημα χαρτών (πχ Google Maps).

Θα πρέπει είτε να εγκατασταθεί στον server του ΚΣΕ (η κεντρική βάση καταγραφής των δεδομένων) είτε θα πρέπει να είναι τύπου WEB (Cloud based). Επιθυμητό είναι να έχει και τις δυο δυνατότητες.

Οι λειτουργίες που θα εκτελεί είναι:

- Εκτίμηση των απωλειών με τη χρήση δεικτών του IWA
- Εκτίμηση επισκευών βλαβών του δικτύου και επίδρασης τους στην ανάκτηση της λειτουργίας του δικτύου
- Αξιολόγηση της βελτίωσης της εξυπηρέτησης
- Γραφική ανάλυση που να εμφανίζουν την τάση των ροών και των πιέσεων, με ειδική αναφορά σε νυχτερινές συμπεριφορές
- Εμφάνιση διαρροών σε γραφική μορφή και/ή ειδοποίηση ως event μέσω mail ή SMS
- Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του δικτύου και της υποβολής εκθέσεων
- Συγκρίσεις μεταξύ των διαφόρων περιόδων στην ίδια περιοχή ή διαφορετικές περιοχές
- Να δίνει συναγερμούς σε περίπτωση που υπερβαίνονται τα κατώτατα όρια

Η κάθε περιοχή/ ζώνη του δικτύου ύδρευσης θα πρέπει να προσδιορίζεται τοπολογικά με βάση το υδατικό ισοζύγιο που προκύπτει και υπολογίζεται με τις τιμές που λαμβάνονται από τα εγκατεστημένα όργανα (μετρητές πίεσης, παροχής) και τις στατιστικές/ θεωρητικές εκτιμήσεις.

Αναλυτικότερα θα πρέπει να πραγματοποιείται:

Ανάλυση απώλεια νερού

Το λογισμικό θα πρέπει να πληροί επαρκώς τις προδιαγραφές του International Water Association (IWA), επιτρέποντας την είσοδο των απαραίτητων παραμέτρων στη φάση της διαμόρφωσης των ζωνών για τον υπολογισμό της απόδοσης του δικτύου.

Διαμόρφωση ζωνών

Θα πρέπει η κάθε περιοχή/ ζώνη να μπορεί να ρυθμιστεί και να χαρακτηριστεί με τις προδιαγραφές της IWA. Επιπλέον θα πρέπει να περιέχει μια σειρά από διαγράμματα και παραμέτρους που θέτει και ρυθμίζει ο χειριστής ώστε να καθίσταται δυνατή και με ευκολία τόσο η περιγραφή του ισοζυγίου του νερού όσο και η ανάπτυξη γραφημάτων των ημερήσιων απωλειών νερού.

Ανάλυση ελάχιστης νυχτερινής παροχής

Θα πρέπει να πραγματοποιεί υπολογισμούς των ημερήσιων απωλειών της περιοχής με βάση την ανάλυση ελάχιστης νυχτερινής παροχής. Τόσο οι εκτιμώμενες όσο και οι αναπόφευκτες απώλειες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για τον καθορισμό του ελάχιστου στόχου.

Τεχνικό-οικονομική ανάλυση

Θα πρέπει να καταγράφει τις πληροφορίες για τον υπολογισμό του κόστους που δημιουργείται από τις απώλειες και από τις εργασίες για την αναζήτηση των διαρροών.

Ανάλυση για το ετήσιο υδατικό ισοζύγιο

Θα πρέπει ο υπολογισμός του ετήσιου ισοζυγίου του νερού να γίνεται χρησιμοποιώντας τον όγκο που εισήλθε στο δίκτυο ως σημείο εκκίνησης.

Επιπλέον θα πρέπει να υπολογίζει τον δείκτη ILI της IWA που αλλιώς εμφανίζεται και ως δείκτης της αποτελεσματικότητας του δικτύου και που αξιολογεί πόσο αποτελεσματικά ο χειριστής διεξάγει μια κατάλληλη πολιτική μείωσης των απωλειών.

Ο ILI είναι ένας δείκτης της IWA και υπολογίζεται από τη σχέση μεταξύ των πραγματικών ετήσιων ζημιών και των αναπόφευκτων ετήσιων απωλειών του συστήματος (ILI = Current Annual Real Losses (CARL)/Unavoidable Annual Real Losses (UARL)

Αξιολόγησης Πραγματικών Απωλειών (Real losses)

Το λογισμικό θα πρέπει να υπολογίζει και να παρουσιάζει μια σύγκριση των απωλειών νερού χρησιμοποιώντας δύο διαφορετικές μεθόδους:

α) πραγματικές απώλειες υπολογιζόμενες με την μέθοδο BABE (Burst And Background Estimates) νυχτερινή παροχή και

β) τις πραγματικές απώλειες υπολογιζόμενες με την μέθοδο UARL. (Unavoidable Annual Real Losses)

Γράφημα των καθημερινών Απωλειών

Το λογισμικό θα πρέπει να εξάγει γράφημα για κάθε περιοχή και να αναπαριστά τις καθημερινές απώλειες για ένα συγκεκριμένο έτος. Το γράφημα επίσης θα πρέπει να εμφανίζει την τάση των απωλειών και το οικονομικό κόστος υπό την μορφή καμπυλών.

Θα πρέπει να συνεργάζεται άμεσα με το λογισμικό τηλεπαρακολούθησης (SCADA) μονάδων RTU δικτύου ύδρευσης ώστε να λαμβάνει κρίσιμα στοιχεία που θα χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη των λειτουργιών του. Η συνεργασία αυτή θα πρέπει να αποδεικνύεται με την προσκόμιση δήλωσης των δυο κατασκευαστών των λογισμικών που να δηλώνεται η εν λόγω συνεργασία καθώς και λίστα τριών (3) τουλάχιστον εφαρμογών/έργων στα οποία έχουν εγκατασταθεί τα δυο λογισμικά και συνεργάζονται. Οι δηλώσεις αυτές θα πρέπει να συνοδεύονται από βεβαιώσεις των τελικών χρηστών για την άψογη συνεργασία των δυο λογισμικών. Σε περίπτωση που τα δυο εν λόγω λογισμικά είναι του ίδιου οίκου απαιτείται μόνο δήλωση του κατασκευαστή τους για την άμεση συνεργασία τους.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του κατασκευαστή
- Τεκμηρίωση συνεργασίας του προσφερόμενου λογισμικού με το λογισμικό τηλεπαρακολούθησης (SCADA) μονάδων RTU δικτύου ύδρευσης

6.3. Λογισμικό δυναμικής ενοποίησης όλων των πληροφοριών ως ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης ύδρευσης αποχέτευσης για μητροπολιτικά δίκτυα

Το λογισμικό εφαρμογής θα δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να έχει μια συνοπτική και ενοποιημένη εικόνα της κατάστασης των δικτύων ύδρευσης, αποχέτευσης, των εγκαταστάσεων ΕΕΛ και των διυλιστηρίων νερού, καθώς και να οργανώνει και να διαχειρίζεται επαρκώς τις συλλεγόμενες πληροφορίες. Θα είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε ανάλογα με το είδος πληροφοριών που συλλέγονται, να μπορεί να παρέχει σύνθετα αποτελέσματα/ πληροφορίες στο τελικό χρήστη με την προσθήκη επιπλέον εφαρμογών (add-on modules).

Θα βασίζεται σε πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική και σύγχρονες τεχνολογίες ανάπτυξης/ διασύνδεσης εφαρμογών όπως Web Services, REST, json κλπ. Θα προσφέρει εργαλεία πλοήγησης, παρουσίασης, αναζήτησης και αναφορών, τα οποία θα πρέπει να είναι διαθέσιμα στους χρήστες ανάλογα με τα δικαιώματα πρόσβασης στην εφαρμογή.

Θα πρέπει να είναι cloud based λογισμικό ήτοι θα βασίζεται σε πλατφόρμα ανάπτυξης διαδικτυακού λογισμικού που θα προσφέρει διαδραστικό, φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον εργασίας και θα δίνει τη δυνατότητα πρόσβασης με τη χρήση web browser, από οποιαδήποτε τοποθεσία και από χρήστες που δεν διαθέτουν ιδιαίτερες τεχνικές γνώσεις, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η ευκολία ενημέρωσης του διαδικτυακού τόπου και να περιοριστεί το λειτουργικό κόστος συντήρησης της πύλης.

Οι βασικές δυνατότητες του προσφερόμενου συστήματος θα πρέπει να είναι:

- Δημιουργία διαβαθμισμένων χρηστών και ομάδων χρηστών
- Υποδοχή δεδομένων μετρήσεων από διάφορα συστήματα, όπως συστήματα SCADA, συστήματα τηλεμετρικών καταγραφικών οργάνων, μη τηλεμετρικών οργάνων (πχ μη τηλεμετρούμενα καταγραφικά-dataloggers κ.α.)
- Εισαγωγή των θέσεων που παρέχουν τις μετρήσεις με γεωγραφικές συντεταγμένες με εύκολο τρόπο
- Καθορισμός γεωγραφικών ζωνών ύδρευσης και ένταξη των θέσεων που παρέχουν τις μετρήσεις, σε αυτές τις ζώνες.

- Εμφάνιση των αντικειμένων των δικτύων σε γεωγραφικό υπόβαθρο με χρήση χρωμάτων για τον καθορισμό της κατάστασης κάθε αντικειμένου
 - Χρήσης φίλτρων των αντικειμένων που θα εμφανίζονται στο γεωγραφικό υπόβαθρο.
 - Εμφάνιση λίστας των ζωνών ύδρευσης και δεικτών απόδοσης κάθε ζώνης
 - Εμφάνιση γραφημάτων καθοριζόμενων από τον χρήστη με δυνατότητες
 - Επιλογής δεδομένων διαφόρων αντικειμένων ή/και ζωνών ύδρευσης
 - Επιλογής δεδομένων διαφόρων ειδών μετρήσεων
 - Εμφάνισης σε κοινό γράφημα ή σε πολλαπλά γραφήματα
 - Εμφάνισης για ορισμένη χρονική περίοδο
 - Εμφάνισης ίδιων δεδομένων συγκρίσιμα για διαφορετικές χρονικές περιόδους (π.χ. συγκριτικό διάγραμμα μετρήσεων παροχής για το 1ο τρίμηνο δύο διαδοχικών ετών)
 - Υπέρθεσης χρονοσειρών διαφορετικής κλίμακας και διαφορετικών μεγεθών
 - Δημιουργία αναφορών όπως: Υδατικό ισοζύγιο, Ζήτηση-Κατανάλωση, Νυχτερινή παροχή, Δείκτης ημερήσιας/ νυχτερινής κατανάλωσης, Έλεγχος εγκυρότητας δεδομένων
 - Έλεγχος εγκυρότητας των δεδομένων μετρήσεων, καθοριζόμενος από τον χρήστη
 - Καθορισμός συναγεργμών σε συνάρτηση με τις τιμές των μετρήσεων
 - Αποστολή συναγεργμών με SMS/ email σε διαβαθμισμένους χρήστες
 - Υποστήριξη χρονικών δεδομένων.

Λόγω του ότι στο λογισμικό εμφανίζεται η ενοποιημένη εικόνα της κατάστασης του δικτύου ύδρευσης και των επιμέρους εγκαταστάσεων που θα συνδεθούν μελλοντικά μαζί του, θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά στην ελληνική γλώσσα ώστε να είναι εύχρηστο στον χειριστή του.

Θα πρέπει να συνεργάζεται άμεσα με το ολοκληρωμένο λογισμικό (πλατφόρμα) διαχείρισης υδρομέτρων ώστε να λαμβάνει κρίσιμα στοιχεία που θα χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη των λειτουργιών του. Η συνεργασία αυτή θα πρέπει να αποδεικνύεται με την προσκόμιση δήλωσης των δυο κατασκευαστών των λογισμικών που να δηλώνεται η εν λόγω συνεργασία καθώς και λίστα τριών (3) τουλάχιστον εφαρμογών/έργων στα οποία έχουν εγκατασταθεί τα δυο λογισμικά και συνεργάζονται. Οι δηλώσεις αυτές θα πρέπει να συνοδεύονται από βεβαιώσεις των τελικών χρηστών για την άψογη συνεργασία των δυο λογισμικών. Σε περίπτωση που τα δυο εν λόγω λογισμικά είναι του ίδιου οίκου απαιτείται μόνο δήλωση του κατασκευαστή τους για την άμεση συνεργασία τους.

Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:

- Τεχνικό Φυλλάδιο
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του κατασκευαστή
- Πιστοποιητικό ISO27001:2013 του κατασκευαστή
- Τεκμηρίωση συνεργασίας του προσφερόμενου λογισμικού με το ολοκληρωμένο λογισμικό (πλατφόρμα) διαχείρισης υδρομέτρων

7. Εκπαίδευση Προσωπικού - Τεκμηρίωση

Ο προμηθευτής θα συντάξει και παραδώσει πλήρες και λεπτομερές πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού της υπηρεσίας διάρκειας τουλάχιστον 7 εργασίμων ημερών με 6 ώρες το πολύ ημερησίως (συνολικά 40 ωρών), σε ωράριο της ελεύθερης επιλογής της υπηρεσίας μας. Η εκπαίδευση θα αφορά στον συγκεκριμένο τύπο συσκευών και συστημάτων τα οποία θα εγκατασταθούν.

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

Το πρόγραμμα θα περιλαμβάνει χειριστική εκπαίδευση, συμπτωματολογία και άρση βλαβών, την σχετική βιβλιογραφία των συσκευών στις οποίες εκτελείται η εκπαίδευση.

Το σύνολο της παραπάνω εκπαίδευσης θα παρακολουθήσει και ένας εκπρόσωπος μηχανικός

της Υπηρεσίας, ο οποίος θα συντονίζει και την καλή εκτέλεση και τήρηση του προγράμματος της εκπαίδευσης και θα αναλάβει στην συνέχεια σαν υπεύθυνος επικεφαλής τεχνικός της εγκαταστάσεως.

Η δαπάνη της εκπαίδευσης βαρύνει εξ' ολοκλήρου τον ανάδοχο. Το περιεχόμενο της εκπαίδευσης θα είναι κατ' ελάχιστο το εξής :

- Για τους χρήστες του συστήματος (2 άτομα): Η εκπαίδευση θα καλύπτει όλα τα θέματα λειτουργίας των υδρομετρητών, των ελεγκτών και των διατάξεων συλλογής δεδομένων και των λογισμικών. Η λειτουργία των διατάξεων θα καλύπτεται σε ικανοποιητικό βάθος για να επιτρέψει την κανονική και ομαλή θέση σε λειτουργία του συστήματος.

- Για τους προγραμματιστές/χειριστές (2 άτομα): Η εκπαίδευση θα καλύπτει όλες τις δυνατότητες λήψης και διαχείρισης των δεδομένων των υδρομετρητών κλπ.

Στο σχέδιο εκπαίδευσης θα περιλαμβάνονται :

- Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης - χρονική διάρκεια
- Αριθμός ατόμων ανά εκπαιδευτική βαθμίδα που απαιτείται να εκπαιδευτούν

Βιβλιογραφική υποστήριξη σχετικά με το θέμα

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

- Άλλα στοιχεία σχετικά με την εκπαίδευση του προσωπικού.

Ο προμηθευτής θα προμηθεύσει την υπηρεσία με εγχειρίδια Λειτουργίας της κάθε διάταξης. Τα εγχειρίδια θα παραδοθούν σε δύο (2) πλήρεις σειρές στα Ελληνικά ή Αγγλικά.

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

“ΕΝΤΥΠΟ Α” – ΕΝΤΥΠΟ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

Σημείωση: Παρακάτω ακολουθούν πίνακες στοιχείων τεχνικής προσφοράς, οι οποίοι πρέπει υποχρεωτικά να συμπληρωθούν από τον Διαγωνιζόμενο με παραπομπές στις αντίστοιχες αναλυτικές τεχνικές προδιαγραφές της προσφοράς του.

ΠΙΝΑΚΑΣ Α1. ΤΣΕ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	Κατασκευαστής/ Τύπος	Παραπομπή
1.	Λογικός ελεγκτής τύπου RTU		
2.	Προμήθεια ερμαρίου αυτοματισμού 80x60x30 ή ισοδύναμο		
3.	Πλήρης επικοινωνιακή διάταξη GSM με modem-router και κεραία		
4.	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS		
5.	Σύστημα αντικεραυνικής προστασίας ΔΕΗ		
6.	Σύστημα αντικεραυνικής προστασίας γραμμών επικοινωνίας		
7.	Προμήθεια Μετρητή Παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου		
8.	Αναλογικό αισθητήριο πίεσης 0-16 bar		
9.	Αναλογικό αισθητήριο στάθμης		
10.	Δικλείδες ελαστικής έμφραξης		
11.	Φλαντζωτός σύνδεσμος (φλαντζοζιμπώ)		
12.	Εξαρμώσεις		
13.	Αναλυτής ενέργειας		
	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ	

14.	Εγκατάσταση ΤΣ, Οργάνων, Πινάκων, Επικοινωνιακού Εξοπλισμού.		
15.	Σύνδεση με ΚΣΕ και συνολική Θέση σε Λειτουργία		

ΠΙΝΑΚΑΣ Α2. ΤΣΔ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	Κατασκευαστής/ Τύπος	Παραπομπή
1.	Καταγραφικό με τηλεμετάδοση και οθόνη ανάγνωσης τιμών		
2.	Ερμάριο εξωτερικού χώρου τύπου Pillar		
3.	Μετρητής Στάθμης		
4.	Μηχανικός διακόπτης στάθμης (φλοτεροδιακόπτης)		
5.	Προμήθεια Μετρητή Παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου με μπαταρία		
6.	Φωτοβολταϊκό σύστημα $\geq 100W$		
	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ	
7.	Εγκατάσταση ΤΣ, Οργάνων, Πινάκων, Επικοινωνιακού Εξοπλισμού.		
8.	Σύνδεση με ΚΣΕ και συνολική Θέση σε Λειτουργία		

ΠΙΝΑΚΑΣ Α3. ΤΣΥΧ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	Κατασκευαστής/ Τύπος	Παραπομπή
1.	Καταγραφικό με τηλεμετάδοση και οθόνη ανάγνωσης τιμών		
2.	Ερμάριο εξωτερικού χώρου τύπου Pillar		
3.	Μετρητής Ελεύθερου Χλωρίου		
4.	Φωτοβολταϊκό σύστημα $\geq 100W$		
	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ	
5.	Εγκατάσταση ΤΣ, Οργάνων, Πινάκων, Επικοινωνιακού Εξοπλισμού.		
6.	Σύνδεση με ΚΣΕ και συνολική Θέση σε Λειτουργία		

ΠΙΝΑΚΑΣ Α4. ΤΣΕΠ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	Κατασκευαστής/ Τύπος	Παραπομπή
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση		
2	Αναλογικό Αισθητήριο Μέτρησης Πίεσης (0-10Bar)		
	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ	
3.	Εγκατάσταση ΤΣ, Οργάνων, Επικοινωνιακού Εξοπλισμού.		
4.	Σύνδεση με ΚΣΕ και συνολική Θέση σε Λειτουργία		

ΠΙΝΑΚΑΣ Α5. ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ ΤΥΠΟΥ AMR

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	Κατασκευαστής/ Τύπος	Παραπομπή
1.	Υδρομετρητής ξηρού τύπου, απλής ριπής (Single-jet), διαμέτρου DN15/ R160 (MID), με ενσωματωμένο ασύρματο μεταδότης σήματος και μικροϋλικά σύνδεσης		

2.	Μηχανικός υδρομετρητής, πολλαπλής ριπής (Multi-jet), διαμέτρου έως DN50/ R125 (MID)		
3.	Μονάδα ασύρματου μεταδότης σήματος για την ασύρματη επικοινωνία του μηχανικός υδρομετρητή με τον ΚΣΕ		
4.	Μονάδα Gateway για την ασύρματη επικοινωνία, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.		
5.	Φωτοβολταϊκό σύστημα τροφοδοσίας για αυτονομία, ονομαστικής τάσης συστήματος 12VDC και ονομαστικής ισχύος $\geq 100W$, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.		
6.	Network server για την διαχείριση της επικοινωνίας μεταξύ των μονάδων gateway και του μετρητικού εξοπλισμού (άδεια S/W).		
7.	Application Server που θα δέχεται την πληροφορία από τον μετρητικό εξοπλισμό μέσω του Network Server και θα τα εξάγει στο λογισμικό χρέωσης του Δήμου (άδεια S/W).		
	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ	
8.	Εγκατάσταση Επικοινωνιακού Εξοπλισμού.		
9.	Σύνδεση με ΚΣΕ και συνολική Θέση σε Λειτουργία		

ΠΙΝΑΚΑΣ Α6. ΦΟΡΗΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	Κατασκευαστής/ Τύπος	Παραπομπή
1.	Φορητοί καταγραφείς θορύβου (noise logger), πλήρες σετ 20 τεμαχίων, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.		
2.	Φορητή συσκευή εντοπισμού διαρροής, πλήρες σετ, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.		
3.	Φορητός ηλεκτρονικός ακουστικός ανιχνευτής διαρροών (γαιόφωνο), πλήρες σετ, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.		
4.	Φορητή ράβδος ακρόασης, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.		
5.	Φορητό σύστημα ακουστικής ανίχνευσης διαρροής σε γραμμή εξυπηρέτησης (service line), πλήρες σετ, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.		
6.	Φορητή συσκευή ανίχνευσης σιδηρομαγνητικών αντικειμένων, πλήρες σετ, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.		
7.	Φορητός μετρητής ενέργειας, πλήρες σετ, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.		
8.	Φορητό παροχόμετρο τύπου clamp-on, πλήρες σετ, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.		

ΠΙΝΑΚΑΣ Α7. ΕΙΔΙΚΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ, ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ (ΑΔΕΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ)

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	Κατασκευαστής/ Τύπος	Παραπομπή
1.	Λογισμικό τηλεπαρακολούθησης (SCADA) μονάδων RTU δικτύου ύδρευσης (Άδεια S/W)		
2.	Λογισμικό εντοπισμού ύπαρξης διαρροών και υπολογισμού αποδοτικότητας δικτύων ύδρευσης (Άδεια S/W)		

3.	Λογισμικό δυναμικής ενοποίησης όλων των πληροφοριών ως ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης ύδρευσης αποχέτευσης για μητροπολιτικά δίκτυα (Άδεια S/W)		
4.	Άλλα Λογισμικά (αν προσφέρονται)		

Κριτήριο ανάθεσης

Κριτήριο ανάθεσης της Σύμβασης είναι η πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει βέλτιστης σχέσης ποιότητας – τιμής, η οποία εκτιμάται βάσει των κάτωθι κριτηρίων:

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ (σ)
1	Τεχνικά στοιχεία προσφοράς	95%
2	Εκπαίδευση προσωπικού - Υποστήριξη λειτουργίας συστήματος – Χρόνος Παράδοσης	5%

Πιο συγκεκριμένα, τα Κριτήρια Ανάθεσης από Κ1 έως και Κ15, εξετάζουν τη συμφωνία των προσφερόμενων υλικών με τις τεχνικές προδιαγραφές, όπως αυτές καθορίζονται στα συμβατικά τεύχη και τα Κριτήρια Ανάθεσης από Κ16 έως και Κ18, εξετάζουν την επάρκεια της παρεχόμενης εκπαίδευσης, υποστήριξη λειτουργίας συστήματος και το χρονοδιάγραμμα παραδόσεων και αναλύονται στα επιμέρους στοιχεία, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ (σ)
K.1	Τεχνικά χαρακτηριστικά και ποιότητα κατασκευής οικιακών υδρομετρητών και μετρητών Woltmann	25%
K.2	Διάρκεια ζωής μπαταρίας ασύρματο μεταδότης σήματος οικιακών υδρομετρητών	25%
K.3	Επικοινωνιακή Αριότητα του ασύρματο μεταδότης σήματος οικιακού υδρομέτρου	4%
K.4	Τεχνικά χαρακτηριστικά, ποιότητα κατασκευής και λειτουργικότητα επικοινωνιακού εξοπλισμού (Gateways)	1%
K.5	Δυνατότητες Λογισμικού διαχείρισης επικοινωνίας (Network Server) και επεξεργασίας και εξαγωγής δεδομένων (application Server) συμπεριλαμβανομένου της εφαρμογής App για έξυπνα κινητά τηλέφωνα	15%
K.6	Ελεγκτές (RTU) παρακολούθησης σταθμού ΤΣΕ και οθόνη τοπικών ενδείξεων και χειρισμών (ποιότητα υλικών, λειτουργικότητα, πληρότητα)	5%
K.7	Ηλεκτρολογικοί Πίνακες Αυτοματισμού, μονάδες ασύρματης επικοινωνίας GSM modem, αναλυτές ενέργειας (ποιότητα υλικών, λειτουργικότητα, πληρότητα)	2%
K.8	Ελεγκτές παρακολούθησης ΤΣΕΠ με ενσωματωμένο LoRaWAN Modem (ποιότητα υλικών, τεχνικά χαρακτηριστικά)	2%
K.9	Ελεγκτές παρακολούθησης ΤΣΥΧ με ενσωματωμένο LoRaWAN Modem (ποιότητα υλικών, τεχνικά χαρακτηριστικά)	2%
K.10	Όργανα μετρήσεων στάθμης, πίεσης και παροχής (ποιότητα υλικών, τεχνικά χαρακτηριστικά)	3%
K.11	Όργανα μέτρησης υπολειμματικού χλωρίου (ποιότητα υλικών, τεχνικά χαρακτηριστικά)	1%

K.12	Φορητός εξοπλισμός εντοπισμού αφανών διαρροών (ποιότητα υλικών, τεχνικά χαρακτηριστικά)	1%
K.13	Λογισμικό τηλεπαρακολούθησης (SCADA) μονάδων RTU δικτύου ύδρευσης	3%
K.14	Λογισμικό εντοπισμού ύπαρξης διαρροών και υπολογισμού αποδοτικότητας δικτύων ύδρευσης	3%
K.15	Λογισμικό δυναμικής ενοποίησης όλων των πληροφοριών ως ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης ύδρευσης αποχέτευσης για μητροπολιτικά δίκτυα	3%
K.16	Τεχνική Υποστήριξη	2%
K.17	Εκπαίδευση προσωπικού	2%
K.18	Χρόνος Παράδοσης	1%
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ	100%

Η επάρκεια του εξοπλισμού ήτοι **Κριτήρια K.1 έως και K.14**, θα βαθμολογείται ανάλογα με τις ελάχιστες απαιτήσεις οι οποίες περιγράφονται αναλυτικά στις τεχνικές προδιαγραφές και βαθμολογούνται με 100 βαθμούς όταν καλύπτονται οι ελάχιστες απαιτήσεις και στην περίπτωση που υπερκαλύπτονται οι τεχνικές προδιαγραφές, η υπερκάλυψη αυτή αποτυπώνεται στην βαθμολογία από 100 μέχρι το 120 με γραμμική παρεμβολή.

Η επάρκεια των υπηρεσιών για την **Τεχνική Υποστήριξη (K.15)** θα βαθμολογείται ανάλογα με τους προσφερόμενους μέγιστους χρόνους ανταπόκρισης σε περίπτωση βλάβης του συστήματος κατά την περίοδο της εγγυημένης καλής λειτουργίας του συστήματος. Ο ελάχιστος χρόνος είναι οι 24 ώρες και ο μέγιστος είναι 96 ώρες. Επομένως στο εν λόγω κριτήριο (K.12) οι 96 ώρες ως χρόνος απόκρισης βαθμολογούνται με 100 βαθμούς, οι 72 ώρες με 107 βαθμούς, οι 48 ώρες με 114 βαθμούς, και οι 24 ώρες με 120 βαθμούς. Πέραν αυτού δεν υπάρχει βαθμολογικό όφελος στον προσφέροντα αναφορικά με το συγκεκριμένο κριτήριο (Τεχνική Υποστήριξη)

Η επάρκεια της **Εκπαίδευσης προσωπικού (K.16)** θα βαθμολογηθεί ανάλογα με το προτεινόμενο από τον οικονομικό φορέα χρονοπρόγραμμα (πλήθος ωρών), το πλήθος εκπαιδευομένων και το περιεχόμενο εκπαίδευσης σε σχέση με την κάλυψη των αναγκών για λειτουργία και συντήρηση του προσφερόμενου συστήματος από το προσωπικό της Υπηρεσίας, την προσφερόμενη τεκμηρίωση και τα οριζόμενα στη σχετική παράγραφο του τεύχους των τεχνικών προδιαγραφών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις του κριτηρίου καθορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή Προμήθειας. Σημειώνεται ότι χρονοπρόγραμμα με υπερβολικό πλήθος ωρών (πέραν του 10% από τα ελάχιστα οριζόμενα) θα βαθμολογηθεί αρνητικά διότι αφενός δεν θα προσφέρει καμία επιπλέον εκμάθηση του προσωπικού και αφετέρου θα απομακρύνει το προσωπικό από τις καθημερινές του εργασίες με συνεπακόλουθο την υπολειτουργία της τεχνικής υπηρεσίας του Δήμου.

Η επάρκεια του **Χρόνου παράδοσης (K.17)** θα βαθμολογηθεί ως εξής: κατ' μέγιστον θα είναι δώδεκα (12) μήνες πλέον της 2-μήνης δοκιμαστικής λειτουργίας και του χρόνου εγγυημένης καλής λειτουργίας. Επομένως στο εν λόγω κριτήριο (K.15) οι 12 μήνες ως χρόνος παράδοσης βαθμολογούνται με 100 βαθμούς, οι 11 μήνες με 103 βαθμούς, οι 10 μήνες με 106 βαθμούς, οι 9 μήνες με 109 βαθμούς, οι 8 μήνες με 112 βαθμούς, οι 7 μήνες με 115 βαθμούς και οι 6 μήνες με 120 βαθμούς. Πέραν αυτού δεν υπάρχει βαθμολογικό όφελος στον προσφέροντα αναφορικά με το συγκεκριμένο κριτήριο (Χρόνος παράδοσης)

Βαθμολόγηση και κατάταξη προσφορών

Η βαθμολόγηση κάθε κριτηρίου αξιολόγησης κυμαίνεται από 100 βαθμούς στην περίπτωση που ικανοποιούνται ακριβώς όλοι οι όροι των τεχνικών προδιαγραφών, αυξάνεται δε μέχρι τους 120 βαθμούς όταν υπερκαλύπτονται οι απαιτήσεις του συγκεκριμένου κριτηρίου.

Κάθε κριτήριο αξιολόγησης βαθμολογείται αυτόνομα με βάση τα στοιχεία της προσφοράς.

Η σταθμισμένη βαθμολογία του κάθε κριτηρίου θα προκύπτει από το γινόμενο του επιμέρους συντελεστή βαρύτητας επί τη βαθμολογία του, η δε συνολική βαθμολογία της προσφοράς θα προκύπτει από το άθροισμα των σταθμισμένων βαθμολογιών όλων των κριτηρίων.

Η συνολική βαθμολογία της τεχνικής προσφοράς υπολογίζεται με βάση τον παρακάτω τύπο :

$$T = \sigma.1 \times K.1 + \sigma.2 \times K.2 + \dots + \sigma_n \times K_n$$

Όπου:

- σ_n είναι ο συντελεστής βαρύτητας του κάθε κριτηρίου ανάθεσης K_n
- K_n η βαθμολογία κάθε κριτηρίου

Κριτήρια με βαθμολογία μικρότερη από 100 βαθμούς (ήτοι που δεν καλύπτουν/παρουσιάζουν αποκλίσεις από τις τεχνικές προδιαγραφές της παρούσας) επιφέρουν την απόρριψη της προσφοράς.

Πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά είναι εκείνη που παρουσιάζει τον μικρότερο λόγο της προσφερθείσας τιμής προς τη συνολική βαθμολογία της τεχνικής προσφοράς (ήτοι αυτή στην οποία το Λ είναι ο μικρότερος αριθμός), σύμφωνα με τον τύπο που ακολουθεί.

$$\Lambda = \frac{\text{Προσφερθείσα τιμή}}{\text{Συνολική βαθμολογία τεχνικής προσφοράς}}$$

Ο βαθμός αξιολόγησης στρογγυλοποιείται στο δεύτερο (2^ο) δεκαδικό ψηφίο.

Σε περίπτωση ισοβαθμίας περισσότερων προσφορών, ως πλέον συμφέρουσα προσφορά λαμβάνεται αυτή με την μεγαλύτερη βαθμολογία Τεχνικής Προσφοράς.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
Μοιρασγεντής Παναγιώτης
Μηχανολόγος ΤΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Αναστόπουλος Άγγελος
Γεωπόνων ΠΕ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΠΑΙΑΝΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ταχ. Δ/ση : Μιχ. Παπακωνσταντίνου 1
Ταχ. Κώδ . : 19 002
Τηλ. : 2132030766
Fax : 2106641530

ΠΥΛΩΝΑΣ ΑΝΑΚΑΜΨΗΣ: «ΠΡΑΣΙΝΗ ΜΕΤΑΒΑΣΗ»
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 1.4: «Αειφόρος χρήση των πόρων, ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή και διατήρηση της βιοποικιλότητας»
Κωδικός Πρόσκλησης: ΤΑ-01, Ταμείο Ανάκαμψης, Αναγνωριστικό 16850
ΠΡΑΞΗ «Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία συστήματος διαχείρισης του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Παιανίας»
Αριθμ. Μελέτης: 22/2023
ΠΡΟΫΠ. : 2.914.000,00 € με Φ. Π. Α. 24%

ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ

A/A	Περιγραφή Είδους	Τιμή Μονάδας (€)	Τιμή μονάδας (€) Ολογράφως
1	A.T.1-ΤΣΕ 01: Α/Σ ΓΛΥΚΩΝ ΝΕΡΩΝ 1 ΑΣΚΛΗΠΙΟΥ & ΕΠΤΑΝΗΣΟΥ	21.840,00 €	Είκοσι μία χιλιάδες οκτακόσια σαράντα ΕΥΡΩ
2	A.T.2-ΤΣΕ 02: Α/Σ ΓΛΥΚΩΝ ΝΕΡΩΝ 2 ΔΙΑΔΟΧΟΥ ΠΑΥΛΟΥ & ΚΟΛΟΚΟΤΡΩΝΗ	22.460,00 €	Είκοσι δυο χιλιάδες τετρακόσια εξήντα ΕΥΡΩ
3	A.T.3-ΤΣΕ 03: Α/Σ ΠΑΙΑΝΙΑΣ 1 - ΑΡΓΙΘΕΑΣ	23.100,00 €	Είκοσι τρεις χιλιάδες εκατό ΕΥΡΩ
4	A.T.4-ΤΣΕ 04: Α/Σ ΠΑΙΑΝΙΑΣ 2 - ΧΑΛΙΔΟΥ	22.100,00 €	Είκοσι δυο χιλιάδες εκατό ΕΥΡΩ
5	A.T.5-ΤΣΕ 05: Α/Σ ΠΑΙΑΝΙΑΣ 3 - ΠΡΟΣΗΛΙΟ	21.260,00 €	Είκοσι μία χιλιάδες διακόσια εξήντα ΕΥΡΩ
6	A.T.6-ΤΣΔ 1: Τοπικός Σταθμός Δεξαμενής ΓΛΥΚΑ ΝΕΡΑ 1-ΑΣΚΛΗΠΙΟΥ	17.980,00 €	Δεκαεπτά χιλιάδες εννιακόσια ογδόντα ΕΥΡΩ
7	A.T.7-ΤΣΔ 2: Τοπικός Σταθμός Δεξαμενής ΓΛΥΚΑ ΝΕΡΑ 2-ΔΙΑΔΟΧΟΥ ΠΑΥΛΟΥ	17.980,00 €	Δεκαεπτά χιλιάδες εννιακόσια ογδόντα ΕΥΡΩ
8	A.T.8-ΤΣΔ 3: Τοπικός Σταθμός Δεξαμενής ΠΑΙΑΝΙΑ-ΧΑΛΙΔΟΥ	17.980,00 €	Δεκαεπτά χιλιάδες εννιακόσια ογδόντα ΕΥΡΩ
9	A.T.9-ΤΣΕΠ: Τοπικός Σταθμός Ελέγχου Πίεσης 1 έως 12	28.800,00 €	Είκοσι οκτώ χιλιάδες οκτακόσια ΕΥΡΩ
10	A.T.10-ΤΣΥΧ: Τοπικός Σταθμός Υπολειμματικού Χλωρίου 1 έως 3	44.850,00 €	Σαράντα τέσσερις χιλιάδες οκτακόσια πενήντα ΕΥΡΩ
11	A.T.11: Φορητός εξοπλισμός εντοπισμού αφανών διαρροών	51.410,00 €	Πενήντα μία χιλιάδες τετρακόσια δέκα ΕΥΡΩ
12	A.T.12: ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ AMR	1.750.000,00 €	Ένα εκατομμύριο επτακόσιες πενήντα χιλιάδες ΕΥΡΩ
13	A.T.13 - ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ (ΚΣΕ), (ΦΣΕ)	299.240,00 €	Διακόσιες ενενήντα εννέα χιλιάδες διακόσια σαράντα ΕΥΡΩ
14	A.T.14 - ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	11.000,00 €	Έντεκα χιλιάδες ΕΥΡΩ
	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ:	2.350.000,00 €	Δύο εκατομμύρια τριακόσιες πενήντα χιλιάδες ΕΥΡΩ
	Φ.Π.Α. (24%):	564.000,00 €	Πεντακόσιες εξήντα τέσσερις χιλιάδες ΕΥΡΩ
	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ ΦΠΑ:	2.914.000,00 €	Δυο εκατομμύρια εννιακόσιες δεκατέσσερις χιλιάδες ΕΥΡΩ

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ

Α.Τ.1-ΤΣΕ 01: Α/Σ ΓΛΥΚΩΝ ΝΕΡΩΝ 1 ΑΣΚΛΗΠΙΟΥ & ΕΠΤΑΝΗΣΟΥ					
Τύπος εγκατάστασης: Αντλιοστάσιο					
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΔΙΑΣΤΑΣΗ	ΤΙΜΗ ΜΟΝ.	ΤΕΜ.	ΣΥΝΟΛΟ
1	Ερμάριο αυτοματισμού		2,100.00 €	1	2,100.00 €
2	Λογικός ελεγκτής τύπου RTU		4,850.00 €	1	4,850.00 €
3	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης		1,900.00 €	1	1,900.00 €
4	Υλικά αυτοματισμού και προστασίας γραμμών		790.00 €	1	790.00 €
5	Προμήθεια Μετρητή Παροχής	DN80	2,000.00 €	1	2,000.00 €
6	Αναλογικό αισθητήριο πίεσης 0-16 bar		320.00 €	1	320.00 €
7	Υλικά υδραυλικής σύνδεσης μετρητή παροχής		1,880.00 €	1	1,880.00 €
8	Προμήθεια αναλυτή ενέργειας		850.00 €	1	850.00 €
9	Λογισμικό/ Προγραμματισμός μονάδας RTU		3,150.00 €	1	3,150.00 €
10	Εργασίες εγκατάστασης και θέση σε λειτουργία		4,000.00 €	1	4,000.00 €
Συνολικός Προϋπολογισμός Σταθμού:				10	21,840.00 €

Α.Τ.2-ΤΣΕ 02: Α/Σ ΓΛΥΚΩΝ ΝΕΡΩΝ 2 ΔΙΑΔΟΧΟΥ ΠΑΥΛΟΥ & ΚΟΛΟΚΟΤΡΩΝΗ					
Τύπος εγκατάστασης: Αντλιοστάσιο					
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΔΙΑΣΤΑΣΗ	ΤΙΜΗ ΜΟΝ.	ΤΕΜ.	ΣΥΝΟΛΟ
1	Ερμάριο αυτοματισμού		2,100.00 €	1	2,100.00 €
2	Λογικός ελεγκτής τύπου RTU		4,850.00 €	1	4,850.00 €
3	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης		1,900.00 €	1	1,900.00 €
4	Υλικά αυτοματισμού και προστασίας γραμμών		790.00 €	1	790.00 €
5	Προμήθεια Μετρητή Παροχής (Στην είσοδο του Α/Σ)	DN125	2,500.00 €	1	2,500.00 €
6	Αναλογικό αισθητήριο πίεσης 0-16 bar		320.00 €	1	320.00 €
7	Υλικά υδραυλικής σύνδεσης μετρητή παροχής		2,000.00 €	1	2,000.00 €
8	Προμήθεια αναλυτή ενέργειας		850.00 €	1	850.00 €
9	Λογισμικό/ Προγραμματισμός μονάδας RTU		3,150.00 €	1	3,150.00 €
10	Εργασίες εγκατάστασης και θέση σε λειτουργία		4,000.00 €	1	4,000.00 €
Συνολικός Προϋπολογισμός Σταθμού:				10	22,460.00 €

Α.Τ.3-ΤΣΕ 03: Α/Σ ΠΑΙΑΝΙΑΣ 1 - ΑΡΓΙΘΕΑΣ					
Τύπος εγκατάστασης: Αντλιοστάσιο/Δεξαμενή					
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΔΙΑΣΤΑΣΗ	ΤΙΜΗ ΜΟΝ.	ΤΕΜ.	ΣΥΝΟΛΟ

1	Ερμάριο αυτοματισμού		2,100.00 €	1	2,100.00 €
2	Λογικός ελεγκτής τύπου RTU		4,850.00 €	1	4,850.00 €
3	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης		1,900.00 €	1	1,900.00 €
4	Υλικά αυτοματισμού και προστασίας γραμμών		790.00 €	1	790.00 €
5	Προμήθεια Μετρητή Παροχής	DN100	2,300.00 €	1	2,300.00 €
6	Αναλογικό αισθητήριο πίεσης 0-16 bar		320.00 €	1	320.00 €
7	Μετρητής Στάθμης 0-5m		840.00 €	1	840.00 €
8	Υλικά υδραυλικής σύνδεσης μετρητή παροχής		2,000.00 €	1	2,000.00 €
9	Προμήθεια αναλυτή ενέργειας		850.00 €	1	850.00 €
10	Λογισμικό/ Προγραμματισμός μονάδας RTU		3,150.00 €	1	3,150.00 €
11	Εργασίες εγκατάστασης και θέση σε λειτουργία		4,000.00 €	1	4,000.00 €
Συνολικός Προϋπολογισμός Σταθμού:				11	23,100.00 €

Α.Τ.4-ΤΣΕ 04: Α/Σ ΠΑΙΑΝΙΑΣ 2 - ΧΑΛΙΔΟΥ					
Τύπος εγκατάστασης: Αντλιοστάσιο/Δεξαμενή					
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΔΙΑΣΤΑΣΗ	ΤΙΜΗ ΜΟΝ.	ΤΕΜ.	ΣΥΝΟΛΟ
1	Ερμάριο αυτοματισμού		2,100.00 €	1	2,100.00 €
2	Λογικός ελεγκτής τύπου RTU		4,850.00 €	1	4,850.00 €
3	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης		1,900.00 €	1	1,900.00 €
4	Υλικά αυτοματισμού και προστασίας γραμμών		790.00 €	1	790.00 €
5	Προμήθεια Μετρητή Παροχής	DN50	1,800.00 €	1	1,800.00 €
6	Αναλογικό αισθητήριο πίεσης 0-16 bar		320.00 €	1	320.00 €
7	Μετρητής Στάθμης		840.00 €	1	840.00 €
8	Υλικά υδραυλικής σύνδεσης μετρητή παροχής		1,500.00 €	1	1,500.00 €
9	Προμήθεια αναλυτή ενέργειας		850.00 €	1	850.00 €
10	Λογισμικό/ Προγραμματισμός μονάδας RTU		3,150.00 €	1	3,150.00 €
11	Εργασίες εγκατάστασης και θέση σε λειτουργία		4,000.00 €	1	4,000.00 €
Συνολικός Προϋπολογισμός Σταθμού:				11	22,100.00 €

Α.Τ.5-ΤΣΕ 05: Α/Σ ΠΑΙΑΝΙΑΣ 3 - ΠΡΟΣΗΛΙΟ					
Τύπος εγκατάστασης: Αντλιοστάσιο					
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΔΙΑΣΤΑΣΗ	ΤΙΜΗ ΜΟΝ.	ΤΕΜ.	ΣΥΝΟΛΟ
1	Ερμάριο αυτοματισμού		2,100.00 €	1	2,100.00 €
2	Λογικός ελεγκτής τύπου RTU		4,850.00 €	1	4,850.00 €
3	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης		1,900.00 €	1	1,900.00 €

4	Υλικά αυτοματισμού και προστασίας γραμμών		790.00 €	1	790.00 €
5	Προμήθεια Μετρητή Παροχής	DN50	1,800.00 €	1	1,800.00 €
6	Αναλογικό αισθητήριο πίεσης 0-16 bar		320.00 €	1	320.00 €
7	Υλικά υδραυλικής σύνδεσης μετρητή παροχής		1,500.00 €	1	1,500.00 €
8	Προμήθεια αναλυτή ενέργειας		850.00 €	1	850.00 €
9	Λογισμικό/ Προγραμματισμός μονάδας RTU		3,150.00 €	1	3,150.00 €
10	Εργασίες εγκατάστασης και θέση σε λειτουργία		4,000.00 €	1	4,000.00 €
Συνολικός Προϋπολογισμός Σταθμού:				10	21,260.00 €

A.T.6-ΤΣΔ 1: Τοπικός Σταθμός Δεξαμενής ΓΛΥΚΑ ΝΕΡΑ 1-ΑΣΚΛΗΠΙΟΥ					
A/A	Περιγραφή	Μονάδα μέτρησης	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας	Σύνολο
1	Καταγραφικό με τηλεμετάδοση και οθόνη ανάγνωσης τιμών	τεμ.	1	4,800.00 €	4,800.00 €
2	Ερμάριο ή Pillar εξωτερικού χώρου	τεμ.	1	1,000.00 €	1,000.00 €
3	Μετρητής Στάθμης	τεμ.	1	840.00 €	840.00 €
4	Μηχανικός διακόπτης στάθμης (φλοτεροδιακόπτης)	τεμ.	2	120.00 €	240.00 €
5	Προμήθεια Μετρητή Παροχής με μπαταρία	τεμ.	1	3,600.00 €	3,600.00 €
6	Εξοπλισμός Προσαρμογής Οργάνων Μέτρησης στο δίκτυο	τεμ.	1	1,000.00 €	1,000.00 €
7	Φωτοβολταϊκό σύστημα 100W	τεμ.	1	2,000.00 €	2,000.00 €
8	Λογισμικό λειτουργίας PLC/RTU τηλεμετρίας σταθμού	τεμ.	1	2,000.00 €	2,000.00 €
9	Εργασίες εγκατάστασης και θέση σε λειτουργία	τεμ.	1	2,500.00 €	2,500.00 €
Συνολικός Προϋπολογισμός Σταθμού:					17,980.00 €

A.T.7-ΤΣΔ 2: Τοπικός Σταθμός Δεξαμενής ΓΛΥΚΑ ΝΕΡΑ 2-ΔΙΑΔΟΧΟΥ ΠΑΥΛΟΥ					
A/A	Περιγραφή	Μονάδα μέτρησης	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας	Σύνολο
1	Καταγραφικό με τηλεμετάδοση και οθόνη ανάγνωσης τιμών	τεμ.	1	4,800.00 €	4,800.00 €
2	Ερμάριο ή Pillar εξωτερικού χώρου	τεμ.	1	1,000.00 €	1,000.00 €
3	Μετρητής Στάθμης 0-5m	τεμ.	1	840.00 €	840.00 €
4	Μηχανικός διακόπτης στάθμης (φλοτεροδιακόπτης)	τεμ.	2	120.00 €	240.00 €
5	Προμήθεια Μετρητή Παροχής με μπαταρία	τεμ.	1	3,600.00 €	3,600.00 €
6	Εξοπλισμός Προσαρμογής	τεμ.	1	1,000.00 €	1,000.00 €

	Οργάνων Μέτρησης στο δίκτυο				
7	Φωτοβολταϊκό σύστημα 100W	τεμ.	1	2,000.00 €	2,000.00 €
8	Λογισμικό λειτουργίας PLC/RTU τηλεμετρίας σταθμού	τεμ.	1	2,000.00 €	2,000.00 €
9	Εργασίες εγκατάστασης και θέση σε λειτουργία	τεμ.	1	2,500.00 €	2,500.00 €
Συνολικός Προϋπολογισμός Σταθμού:					17,980.00 €

Α.Τ.8-ΤΣΔ 3: Τοπικός Σταθμός Δεξαμενής ΠΑΙΑΝΙΑ-ΧΑΛΙΔΟΥ					
A/A	Περιγραφή	Μονάδα μέτρησης	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας	Σύνολο
1	Καταγραφικό με τηλεμετάδοση και οθόνη ανάγνωσης τιμών	τεμ.	1	4,800.00 €	4,800.00 €
2	Ερμάριο ή Pillar εξωτερικού χώρου	τεμ.	1	1,000.00 €	1,000.00 €
3	Μετρητής Στάθμης 0-5m	τεμ.	1	840.00 €	840.00 €
4	Μηχανικός διακόπτης στάθμης (φλοτεροδιακόπτης)	τεμ.	2	120.00 €	240.00 €
5	Προμήθεια Μετρητή Παροχής με μπαταρία	τεμ.	1	3,600.00 €	3,600.00 €
6	Εξοπλισμός Προσαρμογής Οργάνων Μέτρησης στο δίκτυο	τεμ.	1	1,000.00 €	1,000.00 €
7	Φωτοβολταϊκό σύστημα 100W	τεμ.	1	2,000.00 €	2,000.00 €
8	Λογισμικό λειτουργίας PLC/RTU τηλεμετρίας σταθμού	τεμ.	1	2,000.00 €	2,000.00 €
9	Εργασίες εγκατάστασης και θέση σε λειτουργία	τεμ.	1	2,500.00 €	2,500.00 €
Συνολικός Προϋπολογισμός Σταθμού:					17,980.00 €

Α.Τ.9-ΤΣΕΠ: Τοπικός Σταθμός Ελέγχου Πίεσης 1 έως 12				
A/A	Περιγραφή	Τιμή Μονάδας	Τεμάχια	Σύνολο
1	Καταγραφικό Πίεσης με τηλεμετάδοση και πιεσόμετρο	€2,250.00	1	€2,250.00
2	Υδραυλικός εξοπλισμός σύνδεσης στο δίκτυο ύδρευσης	€50.00	1	€50.00
3	Κόστος εργασιών τοποθέτησης ΤΣΕΠ	€100.00	1	€100.00
Προϋπολογισμός Σταθμού:				€2,400.00
Πλήθος Σταθμών:				12
Συνολικός Προϋπολογισμός Σταθμών ΤΣΕΠ:				28,800.00 €

Α.Τ.10-ΤΣΥΧ: Τοπικός Σταθμός Υπολειμματικού Χλωρίου 1 έως 3					
A/A	Περιγραφή	Μονάδα μέτρησης	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας	Σύνολο
1	Καταγραφικό με τηλεμετάδοση και οθόνη ανάγνωσης τιμών	τεμ.	1	4,800.00 €	4,800.00 €
2	Ερμάριο εξωτερικού χώρου τύπου Pillar (ενδεικτικών	τεμ.	1	800.00 €	800.00 €

	διαστάσεων ΥχΠχΒ: 600x800x300)				
3	Μετρητής Ελεύθερου Χλωρίου	τεμ.	1	5,150.00 €	5,150.00 €
4	Φωτοβολταϊκό σύστημα 100W	τεμ.	1	2,000.00 €	2,000.00 €
5	Εργασία μεταφοράς, τοποθέτησης σταθμού, σύνδεσης με το δίκτυο, ρύθμισης και θέσης σε λειτουργία	τεμ.	1	2,200.00 €	2,200.00 €
Προϋπολογισμός Σταθμού:					14,950.00 €
Πλήθος Σταθμών:					3
Συνολικός Προϋπολογισμός Σταθμών ΤΣΥΧ:					44,850.00 €

Α.Τ.11: Φορητός εξοπλισμός εντοπισμού αφανών διαρροών				
A/A	Περιγραφή	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας	Σύνολο
1.1.	Φορητοί καταγραφείς θορύβου (noise logger), πλήρες σετ 20 τεμαχίων, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	1	18,490.00 €	18,490.00 €
1.2.	Φορητή συσκευή εντοπισμού διαρροής, πλήρες σετ, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	2	1,500.00 €	3,000.00 €
1.3.	Φορητός ηλεκτρονικός ακουστικός ανιχνευτής διαρροών (γαιόφωνο), πλήρες σετ, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	1	6,500.00 €	6,500.00 €
1.4.	Φορητή ράβδος ακρόασης, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	4	190.00 €	760.00 €
1.5.	Φορητό σύστημα ακουστικής ανίχνευσης διαρροής σε γραμμή εξυπηρέτησης (service line), πλήρες σετ, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	1	7,350.00 €	7,350.00 €
1.6.	Φορητή συσκευή ανίχνευσης σιδηρομαγνητικών αντικειμένων, πλήρες σετ, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	1	2,400.00 €	2,400.00 €
2	Φορητός Μετρητής Ενέργειας			
2.1.	Φορητός μετρητής ενέργειας, πλήρες σετ, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	1	5,930.00 €	5,930.00 €
3	Φορητό Παροχόμετρο τύπου clamp-on			
3.1.	Φορητό παροχόμετρο τύπου clamp-on, πλήρες σετ, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	1	6,980.00 €	6,980.00 €
Συνολικός Προϋπολογισμός Φορητού Εξοπλισμού:				51,410.00 €
Α.Τ.12: ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ AMR				
A/A	Περιγραφή	Τιμή Μονάδας	Τεμάχια	Σύνολο

1	Υδρομετρητής ξηρού τύπου, απλής ριπής (single jet), διαμέτρου DN15/ ≥ R160 (MID), με ενσωματωμένο ασύρματο μεταδότης σήματος και μικροϋλικά σύνδεσης	185.00 €	7,000	1,295,000.00 €
2	Μηχανικός υδρομετρητής, πολλαπλής ριπής (Multi-jet), διαμέτρου έως DN50/ ≥R125 (MID)	380.00 €	500	19,000.00 €
3	Μονάδα ασύρματου μεταδότης σήματος για την ασύρματη επικοινωνία του μηχανικός υδρομετρητή με τον ΚΣΕ	60.00 €	50	3,000.00 €
4	Μονάδα Gateway για την ασύρματη επικοινωνία	8,000.00 €	12	96,000.00 €
5	Φωτοβολταϊκό σύστημα 100W	2,000.00 €	12	24,000.00 €
6	Network Server για την διαχείριση της επικοινωνίας μεταξύ των μονάδων gateway και του μετρητικού εξοπλισμού (άδεια S/W).	60,000.00 €	1	60,000.00 €
7	Application Server που θα δέχεται την πληροφορία από τον μετρητικό εξοπλισμό μέσω του Network Server και θα τα εξάγει στο λογισμικό χρέωσης του Δήμου (άδεια S/W).	40,000.00 €	1	40,000.00 €
8	Ανάπτυξη και Παραμετροποίηση των ανωτέρω Εφαρμογών και Θέση σε Λειτουργία του Συστήματος	70,000.00 €	1	70,000.00 €
9	Εργασίες εγκατάστασης υδρομέτρων και παραμετροποίησης ασύρματων μεταδοτών σήματος για την τηλεματική λειτουργία	20.00 €	7,000	140,000.00 €
10	Εργασίες εγκατάστασης μηχανικών υδρομετρητών και παραμετροποίησης ασύρματων μεταδοτών σήματος για την τηλεματική λειτουργία	60.00 €	50	3,000.00 €
Συνολικός Προϋπολογισμός Συστήματος Υδρομέτρων AMR:				1,750,000.00 €

A.T.13 - ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ (ΚΣΕ), (ΦΣΕ)				
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΙΜΗ ΜΟΝ.	ΤΕΜ.	ΣΥΝΟΛΟ
1	Κεντρικός ηλεκτρονικός υπολογιστής (SERVER) του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ), σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	€16,000.00	1	16,000.00 €
2	Ηλεκτρονικός υπολογιστής θέσεων εργασίας, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	€2,000.00	4	8,000.00 €
3	Φορητός Σταθμός Ελέγχου (Φ.Σ.Ε.) και Προγραμματισμού, με φορητό υπολογιστή, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	€2,500.00	1	2,500.00 €
4	Προμήθεια πλήρους επικοινωνιακής διάταξης GSM modem-router και κεραία	1,900.00 €	1	1,900.00 €
5	Εκτυπωτής έγχρωμος τεχνολογίας InkJet A3/A4, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	600.00 €	1	600.00 €

6	Πολυμηχάνημα έγχρωμος, τεχνολογίας Laser A4, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	740.00 €	1	740.00 €
7	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS), ισχύος 6kVA για τον ΚΣΕ, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.	6,500.00 €	1	6,500.00 €
8	Μιμικό διάγραμμα προβολής/ Οθόνη του ΚΣΕ, διαγωνίου 48", με βάση επίτοιχης στήριξης, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές	2,000.00 €	4	8,000.00 €
9	Λογισμικό τηλεπαρακολούθησης (SCADA) μονάδων RTU δικτύου ύδρευσης (Άδεια S/W)	€28,000.00	1	28,000.00 €
10	Λογισμικό εντοπισμού ύπαρξης διαρροών και υπολογισμού αποδοτικότητας δικτύων ύδρευσης (Άδεια S/W)	€32,000.00	1	32,000.00 €
11	Λογισμικό δυναμικής ενοποίησης όλων των πληροφοριών ως ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης ύδρευσης αποχέτευσης για μητροπολιτικά δίκτυα (Άδεια S/W)	€60,000.00	1	60,000.00 €
12	Ανάπτυξη και Παραμετροποίηση Εφαρμογής τηλεπαρακολούθησης (SCADA) μονάδων RTU εσωτερικού δικτύου ύδρευσης	€40,000.00	1	40,000.00 €
13	Ανάπτυξη και Παραμετροποίηση Εφαρμογής εντοπισμού ύπαρξης διαρροών και υπολογισμού αποδοτικότητας δικτύων ύδρευσης	€45,000.00	1	45,000.00 €
14	Ανάπτυξη και Παραμετροποίηση Εφαρμογής Πληροφοριακού Συστήματος δυναμικής ενοποίησης και διαχείρισης ύδρευσης /αποχέτευσης για μητροπολιτικά δίκτυα	€50,000.00	1	50,000.00 €
Συνολικός Προϋπολογισμός Κ.Σ.Ε.:			20	299,240.00 €

Α.Τ.14 - ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ				
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΙΜΗ ΜΟΝ.	ΤΕΜ.	ΣΥΝΟΛΟ
1	Εκπαίδευση - Τεκμηρίωση	3,000.00 €	1	3,000.00 €
2	Θέση σε λειτουργία Συνολικού Συστήματος (SCADA, κλπ.) και 2-μηνη δοκιμαστική λειτουργία	8,000.00 €	1	8,000.00 €
Συνολικός Προϋπολογισμός Υπηρεσιών:			1	11,000.00 €

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΔΑΠΑΝΗ
1	Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου (ΤΣΕ)	110,760.00
2	Τοπικοί Σταθμοί Δεξαμενών (ΤΣΔ)	53,940.00
3	Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Πίεσης (ΤΣΕΠ)	28,800.00
4	Τοπικοί Σταθμοί Υπολειμματικού Χλωρίου (ΤΣΥΧ)	44,850.00
5	Φορητός Εξοπλισμός Εντοπισμού Αφανών Διαρροών	51,410.00
6	Σύστημα AMR με δίκτυο LoRaWAN	1,750,000.00
7	Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ)	299,240.00
8	Γενικές Υπηρεσίες	11,000.00

ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ - ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ:	2,350,000.00
ΦΠΑ (24%):	564,000.00
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ - ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ:	2,914,000.00

Ο ενδεικτικός προϋπολογισμός προήλθε μετά από έρευνα αγοράς και από την εμπειρία των προηγούμενων ετών.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
Μοιρασγεντής Παναγιώτης
Μηχανολόγος ΤΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Αναστόπουλος Άγγελος
Γεωπόνων ΠΕ

ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

Α/ Α	Περιγραφή Είδους	Τιμή Μονάδας (€)	Τιμή μονάδας (€) Ολογράφως
1	Α.Τ.1-ΤΣΕ 01: Α/Σ ΓΛΥΚΩΝ ΝΕΡΩΝ 1 ΑΣΚΛΗΠΙΟΥ & ΕΠΤΑΝΗΣΟΥ		
2	Α.Τ.2-ΤΣΕ 02: Α/Σ ΓΛΥΚΩΝ ΝΕΡΩΝ 2 ΔΙΑΔΟΧΟΥ ΠΑΥΛΟΥ & ΚΟΛΟΚΟΤΡΩΝΗ		
3	Α.Τ.3-ΤΣΕ 03: Α/Σ ΠΑΙΑΝΙΑΣ 1 - ΑΡΓΙΘΕΑΣ		
4	Α.Τ.4-ΤΣΕ 04: Α/Σ ΠΑΙΑΝΙΑΣ 2 - ΧΑΛΙΔΟΥ		
5	Α.Τ.5-ΤΣΕ 05: Α/Σ ΠΑΙΑΝΙΑΣ 3 - ΠΡΟΣΗΛΙΟ		
6	Α.Τ.6-ΤΣΔ 1: Τοπικός Σταθμός Δεξαμενής ΓΛΥΚΑ ΝΕΡΑ 1-ΑΣΚΛΗΠΙΟΥ		
7	Α.Τ.7-ΤΣΔ 2: Τοπικός Σταθμός Δεξαμενής ΓΛΥΚΑ ΝΕΡΑ 2-ΔΙΑΔΟΧΟΥ ΠΑΥΛΟΥ		
8	Α.Τ.8-ΤΣΔ 3: Τοπικός Σταθμός Δεξαμενής ΠΑΙΑΝΙΑ-ΧΑΛΙΔΟΥ		
9	Α.Τ.9-ΤΣΕΠ: Τοπικός Σταθμός Ελέγχου Πίεσης 1 έως 12		
10	Α.Τ.10-ΤΣΥΧ: Τοπικός Σταθμός Υπολειμματικού Χλωρίου 1 έως 3		
11	Α.Τ.11: Φορητός εξοπλισμός εντοπισμού αφανών διαρροών		
12	Α.Τ.12: ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ AMR		
13	Α.Τ.13 - ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ (ΚΣΕ), (ΦΣΕ)		
14	Α.Τ.14 - ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ		
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ:			
Φ.Π.Α. (24%):			
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ ΦΠΑ:			

ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

(Αριθμητικά) :€. (πλέον ΦΠΑ)

(Ολογράφως) : €. (πλέον ΦΠΑ)

Ο Προσφέρων



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΔΗΜΟΣ ΠΑΙΑΝΙΑΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ταχ. Δ/ση : Μιχ. Παπακωνσταντίνου 1

Ταχ. Κώδ . : 19 002

Τηλ. : 2132030766

Fax : 2106641530

ΠΥΛΩΝΑΣ ΑΝΑΚΑΜΨΗΣ: «ΠΡΑΣΙΝΗ ΜΕΤΑΒΑΣΗ»

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

Κωδικός Πρόσκλησης: ΤΑ-01, Ταμείο Ανάκαμψης, Αναγνωριστικό 16850

ΠΡΑΞΗ «Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία συστήματος διαχείρισης του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Παιανίας»

Αριθμ. Μελέτης: 22/2023

ΠΡΟΫΠ. : 2.914.000,00 € με Φ. Π. Α. 24%

Ειδική - Γενική Συγγραφή υποχρεώσεων

Ειδική Συγγραφή υποχρεώσεων

ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο της παρούσης Ε.Σ.Υ. είναι η διατύπωση των ειδικών όρων, σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τους όρους των λοιπών συμβατικών τευχών και με τα σχέδια και διαγράμματα που έχουν εγκριθεί από τον Εργοδότη θα εκτελεστεί η κατασκευή του έργου «**Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία συστήματος διαχείρισης του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Παιανίας**»

Οι όροι που χρησιμοποιούνται στα Συμβατικά Τεύχη θα έχουν την ακόλουθη σημασία :

α. Ο όρος "**Αναθέτουσα Αρχή ή "Εργοδότης"**", σημαίνει την Οικονομική Επιτροπή του Δήμου Παιανίας.

β. Ο όρος "**Επιβλέπων**" που μπορεί να αναφερθεί και ως "**Επίβλεψη**" ή "**Επιβλέπουσα Υπηρεσία**" ή "**Διευθύνουσα Υπηρεσία**" σημαίνει την Υπηρεσία Επίβλεψης του έργου που είναι η Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου Παιανίας.

γ. «**Προϊσταμένη Αρχή**» (Εποπτεύουσα Υπηρεσία) είναι η Οικονομική Επιτροπή του Δήμου Παιανίας, που αποφασίζει για την κατακύρωση του αποτελέσματος του διαγωνισμού και την κατάρτιση των όρων της σύμβασης που εποπτεύει την εκτέλεση του έργου, αποφασίζει για οποιαδήποτε μεταβολή των όρων της Σύμβασης ή άλλων στοιχείων αυτής. Οι διοικητικές πράξεις της Προϊσταμένης Αρχής υπόκεινται στην έγκριση των κατά νόμο αρμοδίων οργάνων.

δ. Ο όρος "**Ανάδοχος**" ή "**Προμηθευτής**", σημαίνει το αντισυμβαλλόμενο μέρος, προμηθευτή του δημοσίου, που αναλαμβάνει έπειτα από δημοπρασία την εκτέλεση της προμήθειας που καθορίζονται από τα Συμβατικά Τεύχη. Επίσης τους τυχόν νόμιμους εκπροσώπους του, κατάλληλα εξουσιοδοτημένους να ενεργούν για λογαριασμό του κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου.

ε. Ο όρος "**Σύμβαση**" ή "**Προμήθεια**" ή "**Συμβατικά Τεύχη**" σημαίνει τη συμφωνία μεταξύ της Προϊσταμένης Αρχής και του Ανάδοχου και περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία που αναφέρονται στο άρθρο 2.

στ. Ο όρος "Ε.Σ.Υ." σημαίνει την **Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων**.

ΑΡΘΡΟ 1^ο : Αντικείμενο Διαγωνισμού

Το δημοπρατούμενο αντικείμενο αφορά την «**Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία συστήματος διαχείρισης του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Παιανίας**».

Το φυσικό αντικείμενο της πράξης περιλαμβάνει την:

➤ **Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία διατάξεων παρακολούθησης λειτουργίας Αντλιοστασίων που απαρτίζονται από:**

- Πέντε (5) τοπικούς σταθμούς Αντλιοστασίων (ΤΣΕ) που αποτελούνται από ελεγκτές τύπου RTU

για την λειτουργία, καταγραφής και μετάδοσης δεδομένων, τους μετρητές στάθμης, μετρητές πίεσης, μετρητές παροχής και του παρελκόμενου εξοπλισμού σύνδεσης.

➤ **Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία διατάξεων παρακολούθησης στάθμης και παροχής σε υδρευτικές δεξαμενές που απαρτίζονται από:**

- Τρεις (3) τοπικούς σταθμούς δεξαμενών (ΤΣΔ) που αποτελούνται από ελεγκτές παρακολούθησης, καταγραφής και μετάδοσης δεδομένων, τους μετρητές στάθμης, μετρητές παροχής, τους φλοτεροδιακόπτες στάθμης και του παρελκόμενου εξοπλισμού σύνδεσης.

➤ **Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία διατάξεων παρακολούθησης πίεσης σε συγκεκριμένα σημεία του δικτύου που απαρτίζονται από:**

- Δώδεκα (12) τοπικούς σταθμούς μέτρησης πίεσης (ΤΣΕΠ) που αποτελούνται από ελεγκτές καταγραφής με μετάδοση δεδομένων, τους μετρητές πίεσης και του παρελκόμενου εξοπλισμού σύνδεσης.

- Υπηρεσίες δημιουργίας απομονωμένων υδρευτικών ζωνών των δικτύων ύδρευσης των περιοχών Παιανίας και Γλυκών Νερών.

➤ **Την προμήθεια και εγκατάσταση, σε επιλεγμένες βασικές θέσεις του δικτύου του Δήμου Παιανίας (που θα ορίσει η Υπηρεσία), τριών (3) σταθμών μέτρησης υπολειμματικού χλωρίου που κωδικοποιούνται με τον χαρακτηρισμό ΤΣΥΧ (Τοπικός Σταθμός Υπολειμματικού Χλωρίου).**

➤ **Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ασύρματου συστήματος αυτόματης τηλεμετρικής καταμέτρησης υδρομετρητών (Α.Μ.Ρ.) που απαρτίζεται από:**

- Επτά χιλιάδες (7.000) υδρομετρητές ½", DN15, με διάταξη επικοινωνίας και καταγραφικό τιμών.

- Πενήντα (50) υδρομετρητές 2", DN50, με διάταξη επικοινωνίας και καταγραφικό τιμών.

- Σύστημα ασύρματου δικτύου αποτελούμενο από μονάδες επικοινωνίας (gateways), κεραιές, ιστούς, κλπ. για την ασύρματη μεταφορά των δεδομένων των υδρομετρητών στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου.

- Ειδικό λογισμικό διαχείρισης επικοινωνίας (network server).

- Ειδικό λογισμικό επεξεργασίας και εξαγωγής δεδομένων (application server) και μεταφοράς δεδομένων του λογισμικού χρέωσης.

- Την Ανάπτυξη και Παραμετροποίηση των ανωτέρω Εφαρμογών και Θέση σε Λειτουργία του Συστήματος.

➤ **Προμήθεια φορητού εξοπλισμού για τις ανάγκες εντοπισμού αφανών διαρροών που περιλαμβάνει φορητούς καταγραφείς θορύβου (noise loggers), φορητή συσκευή εντοπισμού διαρροής, φορητό ηλεκτρονικό ακουστικό ανιχνευτή διαρροών (Γαιόφωνο), φορητή ράβδο ακρόασης, φορητό σύστημα ακουστικής ανίχνευσης διαρροής σε γραμμή εξυπηρέτησης (service line), συσκευή ανίχνευσης σιδηρομαγνητικών αντικειμένων, φορητό μετρητής παροχής και φορητό μετρητή ενέργειας.**

➤ **Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου (ΚΣΕ) που στοχεύει στη συγκέντρωση όλων των στοιχείων από τις τοπικές εγκαταστάσεις και στη συνολική επεξεργασία τους με σκοπό την άμεση και σφαιρική παρουσίαση των ισοζυγίων νερού, την διαχείριση του συστήματος υπό καθεστώς λειψυδρίας, την ανάλυση δεδομένων για διαχείριση των αποθεμάτων, τη χάραξη στρατηγικής, την εκτίμηση πρόγνωσης της ζήτησης, την υποστήριξη αποφάσεων και κανόνων λειτουργίας των υδατικών πόρων. Επίσης, προβλέπεται η προμήθεια ενός Φορητού Σταθμού Ελέγχου και Προγραμματισμού (ΦΣΕ) με υπολογιστή τύπου laptop, που θα περικλείει όλες τις εγκαταστάσεις και τα υποσυστήματα, με στόχο την λειτουργία των εγκαταστάσεων και από δεύτερη επιστασία παράλληλα αυτής του ΚΣΕ.**

➤ **Εκπαίδευση του προσωπικού της Υπηρεσίας**

➤ **Τεκμηρίωση και τη 2-μηνη δοκιμαστική λειτουργία του συνολικού προσφερόμενου συστήματος**

Το παρόν δημοπρατούμενο αντικείμενο δεν χωρίζεται σε μέρη. Οι προσφορές των

διαγωνιζόμενων πρέπει να αφορούν το σύνολο του έργου, όπως αυτό περιγράφεται προηγουμένως και προδιαγράφεται λεπτομερώς στο Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών και Τεχνικής Περιγραφής.

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

Επεξηγήσεις

Οι συνεννοήσεις μεταξύ της ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ και του προμηθευτή για οποιοδήποτε θέμα που αφορά στην παρούσα προμήθεια, θα γίνονται μόνο γραπτά. Οι κάθε είδους προφορικές συνεννοήσεις δεν λαμβάνονται υπ' όψη και δεν δικαιούται κανένα από τα συμβαλλόμενα μέρη να τις επικαλεσθεί για οποιονδήποτε λόγο.

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

Ο κάθε προμηθευτής μπορεί μετά από σχετική αίτηση και τη σύμφωνη γνώμη της υπηρεσίας να επισκεφθεί χώρους που αναφέρονται στα έγγραφα παρουσία υπαλλήλων της Υπηρεσίας ώστε να βεβαιωθεί για την υφιστάμενη κατάσταση και τις τοπικές συνθήκες πριν υποβάλλει την προσφορά του και να προτείνει στην τεχνική του προσφορά τη βέλτιστη τεχνικά λύση.

ΑΡΘΡΟ 3° : Υπογραφή της σύμβασης - Εγγύηση καλής εκτέλεσης

1. Ο αναθέτων φορέας κοινοποιεί την απόφαση κατακύρωσης στον προσωρινό ανάδοχο, εφόσον αυτός υποβάλει επικαιροποιημένα τα δικαιολογητικά της παραγράφου 2.2.9.2. της διακήρυξης έπειτα από σχετική πρόσκληση.

Ο αναθέτων φορέας προσκαλεί τον ανάδοχο να προσέλθει για υπογραφή του συμφωνητικού, θέτοντάς του προθεσμία που δε μπορεί να υπερβαίνει τις είκοσι (20) ημέρες από την κοινοποίηση της σχετικής ειδικής πρόσκλησης. Το συμφωνητικό έχει αποδεικτικό χαρακτήρα

Στην περίπτωση που ο ανάδοχος δεν προσέλθει να υπογράψει το ως άνω συμφωνητικό μέσα στην τεθείσα προθεσμία, κηρύσσεται έκπτωτος, καταπίπτει υπέρ του αναθέτοντα φορέα η εγγυητική επιστολή συμμετοχής του και η κατακύρωση, με την ίδια διαδικασία, γίνεται στον προσφέροντα που υπέβαλε την αμέσως επόμενη πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά.

2. Η σύμβαση συνάπτεται για πραγματικό ποσό της αξία της προμήθειας που προκύπτει από την οικονομική προσφορά του αναδόχου, με βάση την εγκριτική απόφαση της Οικονομικής Επιτροπής του Δήμου, τη διακήρυξη και τα συμβατικά τεύχη δημοπράτησης της προμήθειας.

3. Κατά την υπογραφή της σύμβασης ο ανάδοχος πρέπει να υποβάλει στην ΥΠΗΡΕΣΙΑ:

α) τις αποδείξεις για την εξόφληση των εξόδων δημοσίευσης της προκήρυξης του διαγωνισμού και

β) εγγυητική επιστολή καλής εκτέλεσης της προμήθειας, αξίας ίσης με ποσοστό 4% επί της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης ή του τμήματος της σύμβασης, χωρίς να συμπεριλαμβάνονται τα δικαιώματα προαίρεσης και κατατίθεται μέχρι και την υπογραφή του συμφωνητικού.

Η εγγυητική επιστολή θα επιστραφεί μετά την οριστική παραλαβή της προμήθειας.

4. Εάν ο προμηθευτής δεν εμφανιστεί για την υπογραφή της σύμβασης μέσα στην τασσόμενη προθεσμία ή δεν προσκομίσει την εγγυητική επιστολή καλής εκτέλεσης της προμήθειας ή δεν καταβάλει τα έξοδα δημοσίευσης της προκήρυξης του διαγωνισμού, κηρύσσεται έκπτωτος με απόφαση της Οικονομικής Επιτροπής του ΔΗΜΟΥ, χωρίς να απαιτείται η κοινοποίηση ειδικής πρόσκλησης. Στην περίπτωση αυτή η εγγύηση συμμετοχής του στο διαγωνισμό εκπίπτει προς όφελος του ΔΗΜΟΥ και ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να αποζημιώσει τον ΔΗΜΟ για κάθε ζημιά που θα υποστεί από τη ματαίωση της υπογραφής της σύμβασης και κυρίως από την ενδεχόμενη διαφορά τιμής από την κατακύρωση του διαγωνισμού και αυτής που θα συμφωνήσει ο

ΔΗΜΟΣ για την προμήθεια αυτού του είδους από άλλο προμηθευτή με διαγωνισμό ή με οποιοδήποτε άλλο τρόπο.

ΆΡΘΡΟ 4° : Προκαταβολή

1. Επιτρέπεται η χορήγηση προκαταβολής έως 50% στον Προμηθευτή.
2. Η χορήγηση προκαταβολής πραγματοποιείται με αίτηση του Προμηθευτή.
3. Πρόσθετη προκαταβολή, λόγω αύξησης της συμβατικής δαπάνης της Προμήθειας δεν θα χορηγείται.

ΆΡΘΡΟ 5° : Ευθύνη του Αναδόχου - Τρόπος Εκτέλεσης της προμήθειας

1. Όσοι ενδιαφέρονται να συμμετέχουν στο Διαγωνισμό είναι υποχρεωμένοι πριν την υποβολή της προσφοράς τους να λάβουν γνώση των τοπικών συνθηκών εκτέλεσης της προμήθειας, με την παρουσία των αρμοδίων υπαλλήλων της ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ.

2. Σε περίπτωση που ζητηθούν έγκαιρα από τους ενδιαφερόμενους συμπληρωματικές πληροφορίες σχετικά με τα έγγραφα του διαγωνισμού, αυτές παρέχονται έξι (6) τουλάχιστον ημέρες πριν από την ημερομηνία λήξης της προθεσμίας που έχει οριστεί για την υποβολή των προσφορών.

3. Οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να προβούν με δική τους ευθύνη, φροντίδα και δαπάνη σε οποιοδήποτε συμπληρωματικές έρευνες, που κατά την κρίση τους είναι χρήσιμες για να επαληθεύσουν, να επεκτείνουν ή να καθορίσουν επακριβώς τα στοιχεία που τους έχουν διατεθεί.

4. Ο προμηθευτής είναι ο αποκλειστικός υπεύθυνος τόσο για τη σύνταξη και εφαρμογή των μελετών όσο και για την ποιότητα και αντοχή των υλικών της προμήθειας και οποιοσδήποτε έλεγχος ασκηθεί από την Υπηρεσία δεν απαλλάσσει αυτόν από την ευθύνη του.

5. Ο προμηθευτής είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την εκλογή και χρησιμοποίηση των απαραίτητων υλικών και γενικά για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Συγγραφής, τις σχετικές προδιαγραφές, τα σχέδια της οριστικής μελέτης και τα λοιπά εγκεκριμένα συμβατικά τεύχη και σχέδια.

6. Ο προμηθευτής υποχρεούται να προμηθεύσει με δική του δαπάνη όλα τα υλικά, εργατικά και μηχανήματα που είναι αναγκαία για την διενέργεια της προμήθειας καθώς και για την μεταφορά τους από τις πηγές λήψης τους. Ο προμηθευτής οφείλει επίσης να επισκευάζει, συντηρεί και ασφαλίσει με δικές του δαπάνες τα μηχανήματα και εργαλεία έναντι παντός κινδύνου.

7. Ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει τις διάφορες εργασίες σύμφωνα με τα γενικά και λεπτομερειακά σχέδια της Οριστικής μελέτης που θα συντάξει ο ίδιος και με τυχόν συμπληρωματικά κατά το στάδιο της κατασκευής. Η αμοιβή για τη σύνταξη της Οριστικής μελέτης περιλαμβάνεται στις τιμές της προσφοράς του προμηθευτή και δεν πληρώνεται ιδιαίτερα. Ο προμηθευτής πρέπει να έχει υπόψη του, ότι για τυχόν τροποποιήσεις, μετά την έγκριση της Οριστικής μελέτης, που θα γίνουν τελικά δεκτές από την Υπηρεσία, δεν δικαιούται καμία ιδιαίτερη αμοιβή, έστω και αν από τις τροποποιήσεις αυτές προκύπτει οικονομικό όφελος για την ΥΠΗΡΕΣΙΑ.

8. Για όλες τις εργασίες που θα εκτελεστούν ισχύουν οι προδιαγραφές που αναφέρονται στο τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών, μαζί με εκείνες που θα προτείνει ο προμηθευτής στην οριστική μελέτη και θα εγκριθούν από την ΥΠΗΡΕΣΙΑ, λαμβανομένου υπόψη ότι οι Τεχνικές Προδιαγραφές περιγράφουν την ελάχιστη αποδεκτή ποιότητα.

9. Καμιά πρόσθετη αποζημίωση δεν δικαιούται ο προμηθευτής από τις δυσκολίες που θα αντιμετωπίσει κατά το στάδιο της εγκατάστασης, ή από τυχόν εργασίες που θα απαιτηθούν για τη λειτουργία του συστήματος, έστω και αν δεν αναφέρονται ρητά στα Τεύχη Δημοπράτησης. Στην κατ' αποκοπή τιμή δεν περιλαμβάνονται ΦΠΑ..

10. Κάθε ζημιά που ενδεχόμενα προκαλείται στο σύστημα, στα μηχανήματα, ή στις εγκαταστάσεις (εργοτάξια, υδραυλικός εξοπλισμός, αντλίες, όργανα μετρήσεων κλπ) από κακό χειρισμό του εξοπλισμού των Τοπικών Σταθμών ή από άγνοια των τοπικών συνθηκών λειτουργίας κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης ή των δοκιμών ή της δοκιμαστικής λειτουργίας από τον

προμηθευτή, εκτός ανωτέρας βίας, βαρύνει τον προμηθευτή ο οποίος είναι υποχρεωμένος και να την αποκαταστήσει.

11. Ο προμηθευτής είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για κάθε μορφής ατυχήματα ή ζημιές που προκαλούνται, από αμέλεια ή υπαιτιότητα του ιδίου ή του προστεθέντος από αυτόν προσωπικού, στο προσωπικό του, στον κύριο της προμήθειας, σε τρίτους ή και σε περιουσίες τρίτων.

12. Ο προμηθευτής κατά την διενέργεια της προμήθειας οφείλει να λάβει όλα τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας και υγείας των εργαζομένων, που προβλέπονται και επιβάλλονται από την κείμενη εθνική και κοινοτική νομοθεσία, όπως αυτή ισχύει κατά την ημέρα διενέργειας του διαγωνισμού, καθώς και κάθε άλλο μέτρο που αναφέρεται στους διεθνείς κανονισμούς πρόληψης ατυχημάτων.

13. Σε περίπτωση χρησιμοποίησης υπερβολάβων, για την εκτέλεση ειδικής φύσης εργασιών, ο προμηθευτής παραμένει μόνος και αποκλειστικά υπεύθυνος για τις υπόψη εργασίες, έστω και αν οι υπερβολάβοι αυτοί έχουν τύχει της έγκρισης της Υπηρεσίας.

14. Ο προμηθευτής είναι υπεύθυνος για την έκδοση όλων των απαραίτητων αδειών και βαρύνεται με τις σχετικές δαπάνες. Επίσης είναι υποχρεωμένος να συμμορφωθεί με τις σχετικές δαπάνες. Επίσης είναι υποχρεωμένος να συμμορφωθεί με τις σχετικές απαιτήσεις των φορέων έκδοσης των αδειών χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

15. Ο προμηθευτής έχει το δικαίωμα αλλά και την υποχρέωση να απαγορεύει την προσπέλαση στους χώρους εργασίας οποιουδήποτε προσώπου που δεν είναι σχετικό με την προμήθεια, με εξαίρεση των εξουσιοδοτημένων από την Υπηρεσία ατόμων.

16. Δεν είναι ευθύνη του Προμηθευτή τα κάτωθι:

➤ Προμήθεια παροχής ηλεκτρικού ρεύματος ΔΕΔΔΗΕ σε κάθε σταθμό που δεν έχει ήδη εγκατεστημένη τάση ΔΕΔΔΗΕ και αυτή απαιτείται. Στην ευθύνη του Δήμου είναι η συμπλήρωση των αιτήσεων προς τη ΔΕΔΔΗΕ και την εξασφάλιση των παροχών ισχύος, όπου τυχόν απαιτούνται.

➤ Προμήθεια εξοπλισμού όπως αντλιών, χλωριωτών, και υλικών που δεν αναφέρονται ρητά στα τεύχη.

➤ Προμήθεια καρτών SIM και συνολικά το κόστος των ασύρματων επικοινωνιών.

➤ Το κόστος άδειας χρήσης ή/και αναβαθμίσεων όλων λογισμικών καθώς και της χρήσης του cloud data-center μετά το πέρας της τριετίας από την θέση σε κανονική λειτουργία του συστήματος.

➤ Έργα σχετικά με την κατασκευή ή διαμόρφωση κτιριακών χώρων για τους ΤΣΕ.

➤ Έργα σχετικά με την κατασκευή ή διαμόρφωση (πχ βαφή, κουφώματα, κλπ.) κτιριακών χώρων για τον ΚΣΕ καθώς και η αγορά γραφειακού εξοπλισμού (πχ πολυθρόνες, γραφεία, βιβλιοθήκη, συρταριέρες, κλπ.), αν απαιτείται.

➤ Καθαρισμός ή/ και συντήρηση υφιστάμενων φρεατίων από μπάζα ή φερτά υλικά που δεν επιτρέπουν τις εργασίες.

➤ Ανακατασκευή, συντήρηση, αντικατάσταση οποιουδήποτε τμήματος ή εξοπλισμού υφισταμένων συστημάτων ελέγχου διαρροών δικτύου ύδρευσης.

➤ Τα φρεάτια εγκατάστασης των υδρομέτρων

➤ Παροχή υπηρεσιών υποστήριξης στον Δήμο

➤ Μη εκτεταμένα υδραυλικά έργα και έργα πολιτικού μηχανικού.

➤ Λήψη αδειών από υπηρεσίες Δήμου (π.χ. Πολεοδομία) για εγκατάσταση ερμαρίων και εργασίες στις θέσεις των τοπικών σταθμών (αν απαιτείται).

ΆΡΘΡΟ 6^ο : Προθεσμίες εκτέλεσης της προμήθειας - Στάδια εκτέλεσης, παραλαβής, πληρωμής - Ποινικές ρήτρες

A. Προθεσμίες εκτέλεσης της προμήθειας:

Η συνολική προθεσμία περάτωσης της προμήθειας ανέρχεται στο χρονικό διάστημα οριζόμενο στο σχετικό άρθρο του τεύχους της Διακήρυξης. Αρχίζει από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης και θα ολοκληρωθεί στις ακόλουθες προθεσμίες:

1. Μέσα σε προθεσμία δεκαπέντε (15) ημερών από την υπογραφή της σύμβασης, ο ανάδοχος της προμήθειας πρέπει να υποβάλει στην ΥΠΗΡΕΣΙΑ επικαιροποιημένο χρονοδιάγραμμα εγκατάστασης, θέσης σε λειτουργία και παράδοσης του συστήματος. Παράλληλα, θα υποβάλλει με το χρονοδιάγραμμα, υπόμνημα ενεργειών που έχουν σχέση με τις ανάγκες για την προετοιμασία και διαμόρφωση χώρων από την ΥΠΗΡΕΣΙΑ καθώς και κάθε ενέργειας που θα ήθελε να κάνει η ΥΠΗΡΕΣΙΑ προς διάφορες κατευθύνσεις για τη διευκόλυνση της ομαλής εγκατάστασης και λειτουργίας του συστήματος στο σύνολό του. Ο έλεγχος και η έγκριση από την Υπηρεσία του ως άνω προγράμματος (που μπορούν να υποβάλλονται και τμηματικά για ενδιάμεσες προεγκρίσεις) θα γίνουν μέσα σε ένα (1) μήνα από την υποβολή τους, διαφορετικά παρατείνονται ανάλογα οι προθεσμίες που ακολουθούν.

Χρόνος: 1 μήνα απ' αρχής

2. Διευθέτηση του χώρου εργασίας, αυτοψία χώρων ΚΣΕ, Τοπικών Σταθμών και γενικά προετοιμασία για την απρόσκοπτη εκτέλεση της προμήθειας. Η αυτοψία και αποτύπωση κάθε τοπικού σταθμού, όπως και του κεντρικού σταθμού ελέγχου και διαχείρισης θα γίνει από τον προμηθευτή, ο οποίος θα είναι υπεύθυνος για τη μεταφορά, εγκατάσταση, σύνδεση και παράδοση του εξοπλισμού σε κανονική λειτουργία.

Χρόνος: 2 μήνες απ' αρχής

1. Υλοποίηση της προμήθειας, μέχρι της θέσης του σε λειτουργία, κατανεμημένη σε τμηματικές προθεσμίες σύμφωνα με το πρόγραμμα εκτέλεσης της προμήθειας.

Χρόνος: 12 μήνες απ' αρχής

2. Δοκιμαστική λειτουργία του συστήματος επί δυο (2) μήνες

Χρόνος: 12 μήνες απ' αρχής

3. Διοικητική παραλαβή του εξοπλισμού μετά το πέρας της δοκιμαστικής λειτουργίας ως σύστημα και θέση σε κανονική λειτουργία.

Χρόνος: 14 μήνες απ' αρχής

4. Εγγύηση καλής λειτουργίας του εξοπλισμού μετά το πέρας της δοκιμαστικής λειτουργίας (ένα έτος).

Χρόνος: 26 μήνες απ' αρχής

Η θέση σε αποδοτική λειτουργία, ρυθμίσεις, έλεγχος, εκπαίδευση προσωπικού, αποδοτική λειτουργία και συντήρηση της εγκατάστασης, σύμφωνα με τη Διακήρυξη και την προσφορά του προμηθευτή, θα αρχίσουν να μετρούνται χρονικά μετά την προσωρινή παραλαβή του εξοπλισμού ως σύστημα και οπωσδήποτε από την ημέρα θέσεως του σε λειτουργία. Η φάση αυτή προηγείται της Διοικητικής Παραλαβής. Σε περίπτωση σοβαρής δυσλειτουργίας του συστήματος (ως σοβαρή δυσλειτουργία θεωρείται η κατάσταση κατά την οποία η χρήση σημαντικού μέρους του συνολικού συστήματος καθίσταται αδύνατη για οποιαδήποτε λόγο) μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα η αποδοτική λειτουργία επαναλαμβάνεται.

1. Στην περίπτωση που ο προμηθευτής δεν τηρήσει τις προθεσμίες, που προβλέπονται από τις προηγούμενες παραγράφους, επιβάλλεται σε αυτόν ποινική ρήτρα που ορίζεται σε 1% της μέσης ημερήσιας αξίας της προμήθειας και επιβάλλεται για αριθμό ημερών ίσο με το 10% της προβλεπόμενης από τη σύμβαση συνολικής προθεσμίας.

Τρόπος Πληρωμής

Με τη χορήγηση έντοκης προκαταβολής μέχρι ποσοστού 50 % της συμβατικής αξίας χωρίς Φ.Π.Α., με την κατάθεση ισόποσης εγγύησης η οποία θα καλύπτει τη διαφορά μεταξύ του ποσού της εγγύησης καλής εκτέλεσης και του ποσού της καταβαλλόμενης προκαταβολής, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 72§1 περ. δ του ν. 4412/2016 και με την τμηματική πληρωμή των προσφερόμενων επιμέρους ειδών. Με τις επιμέρους πληρωμές μπορεί, κατόπιν αίτησης του αναδόχου, να γίνεται απόσβεση (ολική ή μερική) της εγγύησης προκαταβολής.

Η παραπάνω προκαταβολή θα είναι έντοκη. Κατά την εξόφληση θα παρακρατείται τόκος επί της εισπραχθείσας προκαταβολής και για το χρονικό διάστημα υπολογιζόμενου από την ημερομηνία

λήψεως μέχρι την ημερομηνία οριστικής και ποιοτικής παραλαβής. Για τον υπολογισμό του τόκου θα λαμβάνεται υπόψη το ύψος του επιτοκίου των εντόκων γραμματίων του Δημοσίου 12μηνης διάρκειας που θα ισχύει κατά την ημερομηνία λήψης της προκαταβολής προσαυξημένο κατά 0,25 ποσοστιαίες μονάδες το οποίο θα παραμένει σταθερό μέχρι την εξάντληση του ποσού της χορηγηθείσας προκαταβολής.

Εάν ο ανάδοχος δεν επιθυμεί τη χορήγηση προκαταβολής, η πληρωμή γίνεται σε ποσοστό 80% με την παραλαβή του υλικού – εξοπλισμού μετά από μακροσκοπικό έλεγχο του κάθε υλικού και τοποθέτησή του σε χώρο που θα υποδείξει ο Δήμος, το 20% με την τοποθέτηση και θέση σε λειτουργία του εξοπλισμού (και πριν την έναρξη της περιόδου δοκιμαστικής λειτουργίας).

Η πληρωμή του συμβατικού τιμήματος θα γίνεται με την προσκόμιση των νομίμων παραστατικών και δικαιολογητικών που προβλέπονται από τις διατάξεις του άρθρου 200 παρ. 4 του ν. 4412/2016, καθώς και κάθε άλλου δικαιολογητικού που τυχόν ήθελε ζητηθεί από τις αρμόδιες υπηρεσίες που διενεργούν τον έλεγχο και την πληρωμή.

Τον Ανάδοχο βαρύνουν οι υπέρ τρίτων κρατήσεις, ως και κάθε άλλη επιβάρυνση, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, μη συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α., για την παράδοση του υλικού στον τόπο και με τον τρόπο που προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης. Ιδίως βαρύνεται με τις ακόλουθες κρατήσεις:

α) Κράτηση 0,1% η οποία υπολογίζεται επί της αξίας κάθε πληρωμής προ φόρων και κρατήσεων της αρχικής, καθώς και κάθε συμπληρωματικής σύμβασης υπέρ της Ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων / Αρχής Εξέτασης Προδικαστικών Προσφυγών επιβάλλεται (άρθρο 4 Ν.4013/2011 όπως ισχύει)

β) Κράτηση ύψους 0,02% υπέρ της ανάπτυξης και συντήρησης του ΟΠΣ ΕΣΗΔΗΣ, η οποία υπολογίζεται επί της αξίας, εκτός ΦΠΑ, της αρχικής, καθώς και κάθε συμπληρωματικής σύμβασης. Το ποσό αυτό παρακρατείται σε κάθε πληρωμή από την αναθέτουσα αρχή στο όνομα και για λογαριασμό του Υπουργείου Ψηφιακής Διακυβέρνησης σύμφωνα με την παρ. 6 του άρθρου 36 του ν. 4412/2016

Οι υπέρ τρίτων κρατήσεις υπόκεινται στο εκάστοτε ισχύον αναλογικό τέλος χαρτοσήμου 3% και στην επ' αυτού εισφορά υπέρ ΟΓΑ 20%.

Με κάθε πληρωμή θα γίνεται η προβλεπόμενη από την κείμενη νομοθεσία παρακράτηση φόρου εισοδήματος αξίας 4% επί του καθαρού ποσού.

Ο προμηθευτής θα συντάσσει διάγραμμα που θα δείχνει τη συντελούμενη πρόοδο των εργασιών στο τέλος κάθε τριμήνου ή σε διαστήματα που θα ορίζονται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία και θα παραδίδει σ' αυτήν τρία αντίγραφα.

Ο προμηθευτής οφείλει να χρησιμοποιεί κάθε φορά επαρκή συνεργεία τεχνιτών και εργατών και μηχανικά μέσα κατασκευής ή να εργαστεί υπερωριακά και τις αργίες και γιορτές και να απασχολεί νυκτερινά συνεργεία, χωρίς να έχει δικαίωμα για το λόγο αυτό σε πρόσθετη αποζημίωση, αν αυτό κριθεί απαραίτητο για την εξασφάλιση της υλοποίησης της προμήθειας σύμφωνα προς το παραπάνω πρόγραμμα προόδου αυτής.

Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία αν κρίνει ότι ο ρυθμός προόδου των εργασιών δεν είναι ικανοποιητικός και σύμφωνος προς το εγκεκριμένο πρόγραμμα εργασιών, μπορεί να απαιτήσει από τον προμηθευτή να αυξήσει τον αριθμό των συνεργείων του, τις υπερωρίες, τις εργάσιμες ημέρες και τον αριθμό των μηχανημάτων και γενικά να πάρει όλα τα μέτρα που επιβάλλονται για την επιτάχυνση της προόδου των εργασιών. Ο προμηθευτής οφείλει να συμμορφώνεται προς τις σχετικές εντολές της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, χωρίς πρόσθετη αποζημίωση.

Η μη συμμόρφωση του προμηθευτή προς τις παραπάνω εντολές και η αποδεδειγμένα αδικαιολόγητη καθυστέρηση στην υλοποίηση της προμήθειας σύμφωνα με το παραπάνω πρόγραμμα εργασιών, δίνει στον Εργοδότη το δικαίωμα να καταγγείλει τη Σύμβαση και να κηρύξει αυτόν έκπτωτο, σ' εφαρμογή των σχετικών διατάξεων της νομοθεσίας, όπως αυτή ισχύει κατά την ημέρα διενέργειας του διαγωνισμού. Η άσκηση των παραπάνω δικαιωμάτων του Εργοδότη κατά

του Προμηθευτή δεν απαλλάσσει τον τελευταίο από οποιαδήποτε υποχρέωση που προκύπτει από τη Σύμβαση.

Παράταση προθεσμιών δεν θα αναγνωριστεί στον προμηθευτή λόγω ισχυρισμού άγνοιας των εδαφικών και κλιματολογικών συνθηκών της περιοχής όπου θα εγκατασταθεί ο εξοπλισμός.

ΆΡΘΡΟ 7° : Πρόγραμμα εργασιών

1. Ο προμηθευτής οφείλει να υποβάλλει μέσα σε τριάντα (30) ημέρες από την υπογραφή της σύμβασης, το οριστικό "Αναλυτικό Πρόγραμμα Υλοποίησης της Προμήθειας". Σε περίπτωση που η Υπηρεσία καθυστερήσει να εγκρίνει το πρόγραμμα, ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να προβεί στην έναρξη των εργασιών τοποθέτησης του εξοπλισμού της προμήθειας με βάση το πρόγραμμα που έχει συνυποβάλλει με την προσφορά του. Με βάση το πρόγραμμα θα γίνεται, ο έλεγχος της προόδου των εργασιών της προμήθειας μέχρι την έγκριση του οριστικού προγράμματος. Το εγκεκριμένο πρόγραμμα θα αποτελέσει συμβατικό στοιχείο.

2. Το πρόγραμμα θα αρχίζει από την ημερομηνία εγκατάστασης του εξοπλισμού του προμηθευτή, δηλαδή το αργότερο μέσα σ' ένα μήνα από την υπογραφή της σύμβασης και θα καλύπτει όλες τις αναγκαίες δραστηριότητες για την υλοποίηση της προμήθειας.

3. Το πρόγραμμα θα συνταχθεί με την μέθοδο της δικτυωτής ανάλυσης (Pert - CPM) και θα παρουσιασθεί επίσης με την μορφή γραμμικού διαγράμματος Gantt. Στο χρονοδιάγραμμα πρέπει να διακρίνονται σαφώς οι διάφορες εργασίες της προμήθειας και να παρουσιάζεται η χρονική κλιμάκωση των δαπανών σε μηνιαία βάση. Ειδικότερα η στήλη των δραστηριοτήτων θα πρέπει να συμπίπτει με τις εργασίες της προμήθειας που απαρτίζουν τον προϋπολογισμό της Υπηρεσίας και οι οποίες θα συντίθενται από τα άρθρα του αντίστοιχου τιμολογίου. Θα πρέπει να τηρούνται οι προθεσμίες του προηγούμενου άρθρου.

4. Στην περίπτωση που παρέλθει η μηνιαία προθεσμία από την υπογραφή της σύμβασης, χωρίς ο προμηθευτής να υποβάλει το παραπάνω χρονοδιάγραμμα, ο επιβλέπων μηχανικός έχει δικαίωμα να του κοινοποιήσει πρόγραμμα εργασιών θέτοντας συγκεκριμένες τμηματικές προθεσμίες για την αποπεράτωση αυτών, καθορίζοντας ταυτόχρονα και τον επιθυμητό ρυθμό προόδου τους, καθώς και τα αναγκαία μέσα για την επίτευξη του ρυθμού αυτού.

5. Εφιστάται η προσοχή του προμηθευτή στην ανάγκη να τηρηθεί η προθεσμία ολοκλήρωσης της προμήθειας με απόλυτη ακρίβεια. Για τον σκοπό αυτό θα προβλεφθεί από τον προμηθευτή η πιθανότητα εργασίας με πρόσθετες βάρδιες, αν δεν επαρκεί η κανονική βάρδια, με ή χωρίς υπερωρίες, καθώς και η πιθανότητα εργασίας σε ημέρες αργίας και εορτών. Κάθε επιβάρυνση από την υπερωριακή, νυχτερινή ή σε μέρες αργίας κι εορτών εργασίας θα βαρύνει τον προμηθευτή, χωρίς καμία απαίτηση οποιασδήποτε αποζημίωσης για το προσωπικό του.

6. Οι κάθε είδους άδειες για υπερωριακή, νυχτερινή ή σε μέρες αργίας απασχόληση του προσωπικού του θα εκδοθούν με μέριμνα και έξοδα του προμηθευτή. Η Υπηρεσία αν χρειασθεί θα συνηγορήσει στις αρμόδιες κρατικές Υπηρεσίες για την χορήγηση τέτοιων αδειών για το προσωπικό του προμηθευτή.

ΆΡΘΡΟ 8° : Τροποποίηση σύμβασης κατά τη διάρκειά της

Η σύμβαση μπορεί να τροποποιείται κατά τη διάρκειά της, χωρίς να απαιτείται νέα διαδικασία σύναψης σύμβασης, μόνο σύμφωνα με τους όρους και τις προϋποθέσεις του άρθρου 132 του ν. 4412/2016 και κατόπιν γνωμοδότησης της Επιτροπής της περ. β της παρ. 11 του άρθρου 221 του ν. 4412/2016.

ΆΡΘΡΟ 9° : Εκπαίδευση

Ο προμηθευτής θα συντάξει και παράδοση στην Υπηρεσία πλήρες και λεπτομερές πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού της Υπηρεσίας, όπως αναφέρεται στις Τεχνικές Προδιαγραφές. Η εκπαίδευση θα αφορά στον συγκεκριμένο τύπο συσκευών και συστημάτων τα οποία θα εγκατασταθούν.

ΆΡΘΡΟ 10° : Εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησης του Λογισμικού

Ο προμηθευτής θα χορηγήσει στον ΔΗΜΟ ΠΑΙΑΝΙΑΣ εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησης του

Λογισμικού. Τα εγχειρίδια θα παραδοθούν σε δυο (2) πλήρεις σειρές στα Ελληνικά ή Αγγλικά και θα είναι κατ' ελάχιστον αυτά που αναφέρονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.

ΆΡΘΡΟ 11° : Δοκιμαστική λειτουργία -Υποστήριξη του συστήματος

Ο προμηθευτής μετά το πέρας την ολοκλήρωση της εγκατάστασης του εξοπλισμού υποχρεούται να προβεί στην δοκιμαστική του λειτουργία για χρονικό **διάστημα δυο (2) μηνών**, τόσο τα επιμέρους τμήματα που απαρτίζουν το προσφερόμενο σύστημα όσο και το σύνολο του συστήματος, σύμφωνα με το Τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών και τα λοιπά τεύχη της σύμβασης.

Κατά την περίοδο της δοκιμαστικής λειτουργίας, ο ανάδοχος ευθύνεται για την καλή λειτουργία του αντικειμένου της προμήθειας. Επίσης, οφείλει κατά την περίοδο της δοκιμαστικής λειτουργίας να προβαίνει στην προβλεπόμενη συντήρηση και να αποκαταστήσει οποιαδήποτε βλάβη με τρόπο και σε χρόνο που περιγράφεται στις τεχνικές προδιαγραφές και στα λοιπά τεύχη της σύμβασης.

Ο Ανάδοχος δεν ευθύνεται για τυχόν κλοπές ή βανδαλισμούς, βλάβες από τη χρήση, εφόσον δεν οφείλονται σε κακή ποιότητα του εξοπλισμού, καθώς και για βλάβες που θα προκύψουν από λόγους ανωτέρας βίας.

ΆΡΘΡΟ 12° : Δοκιμές και έλεγχος του εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων - Έλεγχος ποιότητας

Ο προμηθευτής θα προνοήσει για δοκιμή του συστήματος, όπως περιγράφεται στο άρθρο αυτό. Όλες οι διαδικασίες αποδοχής θα συμφωνηθούν σε συνεργασία με τον Υπεύθυνο Μηχανικό της ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ, ώστε να πληρούν τις προδιαγραφές του συστήματος. Οι δοκιμές περιλαμβάνουν:

1. Αναγνώριση συστήματος

1. Επιβεβαίωση απεικόνισης και αναγνώριση στο λογισμικό τηλεπαρακολούθησης του συνόλου του εξοπλισμού.
2. Έλεγχος ότι το σύνολο του εξοπλισμού είναι σε ενεργή σύνδεση με τον ελεγκτή.
3. Έλεγχος μιμικών διαγραμμάτων, παραθύρων ελέγχου και screen navigation.
4. Έλεγχος δυναμικών αντικειμένων, παρουσίαση διακριτών δυναμικών καταστάσεων (πχ χρώμα ενός αντικειμένου ανάλογα με το status του).
5. Έλεγχος προσβασιμότητας σε χειρισμούς, παραμετροποίηση, εντολές.

2. Τοπικός έλεγχος

1. Έλεγχος όλων των κρίσιμων σημάτων λειτουργίας καθώς και των τιμών μετρητικού εξοπλισμού.
2. Τοπική εκτέλεση λειτουργιών.
3. Έλεγχος της λειτουργίας με αποστολή των αντίστοιχων δεδομένων από το λογισμικό τηλεπαρακολούθησης.
4. Μέτρηση χρόνου κύκλου επικοινωνίας. Ανάλογα με την επικοινωνιακή λύση και άλλες παραμέτρους ενδέχεται να υπάρχουν 2 ή περισσότερα επίπεδα προτεραιότητας. Η μέτρηση πρέπει να γίνεται για όλα τα επίπεδα. Οι μετρήσεις θα πρέπει να είναι επαναλαμβανόμενες

3. Λογισμικό τηλεπαρακολούθησης

1. Έλεγχος αναγνώρισης και καταγραφής μηνυμάτων και συναγερμών καθώς και διαδικασίας αναγνώρισης
2. Έλεγχος καταγραφής μετρούμενων μεγεθών (καμπύλες, πίνακες κτλ.).
3. Έλεγχος αποθήκευσης μεγεθών και συμβάντων καθώς και της διαχείρισης αυτών (εξαγωγή σε αρχεία, εκτυπώσεις κοκ).
4. Έλεγχος επιπέδων πρόσβασης χειριστών.
5. Έλεγχος διάρκειας καταγραφής βάσης δεδομένων.
6. Έλεγχος διαδικασίας κλεισίματος και επανεκκίνησης συστήματος.
7. Διαδικασία δημιουργίας αρχείων (image, backup).

4. Έλεγχος τεκμηρίωσης

1. Ύπαρξη εγχειριδίου στο οποίο περιγράφεται σαφώς το σύστημα καθώς και βασικές διαδικασίες αναγνώρισης και αντιμετώπισης σφαλμάτων

2. Έλεγχος δυνατότητας χειριστών να λειτουργήσουν το σύστημα

ΆΡΘΡΟ 13° : Εγγύηση Καλής Λειτουργίας

Ο προμηθευτής μετά το πέρας της 2-μηνιας δοκιμαστικής λειτουργίας της προμήθειας υποχρεούται να εγγυηθεί την καλή λειτουργία του εξοπλισμού για ένα (1) έτος. Κατά την περίοδο της εγγυημένης καλής λειτουργίας, ο ανάδοχος ευθύνεται για την καλή λειτουργία του αντικειμένου της προμήθειας ήτοι οφείλει κατά το χρόνο της εγγυημένης καλής λειτουργίας να αποκαταστήσει οποιαδήποτε βλάβη παρουσιαστεί στην λειτουργία του εξοπλισμού.

Για την παρακολούθηση της εκπλήρωσης των συμβατικών υποχρεώσεων του αναδόχου η επιτροπή παρακολούθησης και παραλαβής ή η ειδική επιτροπή που ορίζεται για τον σκοπό αυτόν από τον Αναθέτοντα Φορέα προβαίνει στον απαιτούμενο έλεγχο της συμμόρφωσης του αναδόχου στα προβλεπόμενα στην σύμβαση για την εγγυημένη λειτουργία καθ' όλον τον χρόνο ισχύος της τηρώντας σχετικά πρακτικά. Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης του αναδόχου προς τις συμβατικές του υποχρεώσεις, επιτροπή εισηγείται στο αποφαινόμενο όργανο της σύμβασης την έκπτωση του αναδόχου.

Μέσα σε ένα (1) μήνα από τη λήξη του προβλεπόμενου χρόνου της εγγυημένης καλής λειτουργίας η ως άνω επιτροπή συντάσσει σχετικό πρωτόκολλο παραλαβής της εγγυημένης καλής λειτουργίας, στο οποίο αποφαινεται για τη συμμόρφωση του αναδόχου στις απαιτήσεις της σύμβασης. Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης, ολικής ή μερικής, του αναδόχου, το συλλογικό όργανο μπορεί να προτείνει την ολική ή μερική κατάπτωση της εγγυήσεως καλής λειτουργίας που προβλέπεται στο άρθρο 4.1.2 της παρούσας. Το πρωτόκολλο εγκρίνεται από το αρμόδιο αποφαινόμενο όργανο.

Ο Ανάδοχος δεν ευθύνεται για τυχόν κλοπές ή βανδαλισμούς ή βλάβες από τη χρήση, καθώς και για βλάβες που θα προκύψουν από λόγους ανωτέρας βίας. Επιπλέον, δεν περιλαμβάνεται το κόστος των αναλωσίμων που τυχόν απαιτηθούν για την λειτουργία του εξοπλισμού.

ΆΡΘΡΟ 14° : Πρότυπα

1. Πρότυπα νοούνται όσα γενικά δημοσιεύονται από τον ΕΛΟΤ, τον Βρετανικό Οργανισμό Προτύπων (BSI) ή την διεθνή Ηλεκτροτεχνική Επιτροπή (IEC) ή το Ινστιτούτο Ηλεκτρολόγων Μηχανικών (IEE) ή την Διεθνή Τηλεγραφική και Τηλεφωνική Συμβουλευτική Επιτροπή (CCITT) ή την Διεθνή Ραδιοηλεκτρική Συμβουλευτική Επιτροπή (CCIR) ή τον Διεθνή Οργανισμό Προτύπων (ISO).

2. Αν ο προμηθευτής θελήσει να προμηθεύσει υλικά ή να εκτελέσει εργασίες ακολουθώντας κάποιους άλλους κανονισμούς, πρέπει να ζητήσει την έγκριση του Επιβλέποντα Μηχανικού του ΔΗΜΟΥ.

3. Κάθε κανονισμός, που περιλαμβάνεται στη σύμβαση της προμήθειας, πρέπει να παραδίνεται στον ΔΗΜΟ μεταφρασμένος στην Ελληνική γλώσσα ή στην Αγγλική, αν δεν υπάρχει μετάφραση.

ΆΡΘΡΟ 15° : Επίβλεψη της προμήθειας

1. Η επίβλεψη της εκτέλεσης της προμήθειας γίνεται από την Τεχνική Υπηρεσία του ΔΗΜΟΥ, της οποίας ο Προϊστάμενος θα ορίσει τον αρμόδιο ή τους αρμόδιους τεχνικούς υπάλληλους, που θα ασχοληθούν με την προμήθεια.

2. Ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να επιτρέπει ελεύθερα την είσοδο στον Υπεύθυνο και σε όλους τους εντεταλμένους για την επίβλεψη υλοποίησης της προμήθειας υπαλλήλους της Υπηρεσίας στις αποθήκες, εργοστάσια κλπ. Το ίδιο ισχύει και για τυχόν Συμβούλους που τυχόν χρησιμοποιήσει η ΥΠΗΡΕΣΙΑ για να τον συνδράμουν στην επίβλεψη της προμήθειας και για όποιον άλλο δοθεί σχετική έγκριση από τον Εργοδότη.

3. Ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να συμμορφώνεται με τις έγγραφες εντολές της Υπηρεσίας, που δίνονται σ' αυτόν στα συμβατικά πλαίσια για την κανονική και έντεχνη εκτέλεση της προμήθειας.

4. Η επίβλεψη της προμήθειας από αρμόδιους υπαλλήλους της ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ δεν απαλλάσσει τον προμηθευτή από τις ευθύνες του, που προκύπτουν από τις συμβατικές του υποχρεώσεις και τους ισχύοντες Νόμους.

ΆΡΘΡΟ 16° : Έλεγχος συνθηκών εκτέλεσης της προμήθειας - Ώρες εργασίας

1. Με την υποβολή της προσφοράς του ο προμηθευτής θεωρείται ότι αποδέχεται και ότι είναι απόλυτα ενήμερος για τη φύση και τους χώρους εγκατάστασης του συστήματος της προμήθειας, καθώς επίσης και για τις γενικές και τοπικές συνθήκες εκτέλεσης των επί μέρους εργασιών της προμήθειας.

2. Επίσης με την υποβολή της προσφοράς του, ο προμηθευτής θεωρείται ότι αποδέχεται ότι είναι απόλυτα ενήμερος για το είδος και τα μέσα ευκολίας, τα οποία θα απαιτηθούν πριν από την έναρξη και κατά την πρόοδο εκτέλεσης των εργασιών και οποιαδήποτε άλλα ζητήματα, τα οποία κατά οποιοδήποτε τρόπο μπορούν να επηρεάσουν τις εργασίες, την πρόοδο ή το κόστος αυτών, σε συνδυασμό με τους όρους της σύμβασης.

3. Ο προμηθευτής θεωρείται ότι έχει μελετήσει και ότι αποδέχεται όλα τα στοιχεία της μελέτης καθώς και τα λοιπά στοιχεία της προμήθειας.

4. Η τυχόν παράλειψη του προμηθευτή για την ολοκληρωμένη ενημέρωση του σχετικά με τους όρους της σύμβασης δεν απαλλάσσει αυτόν από την ευθύνη για την πλήρη συμμόρφωση του με τη σύμβαση και δεν θεμελιώνει καμιά εκ των υστέρων απαίτηση του.

5. Σε περίπτωση που ο προμηθευτής υποχρεωθεί σε συνεχή εργασία μέχρι και ολόκληρο το 24ωρο (τρεις βάρδιες), μη εξαιρουμένων Κυριακών και Εορτών, προκειμένου να τηρηθούν όλες οι καθορισθείσες για την παρούσα σύμβαση προθεσμίες, δεν δικαιούται καμιά πρόσθετη αποζημίωση.

ΆΡΘΡΟ 17° : Τεχνική διεύθυνση της προμήθειας από τον Προμηθευτή - Προσωπικό του Αναδόχου

1. Η διεύθυνση των εργασιών της προμήθειας εκ μέρους του προμηθευτή θα ασκείται από Ηλεκτρολόγο ή Μηχανολόγο ή Πολιτικό Μηχανικό διπλωματούχο Ανώτερης ή Ανώτατης Σχολής, έμπειρο στην εγκατάσταση και διοίκηση παρομοίων συστημάτων. Ο διορισμός του θα γίνει μετά από έγκριση της Υπηρεσίας. Για το σκοπό αυτό, ο προμηθευτής θα υποβάλει στην Υπηρεσία, μαζί με το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης της προμήθειας, όλα τα λεπτομερή στοιχεία που θα αφορούν στα προσόντα και την εμπειρία του. Η Υπηρεσία μπορεί, κατά την απόλυτη κρίση της να αρνηθεί την έγκριση του, αν θεωρήσει ότι ο υποψήφιος δεν είναι κατάλληλος για την παραπάνω θέση. Ο Μηχανικός οφείλει να μιλάει, διαβάζει και γράφει άριστα την Ελληνική γλώσσα. Σε αντίθετη περίπτωση θα υπάρχει μόνιμα τεχνικός διερμηνέας.

2. Ο ίδιος μηχανικός θα ορισθεί πληρεξούσιος του προμηθευτή και θα παρίσταται καθημερινά στο χώρο εγκατάστασης της προμήθειας. Ο προμηθευτής θα πρέπει παράλληλα να ορίσει και αποδεκτό από την Υπηρεσία αντικαταστάτη του Μηχανικού, σε περίπτωση απουσίας του.

3. Ρητά καθορίζεται ότι ο διορισμός των υπόψη μηχανικών σε καμία περίπτωση δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από τις ευθύνες και υποχρεώσεις του και παραμένει αποκλειστικά και εξ' ολοκλήρου υπεύθυνος απέναντι στον ΔΗΜΟ.

4. Ο προμηθευτής δύναται να χρησιμοποιήσει Ελληνικό ή αλλοδαπό προσωπικό. Το αλλοδαπό προσωπικό θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με σχετική άδεια παραμονής και εργασίας στην Ελλάδα, με μέριμνα και ευθύνη του προμηθευτή και σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

ΆΡΘΡΟ 18° : Περιβάλλον

Ο προμηθευτής οφείλει καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης της προμήθειας και κατά το χρόνο λειτουργίας του συστήματος να παίρνει όλα τα απαιτούμενα μέτρα, ώστε να εξασφαλίζεται η τήρηση των Περιβαλλοντικών Όρων, καθώς και η δυνατότητα αντιμετώπισης και αποκατάστασης των δυσάρεστων περιβαλλοντικά καταστάσεων, οφειλόμενων σε ενέργειες ή παραλείψεις του προμηθευτή κατά παράβαση των περιβαλλοντικών όρων.

ΆΡΘΡΟ 19° : Φύλαξη υλικών

1. Ο προμηθευτής έχει την υποχρέωση να μεριμνήσει για τη φύλαξη κάθε υλικού, μηχανήματος, εργαλείου κλπ. που ανήκει σ' αυτόν, ή σε τρίτους και βρίσκεται στο χώρο του ή στο χώρο τοποθέτησης του εξοπλισμού και να λαμβάνει όλα τα προβλεπόμενα μέτρα ασφαλείας καθώς και

να προσλαμβάνει το κατάλληλο για το σκοπό αυτό προσωπικό (φύλακες ημέρας, νυχτοφύλακες, κλπ.) αν απαιτείται.

2. Σε περίπτωση απώλειας, φθοράς, βλάβης, καταστροφής υλικού ή μηχανήματος κλπ., που ανήκει σ' αυτόν, ή σε τρίτους, ο προμηθευτής είναι απόλυτα υπεύθυνος για κάθε αποζημίωση ή αποκατάσταση του, χωρίς να δικαιούται να προβάλλει οποιαδήποτε δικαιολογία και αξίωση για αποζημίωση του.

ΆΡΘΡΟ 20° : Μηχανήματα και εργαλεία

Ο προμηθευτής οφείλει να προμηθεύσει με δική του δαπάνη όλα τα εργαλεία και μηχανήματα, που είναι αναγκαία για τη μεταφορά του κάθε είδους εξοπλισμού για την εκτέλεση όλων των εργασιών που αποτελούν αντικείμενο της παρούσας Προμήθειας. Οφείλει επίσης ο προμηθευτής να επισκευάζει, να συντηρεί και να ασφαρίζει με δικές του δαπάνες τα μηχανήματα και εργαλεία του για κάθε κίνδυνο.

ΆΡΘΡΟ 21° : Στοιχεία Υπηρεσίας

1. Με την υπογραφή της σύμβασης θα παραδοθούν στον προμηθευτή όλα τα σχέδια και τα στοιχεία που διαθέτει η Υπηρεσία και έχουν σχέση με την προμήθεια, όπως η αποτύπωση νέων ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων και η διασύνδεση τους με τις υπάρχουσες, ενδεικτικά σχέδια των έργων, κλπ.

2. Θα παραδοθούν επίσης από τη ΥΠΗΡΕΣΙΑ στον προμηθευτή:

- Τα υπάρχοντα σχέδια ή σκαριφήματα των υπάρχοντων ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων
- Τα υπάρχοντα σχέδια και πρωτόκολλα επικοινωνίας των υπάρχοντων τηλεμετρικών συστημάτων εγκαταστάσεων
- Τα prospectus των υπάρχοντων ηλεκτρονικών οργάνων
- Τα σχέδια δεξαμενών και αντλιοστασίων που σχετίζονται με το αντικείμενο της προμήθειας.

ΆΡΘΡΟ 22° : Τρόπος εκτέλεσης της προμήθειας

1. Ο προμηθευτής πρέπει να εκτελέσει τις διάφορες εργασίες σύμφωνα με τα γενικά λεπτομερειακά σχέδια της προσφοράς του και με τυχόν συμπληρωματικά σχέδια που είναι πιθανό να του δοθούν από τον Εργοδότη κατά τη διάρκεια της προμήθειας.

2. Ο προμηθευτής δεν απαλλάσσεται από την ευθύνη για ζημιές που πιθανόν να προκληθούν από ενδεχόμενα σφάλματα των σχεδίων που του έχουν δοθεί από τον Εργοδότη, εάν πριν από την έναρξη των αντίστοιχων εργασιών δεν απευθύνει εγγράφως προς τον Εργοδότη, σχετικές παρατηρήσεις για τα σφάλματα των σχεδίων αυτών.

ΆΡΘΡΟ 23° : Ισχύουσες τεχνικές προδιαγραφές

Για όλες τις εργασίες που θα εκτελεστούν με βάση τη Σύμβαση ισχύουν οι Προδιαγραφές που περιγράφονται στα τεύχη "Τεχνικές Προδιαγραφές". Για τις περιπτώσεις που δεν καλύπτονται από τις ως άνω Τεχνικές Προδιαγραφές, ισχύουν οι αντίστοιχες προδιαγραφές του Υ.Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε. και της ΔΕΔΔΗΕ.

ΆΡΘΡΟ 24° : Ανταλλακτικά

Ο προμηθευτής οφείλει να υποβάλει στην Υπηρεσία πίνακα προτεινομένων ανταλλακτικών, τα οποία πρέπει να παραδώσει με τη διοικητική παραλαβή της προμήθειας. Η Υπηρεσία, πριν την διοικητική παραλαβή της προμήθειας θα οριστικοποιήσει τον παραπάνω πίνακα, λαμβάνοντας υπόψη τις παρατηρήσεις που έγιναν κατά το διάστημα της λειτουργίας του συστήματος.

ΆΡΘΡΟ 25° : Ευθύνη προμηθευτή για ζημιές και ατυχήματα

1. Ο προμηθευτής είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για κάθε ζημία που προκαλείται από τον ίδιο ή το προσωπικό του στον Εργοδότη ή σε οιονδήποτε τρίτο, αλλά και στο ίδιο το προσωπικό αυτού. Για το σκοπό αυτό υποχρεούται να τηρεί τις κείμενες διατάξεις της εργατικής νομοθεσίας, που αφορούν στην πρόληψη των εργατικών ατυχημάτων και γενικά τους ισχύοντες νόμους και κανονισμούς ασφαλείας και ειδικότερα υποχρεούται:

➤ Να εκτελεί τις εργασίες της προμήθειας με ασφαλή τρόπο και σύμφωνα με τους Νόμους, Διατάγματα, Αστυνομικές και λοιπές διατάξεις και οδηγίες της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας που αφορούν την υγιεινή και την ασφάλεια των εργαζομένων.

➤ Να μεριμνήσει για την τοποθέτηση κατάλληλων πινακίδων ή φωτεινών σημάτων επισήμανσης και απαγόρευσης επικίνδυνων θέσεων, καθώς και προειδοποιητικές πινακίδες, τόσο για τους εργαζόμενους όσο και για τους κινούμενους στο στα σημεία εγκατάστασης του εξοπλισμού προμήθειας.

➤ Να χορηγεί στο εργατικό προσωπικό τα απαιτούμενα κατά περίπτωση εργασίας ατομικά και ομαδικά προστασίας και εργαλεία για ασφαλή εργασία, όπως είναι ενδεικτικά, κράνη, κλπ. Κατά την εκτέλεση νυκτερινής εργασίας ο προμηθευτής υποχρεούται να παρέχει τον απαιτούμενο φωτισμό για την ασφάλεια του προσωπικού και κάθε τρίτου.

2. Ο προμηθευτής δεν δικαιούται καμία απολύτως αποζημίωση από τον Εργοδότη για οποιαδήποτε βλάβη προκληθεί σ' αυτόν, για οποιαδήποτε φθορά ή απώλεια του προμηθευόμενου εξοπλισμού και υλικών και γενικά για κάθε ζημία, που οφείλεται είτε σε αμέλεια, απρονοησία ή ανεπιτηδειότητα αυτού ή του προσωπικού του, είτε στη μη χρήση των καταλλήλων μέσων, είτε σε οποιαδήποτε άλλη αιτία. Για το σκοπό αυτό ο προμηθευτής υποχρεούται να αποκαταστήσει τις ως άνω βλάβες με δικές του δαπάνες.

ΆΡΘΡΟ 26° : Ασφαλίσεις

1. Ο προμηθευτής υποχρεούται να ασφαλίσει στο ΙΚΑ και στους λοιπούς οικείους ασφαλιστικούς οργανισμούς όλο το προσωπικό που θα απασχολεί ο ίδιος, ή οι υπεργολάβοι του σύμφωνα με τις κείμενες σχετικές διατάξεις.

2. Μέχρι να τεθεί ολόκληρη η προμήθεια σε πλήρη λειτουργία θεματοφύλακας των υλικών που έχει προσκομισθεί ορίζεται ο προμηθευτής. Τα υλικά αυτά μπορούν να αποθηκευτούν σε αποθήκες ή χώρους της Υπηρεσίας μετά από αίτημα του προμηθευτή, την ευθύνη όμως θα εξακολουθήσει να έχει ο προμηθευτής.

3. Μέχρι να τεθεί ολόκληρη η προμήθεια σε πλήρη λειτουργία θεματοφύλακας των υλικών που έχει προσκομισθεί ορίζεται ο προμηθευτής. Τα υλικά αυτά μπορούν να αποθηκευτούν σε αποθήκες ή χώρους της Υπηρεσίας μετά από αίτημα του προμηθευτή, την ευθύνη όμως θα εξακολουθήσει να έχει ο προμηθευτής. Όλα τα υλικά και εγκαταστάσεις των εργασιών θα πρέπει να ασφαλιστούν από τον προμηθευτή κατά παντός κινδύνου (κλοπής, πυρός, κλπ.) σε αναγνωρισμένη ασφαλιστική εταιρεία και μέχρι την ημερομηνία οριστικής παράδοσης του συστήματος. Το ασφαλιστήριο συμβόλαιο θα προσκομισθεί στην Υπηρεσία και αποτελεί προϋπόθεση για την προώθηση των αντίστοιχων πληρωμών.

ΆΡΘΡΟ 27° : Ομάδα Υλοποίησης Προμήθειας

Ο ανάδοχος οικονομικός φορέας θα πρέπει να διαθέτει για την υλοποίηση της σύμβασης επαρκή (τόσο σε πλήθος όσο και σε προσόντα) ομάδα έργου αποδεκτή από την Τ.Υ. του Δήμου Παιανίας.

Εντός τριάντα ημερών από την υπογραφή της σύμβασης, ο ανάδοχος οικονομικός φορέας θα πρέπει να καταθέσει τα στοιχεία της ομάδας έργου. Ο ανάδοχος οικονομικός φορέας δύναται να αντικαταστήσει κάποιο/α μέλη από το ως άνω προσωπικό μόνο κατόπιν σχετικής έγκρισης από τον αναθέτοντα φορέα.

Το σύνολο των εγκαταστάσεων θα υλοποιηθεί από το ως άνω εγκεκριμένο προσωπικό του ανάδοχου οικονομικού φορέα. Ανάλογα με τη φύση των απαιτούμενων εργασιών, η εκτέλεση τους θα πρέπει να λαμβάνει χώρα από κάποιον από το εγκεκριμένο ως άνω προσωπικό. Σε περίπτωση που για την εκτέλεση κάποιας εργασίας απαιτηθεί η συνδρομή επιπλέον ατόμων, όλες οι εργασίες που θα εκτελεστούν από τα επιπλέον αυτά άτομα θα υλοποιούνται μόνο εφόσον επιβλέπονται και είναι υπό την εποπτεία του αντίστοιχου εγκεκριμένου προσωπικού.

Ο ανάδοχος οφείλει να υποβάλει:

- Πίνακα των στελεχών της ομάδας έργου, που πρόκειται να συμμετάσχουν στην υλοποίηση της.

- Αποδεικτικά στοιχεία εμπειρίας, της σχετικές βεβαιώσεις εμπειρίας ή σχετικές συμβάσεις εργασίας, από της οποίες θα προκύπτει σαφώς η κάλυψη του ρόλου/γνωστικού αντικειμένου.

Εάν, κατά την εκτέλεση των εργασιών, η Τ.Υ. του Δήμου Παιανίας διαπιστώσει ότι τα συνεργεία τεχνικών του Αναδόχου δεν έχουν την απαιτούμενη ικανότητα και πείρα για τις εργασίες που εκτελούν, έχει δικαίωμα να διατάξει την αντικατάσταση κάθε ακατάλληλου μέλους της Ομάδας Έργου ή εργατοτεχνικού προσωπικού του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να διαθέσει για την υλοποίηση της προμήθειας κατ' ελάχιστον:

α) έναν Μηχανικό (ΑΕΙ ή ΤΕΙ) με αποδεδειγμένη εμπειρία στην εγκατάσταση του προσφερόμενου υδραυλικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (υδραυλική βαλβίδα/δικλίδα ρύθμισης πίεσης PRV, ηλεκτρονικό ελεγκτή για αυτόματη ρύθμιση πίεσης, παροχόμετρο, πιεσόμετρο, καταγραφικό/data-logger, προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή τύπου PLC ή RTU, ασύρματη επικοινωνία με radiomodem ή/και GSM modem). Κατ' ελάχιστον θα πρέπει να διαθέτει εμπειρία από την υλοποίηση μιας σύμβασης με τα ανωτέρω στοιχεία. Η εμπειρία θα αποδεικνύεται με την υποβολή, βεβαιώσεων από τον/τους κυρίου/ς του/των έργων.

β) έναν Μηχανικό (ΑΕΙ ή ΤΕΙ) με αποδεδειγμένη εμπειρία στην επίβλεψη των εργασιών εγκατάστασης ασύρματου συστήματος καταγραφής και συλλογής δεδομένων σε εφαρμογή με τουλάχιστον επτά χιλιάδες (7.000) έξυπνα οικιακά υδρόμετρα τύπου AMR. Κατ' ελάχιστον θα πρέπει να διαθέτει εμπειρία από την υλοποίηση μιας σύμβασης με τα ανωτέρω στοιχεία. Η εμπειρία θα αποδεικνύεται με την υποβολή, βεβαιώσεων από τον/τους κυρίου/ς του/των έργων.

γ) έναν Μηχανικό (ΑΕΙ ή ΤΕΙ) με αποδεδειγμένη εμπειρία στην επίβλεψη των εργασιών εγκατάστασης ασύρματου συστήματος καταγραφής και συλλογής δεδομένων σε εφαρμογή με τουλάχιστον χίλια πεντακόσια (1.500) έξυπνα οικιακά υδρόμετρα τύπου AMR που να διασυνδέονται απευθείας με τον Κεντρικό Σταθμό μέσω σταθερού δικτύου LoRaWAN. Κατ' ελάχιστον θα πρέπει να διαθέτει εμπειρία από την υλοποίηση μιας σύμβασης με τα ανωτέρω στοιχεία. Η εμπειρία θα αποδεικνύεται με την υποβολή, βεβαιώσεων από τον/τους κυρίου/ς του/των έργων.

δ) Θα πρέπει να διαθέτει έναν (1) Μηχανικό (ΑΕΙ ή ΤΕΙ) / Τεχνικό ηλεκτρονικών υπολογιστών/ Πληροφορικής και επικοινωνιών ή αντίστοιχο με αποδεδειγμένη εμπειρία στην εγκατάσταση, παραμετροποίηση και ανάπτυξη ειδικού λογισμικού (SCADA) συλλογής, διαχείρισης και απεικόνισης δεδομένων σταθμών δικτύου ή εγκαταστάσεων σε δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης, άρδευσης, βιολογικών, διυλιστηρίων νερού, κλπ. Κατ' ελάχιστον θα πρέπει να διαθέτει εμπειρία από την υλοποίηση μιας σύμβασης με τα ανωτέρω στοιχεία. Η εμπειρία θα αποδεικνύεται με την υποβολή, βεβαιώσεων από τον/τους κυρίου/ς του/των έργων.

Τα παραπάνω θα πρέπει να συνοδεύονται από υπεύθυνες δηλώσεις του προσωπικού για την αποδοχή της συνεργασίας με τον Προσφέρων

Οι θέσεις β & γ μπορούν να καλύπτονται από έναν ή παραπάνω μηχανικούς.

Γενική Συγγραφή υποχρεώσεων

ΆΡΘΡΟ 1^ο : Εκτέλεση έργων

1.1. Ο Ανάδοχος θα ελέγχει τις εργασίες κατά τη διάρκεια της προμήθειας και θα έχει έναν ικανό επιβλέποντα που θα είναι συνεχώς στους χώρους του έργου, θα έχει εμπειρία σε παρόμοια έργα και θα είναι εγκεκριμένος από την Τεχνική Υπηρεσία του ΔΗΜΟΥ ΠΑΙΑΝΙΑΣ. Ο επιβλέπων αυτός δεν θα αλλάξει χωρίς την σύμφωνη γνώμη του ΔΗΜΟΥ ΠΑΙΑΝΙΑΣ. Ο επιβλέπων θα είναι υπό τον συνεχή έλεγχο ενός έμπειρου μηχανικού του αναδόχου, ο οποίος θα επισκέπτεται τους χώρους του έργου όπως θα συμφωνηθεί με τον αρμόδιο μηχανικό του ΔΗΜΟΥ

ΠΑΙΑΝΙΑΣ κατά την διάρκεια υλοποίησης του έργου και θα συμμετέχει σε όλες τις συναντήσεις στο χώρο του έργου.

1.2. Ο Ανάδοχος θα διαθέτει όλο το κατάλληλο προσωπικό για την εγκατάσταση και έλεγχο του έργου, ειδικευμένο και ανειδίκευτο.

1.3. Ο Ανάδοχος θα ειδοποιεί γραπτώς την Τεχνική Υπηρεσία του ΔΗΜΟΥ ΠΑΙΑΝΙΑΣ όταν τελειώνει κάθε μέρος του έργου και όταν τελειώσει όλη η προμήθεια. Ο ανάδοχος θα εκτελέσει ελέγχους παρουσία της Τεχνικής Υπηρεσίας του ΔΗΜΟΥ ΠΑΙΑΝΙΑΣ, για κάθε μέρος του έργου καθώς και για όλη τη προμήθεια.

1.4. Ο Ανάδοχος θα αναλάβει κάθε απαραίτητη προσωρινή εργασία που θα απαιτηθεί κατά την διάρκεια της σύμβασης.

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

1.6. Ο Ανάδοχος θα αναλάβει να αποκαταστήσει με δικό του κόστος και ευθύνη οποιαδήποτε ζημιά προς τρίτον προκύψει κατά την εκτέλεση του έργου.

ΆΡΘΡΟ 2° : Δημόσια Υγεία

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να πάρει όλα τα μέτρα έτσι ώστε οι εργασίες που εκτελούνται να μην θέτουν σε κίνδυνο την δημόσια υγεία και θα πρέπει να απομακρύνει από τους χώρους εργασίας αμέσως κάθε άτομο που απασχολείται από αυτόν άμεσα ή έμμεσα και δεν χρησιμοποιεί τα κατάλληλα μέσα υγιεινής που διατίθενται ή που κατά την γνώμη του αρμόδιου μηχανικού του ΔΗΜΟΥ ΠΑΙΑΝΙΑΣ θέτει σε κίνδυνο τη δημόσια υγεία.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να φροντίσει να προμηθεύσει όλους τους κατάλληλους χώρους υγιεινής για το προσωπικό και θα πρέπει να φροντίζει για την σωστή αποκομιδή άχρηστων. Αυτά τα μέτρα θα πρέπει να είναι αρκετά ώστε να εμποδίζουν κάθε πιθανή μόλυνση του χώρου εργασιών ή κάθε χώρου που ανήκει στον ΔΗΜΟ ή των παρακείμενων ιδιοκτησιών.

ΆΡΘΡΟ 3° : Πίνακες ανακοινώσεων

Ο Ανάδοχος δεν θα χρησιμοποιεί κανένα από τους χώρους του έργου ή μέρος των εγκαταστάσεων για τοποθέτηση διαφήμισης ή επίδειξης κάθε είδους, χωρίς την άδεια του ΔΗΜΟΥ ΠΑΙΑΝΙΑΣ.

ΆΡΘΡΟ 4° : Προσωρινές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις

Όλες οι προσωρινές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις που γίνονται για κατασκευαστικούς ή άλλους λόγους θα πρέπει να είναι σε συμφωνία με τους αντίστοιχους κανονισμούς του ΙΕΕ.

ΆΡΘΡΟ 5° : Χρήση φορητών εργαλείων

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την ασφάλεια και την καταλληλότητα των χρησιμοποιούμενων εργαλείων συμπεριλαμβανομένων και των φορητών εργαλείων.

ΆΡΘΡΟ 6° : Ποιότητα εργασιών

Όλες οι εργασίες πρέπει να ακολουθούν τις καλύτερες αρχές της σύγχρονης τεχνικής και να εκτελούνται από εκπαιδευμένους τεχνικούς.

Όλα τα υλικά πρέπει να είναι σε αντιστοιχία με αυτά που περιγράφονται στο κείμενο αυτό, ή τα αντίστοιχα σχέδια.

Τα υλικά και οι συσκευές πρέπει να ακολουθούν τις αντίστοιχες Ελληνικές και Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές εκτός αν περιγράφεται αλλιώς στο κείμενο αυτό ή τα αντίστοιχα σχέδια.

ΆΡΘΡΟ 7° : Καταστροφές υλικών

1.1. Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για όλα τα υλικά από την αρχή του έργου ως την υπογραφή του πρωτοκόλλου παραλαβής και ο ΔΗΜΟΣ ΠΑΙΑΝΙΑΣ δεν είναι υπεύθυνος για όποια καταστροφή συμβεί στα υλικά που αποθηκεύονται στο ύπαιθρο χωρίς τα κατάλληλα μέτρα προστασίας από σκουριά, διάβρωση, σκόνη κλπ.

1.2. Όλα τα αποθηκευμένα υλικά θα πρέπει να τοποθετούνται κάτω από υδατοστεγή καλύμματα μέχρι την χρήση τους.

1.3. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί ώστε τα ηλεκτρικά υλικά και εργαλεία να είναι καθαρά, στεγνά και σε καλή κατάσταση.

1.4. Ότι υλικό παραδίδεται στον ΔΗΜΟ θα πρέπει να επιθεωρείται και κάθε ζημιά σε αυτό να αναφέρεται αμέσως γραπτά και να δείχνεται στον αρμόδιο μηχανικό του ΔΗΜΟΥ ΠΑΙΑΝΙΑΣ. Υλικό που περισσεύει θα πρέπει να παραδίδεται στον αρμόδιο μηχανικό του ΔΗΜΟΥ.

ΆΡΘΡΟ 8° : Δείγματα

Ο ανάδοχος θα προμηθεύσει τον μηχανικό με δείγματα για κάθε υλικό και εξοπλισμό που θα απαιτήσει ο αρμόδιος μηχανικός του ΔΗΜΟΥ.

ΆΡΘΡΟ 9° : Συμβατικά σχέδια

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να δώσει στον αρμόδιο μηχανικό του ΔΗΜΟΥ όλα τα σχέδια, φυλλάδια και τις προδιαγραφές για έγκριση πριν την αγορά, κατασκευή ή τοποθέτηση εξοπλισμού.

Όταν τα σχέδια του αναδόχου δεν εγκρίνονται τότε αυτός θα πρέπει να υποβάλλει καινούργια μέσα σε δυο εβδομάδες.

Αν είναι αναγκαίο τα σχέδια αυτά θα διορθώνονται σύμφωνα με τις οδηγίες του υπεύθυνου μηχανικού του ΔΗΜΟΥ. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιμένει τουλάχιστον 2 εβδομάδες για την έγκριση των σχεδίων.

Επισημαίνεται ότι κάθε έγκριση που δίδεται από τον μηχανικό δεν πρέπει να λαμβάνεται ως έκφραση γνώμης από αυτόν ως προς την καταλληλότητα της σχεδίασης, αντοχής κλπ. του εξοπλισμού και δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο από τις υποχρεώσεις του σε σχέση με την σύμβαση.

Μετά την έγκριση ο Ανάδοχος θα πρέπει να δίνει στον μηχανικό τρία αντίτυπα των σχεδίων για χρήση σαν συμβατικά σχέδια, μέσα σε 2 εβδομάδες. Όταν το έργο παραδοθεί ο Ανάδοχος πρέπει να παραδώσει όλα τα σχέδια που αναφέρονται στον κατάλογο σχεδίων που θα δοθεί από τον ανάδοχο και θα πρέπει να αντιπροσωπεύουν την πραγματική εγκατάσταση συστήματος.

ΆΡΘΡΟ 10° : Παράδοση υλικών

Ο Ανάδοχος δεν θα παραδώσει υλικά πριν την ημερομηνία που αρχίζει το πρόγραμμα υλοποίησης του έργου. Κάθε υλικό που παραδίδεται πριν από την στιγμή που ορίζει το πρόγραμμα, εκτός αν έχει συμφωνηθεί με τον ΔΗΜΟ, θα πρέπει να αποθηκεύεται εκτός των χωρών του έργου μέχρι που να έρθει η ώρα της χρήσης τους. Τα έξοδα αποθήκευσης θα πληρώνονται από τον ανάδοχο. Ο ανάδοχος θα πρέπει να αναφέρει στον ΔΗΜΟ την πρόθεση του για παράδοση υλικών αρκετά πριν από τον χρόνο παράδοσης. Το φόρτωμα και ξεφόρτωμα των υλικών είναι ευθύνη του αναδόχου.

ΆΡΘΡΟ 11° : Παραλαβή

Ο Ανάδοχος πρέπει να λάβει στην προσφορά του υπόψη, κάθε επιτάχυνση εργασίας ή εργασία κατά τα Σαββατοκύριακα που είναι αναγκαία ώστε να διασφαλιστεί ότι όλο το σύστημα θα είναι τελείως έτοιμο προς λειτουργία την συμβατική ημερομηνία.

Ο αρμόδιος μηχανικός του ΔΗΜΟΥ θα εκδίδει πιστοποιητικό προσωρινής παραλαβής για κάθε ένα από τα τμήματα που θα τεθούν σε λειτουργία και ελεγχθούν.

Άρθρο 12° : Απαιτήσεις εγκατάστασης

Οι παρακάτω όροι για τους προμηθευτές είναι πρόσθετοι στους Γενικούς Όρους της Σύμβασης των οποίων θα αποτελούν μέρος:

12.1 Υπεργολάβος

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την έκδοση ενός αντιγράφου από τα Συμβατικά Τεύχη για κάθε υπεργολάβο. Μη εκπλήρωση του παραπάνω όρου μπορεί να οδηγήσει σε καθυστερήσεις έως ότου γίνει δεκτός στο χώρο εργασιών. Ο κύριος ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για όλους τους υπεργολάβους σε όλα τα θέματα.

12.2 Τοπικές Αρχές

Οι απαιτούμενες άδειες των αντίστοιχων τοπικών αρχών συμπεριλαμβανομένων του νερού, ηλεκτρικού και τηλεπικοινωνιών πρέπει να ληφθούν για όλα τα θέματα και οποιεσδήποτε απαιτούμενες αμοιβές θα πρέπει να πληρωθούν από τον ανάδοχο.

12.3 Ασφάλεια

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την υγεία των υπαλλήλων του ιδίου και των υπαλλήλων των υπεργολάβων του. Θα είναι υπεύθυνος ότι οι παραπάνω υπάλληλοι συμπεριφέρονται σύμφωνα με ένα λογικό και επαγγελματικό τρόπο ο οποίος θα συμβαδίζει με την αποφυγή ατυχήματος και πρόκληση τραυματισμού σε άτομα ή ζημιά σε ιδιοκτησία.

Ο Ανάδοχος πρέπει να γνωρίζει και να εφαρμόζει όλες τις θεσμικές ρυθμίσεις και κώδικες λειτουργίας που έχουν εφαρμογή στο προσωπικό που του ανήκει και σε εκείνο που ανήκει στους υπεργολάβους του και το έργο που καλύπτεται από το Σύμβολαιο και επιπρόσθετα να γνωρίζει και να εφαρμόζει όλες τις ειδικές απαιτήσεις ασφαλείας που θα του υποδείξει ο αρμόδιος μηχανικός του ΔΗΜΟΥ. Κατά την εργασία του στους χώρους του ΔΗΜΟΥ ΠΑΙΑΝΙΑΣ ο Ανάδοχος πρέπει να συμμορφώνεται με τους κανόνες ασφαλείας που θα είναι αναρτημένοι στην περιοχή.

Ο Ανάδοχος πρέπει να ορίσει μηχανικό ασφαλείας ο οποίος θα είναι υπεύθυνος για όλα τα θέματα ασφαλείας κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου.

12.4 Εξοπλισμός

Όπου ο εξοπλισμός είναι αντικείμενο νομοθετημένων ελέγχων, ο ανάδοχος πρέπει να διαθέτει ένα πρόσφατο πιστοποιητικό ελέγχου και είναι υποχρεωμένος να το παρουσιάσει εάν αυτό του ζητηθεί. Κάθε τέτοιος εξοπλισμός μπορεί να ελέγχεται σε οποιαδήποτε στιγμή από τον ΔΗΜΟ. Ο Ανάδοχος δεν θα χρησιμοποιήσει εργαλεία ή εξοπλισμό του ΔΗΜΟΥ χωρίς να έχει προηγηθεί ειδική άδεια από τον αρμόδιο μηχανικό του ΔΗΜΟΥ οπότε ο Ανάδοχος πρέπει να τον εξετάσει πριν τον χρησιμοποιήσει, πρέπει να είναι υπεύθυνος για τον εξοπλισμό και την ασφαλή του χρήση και το προσωπικό του αναδόχου πρέπει να εκπαιδευτεί για την χρησιμοποίησή του.

12.5 Υλικό ασφαλείας

Οι συναγερμοί φωτιάς, πυροσβεστήρες, πυροσβεστικό υλικό, αναπνευστικό υλικό, είναι σημειωμένα με ειδικές επιγραφές. Ο Ανάδοχος δεν θα εμποδίζει την χρήση τους και πρέπει να αναφέρει κάθε ζημιά στα υλικά αυτά στον αρμόδιο μηχανικό του ΔΗΜΟΥ.

12.6 Εύφλεκτα και πολύ εύφλεκτα υγρά

Εύφλεκτα και πολύ εύφλεκτα υγρά απαγορεύονται στην περιοχή του έργου εκτός και αν τα δοχεία και η χρήση των υγρών αυτών είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς και οι ποσότητες να είναι εγκεκριμένες από τον αρμόδιο μηχανικό του ΔΗΜΟΥ.

12.7 Εμπόδια στην πρόσβαση

Ο Ανάδοχος δεν πρέπει να εμποδίζει την πρόσβαση ή να κλείνει δρόμους και πεζοδρόμια χωρίς την γραπτή άδεια από τον αρμόδιο μηχανικό του ΔΗΜΟΥ.

12.8 Κύλινδροι αερίου

Ο Ανάδοχος δεν θα πρέπει να τοποθετηθεί κύλινδρους πεπιεσμένου αέρα μέσα σε κτίρια χωρίς άδεια του αρμόδιου μηχανικού του ΔΗΜΟΥ. Όποτε τέτοιοι κύλινδροι χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι ασφαλείς και να τοποθετούνται όρθιοι οπότε αυτό είναι δυνατό.

12.9 Πρόσβαση από τον ανάδοχο

Ο Ανάδοχος και το προσωπικό του θα πρέπει να περιορίζονται στους χώρους εργασίας και πρέπει να πηγαίνουν στους χώρους αυτούς από δρόμους που υποδείχθηκαν από τον αρμόδιο μηχανικό του ΔΗΜΟΥ.

12.10 Είσοδος σε διάφορους χώρους

Το προσωπικό του αναδόχου δεν θα μπαίνει σε πλημμυρισμένους χώρους, αγωγούς, Containers, κλπ., χωρίς την γραπτή άδεια του αρμόδιου μηχανικού του ΔΗΜΟΥ.

12.11 Φωτιές

Ο Ανάδοχος δεν θα πρέπει να χρησιμοποιεί φλόγες ή οξυγονοκόλληση χωρίς γραπτή άδεια από τον αρμόδιο μηχανικό του ΔΗΜΟΥ, ο οποίος θα πρέπει να κανονίσει είτε να υπάρχει πυροσβεστήρας στο χώρο είτε ο ανάδοχος να δανειστεί πυροσβεστήρες που θα πρέπει να τοποθετηθούν κοντά στους χώρους όπου υπάρχει η πιθανότητα πυρκαγιάς.

12.12 Ρύπανση

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να υπακούει τους κανονισμούς που αφορούν την διάθεση ρυπάνσεων στο έδαφος, υπέδαφος ή στην ατμόσφαιρα, την διάθεση άχρηστων αντικειμένων, το θόρυβο και άλλες ενοχλήσεις. Τίποτα από όσα αναφέρονται στις επόμενες παραγράφους δεν μεταβάλλει τα ανωτέρω αναφερόμενα στην παράγραφο αυτή.

12.13 Καθαριότητα χώρου

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να κρατά πάντα τον χώρο καθαρό σύμφωνα με τις απαιτήσεις του αρμόδιου μηχανικού του ΔΗΜΟΥ. Τα άχρηστα υλικά θα πρέπει να απομακρύνονται καθώς εξελίσσεται το έργο και τα υλικά για απομάκρυνση θα πρέπει να τοποθετούνται σε χώρους που έχουν υποδειχθεί σαν χώροι απορριμμάτων από τον αρμόδιο μηχανικό του ΔΗΜΟΥ. Όταν το έργο ολοκληρωθεί όλα τα άχρηστα υλικά θα πρέπει να απομακρυνθούν από το χώρο με επιβάρυνση του Αναδόχου.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
Μοιρασγεντής Παναγιώτης
Μηχανολόγος ΤΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Αναστόπουλος Άγγελος
Γεωπόνων ΠΕ