

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV – ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

---

Το αντικείμενο της μελέτης είναι η Προμήθεια και Εγκατάσταση Συστήματος Τηλεμετρίας για την παρακολούθηση του υδατικού ισοζυγίου στις Ζώνες του δικτύου ύδρευσης των οικισμών ευρύτερης περιοχής Αγίου Κηρύκου, Ευδήλου και Ραχών με στόχο τη Μείωση του Μη Ανταποδοτικού Νερού, σύμφωνα με τις υποδείξεις του Σχεδίου Ασφάλειας Νερού (Σ.Α.Ν.) που έχει εκπονήσει ο Δήμος Ικαρίας, και με τα Μέτρα του εγκεκριμένου ΣΔΛΑΠ Ύ.Δ. Νήσων Αιγαίου.

Σύμφωνα με το Σχέδιο Ασφάλειας Νερού που έχει εκπονήσει ο Δήμος Ικαρίας, ως Ζώνη Παροχής Ύδρευσης (ΖΠΥ) νοείται μια γεωγραφικά καθορισμένη περιοχή εντός της οποίας το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης εισέρχεται από μία ή περισσότερες πηγές και η ποιότητα του νερού μπορεί να θεωρηθεί ως περίπου ομοιόμορφη.

Η περιοχή μελέτης του Σχεδίου περιλαμβάνει την περιοχή των οικισμών Δημοτικής Ενότητας (Δ.Ε.) Αγίου Κήρυκου με συμβολισμό ΖΠΥ1, Δημοτικής Ενότητας Ευδήλου, με συμβολισμό ΖΠΥ2 και Δημοτικής Ενότητας (Δ.Ε.) Ραχών με συμβολισμό ΖΠΥ3.

Η πρόταση περιλαμβάνει την προμήθεια εξοπλισμού που θα τοποθετηθεί σε επιλεγμένες θέσεις στο δίκτυο ύδρευσης των Ζωνών Ύδρευσης ΖΠΥ1, ΖΠΥ2 και ΖΠΥ3 όπως καθορίζονται από το Σ.Α.Ν., προκειμένου:

- να προσδιοριστούν και να περιοριστούν οι ποσότητες του μη ανταποδοτικού νερού (περιπτώσεις διαρροών, λαθροϋδροληψιών)

- να καταγράφονται σε πραγματικό χρόνο οι παράμετροι εκείνες που έχουν να κάνουν με το επίπεδο τροφοδοσίας και ζήτησης του διανεμόμενου νερού

Το Σύστημα συλλογής, εποπτικού ελέγχου και διαχείρισης Δεδομένων κατανάλωσης και διαρροών που θα εγκατασταθεί, θα αποτελείται από :

Τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) εγκατεστημένο στα γραφεία του Δήμου, στον Άγιο Κήρυκο

(24) Τοπικούς Σταθμούς Μέτρησης Παροχής και στάθμης (ΤΣΜ) συνδεδεμένους με εγκαταστάσεις σε ισάριθμες Δεξαμενές τροφοδοσίας των εσωτερικών Δικτύων Ύδρευσης στις Ζώνες ΖΠΥ1, ΖΠΥ2 και ΖΠΥ3 σύμφωνα με το Σχέδιο Ασφάλειας Νερού που εκπόνησε ο Δήμος μας.

(8.537) Διατάξεις Παρακολούθησης Κατανάλωσης (ΔΠΚ), Υδρόμετρα με ασύρματη μετάδοση μετρήσεων (AMR) που θα εγκατασταθούν στα υφιστάμενα φρεάτια των υδρομετρητών οι οποίοι θα αντικατασταθούν.

Για την προμήθεια των προϊόντων πρέπει να τηρούνται οι τεχνικές προδιαγραφές που θα αναφερθούν κάτωθι κατ' ελάχιστο για να διασφαλίζεται η ποιότητα των προμηθευόμενων ειδών. Οι ενδιαφερόμενοι θα καταθέτουν, επί ποινή αποκλεισμού, προσφορές για το σύνολο της προμήθειας.

Επί ποινή αποκλεισμού, ο προσφέρων απαιτείται να υποβάλλει κατάλογο με τουλάχιστον δύο (2) συμβάσεις προμηθειών εφαρμογών τηλεμετρίας του συγκεκριμένου τύπου (υδρομετρητές Στατικοί Ψηφιακοί με ασύρματη μετάδοση μετρήσεων (AMR/AMI) σε σύστημα τηλεμετρίας, συλλογής, μετάδοσης και παρακολούθησης δεδομένων από Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου προς Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου που να εμπεριέχει ανάπτυξη λογισμικού εφαρμογής συλλογής, επεξεργασίας και μετάδοσης συλλεγόμενων μετρήσεων), εκάστη με ελάχιστο προϋπολογισμό ύψους στο 25% της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης χωρίς Φ.Π.Α., συνοδευόμενο από αντίστοιχες βεβαιώσεις καλής εκτέλεσης των κυρίων του έργου ή/και από τα αντίστοιχα πρωτόκολλα οριστικής παράδοσης-παραλαβής των συστημάτων του έργου. Τα συστήματα αυτά θα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί είτε να έχουν παραληφθεί προς χρήση από την Αναθέτουσα Αρχή.

Επί ποινή αποκλεισμού, ο προσφέρων απαιτείται να υποβάλει πιστοποιητικά κατά ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 του οίκου κατασκευής των ψηφιακών υδρομετρητών καθώς και του προμηθευτή.

Επί ποινή αποκλεισμού, ο προσφέρων απαιτείται να υποβάλει Φύλλο Συμμόρφωσης που θα απαντά σημείο προς σημείο στις απαιτήσεις όλων των τεχνικών προδιαγραφών.

# **A1. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ (ΔΠΚ), ΥΔΡΟΜΕΤΡΑ (ΣΤΑΤΙΚΑ ΨΗΦΙΑΚΑ DN15) ΜΕ ΑΣΥΡΜΑΤΗ ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ (AMR).**

## **1. Υδρόμετρα (Στατικά Ψηφιακά DN15) με ασύρματη μετάδοση μετρήσεων (AMR)**

### 1.1 Γενικά χαρακτηριστικά

Ψηφιακά υδρόμετρα AMR/AMI μέτρησης οικιακών παροχών με τα πλαστικά πώματα προστασίας σπειρωμάτων, κατάλληλα για πόσιμο νερό, χωρίς κινούμενα μέρη, οποιασδήποτε δόκιμης τεχνολογίας, με ενσωματωμένη διάταξη μετάδοσης ενδείξεων για ένταξη σε σύστημα αυτοματοποιημένης συλλογής μετρήσεων (Walk-by, Drive-by), που θα τροφοδοτούνται από μπαταρία μεγάλης διάρκειας ζωής. Θα έχουν ενσωματωμένο καταγραφικό όλων των απαιτούμενων τιμών και θα είναι κατάλληλα για λειτουργία, μετάδοση από βάθος εγκατάστασης έως 20cm κάτω από την επιφάνεια του εδάφους και ανάγνωση από μεγάλη απόσταση. Τα υδρόμετρα είναι επιθυμητό να επικοινωνούν με πρωτόκολλο επικοινωνίας Wireless MBus. Οι ψηφιακοί οικιακοί υδρομετρητές θα συνοδεύονται από τα παρελκόμενα εξαρτήματα σύνδεσης στο δίκτυο (π.χ. ρακόρ, σύστημα κλειδώματος, εξαρτήματα αυξομείωσης της απόστασης μεταξύ δυο συνδεδεμένων εξαρτημάτων με διαφορετικό μήκος, κλπ).

Στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί ψηφιακοί υδρομετρητές που συμμορφώνονται πλήρως με την Ευρωπαϊκή οδηγία MID 2004/22/E.E. ή τη νεότερη MID 2014/32/E.E., υπό την προϋπόθεση ότι το εργοστάσιο κατασκευής φέρει πιστοποίηση σύμφωνα με τη συγκεκριμένη οδηγία (Παραρτήματα H1 ή B+Δ ή B+ΣΤ) η οποία θα πρέπει να υποβληθεί με την προσφορά. Πρέπει να διαθέτουν σήμανση CE, σήμα και έγκριση προτύπου EE και να αναγράφεται το έτος λήξης της έγκρισης. Οι προσφερόμενοι ψηφιακοί υδρομετρητές υπερήχων (ή οποιασδήποτε δόκιμης τεχνολογίας) θα πρέπει, επί ποινή αποκλεισμού, να συμμορφώνονται με τις παρακάτω απαιτήσεις:

### 1.2 Μετρολογικά Χαρακτηριστικά

Πιο συγκεκριμένα, για την ονομαστική παροχή  $Q3 = 2.5 \text{ m}^3/\text{h}$  και ονομαστική διάμετρο DN15mm, οι ψηφιακοί υδρομετρητές θα πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Σπείρωμα σύνδεσης G3/4B
- Μήκος,  $L=110\text{mm}$
- Δυναμικό Εύρος (Dynamic Range)  $R=Q3 / Q1 \geq 250$
- Σχέση  $Q2/Q1 = 1,6$
- Σχέση  $Q4/Q3 = 1,25$
- Κλάση θερμοκρασίας τουλάχιστον T30
- Κλάση πίεσης MAP 16
- Κλάση απώλειας πίεσης  $< \Delta P63$  (στη μόνιμη παροχή  $Q3$ ),
- Έναρξη καταγραφής  $Q_{\text{starting flow rate}} < 5 \text{ lt/h}$

*\*Η έναρξη καταγραφής θα πρέπει να πιστοποιείται βάσει υπεύθυνης δήλωσης του*

*εργοστασίου κατασκευής των ψηφιακών υδρομετρητών.*

Οι στατικοί ψηφιακοί υδρομετρητές θα πρέπει να ικανοί να λειτουργούν σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος: +1 .. +50 °C.

*\*Το συγκεκριμένο τεχνικό χαρακτηριστικό απαιτείται να αναφέρεται με σαφήνεια στο τεχνικό φυλλάδιο του στατικού ψηφιακού υδρομετρητή.*

Τα μέγιστα επιτρεπτά σφάλματα για κάθε περιοχή μέτρησης, όπως ορίζονται από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 14154 είναι: Το μέγιστο επιτρεπτό σφάλμα στην ακρίβεια μέτρησης στην περιοχή μεταξύ Q2 (συμπεριλαμβανομένης) και της Q4,  $\pm 2\%$ . Ενώ, το μέγιστο επιτρεπτό σφάλμα στην ακρίβεια μέτρησης στην περιοχή μεταξύ της Q1 (συμπεριλαμβανομένης) και Q2 (εξαιρούμενης),  $\pm 5\%$ .

Η μετρητική απόδοση - ακρίβεια μέτρησης των ψηφιακών υδρομετρητών δεν θα πρέπει να επηρεάζεται από τη θέση εγκατάστασης (οριζόντια, κάθετη ή κεκλιμένη).

Για κατασκευαστικά/τεχνικά στοιχεία που δεν αναφέρονται στην παρούσα τεχνική προδιαγραφή ισχύουν τα προβλεπόμενα από την MID 2014/32/E.E και το ISO 4064. Οι ψηφιακοί υδρομετρητές και τα παρελκόμενα τους θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε δίκτυο διανομής πόσιμου νερού και θα φέρουν τα ανάλογα πιστοποιητικά καταλληλότητας από αναγνωρισμένους Εθνικούς ή Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς-Φορείς (WRAS, ACS, DVGW, CERMET, KIWA, NF, DTC, κ.α.).

Οι προσφερόμενοι ψηφιακοί μετρητές θα πρέπει να είναι πλήρως προστατευμένοι με βαθμό προστασίας IP68, πιστοποιημένο από επίσημο ανεξάρτητο φορέα και θα μπορούν να λειτουργούν σε αντίξοες καιρικές συνθήκες.

### 1.3 Υλικό κατασκευής σώματος ψηφιακού υδρομετρητή

Το υλικό κατασκευής του σώματος των ψηφιακών στατικών υδρομετρητών θα είναι ορείχαλκος. Θα πρέπει να υποβληθεί με την προσφορά χημική ανάλυση του κράματος κατασκευής, σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN 12163-8, DIN 50930-6 κ.α. Στην ανάλυση του κράματος θα φαίνεται με σαφήνεια η περιεκτικότητα των στοιχείων που απαρτίζουν το κράμα καθώς και η κωδική του ονομασία. Οι κωδικοί των κραμάτων πρέπει να είναι κατάλληλοι για χρήση σε πόσιμο νερό, βάσει Ευρωπαϊκού προτύπου. Επίσης απαγορεύεται η πλήρωση χυτευτικών ελαττωμάτων, πόρων, κλπ., με ξένη ύλη ή κόλληση. Τέλος, επιθυμητό είναι το κράμα ορείχαλκου να φέρει την δυνατόν χαμηλότερη περιεκτικότητα σε μόλυβδο.

### 1.4 Επιπρόσθετα χαρακτηριστικά

Οι προσφερόμενοι ψηφιακοί υδρομετρητές θα πρέπει να είναι ενεργειακά αυτόνομοι και θα τροφοδοτούνται από ενσωματωμένη μπαταρία. Η ημερομηνία λήξης της μπαταρίας θα πρέπει να αναφέρεται σε ειδική θέση επί του ψηφιακού υδρομετρητή ή στην οθόνη, όπως προβλέπεται από την έγκριση τύπου. Η διάρκεια ζωής της μπαταρίας του ψηφιακού υδρομετρητή να είναι η μέγιστη δυνατή (κατ' ελάχιστο δέκα (10) έτη).

Επιθυμητό είναι να χορηγηθούν κατάλληλες βεβαιώσεις (όπου θα αναφέρεται με σαφήνεια η υπηρεσία που παραδόθηκαν και η ημερομηνία παράδοσης) από την κατασκευάστρια εταιρεία για την τοποθέτηση ψηφιακών υδρομετρητών χωρίς κινούμενα μέρη σε σύστημα AMR απομακρυσμένης ανάγνωσης, τουλάχιστον 5 (πέντε) ετών σε λειτουργία για την απόδειξη της καλής λειτουργίας του συστήματος και την διάρκεια ζωής της μπαταρίας.

Σε ειδική θέση επί του ψηφιακού υδρομετρητή όπως προβλέπεται από την έγκριση τύπου θα πρέπει κατ' ελάχιστο να αναφέρονται τα προβλεπόμενα από την Ευρωπαϊκή Οδηγία MID 2014/32/E.E και συγκεκριμένα:

- Το Εμπορικό σήμα ή το όνομα του κατασκευαστή
- Ο τύπος του ψηφιακού υδρομετρητή,
- Το δυναμικό εύρος R,
- Η ονομαστική παροχή Q3 σε m<sup>3</sup>/h,
- Το έτος κατασκευής,
- Η κλάση πίεσης (MAP),
- Η κλάση θερμοκρασίας (T),
- Η πτώση πίεσης ΔP
- Σήμανση CE
- Το σήμα και ο αριθμός της εγκρίσεως προτύπου EE.

Στο σώμα των ψηφιακών υδρομετρητών θα υπάρχει ανάγλυφη σήμανση κατεύθυνσης της ροής με βέλη επαρκούς μεγέθους. Οι προσφερόμενοι ψηφιακοί υδρομετρητές θα φέρουν αρθρωτά καλύμματα προστασίας (καπάκια) της οθόνης ενδείξεων.

Οι ψηφιακοί υδρομετρητές θα πρέπει να φέρουν οθόνη ενδείξεων τύπου LCD ή άλλης τεχνολογίας στην οποία θα εμφανίζονται οι παρακάτω ενδείξεις:

- Ο συνολικά καταγεγραμμένος όγκος νερού
- Ένδειξη ροής (μονάδα μέτρησης m<sup>3</sup>/h)
- Τη διεύθυνση της ροής (ως βέλος ή με ένδειξη παροχής)
- Την προβλεπόμενη ημερομηνία λήξης της μπαταρίας
- Την κωδική ονομασία του εκάστοτε συναγερμού που προκύπτει (π.χ. ανίχνευση διαρροής, χαμηλή θερμοκρασία, χαμηλή μπαταρία κ.ο.κ.).

### 1.5 Μετάδοση μετρήσεων & καταχωρητής δεδομένων

Οι ψηφιακοί υδρομετρητές θα φέρουν ενσωματωμένη διάταξη καταγραφής και μετάδοσης δεδομένων.

Οι προσφερόμενοι ψηφιακοί υδρομετρητές θα πρέπει να είναι έτοιμοι χωρίς καμία παραμετροποίηση (προσθήκη εξοπλισμού ή/και συγκεκριμένη ρύθμιση) να ενταχθούν και να λειτουργούν σε δίκτυα Walk-by, Drive-by (AMR) αλλά και Fixed Network (AMI) ταυτόχρονα. Το παραπάνω, θα πρέπει να πιστοποιείται από δήλωση του εργοστασίου κατασκευής των προσφερόμενων ψηφιακών υδρομετρητών.

Η διάταξη επικοινωνίας που θα φέρουν ενσωματωμένη οι προσφερόμενοι ψηφιακοί

μετρητές, είναι επιθυμητό να λειτουργεί σε συχνότητα μετάδοσης 868MHz. Ο τρόπος επικοινωνίας θα είναι μονόδρομος (unidirectional) ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη ενεργειακή διαχείριση των ενεργειακά αυτόνομων ψηφιακών υδρομετρητών. Οι προσφερόμενοι ψηφιακοί υδρομετρητές είναι επιθυμητό να επικοινωνούν με το ανοικτό διαλειτουργικό πρωτόκολλο επικοινωνίας (T1 OMS ή C1) βάσει του προτύπου EN 13757 σε συχνότητα επικοινωνίας 868 MHz. Η διάρκεια ζωής της μπαταρίας θα πρέπει να έχει υπολογισθεί λαμβάνοντας υπόψη συγκεκριμένο ρυθμό επικοινωνίας (που θα αναφέρεται στην προσφορά του Προμηθευτή) προς το δίκτυο AMR/AMI ή το σύστημα Walk by / Drive by. Ως ρυθμός επικοινωνίας νοείται η συχνότητα αποστολής πακέτων ασύρματης επικοινωνίας από τον υδρομετρητή.

Γενικά, θα πρέπει να συλλέγονται κατ' ελάχιστο οι ακόλουθες πληροφορίες:

- Αριθμός ψηφιακού υδρομετρητή,
- Συνολικός καταγεγραμμένος όγκος νερού,
- Τρέχουσα ροή νερού,
- Ξηρά λειτουργία (Dry Pipe/Air in pipe),
- Ζωή μπαταρίας
- Συναγερμός Αντίστροφης ροής,
- Ανίχνευση διαρροής στην πλευρά του καταναλωτή (leak detection)
- Θερμοκρασία νερού.

Οι ψηφιακοί υδρομετρητές θα φέρουν ενσωματωμένο καταγραφικό τιμών (καταχωρητή). Το καταγραφικό θα πρέπει να εμπεριέχεται εντός του σώματος του ψηφιακού μετρητή. Η μνήμη του καταγραφικού θα είναι ικανή να αποθηκεύσει τουλάχιστον 500 τιμές μετρήσεων (το πλήθος των παραμέτρων με τη συχνότητα χρονικής καταγραφής θα αναφέρονται στην προσφορά του Προμηθευτή).

#### 1.6 Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν, επί ποινή αποκλεισμού:

- Πλήρη τεχνικά φυλλάδια της κατασκευάστριας εταιρείας των ψηφιακών στατικών υδρομετρητών χωρίς κινούμενα μέρη.
- Εγχειρίδια χρήσης των ψηφιακών υδρομετρητών.
- Διάγραμμα της καμπύλης πτώσης πίεσεως και της καμπύλης σφάλματος των ψηφιακών υδρομετρητών, σε συνάρτηση με την παροχή.
- Σχέδια ή παραστάσεις με τις κατάλληλες τομές.
- Πλήρη έγκριση των ψηφιακών υδρομετρητών σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία MID (2004/22/EE) ή τη νεότερη MID (2014/32/EE) (Εννοείται ότι τα συγκεκριμένα έγγραφα απαιτούνται πλήρη με σχέδια, αναλυτικά μετρολογικά χαρακτηριστικά κ.α).
- Πιστοποίηση του εργοστασίου κατασκευής των ψηφιακών υδρομετρητών σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία MID 2004/22/EK ή τη νεότερη MID 2014/32/E.E (παραρτήματα H1+D ή B+D)
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας των ψηφιακών υδρομετρητών για χρήση σε αγωγούς πόσιμου νερού από αναγνωρισμένους Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς-Φορείς (KTW, DVGW, ACS, WRAS, κλπ)
- Πιστοποιητικό κλάσης προστασίας IP68, από ανεξάρτητο πιστοποιημένο οργανισμό
- Πιστοποιητικό διαπίστευσης του εργαστηρίου δοκιμής των ψηφιακών υδρομετρητών του κατασκευαστή, το οποίο θα έχει εκδοθεί από επίσημο

φορέα διαπίστευσης της Ευρωπαϊκής ένωσης (MLA) κατά EN17025. Ο κοινοποιημένος φορέας διαπίστευσης του εργαστηρίου κατά το πρότυπο EN17025 πρέπει να ανήκει σε διεθνή οργανισμό διαπίστευσης εργαστηρίων.

- Εγγύηση των οίκων κατασκευής για την καλή λειτουργία των ψηφιακών υδρομετρητών για δώδεκα (12) μήνες τουλάχιστον.

## **2. Αντικατάσταση παλαιού υδρομετρητή– σφαιρικός κρουνός διακοπής και υδραυλικά μικροϋλικά**

### **2.1 Ακροστόμια – περικόχλια – σφαιρικός κρουνός διακοπής**

Επιπρόσθετα, οι ψηφιακοί οικιακοί υδρομετρητές θα συνοδεύονται από ορειχάλκινα ακροστόμια σύνδεσης καθώς επίσης και από σφαιρικούς κρουνούς με σύστημα κλειδώματος. Οι σφαιρικοί κρουνοί προορίζονται για χρήση σε σημεία του δικτύου ύδρευσης όπου απαιτείται η αυξομείωση της απόστασης μεταξύ δυο συνδεόμενων εξαρτημάτων (π.χ. αντικαταστάσεις ψηφιακών υδρομετρητών με διαφορετικό μήκος, κλπ) και διαθέτουν σύστημα κλειδώματος για την δυνατότητα κλειδώματος μιας παροχής μέσω ειδικού κλειδιού πασπαρτού.

Θα αναγράφονται, πάνω στο σώμα των σφαιρικών κρουνών (ανάγλυφη σήμανση) τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- κατασκευαστής (ή αναγνωρισμένο σήμα κατασκευαστή)
- Διάμετρος σφαιρικού κρουνού
- Πίεση λειτουργίας PN

Επίσης, ο σφαιρικός κρουνός θα πρέπει να ασφαρίζεται σε κλειστή ή ανοικτή θέση, ή να μπορεί να λειτουργεί ελεύθερα μέσω ειδικού συστήματος κλειδώματος το οποίο θα φέρει. Δεν γίνονται αποδεκτές λύσεις με διατάξεις κλειδώματος που απαρτίζονται από σύρμα με μολυβδοσφραγίδα ή λουκέτα με αλυσίδα, απλά κλειδιά κλπ. Το ξεκλείδωμα του κρουνού θα πρέπει να γίνεται με ένα κλειδί “πασπαρτού” που θα είναι αδύνατον να αντιγραφεί.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια των προσφερόμενων κρουνών
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους.

### **2.2 Αντικατάσταση παλαιού υδρομετρητή**

Στη διαδικασία της αντικατάστασης των μετρητών περιλαμβάνονται τουλάχιστον οι ακόλουθες διαδικασίες:

- Η λήψη ψηφιακής φωτογραφίας και η καταχώρηση σε σχετική ψηφιακή λίστα του αριθμού σειράς, της ένδειξης κατανάλωσης και της θέσης του προς αντικατάσταση μετρητή.
- Η αποξήλωση του παλιού υδρομετρητή ή/ και του υφιστάμενου σφαιρικού κρουνού ανάντη της θέσης εγκατάστασης του μετρητή.
- Η τοποθέτηση του νέου ψηφιακού μετρητή και των παρελκομένων αυτού.

Περιλαμβάνεται και κάθε υλικό που θα απαιτηθεί για την πλήρη και έντεχνη εγκατάσταση του υδρομέτρου στην υφιστάμενη γραμμή ύδρευσης.

- Η λήψη ψηφιακής φωτογραφίας και η καταχώρηση σε σχετική ψηφιακή λίστα του αριθμού σειράς και της ένδειξης κατανάλωσης του νέου ψηφιακού μετρητή.
- Η φόρτωση των παλαιών μετρητών και η επιστροφή τους σε σημείο που θα τους υποδειχθεί στις εγκαταστάσεις της υπηρεσίας.
- Η σύνταξη πρωτοκόλλου παράδοσής τους η οποία θα συνοδεύεται από ψηφιακό υλικό (φωτογραφίες) των θέσεων εγκατάστασης και λίστα με τις αντιστοιχίσεις των παλαιών και νέων ψηφιακών μετρητών με πλήρη στοιχεία (αριθμούς σειράς, καταναλώσεις κλπ).



## **Α2. ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΜΕΤΡΗΣΗΣ (ΤΣΜ) ΠΑΡΟΧΗΣ (ΦΛΑΤΖΩΤΟΙ ΣΤΑΤΙΚΟΙ ΨΗΦΙΑΚΟΙ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΕΣ DN65-DN100) ΚΑΙ ΣΤΑΘΜΗΣ (ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ) ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟΙ ΜΕ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΙΣΑΡΙΘΜΕΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ (24) ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΎΔΡΕΥΣΗΣ ΣΤΙΣ ΖΩΝΕΣ ΖΠΥ1, ΖΠΥ2 ΚΑΙ ΖΠΥ3**

### **1. Φλατζωτοί Στατικοί Ψηφιακοί Υδρομετρητές (DN65-DN100)**

#### 1.1 Γενικά χαρακτηριστικά

Οι μετρητές θα είναι φλαντζωτοί, δεν θα έχουν κινούμενα μέρη και μπορούν να είναι τεχνολογίας υπερήχων ή ηλεκτρομαγνητικοί ή οποιασδήποτε άλλης δόκιμης τεχνολογίας η οποία δεν θα απαιτεί κινούμενα μέρη (παρεμβλλόμενα στη ροή του νερού) για την πραγματοποίηση της μέτρησης. Οι μετρητές θα φέρουν ψηφιακή έξοδο παλμών με ένδειξη της διεύθυνσης της ροής εξόδων. Οι μετρητές θα είναι εξοπλισμένοι με ειδική προστασία του παραγόμενου ηλεκτρομαγνητικού πεδίου, της ακτίνας εκπομπής των υπερήχων ή οποιασδήποτε άλλης τεχνολογίας μέτρησης χρησιμοποιούν, από εξωτερικές πηγές επιρροής για την αποτελεσματικότητα της οποίας ο προμηθευτής θα χορηγήσει πλήρη στοιχεία. Θα έχουν βαθμό προστασίας IP68 και θα μπορούν να λειτουργούν σε αντίξοες συνθήκες τοποθέτησης. Οι προσφερόμενοι μετρητές θα πρέπει να καταγράφουν με την μέγιστη δυνατή ακρίβεια ακόμα και στην περίπτωση που στο διερχόμενο νερό υπάρχουν φερτά υλικά ή συγκέντρωση αέρα. Οι μετρητές θα έχουν αυτονομία ενέργειας με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη διάρκεια.

Συγκεκριμένα, στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί φλατζωτοί ψηφιακοί υδρομετρητές που συμμορφώνονται πλήρως με την Ευρωπαϊκή οδηγία MID 2004/22/E.E. ή τη νεότερη MID 2014/32/E.E., υπό την προϋπόθεση ότι το εργοστάσιο κατασκευής φέρει πιστοποίηση σύμφωνα με τη συγκεκριμένη οδηγία (Παραρτήματα H1 ή B+Δ ή B+ΣΤ) η οποία θα πρέπει να υποβληθεί με την προσφορά. Οι προσφερόμενοι ψηφιακοί υδρομετρητές θα πρέπει, επί ποινή αποκλεισμού, να συμμορφώνονται με τις παρακάτω απαιτήσεις:

#### 1.2 Μετρολογικά Χαρακτηριστικά

Πιο συγκεκριμένα, για την ονομαστική διάμετρο **DN**, οι ψηφιακοί φλατζωτοί υδρομετρητές θα πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Δυναμικό Εύρος (Dynamic Range)  $R=Q3 / Q1 \geq 160$
- Κλάση θερμοκρασίας min T30
- Κλάση πίεσης MAP 16
- Κλάση Απώλειας Πίεσης ΔΡ63 ( $\leq 0,63$  bar μεταξύ της ελαχίστης και της μόνιμης παροχής).

*\*Η έναρξη καταγραφής θα πρέπει να πιστοποιείται βάσει υπεύθυνης δήλωσης του εργοστασίου κατασκευής των ψηφιακών υδρομετρητών.*

Για κατασκευαστικά/τεχνικά στοιχεία που δεν αναφέρονται στην παρούσα τεχνική προδιαγραφή ισχύουν τα προβλεπόμενα από την MID 2014/32/E.E και το ISO 4064.

Οι ψηφιακοί υδρομετρητές και τα παρελκόμενα τους θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε δίκτυο διανομής πόσιμου νερού και θα φέρουν τα ανάλογα πιστοποιητικά καταλληλότητας από αναγνωρισμένους Εθνικούς ή Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς – Φορείς (WRAS, ACS, DVGW, CERMET, KIWA, NF, DTC, κ.α).

Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να ακολουθηθούν οι οδηγίες του κατασκευαστή κατά την τοποθέτηση των οργάνων σχετικά με τις απαιτήσεις ευθυγράμμων τμημάτων για την εγκατάσταση και τη λειτουργία τους με τη μέγιστη ακρίβεια, ανάλογα με την προσαρμογή στη θέση εγκατάστασης και την ύπαρξη υφιστάμενων συσκευών, εξαρτημάτων κ.κ..

Οι προσφερόμενοι ψηφιακοί μετρητές θα πρέπει να είναι πλήρως προστατευμένοι με βαθμό προστασίας IP68, πιστοποιημένο από επίσημο ανεξάρτητο φορέα και θα μπορούν να λειτουργούν σε αντίξοες καιρικές συνθήκες.

Θα ληφθούν όλες οι πρόνοιες για πλήρη εγκατάσταση, παραμετροποίηση και θέση σε λειτουργία αυτών στο πεδίο.

### 1.3 Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν, επί ποινή αποκλεισμού:

- Πλήρη τεχνικά φυλλάδια της κατασκευάστριας εταιρείας των φλατζωτών ψηφιακών στατικών υδρομετρητών χωρίς κινούμενα μέρη.
- Εγχειρίδια χρήσης των φλατζωτών ψηφιακών υδρομετρητών.
- Διάγραμμα της καμπύλης πτώσης πίεσεως και της καμπύλης σφάλματος των φλατζωτών ψηφιακών υδρομετρητών, σε συνάρτηση με την παροχή.
- Σχέδια ή παραστάσεις με τις κατάλληλες τομές.
- Πλήρης έγκριση των φλατζωτών ψηφιακών υδρομετρητών σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία MID (2004/22/EE) ή τη νεότερη MID (2014/32/EE).
- Πιστοποίηση του εργοστασίου κατασκευής των φλατζωτών ψηφιακών υδρομετρητών σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία MID 2004/22/EK ή τη νεότερη MID 2014/32/E.E (παραρτήματα H1+D ή B+D)
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας των φλατζωτών ψηφιακών υδρομετρητών για χρήση σε αγωγούς πόσιμου νερού από αναγνωρισμένους Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς-Φορείς (KTW, DVGW, ACS, WRAS, κλπ)
- Πιστοποιητικό κλάσης προστασίας IP68, από ανεξάρτητο πιστοποιημένο οργανισμό.
- Πιστοποιητικό διαπίστευσης του εργαστηρίου δοκιμής των ψηφιακών υδρομετρητών του κατασκευαστή, το οποίο θα έχει εκδοθεί από επίσημο φορέα διαπίστευσης της Ευρωπαϊκής ένωσης (MLA) κατά EN17025. Ο κοινοποιημένος φορέας διαπίστευσης του εργαστηρίου κατά το πρότυπο EN17025 πρέπει να ανήκει σε διεθνή οργανισμό διαπίστευσης εργαστηρίων.
- Εγγύηση των οίκων κατασκευής για την καλή λειτουργία των φλατζωτών ψηφιακών υδρομετρητών για δώδεκα (12) μήνες τουλάχιστον.
- Οι ψηφιακοί φλατζωτοί στατικοί υδρομετρητές θα εγκατασταθούν στους κεντρικούς αγωγούς οι οποίοι τροφοδοτούνται από τις δεξαμενές που περιγράφονται στην Τεχνική Μελέτη.

## **2. Κατασκευή Φρεατίου Μετρητών Παροχής**

Θα κατασκευαστούν φρεάτια για την τεχνικά σωστή εγκατάσταση των στατικών

φλατζωτών υδρομετρητών. Η κατασκευή φρεατίου εγκατάστασης οργάνων μέτρησης, στοχεύει στην προστασία τους από εξωτερικές φθορές και στην εύκολη πρόσβαση του προσωπικού της υπηρεσίας για την περιοδική ρύθμισή τους. Τα φρεάτια που θα κατασκευαστούν ή/και θα αναβαθμιστούν στα σημεία μέτρησης δικτύου θα είναι από σκυροδετικό υλικό με κατάλληλες διαστάσεις ώστε να μπορεί να εγκατασταθεί στο εσωτερικό τους ο απαραίτητος υδραυλικός εξοπλισμός που προβλέπεται σε κάθε θέση. Περιλαμβάνεται κάθε εργασία και υλικό άρτιας λειτουργίας υδραυλικού εξοπλισμού. Η διαδικασία κατασκευής του φρεατίου περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

Εκσκαφή: Τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιήσει ο ανάδοχος θα πρέπει να είναι κατάλληλα για εκσκαφή σε οποιαδήποτε μορφολογία του εδάφους. Κατά την διαδικασία εκσκαφής η υπηρεσία θα διαθέσει το κατάλληλο προσωπικό το οποίο θα υποδείξει το ακριβές σημείο από το οποίο διέρχεται ο αγωγός και το βάθος του ώστε να αποφευχθεί πιθανή ζημιά στον αγωγό ύδρευσης ή σε παρακείμενες οδεύσεις καλωδίων (ΔΕΗ, ΟΤΕ κ.λπ.). Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διαθέτει όλα τα απαραίτητα μέτρα και εξοπλισμό για την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών.

Σκυροδέτηση: Η κατασκευή του φρεατίου θα γίνει από οπλισμένο σκυρόδεμα. Το εργοστάσιο παραγωγής σκυροδέματος θα πρέπει να πληροί τις διατάξεις του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος. Σε όλα τα φρεάτια θα τοποθετηθούν χυτοσιδηρά καλύμματα για το λόγο αυτό η οροφή του φρεατίου θα πρέπει να έχει κατάλληλη εσοχή για να δεχθεί το χυτοσιδηρό κάλυμμα με το πλαίσιό του.

Αποκατάσταση περιβάλλοντος χώρου: Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής του φρεατίου να αποκαταστήσει πλήρως την επιφάνεια του εδάφους και να απομακρύνει τα προϊόντα εκσκαφής.

### **3. Data Logger με το σύστημα μετάδοσης δεδομένων στον ΚΣΕ**

Στους ΤΣΜ θα συλλέγονται δεδομένα στάθμης δεξαμενής και παροχής τροφοδοσίας σε Data Logger, και θα αποστέλλονται προς τον ΚΣΕ μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας.

Ο προμηθευτής θα εξασφαλίσει τη συμβατότητα της τηλεμετάδοσης για οποιαδήποτε από τις εφαρμοζόμενες σήμερα από τις τεχνολογίες (ενδεικτικά GSM/ GPRS/ 3G/4G) στην Ελλάδα. Η εταιρεία κινητής τηλεφωνίας που θα χρησιμοποιηθεί, θα είναι επιλογή της Υπηρεσίας και το καταγραφικό θα έχει δυνατότητα να δεχθεί κάρτα SIM από οποιονδήποτε πάροχο υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας στην Ελλάδα, για τον οποίο θα έχει ελεγχθεί από τον προμηθευτή η επάρκεια / απόδοση σήματος.

Τα Data Logger θα διαθέτουν εναλλακτική τροφοδοσία μπαταρίας όσο το δυνατόν μεγαλύτερης αυτονομίας, και θα φέρουν ειδική θύρα επικοινωνίας για τη σύνδεση τους με ηλεκτρονικό υπολογιστή (σειριακά και USB) για την ανάγνωση των δεδομένων, αν αυτό απαιτηθεί. Σε όλες τις δεξαμενές όπου θα εγκατασταθεί το σύστημα ΤΣΜ, θα εξασφαλιστεί η παροχή γραμμής ηλεκτρικής ενέργειας από τον Δήμο. Η εγκατάσταση θα μπορεί να είναι δυνατή σε παρακείμενο υφιστάμενο οικίσκο ή σε τοίχο φρεατίου. Συμπεριλαμβάνεται το απαιτούμενο ηλεκτρολογικό υλικό διασύνδεσης και θέσης σε λειτουργία.

(α) Οι αισθητήρες επιπέδου στάθμης δεξαμενών, θα μεταδίδουν τις επιμέρους πληροφορίες τους μέσω της ηλεκτρονικής συσκευής (data logger) σε κατάλληλο cloud λογισμικό ή απευθείας στον server (αυτόνομη εφαρμογή, stand alone). Η προαναφερθείσα συσκευή μετάδοσης δεδομένων αισθητήρων θα διαθέτει εναλλακτική τροφοδοσία με μπαταρίες, με περίβλημα βαθμού προστασίας IP68 και με δυνατότητα εγκατάστασης σε τοίχο. Θα διαθέτει, επίσης, ενσωματωμένο GSM modem με συχνότητα αποστολής δεδομένων κάθε δεκαπέντε (15) λεπτά έως μία (1) φορά το μήνα, δυνατότητα καταχώρησης κάθε δεκαπέντε (15) δευτερόλεπτα έως μία (1) φορά την εβδομάδα και θα αποστέλλονται κατά τη διάρκεια επικοινωνίας τουλάχιστον τα ακόλουθα δεδομένα: ο αριθμός (id) της συσκευής, ο αριθμός της κάρτας SIM, η τρέχουσα ημερομηνία και ώρα, τα δεδομένα του καταγραφέα (logger), το επίπεδο μπαταρίας, η ισχύς του σήματος GPRS/GSM και η έκδοση του λογισμικού. Τέλος, θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα αντικατάστασης των μπαταριών της συσκευής στο πεδίο από εκπαιδευμένο προσωπικό χωρίς την απώλεια δεδομένων. Οι αισθητήρες που θα εγκατασταθούν θα διαθέτουν σήμα εξόδου 4 – 20ma, θα λειτουργούν σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -5°C έως 50°C και θα διαθέτουν βαθμό προστασίας IP68. Η συσκευή μετάδοσης δεδομένων αισθητήρων, καθώς και οι συνδεδεμένοι αισθητήρες, θα είναι κατασκευασμένοι στην Ε.Ε και θα είναι πιστοποιημένοι με CE.

(β) Τα καταγραφικά τιμών θα πρέπει να διαθέτουν είσοδο για τη σύνδεση τους με τους μετρητές παροχής με τους οποίους θα συνδεθούν (στα σημεία που προβλέπεται η μέτρηση της παροχής). Όσον αφορά στην καταγραφή της παροχής τα καταγραφικά τιμών θα πρέπει να μπορούν να καταγράφουν τις μετρούμενες τιμές με τη βοήθεια και παλμοδοτικού καλωδίου το οποίο θα πρέπει να συνοδεύει τους μετρητές παροχής.

Ο προμηθευτής θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την εξασφάλιση της συμβατότητας των διασυνδέσεων μεταξύ του καταγραφικού και των αισθητηρίων (παροχής και στάθμης, καλωδιώσεις, βύσματα, παλμοδοτικές διατάξεις, επικοινωνιακή αρτιότητα, κλπ).

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια συσκευής (data logger)
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους.

#### **4. Αισθητήριο Στάθμης δεξαμενής στους ΤΣΜ**

Συγκεκριμένα, οι μετρητές στάθμης με όλα τα υλικά στερέωσης και λειτουργικότητας θα χρησιμοποιηθούν για την μέτρηση της στάθμης του νερού σε δεξαμενές του δικτύου, και η λειτουργία τους θα βασίζεται στο πιεζοηλεκτρικό φαινόμενο.

Ο προμηθευτής θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την εξασφάλιση της συμβατότητας των διασυνδέσεων μεταξύ του καταγραφικού και των αισθητηρίων.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ρευστό: Νερό από γεώτρηση, πηγές ή διωλιστήριο
- Γραμμικότητα (Linearity):  $\leq 0,3$  % full scale

- Εύρος μέτρησης: 0-5m
- Μέγιστη πίεση:  $\geq 0,4\text{bar}$
- Τάση τροφοδοσίας : 14 – 30 VDC
- Υλικό περιβλήματος: ανοξείδωτος χάλυβας
- Βαθμός προστασίας: IP 68
- Θερμοκρασία λειτουργίας : -5 – 50 °C
- Τουλάχιστον 2 εξόδους
- Αναλογική έξοδος : 4-20 mA
- Προστασία από αντίστροφη πολικότητα και βραχυκύκλωμα
- Υδραυλική σύνδεση: εμβαπτιζόμενο

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια συσκευής αισθητηρίου στάθμης
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους.

## **5. Σύστημα αντικεραυνικής προστασίας παροχής ηλ. ρεύματος και καλωδιώσεων**

Για την αντικεραυνική προστασία γραμμών τροφοδοσίας 230V οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης 20kA
- Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης 40kA
- Risetime < 30ns
- Βαθμό προστασίας IP20
- Θερμοκρασία λειτουργίας -20°C – 60°C

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

- Ονομαστική Τάση 24 V DC
- Μέγιστη συνεχόμενη τάση λειτουργίας 31,4 V DC
- Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης 10kA
- Response time core-core/ core-ground < 2ns/200ns
- Βαθμό προστασίας IP20
- Θερμοκρασία λειτουργίας -20°C – 60°C

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν επί ποινής αποκλεισμού:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του οίκου κατασκευής του προσφερόμενου εξοπλισμού και
- Βεβαίωση αποδοχής προμήθειας και καλής λειτουργίας του προσφερόμενου εξοπλισμού διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους από τον οίκο κατασκευής

### **A3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΚΣΕ (ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ) (AMR DRIVE BY, WALK BY)**

#### **1. Υλισμικό Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ)**

Ο κεντρικός σταθμός ελέγχου θα εγκατασταθεί στην Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου. Θα αποτελείται από δύο υπολογιστές τύπου SERVER με τα περιφερειακά τους οι οποίοι θα είναι ο ένας εφεδρεία του άλλου. Οι υπολογιστές αυτοί θα πρέπει να καλύπτουν τις απαιτήσεις επικοινωνίας με τους τοπικούς σταθμούς (ΤΣΜ) με βάση τους σκοπούς του παρόντος έργου. Θα δίνουν τη δυνατότητα στους χειριστές να καταγράφουν τις τιμές των μετρούμενων μεγεθών, θα απεικονίζουν τα μετρούμενα μεγέθη σε γραφικές παραστάσεις, θα καταγράφουν τα σήματα συναγερμών, θα εκτυπώνουν μηνιαίες αναφορές.

- Συνολικά στον κεντρικό σταθμό θα πρέπει να εγκατασταθούν:
- Δύο ηλεκτρονικοί υπολογιστές (με τα περιφερειακά τους)
- Δυο εκτυπωτές κατάλληλοι ώστε να καταγράφουν αποτελέσματα και γραφήματα από το λογισμικό.
- Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)

#### **2. Φορητό καταγραφικό με το λογισμικό λήψης δεδομένων**

Η συλλογή των μετρούμενων τιμών των ψηφιακών μετρητών κατανάλωσης, η ανάλυση και η επεξεργασία (μέθοδος Drive / Walk by) θα γίνεται μέσω tablet/υπολογιστή χειρός. Η φορητή, αυτή, μονάδα θα διαθέτει λογισμικό και θα είναι το μέσο για την επικοινωνία και την παραμετροποίηση των ψηφιακών υδρομετρητών. Η επικοινωνία των ψηφιακών υδρομετρητών με τους φορητούς υπολογιστές ανάγνωσης των ενδείξεων θα γίνεται είτε απευθείας είτε μέσω επιπρόσθετης διάταξης επικοινωνίας η οποία σε αυτήν την περίπτωση θα πρέπει να συνοδεύει κάθε φορητό υπολογιστή.

Η φορητή μονάδα Tablet θα διαθέτει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Οθόνη αφής
- Λειτουργικό σύστημα WINDOWS 10 ή ANDROID,
- Βαθμό προστασίας IP65,
- υποδοχή κάρτας SIM,
- θύρες για ακουστικά και μικρόφωνο,
- Bluetooth, Wifi, GPS.

#### **Πρόσθετα Χαρακτηριστικά Δεκτών/Συλλεκτών Δεδομένων:**

- Ο δέκτης πρέπει να διαθέτει προστασία τουλάχιστον IP 50.
- Ο δέκτης θα είναι κατάλληλος για θερμοκρασία λειτουργίας έως 60°C
- Ελάχιστη εμβέλεια λήψης σημάτων 400μ σε ανοιχτό πεδίο.
- Συχνότητα 868 ή 434 MHz
- Αυτονομία μπαταρίας για τουλάχιστον 10 ώρες λειτουργίας.
- Υποδομή για σύνδεση με εξωτερική κεραία για την μέθοδο Drive-by.
- Μετάδοση δεδομένων μέσω Bluetooth στον Υπολογιστή Χειρός.

### **3. Λογισμικό Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ), κεντρικό λογισμικό Τηλεμετρίας Ανάγνωσης και Διαχείρισης**

Όλες οι πληροφορίες/δεδομένα και οι μετρήσεις των ψηφιακών υδρομετρητών θα καταλήγουν στον Η/Υ στο κτίριο που θα ορίσει ο Δήμος, ο οποίος και θα έχει την ευχέρεια να τα επεξεργαστεί και να δημιουργήσει αναλύσεις και στατιστικά στοιχεία μέσω του λογισμικού προγράμματος.

Το λογισμικό θα διαχειρίζεται τα στοιχεία των μετρητών, τις ενδείξεις, τα στοιχεία των καταναλωτών και όλες τις επί μέρους πληροφορίες όπως διαδρομές, αλλαγές σε υδρομετρητές κ.α. Ο χειριστής θα μπορεί να αντιστοιχίσει καταναλωτές με τους μετρητές και με αριθμούς μητρώου και γενικά να πραγματοποιήσει όλες τις απαραίτητες ενέργειες ώστε η βάση δεδομένων να αντιστοιχεί με τα στοιχεία της ύδρευσης.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του λογισμικού τηλεμετρίας θα πρέπει να καλύπτουν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Λειτουργία σε περιβάλλον Windows
- Πιστοποίηση (σύμφωνα με το ISO27001) του παρόχου του λογισμικού για την διαχείριση ασφάλειας των πληροφοριών
- Ευκολία στην εγκατάσταση και ασφάλεια κατά τη χρήση (με απαίτηση κωδικού εισόδου)
- Δυνατότητα επεκτασιμότητας, ώστε να μπορεί να αντλήσει μετρήσεις και από άλλα συστήματα αυτόματης ανάγνωσης.
- Δυνατότητα εισαγωγής και εξαγωγής από αρχείο CSV.
- Αποθήκευση στην βάση δεδομένων πληροφοριών ιστορικού μετρήσεων.
- Δυνατότητα ανάκτησης πληροφοριών από τη βάση δεδομένων (αποθηκευμένες μετρήσεις)
- Εξαγωγή δεδομένων σε αρχεία Microsoft Office Excel.
- Δυνατότητα χειροκίνητης εισαγωγής δεδομένων καταγραφής
- Δυνατότητα ανίχνευσης και ανάγνωσης όλων των σταθμών κατανάλωσης που βρίσκονται στο σύστημα να γίνεται αυτόματα.
- Δυνατότητα χρωματικής απεικόνισης δυσλειτουργιών ή συναγερμών κατά την ανάγνωση των τιμών
- Δυνατότητα διαχείρισης σε διαφορετικά πεδία (ανά χρήστη κλπ).
- Δυνατότητα έκδοσης στατιστικών στοιχείων και σύνθετης επεξεργασίας των καταγεγραμμένων τιμών.
- Δυνατότητα εμφάνισης γραφημάτων
- Δυνατότητα εμφάνισης ψηφιακών υδρομετρητών σε χάρτη για την ακριβή τοποθεσία τους.
- Δυνατότητα στατιστικού ελέγχου των τιμών κατανάλωσης
- Εισαγωγή και εξαγωγή δεδομένων από και σε αρχεία Microsoft office (excel κλπ).
- Δυνατότητα εκτύπωσης των δεδομένων

Όλες οι επιμέρους πληροφορίες είναι δυνατόν να μεταδίδονται σε κατάλληλο cloud λογισμικό ή απευθείας στον server (αυτόνομη εφαρμογή, stand alone). Αν το λογισμικό επικοινωνεί με cloud, θα υπάρχει πρόσβαση χωρίς χρεώσεις στον Δήμο, δεν θα υπάρχουν επιπλέον χρεώσεις και συνδρομές, και μόνο θα προβλέπονται έξοδα

αναβάθμισης λογισμικού σε εύλογα διαστήματα σύμφωνα με τις ορθές πρακτικές που εφαρμόζονται σε παρόμοιες περιπτώσεις στον Ελληνικό χώρο. Σε κάθε περίπτωση (cloud ή server) η σύνδεση θα γίνεται από οποιαδήποτε συσκευή συνδεδεμένη στο διαδίκτυο, με απλή χρήση των κωδικών εισόδου (εφαρμογή πολλαπλών χρηστών με διαβάθμιση εξουσιοδοτήσεων ανά χρήστη), ακόμα και από κινητό (smartphone). Σε καθεμιά από τις δυο περιπτώσεις:

- Το λογισμικό θα διαχειρίζεται τα στοιχεία των μετρητών, τις ενδείξεις, τα στοιχεία των καταναλωτών και όλες τις επί μέρους πληροφορίες όπως διαδρομές, αλλαγές σε υδρομετρητές κ.α..
- Ο χειριστής θα μπορεί να αντιστοιχίσει καταναλωτές με τους μετρητές και με αριθμούς μητρώου και γενικά να πραγματοποιήσει όλες τις απαραίτητες ενέργειες ώστε η βάση δεδομένων να αντιστοιχεί με τα στοιχεία της ύδρευσης.
- Η διάταξη λήψης ενδείξεων στην περίπτωση τεχνολογίας μετάδοσης Walk-by/Drive-by και επικοινωνίας με τη βάση δεδομένων θα γίνεται αυτόματα.

#### **4. Λογισμικό τηλεμετρικών διατάξεων παροχών τροφοδοσίας και κατανάλωσης**

Οι συλλεγμένες τιμές μετρήσεων των παροχομέτρων και υδρομέτρων κατανάλωσης, θα μεταφέρονται στον Η/Υ της υπηρεσίας.

Ειδικότερα, τα δεδομένα από τους ψηφιακούς υδρομετρητές θα συλλέγονται από τον δέκτη/συλλέκτη ο οποίος στη συνέχεια θα μεταδίδει τις πληροφορίες στον φορητό υπολογιστή χειρός (tablet ή laptop pc) και έπειτα όλες οι μετρήσεις θα μεταφέρονται στον Η/Υ της υπηρεσίας, μέσω λογισμικού.

Το λογισμικό παραμετροποίησης, τοπικής ανάγνωσης και επεξεργασίας των μετρήσεων που θα εγκατασταθεί στις φορητές διατάξεις λήψης δεδομένων υδρομέτρων θα πρέπει να έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Δυνατότητα χειροκίνητης εισαγωγής δεδομένων καταγραφής
- Φιλτράρισμα δεδομένων
- Δυνατότητα ανίχνευσης και ανάγνωσης όλων των σταθμών κατανάλωσης που βρίσκονται στο σύστημα να γίνεται αυτόματα.
- Δυνατότητα χρωματικής απεικόνισης δυσλειτουργιών ή συναγερμών κατά την ανάγνωση των τιμών
- Δυνατότητα σχεδιασμού διαδρομών ανάγνωσης των μετρούμενων τιμών
- Εισαγωγή και εξαγωγή δεδομένων από και σε αρχεία Microsoft office (excel κλπ)



## **A4. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**

### **1. Φλοτεροβάνα**

Φλοτεροβάνα δεξαμενής υδραυλικού τύπου με πιλότο σταδιακού ανοίγματος/κλεισίματος και αντιπληγματική προστασία.

Θα εγκατασταθούν φλοτεροβάνες δεξαμενής υδραυλικού τύπου με πιλότο σταδιακού ανοίγματος/κλεισίματος και αντιπληγματική προστασία σε έξη (6) δεξαμενές ύδρευσης.

Φλοτεροβάνα Φ63: 5 τεμ.

Φλοτεροβάνα Φ90: 1 τεμ.

Οι φλοτεροβάνες θα συνοδεύονται από τα παρελκόμενα εξαρτήματα εγκατάστασης εντός φρεατίου και σύνδεσης στο δίκτυο.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια των προσφερόμενων κρουνών
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους.

### **2. Φρεάτιο Φλοτεροβάνας δεξαμενής Φ63-Φ90**

Κατασκευή ενός φρεατίου επί σωληνώσεων δικτύου ύδρευσης Φ63 έως Φ90, 16ατμ., με την εγκατάσταση του εξαρτήματος. Περιλαμβάνονται οι δαπάνες προμήθειας, μεταφοράς και δοκιμασιών όλων των απαιτούμενων υλικών, συσκευών, ειδικών τεμαχίων και συνδέσμων από χυτοσίδηρο, η δαπάνη κατασκευής των σωμάτων αγκύρωσης συσκευών και ειδικών τεμαχίων εντός φρεατίου και οι δαπάνες πλήρους κατασκευής των φρεατίων.

## **Β. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ – ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ – ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ - ΕΓΓΥΗΣΗ**

### **Β1. Εκπαίδευση - Τεκμηρίωση**

#### Εκπαίδευση

Ο προμηθευτής θα προτείνει το χρονοπρόγραμμα (πλήθος ωρών) και το περιεχόμενο εκπαίδευσης σε σχέση με την κάλυψη των αναγκών για λειτουργία και συντήρηση του προσφερόμενου συστήματος από το προσωπικό της Υπηρεσίας.

Θα συντάξει και παραδώσει πλήρες και λεπτομερές πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού του Δήμου διάρκειας τουλάχιστον δυο (2) εβδομάδων, δηλαδή 10 εργασίμων ημερών με 4 ώρες το πολύ ημερησίως, που θα λάβει χώρα κατά τη φάση δοκιμαστικής λειτουργίας, σε ωράριο της ελεύθερης επιλογής της υπηρεσίας. Η δαπάνη της εκπαίδευσης βαρύνει εξ' ολοκλήρου τον ανάδοχο.

Το περιεχόμενο της εκπαίδευσης θα είναι κατ' ελάχιστο το εξής : α) Για τους χρήστες του συστήματος (2 άτομα) και β) Για το προσωπικό συντήρησης (2 άτομα). Στο σχέδιο εκπαίδευσης θα περιλαμβάνονται : i. Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης - χρονική διάρκεια ii. Αριθμός ατόμων ανά εκπαιδευτική βαθμίδα (Εργοδηγοί - Υπομηχανικοί - Μηχανικοί) που απαιτείται να εκπαιδευτούν και iii. Βιβλιογραφική υποστήριξη σχετικά με το θέμα.

Η εκπαίδευση θα αφορά στον συγκεκριμένο τύπο συσκευών και συστημάτων τα οποία θα εγκατασταθούν. Το πρόγραμμα θα περιλαμβάνει χειριστική εκπαίδευση, προληπτική συντήρηση, συμπτωματολογία και άρση βλαβών σε συνδυασμό με το σύστημα προγραμματισμένης συντήρησης, την σχετική βιβλιογραφία των συσκευών στις οποίες εκτελείται η εκπαίδευση και τα υπό προμήθεια όργανα δοκιμών/μετρήσεων και ανταλλακτικά, για το κυρίως υπό προμήθεια υλικό του έργου της παρούσας.

Το σύνολο της παραπάνω εκπαίδευσης θα παρακολουθήσει και ένας εκπρόσωπος μηχανικός της Υπηρεσίας, ο οποίος θα συντονίζει και την καλή εκτέλεση και τήρηση του προγράμματος της εκπαίδευσης και θα αναλάβει στην συνέχεια σαν υπεύθυνος επικεφαλής τεχνικός της εγκαταστάσεως.

#### Τεκμηρίωση

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

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

β) Εγχειρίδιο Διαχείρισης του συστήματος (ΚΣΕ). Το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει όλες τις λειτουργίες διαχείρισης του συστήματος, όπως η θέση του συστήματος σε

λειτουργία και ο τρόπος να πραγματοποιείται βοηθητική αποθήκευση (back up) δεδομένων για λόγους ασφαλείας.

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

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

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

## **B2. Δοκιμαστική λειτουργία**

Κατά τη διάρκεια της εξάμηνης δοκιμαστικής λειτουργίας και της εγγύησης, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρέχει συντήρηση όλων των συσκευών (hardware & software), μηχανημάτων και εξαρτημάτων που αποτελούν τις εγκαταστάσεις, να επιθεωρεί κατά κανονικά χρονικά διαστήματα τις εγκαταστάσεις και να τις διατηρεί σε άριστη κατάσταση.

Στις εργασίες συντήρησης περιλαμβάνεται και η εκτέλεση κατά την διάρκεια του χρόνου εγγύησης, της προληπτικής συντήρησης καθώς και η αξία των αναλωσίμων υλικών που θα απαιτηθούν κατά την υλοποίησή της.

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

Ο μέγιστος χρόνος ανταπόκρισης σε περίπτωση βλάβης ή δυσλειτουργίας σε τμήμα του προσφερόμενου συστήματος κατά την περίοδο της δοκιμαστικής λειτουργίας είναι οι 96 ώρες σε μέρος του εξοπλισμού που δε μπορεί να αποκατασταθεί απομακρυσμένα ή σε περίπτωση παροχής ανταλλακτικών σε εξάρτημα του συνολικού συστήματος.

## **B3. Εγγύηση**

Ο χρόνος εγγύησης καλής λειτουργίας ορίζεται κατ' ελάχιστον σε ένα (1) έτος μετά την περίοδο δοκιμαστικής λειτουργίας.

Μάρτιος 2024

Ο Συντάξας

Νικόλαος Μουλάς

Μηχανολόγος Μηχανικός ΤΕ

Μάρτιος 2024

Θεωρήθηκε

Νικόλαος Κατσάφαρος

Ο Προϊστάμενος Τεχνικής Υπηρεσίας