



**ΔΗΜΟΣ ΑΡΓΟΣΤΟΛΙΟΥ**  
**Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΝΟΜΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ-ΙΘΑΚΗΣ**

**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ: ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΜΕΤΡΗΤΩΝ ΝΕΡΟΥ**

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΤΑΜΕΙΟ ΑΝΑΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ**

**CPV: 32441100-7: Τηλεμετρικό Σύστημα Παρακολούθησης**

**ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ  
(ΧΩΡΙΣ ΤΟ Φ.Π.Α.): 1.117.170,00 €**

**Αριθμός Μελέτης: 36/2022**

## **ΜΕΛΕΤΗ**

### **ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΜΕ ΤΙΤΛΟ «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΡΓΟΣΤΟΛΙΟΥ»**

ΑΡΓΟΣΤΟΛΙ, 09/2022

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**ΓΕΡΑΣΙΜΟΣ ΦΙΛΙΠΠΑΤΟΣ**  
Τοπογράφος Μηχανικός Τ.Ε.  
**ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΔΑΝΕΛΑΤΟΣ**  
Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε.

**Η ΑΝΑΠΛ. ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ Δ.Τ.Υ**

**ΕΥΡΥΚΛΕΙΑ ΧΑΙΤΙΔΟΥ-ΠΑΠΑΔΗΜΑ**  
Αρχιτέκτων Μηχανικός

<b>1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<b>4</b>
1.1 Περιοχή Αναφοράς	4
1.2 Προμήθεια, Εγκατάσταση και Θέση σε Λειτουργία Ψηφιακών Υδρομετρητών Εσωτερικού Δικτύου	4
1.3 Γενική Περιγραφή Λειτουργίας Συστήματος Καταγραφής και Μετάδοσης Δεδομένων Κατανάλωσης	5
1.4 Επιδιωκόμενοι Στόχοι	6
1.5 Σύστημα μέτρησης και αποστολής δεδομένων κατανάλωσης	8
1.6 Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.)	8
1.7 Συμπεράσματα – Συνολικά οφέλη	10
<b>2 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ</b>	<b>12</b>
2.1 ΥΔΡΟΜΕΤΡΟ ΚΑΙ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	12
2.1.1 Ηλεκτρονικοί υδρομετρητές με ενσωματωμένη τηλεμετρική διάταξη καταγραφής κατανάλωσης	12
2.1.2 Υδραυλικός Εξοπλισμός Εγκατάστασης	16
2.1.2.1 Σφαιρικοί κρουνοί υδρομέτρων με κλειδωμα	16
2.1.2.2 Ρακόρ Σύνδεσης	18
2.2 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	18
2.2.1 Μονάδα Gateway για την ασύρματη επικοινωνία	18
2.2.2 Φωτοβολταϊκή Συστοιχία	18
2.3 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	19
2.3.1 Κεντρικοί Υπολογιστές SERVER	19
2.3.2 Ηλεκτρονικός υπολογιστής θέσεων εργασίας	19
2.3.3 Φορητός ηλεκτρονικός υπολογιστής	20
2.3.4 Οθόνη 24"	21
2.3.5 Εκτυπωτής laser	21
2.3.6 Υλικά δικτύωσης Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου	21
2.3.7 Μονάδα Αδιάλειπτης Παροχής – UPS	21
2.3.8 1.3.9 Απαιτήσεις Ικριώματος Εξυπηρετητών (rack)	22
2.4 ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ – ΡΟΥΤΙΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ ΚΕΝΤΡΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	23
2.4.1 Λογισμικό Διαχείρισης Μετρητών	23
2.4.1.1 Εξυπηρετητής Δικτύου (Network Server)	23
2.4.1.2 Εξυπηρετητής εφαρμογής (Application Server)	24
2.4.2 Διαδικτυακή Πλατφόρμα Διαχείρισης Υποδομών Ύδρευσης	25
2.5 ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	28
2.5.1 Εκπαίδευση	28
2.5.2 Τεκμηρίωση	29

3	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	30
4	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ	32
5	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ	33
6	ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ	35
7	ΈΝΤΥΠΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ	36
8	ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ	38
9	ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΓΓΥΗΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΟΛΩΝ	43
10	ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΡΟΣΩΠΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	47



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ-ΙΘΑΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΑΡΓΟΣΤΟΛΙΟΥ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΕΡΓΟ: ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ  
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΩΝ  
ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ  
ΑΡΓΟΣΤΟΛΙΟΥ

## 1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η παρούσα τεχνική έκθεση συνοδεύει την υποβολή πρότασης χρηματοδότησης στο πρόγραμμα του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας, «Πράσινη Μετάβαση» στον Άξονα Προτεραιότητας «Αειφόρος χρήση των πόρων, ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή και διατήρηση της βιοποικιλότητας» με τίτλο «προμήθεια Ψηφιακών μετρητών νερού» του Δήμου Αργοστολίου και ειδικότερα το έργο με τίτλο «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΡΓΟΣΤΟΛΙΟΥ».

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ΙΣΤΟΡΙΚΟ – ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ - ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

### 1.1 Περιοχή Αναφοράς

Το Αργοστόλι είναι πόλη της Κεφαλονιάς και πρωτεύουσα του Δήμου Αργοστολίου. Βρίσκεται στα δυτικά της Κεφαλονιάς και εκτείνεται στα ανατολικά της χερσονήσου της Λάσσης κατά μήκος της ακτής. Έχει έκταση 155.000 στρέμματα και πληθυσμό 9.748 κατοίκους-σύμφωνα με την απογραφή του 2010/2011- ο οποίος τους καλοκαιρινούς μήνες φτάνει στους 25.000 κατ' εκτίμηση.

### 1.2 Προμήθεια, Εγκατάσταση και Θέση σε Λειτουργία Ψηφιακών Υδρομετρητών Εσωτερικού Δικτύου

Η Δημοτική Ενότητα Αργοστολίου έχει μόνιμο πληθυσμό 11.245 κατοίκους (ΕΛΣΤΑΤ 2011) και διαθέτει 6.234 ενεργά υδρόμετρα, όπως αναφέρεται στον κάτωθι πίνακα. Περί το 80% αυτών των υδρομέτρων αφορούν την πόλη του Αργοστολίου. Η παρούσα πράξη αφορά στην αντικατάσταση 2.000 υδρομέτρων στο εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης της πόλης του Αργοστολίου.

ΠΕΡΙΟΧΕΣ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (ΜΑΖΙ ΜΕ ΠΑΡΑΘΕΡΙΣΤΕΣ)	ΥΔΡΟΜΕΤΡΑ	ΤΙΜΟΛΟΓΟΥΜΕΝΟ ΝΕΡΟ ΓΙΑ 1 ΕΤΟΣ (m3)	ΠΑΡΟΧΕΣ ΑΠΟ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΓΙΑ 1 ΕΤΟΣ (m3)
ΑΡΓΟΣΤΟΛΙ	11.245	15.000	6.234	697.952	1.122.400
ΛΕΙΒΑΘΩ	5.841		2.621	282.867	423.800
Λοιπές	4.815		1.986	234.222	360.700
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>21.901</b>	<b>36.901</b>	<b>10.841</b>	<b>1.215.041</b>	<b>1.906.900</b>

Υπό το πρίσμα των ανωτέρω αναφερόμενων στόχων, τον Δήμο απασχολεί η προοπτική της εγκατάστασης στο εσωτερικό δίκτυο σύγχρονων συστημάτων ποσοτικής διαχείρισης και απομακρυσμένης καταγραφής ενδείξεων υδρομετρητών, μέσω των οποίων η υπηρεσία θα είναι σε θέση να αποκτήσει ολοκληρωμένη διαχείριση των υδατικών πόρων.

Οι υδρομετρητές που θα χρησιμοποιηθούν για την καταμέτρηση της κατανάλωσης των παροχών πόσιμου νερού σε επιλεγμένες θέσεις στις απολήξεις του δικτύου. Οι μετρητές θα τοποθετηθούν εντός υφιστάμενων

φρεατίων ή σε συλλέκτες σε οριζόντια, κεκλιμένη ή κάθετη θέση λειτουργίας και για το λόγο αυτό η μετρολογική τους κλάση θα πρέπει να παραμένει αμετάβλητη σε κάθε θέση τοποθέτησης. Επιπλέον δεν θα απαιτείται η τοποθέτηση επιπλέον ευθύγραμμων τμημάτων πριν ή μετά τον μετρητή επίσης θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος για εφαρμογές σε αντίξοες συνθήκες (φρεάτια, χώροι που μπορεί να πλημμυρίσουν, άμεση έκθεση στον ήλιο, διακοπτόμενη τροφοδοσία / υδραυλικά πλήγματα).

Οι υδρομετρητές θα είναι κατασκευασμένοι για ασφαλή λειτουργία και μέτρηση με ακρίβεια, σε δίκτυο διανομής πόσιμου νερού. Συγκεκριμένα οι μετρητές δεν θα έχουν κινούμενα μέρη και θα είναι τεχνολογίας υπερήχων. Η τροφοδοσία των μετρητών θα πραγματοποιείται από εσωτερική πηγή ενέργειας (μπαταρία).

Οι 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, DM174, DTC, κ.α.) αναφορικά με την καταλληλότητά τους για πόσιμο νερό, όπως αυτά αναφέρονται στο τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών.

Από την συγκέντρωση των πληροφοριών από όλες τις εγκαταστάσεις Ύδρευσης σε Κέντρο Ελέγχου, καθώς και των μετρήσεων κατανάλωσης και την συνολική επεξεργασία τους, σε συνδυασμό με το κατάλληλο λογισμικό και την ηλεκτρονική αποτύπωση των δεδομένων του δικτύου μεταφοράς και διανομής νερού, θα προκύψει η άμεση παρακολούθηση των αποθεμάτων, της κατανάλωσης, του ισοζυγίου νερού και η δραστική μείωση του λειτουργικού κόστους.

Ακολουθώντας, και μέσα από την αποκτηθείσα εμπειρία στην κατάσταση καθημερινού πλάνου, οι μηχανικοί, εργοδηγοί και υδρονομείς θα επιτύχουν την βέλτιστη λειτουργία του υδροδοτικού συστήματος που ελέγχει η Υπηρεσία. Η εν λόγω έκθεση θα επιτευχθεί με τη βοήθεια τεχνολογικών εργαλείων επίβλεψης ασφαλούς συστήματος υδροδότησης τα οποία θα επεξηγηθούν αναλυτικά στο επόμενο κεφάλαιο.

#### ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ

Η εγκατάσταση σύγχρονων συσκευών καταγραφής και μετάδοσης δεδομένων κατανάλωσης του εσωτερικού υδραγωγείου, αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την επίτευξη στόχων όπως η κατάρτιση αξιόπιστου υδατικού ισοζυγίου, η βελτίωση του επιπέδου παροχής υπηρεσιών προς του δημότες και ο έγκαιρος εντοπισμός και επιδιόρθωση διαρροών. Τέλος μέσω των προτεινόμενων πράξεων, οι οποίες περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω, θα εξασφαλιστεί η επάρκεια του παρεχόμενου νερού τους καλοκαιρινούς μήνες που υπάρχει σημαντική αύξηση της κατανάλωσης.

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η εγκατάσταση σύγχρονων συστημάτων ποσοτικής διαχείρισης και απομακρυσμένης καταγραφής ενδείξεων υδρομετρητών ενός τμήματος του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης της πόλης του Αργοστολίου μέσω των οποίων η υπηρεσία θα είναι σε θέση να αποκτήσει ολοκληρωμένη διαχείριση των υδάτινων πόρων.

Στον τομέα της επίβλεψης των συστημάτων υδροδότησης με σκοπό την εξασφάλιση της ποσοτικής επάρκειας του παρεχόμενου νερού διατίθεται πληθώρα τεχνολογικών εργαλείων και εφαρμογών. Η προτεινόμενη λύση περιγράφεται συνοπτικά στο επόμενο κεφάλαιο.

### **1.3 Γενική Περιγραφή Λειτουργίας Συστήματος Καταγραφής και Μετάδοσης Δεδομένων Κατανάλωσης**

Η παρούσα προτεινόμενη λύση στοχεύει στην εγκατάσταση εξοπλισμού για την ασφαλή επίβλεψη και λειτουργία του συστήματος υδροδότησης ενός τμήματος της πόλης του Αργοστολίου, το οποίο με την σημερινή λειτουργία του παρουσιάζει προβλήματα εξασφάλισης ποσοτικής επάρκειας. Η παρακολούθηση των κρίσιμων ποσοτικών παραμέτρων κατανάλωσης θα δημιουργήσει ένα νέο υπόβαθρο παρακολούθησης του δικτύου, ενώ θα οδηγήσει στην αποδοτικότερη λειτουργία του, μειώνοντας δραστικά το μη τιμολογούμενο νερό.

Η εγκατάσταση μετρητών αυτόματης ανάγνωσης, θα προσδώσει τις πληροφορίες εκείνες για την ακριβή ποσότητα του καταναλισκόμενου νερού, την ύπαρξη διαρροών στο δίκτυο με άμεσο τρόπο δίνοντας λεπτομέρειες για το σημείο στο οποίο εντοπίζονται μη αποδεκτές μετρήσεις, αλλά και για το μέγεθος του

προβλήματος. Έτσι ο δήμος Αργοστολίου θα έχει την δυνατότητα να δράσει άμεσα σε συγκεκριμένες περιοχές, να εντοπίσει σημειακά και να επιδιορθώσει τις προκύπτουσες δυσλειτουργίες. Παράλληλα το επίπεδο παρεχόμενων υπηρεσιών στους δημότες θα αυξηθεί σημαντικά, μιας και με το σύστημα αυτό θα επέλθει σημαντική βελτιστοποίηση στην ποσότητα του ύδατος ενώ θα προστατεύεται άμεσα η δημόσια και ιδιωτική περιουσία.

Η αυτόματη ανάγνωση μετρητή (Automated Meter Reading/Advanced Metering Infrastructure) είναι η τεχνολογία αυτόματης συλλογής δεδομένων κατανάλωσης νερού από υδρομετρητές, μέσω κατάλληλων ψηφιακών συσκευών, και η μεταφορά αυτών των δεδομένων σε μια κεντρική βάση με σκοπό την πληρέστερη πληροφόρηση, τον ακριβέστερο έλεγχο και την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση βλαβών. Η έγκαιρη πληροφόρηση σε συνδυασμό με την ανάλυση των ήδη υπαρχόντων δεδομένων μπορούν να βοηθήσουν τόσο τους παρόχους υπηρεσιών κοινής ωφέλειας όσο και τους πελάτες να ελέγξουν καλύτερα αντίστοιχα την παραγωγή, τη διανομή και την κατανάλωση νερού. Τα δεδομένα αυτά ομαδοποιούνται και συλλέγονται από ειδικές συσκευές τηλεπικοινωνίας, και εν συνεχεία μεταδίδονται και καταγράφονται στην κεντρική μονάδα ελέγχου όπου μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον απομακρυσμένο εποπτικό έλεγχο, την πρόβλεψη ζήτησης και την απόκριση σε αυτή, την παρακολούθηση ροής, την μείωση του μη τιμολογούμενου νερού κ.λπ. Η παραπάνω διαδικασία μπορεί επίσης να περιλαμβάνει συναγερμούς συμβάντων όπως παραβίαση, ανίχνευση διαρροών ή αντίστροφη ροή.

#### **1.4 Επιδιωκόμενοι Στόχοι**

Οι επιδιωκόμενοι στόχοι στην Υπηρεσία μέσω της εγκατάστασης του περιγραφόμενου συστήματος είναι:

- Να εγκαταστήσει αυτοματοποιημένα συστήματα μέτρησης για την καταγραφή του συνόλου των μετρούμενων τιμών κατανάλωσης σε 24ωρη βάση σε επιλεγμένες θέσεις του εσωτερικού δικτύου.
- Να εξασφαλίσει την τηλεμετάδοση των μετρούμενων τιμών κατανάλωσης και συναγερμών εκτάκτων καταστάσεων με σκοπό τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας του δικτύου και την αυτόματη ρύθμισή του ανάλογα με τις ισχύουσες συνθήκες.
- Να αξιολογήσει την υλοποίηση και την επάρκεια των μεθοδολογικών προτύπων σε ανταπόκριση με τις τοπικές ανάγκες και τις νομοθετικές απαιτήσεις.
- Να δημιουργήσει τη δυνατότητα παρακολούθησης σε μόνιμη βάση του υδατικού ισοζυγίου του δικτύου μέσω της σύγκρισης των τιμών των παροχών στις κεφαλές του δικτύου και των καταναλώσεων τις απολήξεις αυτού μέσω των παρόντων τιμολογήσεων.
- Να μειώσει δραστικά το ποσοστό του μη τιμολογούμενου νερού και της πλασματικής ζήτησης.
- Να εντοπίσει άμεσα και να μειώσει τις αφανείς διαρροές στο δίκτυο καθώς και να επιλύσει τα προβλήματα που τις δημιουργούν μοντελοποιώντας τον τρόπο λειτουργίας του δικτύου και επιλέγοντας ανάλογα με την κάθε περίοδο το βέλτιστο σενάριο λειτουργίας
- Να βελτιστοποιήσει τη λειτουργία του δικτύου μειώνοντας τις ποσότητες του νερού που αντλούνται και το κόστος λειτουργίας των προωθητικών συγκροτημάτων και των γεωτρήσεων.
- Να δημιουργήσει ένα ασύρματο δίκτυο μεταφοράς δεδομένων και πληροφοριών σε ένα τμήμα του δικτύου ύδρευσης της πόλης του Αργοστολίου, το οποίο μελλοντικά θα μπορεί να μεταφέρει πληροφορίες όχι μόνο από το δίκτυο ύδρευσης, αλλά και από το δίκτυο αποχέτευσης και το σύνολο των Η/Μ εγκαταστάσεων των συστημάτων αυτών. Το δίκτυο τούτο θα προσφέρει ευελιξία και εύκολη επεκτασιμότητα στην διαχείριση και μεταφορά κάθε είδους πληροφοριών που απαιτούν οι λειτουργίες των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης.

Ειδικότερα θα επιτηρούνται συνεχώς και θα αποστέλλονται στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου από τους μετρητές κατανάλωσης τα παρακάτω δεδομένα:

- Καταναλώσεις και συναγερμοί κρίσιμων καταστάσεων στις απολήξεις του δικτύου και
- Ενδείξεις διαρροών σε συγκεκριμένα σημεία του δικτύου

Παρακάτω παρουσιάζονται τα υποσυστήματα τα οποία στο σύνολό τους επικοινωνούν για τη δημιουργία ενός ενιαίου και ολοκληρωμένου συστήματος ελέγχου:

- Το πρώτο σύστημα είναι αυτό που αναλαμβάνει την επιτήρηση σε οικιακό επίπεδο, με τη χρήση των απαραίτητων υδρομετρητών
- Το δεύτερο υποσύστημα είναι το επικοινωνιακό δίκτυο το οποίο αποτελεί το μέσο μεταφοράς των δεδομένων από το πρώτο υποσύστημα στο Κέντρο Ελέγχου του Συστήματος.
- Τέλος το τρίτο υποσύστημα είναι αυτό που αναλαμβάνει σε κεντρικό πλέον επίπεδο τη διαχείριση της συλλεγόμενης πληροφορίας από τους απομακρυσμένους μετρητές και μέσω κατάλληλης επεξεργασίας την παράθεση του συνόλου των πληροφοριών στους τελικούς χρήστες μέσω της εφαρμογής εποπτικού ελέγχου.

Ειδικότερα η εν λόγω προμήθεια περιλαμβάνει τα κάτωθι:

☐ **Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία συστημάτων μέτρησης και αποστολής δεδομένων κατανάλωσης που απαρτίζονται από:**

- **Δύο Χιλιάδες (2.000) υδρομετρητές** με ενσωματωμένη διάταξη αποστολής δεδομένων
- Σύστημα ασύρματου δικτύου αποτελούμενο από μονάδες επικοινωνίας (κεραίες, ιστούς, σύστημα συγκεντρωτών – Gateway) για την ασύρματη μετάδοση των καταγεγραμμένων δεδομένων στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) με ισάριθμα Φωτοβολταϊκά Συστήματα για την τροφοδοσία τους

☐ **Εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία του Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου (ΚΣΕ) και του λογισμικού αυτού** που στοχεύει στην συγκέντρωση όλων των στοιχείων από τις τοπικές εγκαταστάσεις και την επεξεργασία αυτών, με σκοπό την άμεση και σφαιρική παρουσίαση των ισοζυγίων νερού, τη διαχείριση του συστήματος υπό καθεστώς λειψυδρίας, την ανάλυση δεδομένων για διαχείριση των αποθεμάτων, τη χάραξη στρατηγικής, την εκτίμηση πρόγνωσης της ζήτησης, την διάγνωση διαρροών, την υποστήριξη αποφάσεων και κανόνων λειτουργίας των υδάτινων πόρων. Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου απαρτίζεται από:

- Κεντρικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές (SERVER)
- Ηλεκτρονικό υπολογιστή θέσεων εργασίας
- Φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή θέσεων εργασίας
- Οθόνες
- Εκτυπωτή Inkjet Γραφικών
- Πολυμηχάνημα έγχρωμου εκτυπωτή, τεχνολογίας Laser A4,
- Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας
- Παροχή ισχύος και καλωδίωση για όλα τα τμήματα
- Εξοπλισμό δικτύων
- Λογισμικά εφαρμογής και επικοινωνιών

☐ **Ανάπτυξη Λογισμικού Διαχείρισης Μετρητών**

☐ **Παραμετροποίηση Διαδικτυακής Πλατφόρμας Διαχείρισης Υποδομών Ύδρευσης**

☐ **Ανάπτυξη Εφαρμογής Δυναμικής Ενοποίησης Υφιστάμενων Πληροφοριακών Συστημάτων**

☐ **Εργοστασιακές δοκιμές αποδοχής και δοκιμές αποδοχής επί του έργου**

☐ **Δοκιμές ολοκλήρωσης εργασιών και παράδοσης του συστήματος**

☐ **Παράδοση σχεδίων**

☐ **Παράδοση εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης**

☐ **Παράδοση τεκμηρίωσης**

☐ **Δοκιμαστική λειτουργία 2 μηνών**

- ❑ **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.
- ❑ **Εγγύηση καλής λειτουργίας**
- ❑ **Παροχή υπηρεσιών συντήρησης και τεχνικής υποστήριξης**

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

### 1.5 Σύστημα μέτρησης και αποστολής δεδομένων κατανάλωσης

Ένας Τοπικός Σταθμός Ελέγχου Κατανάλωσης αποτελείται από ψηφιακό υδρομετρητή υπεύθυνο για την καταγραφή και μετάδοση δεδομένων κατανάλωσης. Η καταγεγραμμένη πληροφορία αποστέλλεται σε έναν ενδιάμεσο διαμεσολαβητή συλλογής πληροφοριών πολλαπλών σημείων (Gateway) μέσω τηλεπικοινωνιακών διαύλων, και εν συνεχεία μεταδίδεται στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου. Εν προκειμένω η σύζευξη μεταξύ του συστήματος καταγραφής και μετάδοσης της πληροφορίας και του ενδιάμεσου μεσολαβητή πραγματοποιείται ασύρματα μέσω πρωτοκόλλου LoRaWAN, σε συχνότητα λειτουργίας 868MHz, ενώ η σύζευξη του διαμεσολαβητή με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου επιτυγχάνεται μέσω δικτύου Wi-Fi. Το LoraWan αποτελεί ένα πρωτόκολλο μετάδοσης πληροφοριών το οποίο στηρίζεται στην διαμόρφωση σήματος «Lora» στον αέρα.

Κάθε μήνυμα που μεταδίδεται από το υδρόμετρο λαμβάνεται από τον σταθμό βάσης της περιοχής. Ωστόσο, για να επιτευχθεί αυτή η δυνατότητα απαιτούνται πολλοί σταθμοί βάσης, γεγονός που μπορεί να αυξήσει το κόστος ανάπτυξης του δικτύου. Το Gateway έχει την δυνατότητα να λαμβάνει μηνύματα από συγκεκριμένη ακτίνα, ενώ επιπλέον προκύπτει ένας ψηφιακός περιορισμός ο οποίος αφορά τον μέγιστο αριθμό αμοιβαίας ζεύξης του κάθε Gateway με συσκευές AMR/AMI. Για τον λόγο αυτό επιλέγεται ένας συγκεκριμένος αριθμός απαιτούμενων Gateway για την ορθή και απρόσκοπτη λειτουργία του συστήματος.

Για την παρούσα μελέτη προβλέπεται η εγκατάσταση **είκοσι (20) μονάδων Gateway**, με σκοπό τη δημιουργία ενός δικτύου επικοινωνίας με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου. Οι ως άνω τοπολογίες θα τροφοδοτούνται από ισάριθμα φωτοβολταϊκά συστήματα, τα οποία θα εγκατασταθούν επί των έξυπνων στύλων, και θα εξασφαλίζουν την αδιάλειπτη και αυτόνομη λειτουργία τους. Ο ανάδοχος κατά τη φάση της υλοποίησης υποχρεούται να διευκρινίσει τον απαιτούμενο αριθμό Gateway για την ορθή και απρόσκοπτη λειτουργία του συστήματος, τους προκύπτοντες περιορισμούς καθώς και τους τρόπους αντιμετώπισής τους.

Για την εγκατάσταση των συστημάτων διαμεσολαβητών-WiFi modem θα πραγματοποιηθούν εργασίες πεδίου Ραδιοκάλυψης και κατάλληλη παραμετροποίηση-ζευγοποίηση, με σκοπό την επιλογή των σημείων τοποθέτησης τους ώστε να καλύπτεται η περιοχή ενδιαφέροντος. Το κόστος των εργασιών ραδιοκάλυψης, παραμετροποίησης-ζευγοποίησης και εγκατάστασης βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο.

Στόχος των ανωτέρω είναι η δημιουργία ενός δικτύου αποκλειστικά για τη μετάδοση της πληροφορίας από το εκάστοτε Gateway στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου. Εντούτοις μελλοντικά δίνεται η δυνατότητα το δίκτυο αυτό να επεκταθεί και να γίνει μέρος ενός μητροπολιτικού δικτύου WI-FI για την υποστήριξη περισσότερων εφαρμογών.

Οι συσκευές που θα χρησιμοποιηθούν τόσο για την καταγραφή όσο και για την μετάδοση των δεδομένων απαιτείται να χαρακτηρίζονται από ανθεκτικότητα στο χρόνο, αυτόνομη λειτουργία (τροφοδοσία από μπαταρίες ή φωτοβολταϊκά). Εν προκειμένω για την αυτόνομη λειτουργία των συσκευών καταγραφής και μετάδοσης των δεδομένων κατανάλωσης, θα χρησιμοποιηθούν μπαταρίας μεγάλης ενεργειακής αυτονομίας, ενώ για τους διαμεσολαβητές (Gateway) θα χρησιμοποιηθεί φωτοβολταϊκό σύστημα τροφοδοσίας.

### 1.6 Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.)

Ως κεντρικός σταθμός ελέγχου ορίζεται ο σταθμός εκείνος ο οποίος σκοπό έχει τη συνολική επίβλεψη του συστήματος και κατά συνέπεια έχει πρόσβαση σε κάθε δυνατή λειτουργία του συστήματος. Ο κεντρικός



σταθμός ελέγχου τοποθετείται σε κεντρικό σημείο διοίκησης / διαχείρισης του δικτύου και αποτελεί κόμβο επικοινωνίας μεταξύ :

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

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου αποτελεί το υψηλότερο κομμάτι στην ιεραρχία του συστήματος εποπτείας του δικτύου ύδρευσης, με βασικό σκοπό του τη συλλογή, την επεξεργασία και απεικόνιση των δεδομένων των απομακρυσμένων σταθμών ελέγχου και μετρήσεων. Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου θα δίνει τη δυνατότητα σε διαφόρους χρήστες – χειριστές να παρακολουθούν κάθε απομακρυσμένο μετρητή του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης, βασιζόμενοι στις συλλεγόμενες πληροφορίες του SCADA.

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

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

Για την διαχείριση των επικοινωνιών μεταξύ των μονάδων gateway και της εφαρμογής του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου, θα αναπτυχθεί κατάλληλος Network Server. Η διαχείριση και επεξεργασία των πληροφοριών που λαμβάνονται από τον μετρητικό εξοπλισμό, θα πραγματοποιηθεί μέσω εφαρμογής Application Server. Η διεπαφή του χρήστη με το σύστημα θα πραγματοποιείται μέσω ειδικού software, το οποίο θα παράγει αποτελέσματα εμφανίζοντας συνολικές τιμές, μέσες τιμές αλλά και τιμές μονάδας για τις ποσότητες του ύδατος που θεωρούνται ανταποδοτικές αλλά και αυτές δεν αποτελούν νερό χρήσης. Οι τιμές αυτές θα επεξεργάζονται στατιστικά και θα μπορούν να εμφανίζονται σε διάφορες γραφικές παραστάσεις και μορφές ενώ θα μπορούν να εξαχθούν σε επεξεργάσιμες μορφές αρχείων για τυχόν μεταφορά τους σε τυχόν άλλα υφιστάμενα λογισμικά.

Το λογισμικό θα προσομοιάζει τα αποτελέσματα των μετρήσεων της εφαρμογής στο σύνολο τους και θα εξάγει συμπεράσματα με αναφορά στις συνολικές απώλειες ύδατος που οφείλονται στις διαρροές αλλά και στο ποσοστό του μη ανταποδοτικού νερού ανά είδος κατανάλωσης. Επίσης θα δίνει την δυνατότητα άμεσης πληροφόρησης για τις πιθανές διαρροές στα συγκεκριμένα σημεία που αυτές εμφανίζονται, στα πλαίσια της εφαρμογής, ενώ μελλοντικά θα δύναται να παρέχει πληροφόρηση και στους διασυνδεδεμένους καταναλωτές μέσω διαδικτυακής εφαρμογής.

Για την αξιολόγηση της απόδοσης του δικτύου αλλά και τη διαχείριση των απωλειών, θα αναπτυχθεί πλατφόρμα διαχείρισης υποδομών ύδρευσης, μέσω της οποίας θα επιτευχθεί η πληρέστερη διαχείριση του δικτύου νερού.

Σε Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου θα αναπτυχθούν τα λογισμικά για την συλλογή και αποθήκευση των δεδομένων κατανάλωσης. Στον server θα συνδέεται αντίστοιχη θέση εργασίας. Η θέση εργασίας θα είναι απομακρυσμένη και θα μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιοδήποτε σημείο αρκεί να υπάρχει κατάλληλη πρόσβαση στο διαδίκτυο.

Ειδικότερα ο κεντρικός σταθμός ελέγχου θα αποτελείται από τα ακόλουθα:

- Δύο (2) Κεντρικούς Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές (SERVER)
- Έναν (1) Ηλεκτρονικό Υπολογιστή θέσεων εργασίας
- Έναν (1) Φορητό Ηλεκτρονικό Υπολογιστή

- Ένα (1) Πολυμηχάνημα Έγχρωμο, τεχνολογίας Laser A4
- Ένα (1) Τροφοδοτικό Αδιάλειπτης Λειτουργίας –UPS
- Δίκτυο Επικοινωνιών που περιλαμβάνει:
  - ο Δομημένη καλωδίωση (Patch panel, πρίζες, καλώδιο)
  - ο Μεταγωγείς (Switches)
  - ο Modem router

### 1.7 Συμπεράσματα – Συνολικά οφέλη

Η πράξη παρουσιάζει και συμπληρωματικά με τις παρακάτω κατηγορίες ενεργειών:

- Την ύπαρξη συστήματος τηλεμετρίας στο εσωτερικό δίκτυο κάλυψης σε ποσοστό 100% των κρίσιμων σημείων του συνολικού μήκους του δικτύου
- Με την υλοποίηση των προτεινόμενων δράσεων αναμένεται εύρυθμη λειτουργία των εσωτερικών δικτύων με στόχο τη μείωση των υφιστάμενων απωλειών

Η προτεινόμενη πράξη προσβλέπει στην εγκατάσταση σύγχρονου εξοπλισμού τηλεμετρίας στα δίκτυα και εξοπλισμού ασφαλούς επίβλεψης των κρίσιμων παραμέτρων.

Όπως έχει προαναφερθεί, κύριος σκοπός του συστήματος είναι η ασφαλής επίβλεψη και λειτουργία του συστήματος υδροδότησης ενός τμήματος της πόλης του Αργοστολίου, η ορθολογική χρήση των υδατικών πόρων, η μείωση των διαρροών, η βελτίωση του υδατικού ισοζυγίου καθώς και η εξοικονόμηση ενέργειας και η εξασφάλιση της επάρκειας του παρεχόμενου νερού. Υπολογίζεται ότι τα άμεσα οικονομικά οφέλη της εν λόγω μελέτης βρίσκουν εφαρμογή στα ακόλουθα:

- Μείωση του κόστους, μέσω της μείωσης του μη τιμολογούμενου νερού και της σύγκλισης του υδατικού ισοζυγίου.
- Μείωση εξόδων κίνησης συνεργείων μέσω της αυτοματοποιημένης συλλογής ενδείξεων από τα συστήματα μέτρησης και αποστολής δεδομένων κατανάλωσης.
- Μείωση των απαιτούμενων εργατοωρών εργατών/χρηστών του συστήματος.
- Μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος
- Ελαχιστοποίηση του δικτύ απωλειών νερού
- Μείωση κόστους από τον ενεργό εντοπισμό διαρροών και την ελαχιστοποίηση των θραύσεων στο δίκτυο.
- Μείωση κόστους από αποκαταστάσεις θραύσεων.
- Προαγωγή της βιώσιμης χρήσης του νερού βάσει μακροπρόθεσμης προστασίας των διαθέσιμων υδάτινων πόρων.
- Εξοικονόμηση των υδατικών πόρων

#### ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

ΥΔΡΟΜΕΤΡΑ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Υδρόμετρο και ασύρματος μεταδότης παλμών	2.000
2	Υδραυλικός Εξοπλισμός Εγκατάστασης	2.000

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Μονάδα Gateway για την ασύρματη επικοινωνία συμπεριλαμβανομένου Φ/Β συστήματος τροφοδοσίας	20

ΚΣΕ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Κεντρικός ηλεκτρονικός υπολογιστής (SERVER)	2
2	Ηλεκτρονικός υπολογιστής θέσεων εργασίας	1
3	Φορητός ηλεκτρονικός υπολογιστής	1
4	Οθόνη 24"	3
5	Λογισμικό ηλεκτρονικού υπολογιστή (SERVER)	2
6	Λογισμικό υπολογιστών θέσεων	1
7	Εκτυπωτής InkJet (A4/A3) Γραφικών	1
8	Πολυμηχάνημα Laser Αναφορών - Μηνυμάτων	1
9	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
10	Υλικά Δικτύωσης Κέντρου Ελέγχου	1
11	Ικρίωμα τοποθέτησης (Rack)	1

ΚΣΕ - ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ (Άδειες SW - Ανάπτυξη - Παραμετροποίηση)		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Λογισμικό Διαχείρισης Μετρητών	1
2	Διαδικτυακή Πλατφόρμα Διαχείρισης Υποδομών Ύδρευσης	1
3	Ανάπτυξη Λογισμικού Διαχείρισης Μετρητών	1
4	Παραμετροποίηση Διαδικτυακής Πλατφόρμας Διαχείρισης Υποδομών Ύδρευσης	1
5	Ανάπτυξη Εφαρμογής Δυναμικής Ενοποίησης Υφιστάμενων Πληροφοριακών Συστημάτων	1

ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ
1	Εκπαίδευση	1
2	Τεκμηρίωση	1

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

### 2.1 ΥΔΡΟΜΕΤΡΟ ΚΑΙ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

#### 2.1.1 Ηλεκτρονικοί υδρομετρητές με ενσωματωμένη τηλεμετρική διάταξη καταγραφής κατανάλωσης

Οι υδρομετρητές που θα εγκατασταθούν στα Τοπικά Σημεία Ελέγχου Κατανάλωσης θα χρησιμοποιηθούν για την καταμέτρηση της κατανάλωσης των παροχών πόσιμου νερού σε επιλεγμένες θέσεις στις απολήξεις του δικτύου. Οι μετρητές θα τοποθετηθούν εντός υφιστάμενων φρεατίων ή σε συλλέκτες σε οριζόντια, κεκλιμένη ή κάθετη θέση λειτουργίας και για το λόγο αυτό η μετρολογική τους κλάση θα πρέπει να παραμένει αμετάβλητη σε κάθε θέση τοποθέτησης. Επιπλέον δεν θα απαιτείται η τοποθέτηση επιπλέον ευθύγραμμων τμημάτων πριν ή μετά τον μετρητή επίσης θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος για εφαρμογές σε αντίξοες συνθήκες (Φρεάτια, χώροι που μπορεί να πλημμυρίσουν, άμεση έκθεση στον ήλιο, διακοπτόμενη τροφοδοσία / υδραυλικά πλήγματα. Τέλος θα υπάρχει η δυνατότητα ενταξης σε αυτοματοποιημένα συστήματα ραδιοσυχνότητας απομακρυσμένης ανάγνωσης υδρομετρητών με ανάκτηση δεδομένων σε πολλαπλό πρωτόκολλο επικοινωνίας walk-by, drive-by.

Οι υδρομετρητές θα είναι κατασκευασμένοι για ασφαλή λειτουργία και μέτρηση με ακρίβεια, σε δίκτυο διανομής πόσιμου νερού. Συγκεκριμένα οι μετρητές **επί ποινή αποκλεισμού**, δεν θα έχουν κινούμενα μέρη και θα είναι τεχνολογίας υπερήχων. Οι διαστάσεις του υδρομετρητή να είναι DN 15. Η τροφοδοσία των μετρητών θα πραγματοποιείται από εσωτερική πηγή ενέργειας (μπαταρία) με διάρκεια ζωής μεγαλύτερη ή ίση των δέκα πέντε (15) ετών.

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

Στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί μετρητές που συμμορφώνονται πλήρως με την Ευρωπαϊκή οδηγία MID 2004/22/E.E. ή τη νεότερη 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 ακόλουθες απαιτήσεις:

#### **Μετρολογικά Χαρακτηριστικά**

Τα μετρολογικά χαρακτηριστικά ανά ονομαστική διάμετρο είναι τα ακόλουθα:

A) Για την ονομαστική παροχή  $Q_3 = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$  και ονομαστική διάμετρο DN15mm, οι υδρομετρητές θα πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Σπείρωμα σύνδεσης G 3/4B
- Μήκος,  $L=110\text{mm}$  (Σώμα υδρομέτρου χωρίς ρακόρ)
- Δυναμικό Εύρος (Dynamic Range)  $R=Q_3 / Q_1 : 400$
- Σχέση  $Q_2/Q_1 = 1,6$
- Σχέση  $Q_4/Q_3 = 1,25$
- Κλάση θερμοκρασίας min T30
- Κλάση πίεσης (MAP) 16 bar
- Κλάση απώλειας πίεσης  $\leq \Delta P40$  (στη μόνιμη παροχή  $Q_3$ ),
- Έναρξη καταγραφής  $Q_{\text{starting flow rate}} \leq 1 \text{ lt/h}$
- Κλάση Ακρίβειας 1

Οι στατικοί υδρομετρητές θα πρέπει να μπορούν να λειτουργούν σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από  $-25^\circ\text{C}$  έως  $+70^\circ\text{C}$  (υψηλό χαρακτηριστικό αντοχής σε συνθήκες παγετού) και σε δίκτυα με νερό υψηλής σκληρότητας χαρακτηριστικό το οποίο θα πρέπει να αναφέρεται εμφανώς στα τεχνικά φυλλάδια.

Για τα υπόλοιπα τεχνικά χαρακτηριστικά που δεν αναφέρονται παραπάνω, οι μετρητές θα είναι σύμφωνοι με τα πρότυπα κατασκευής EN14154.

Τα μέγιστα επιτρεπτά σφάλματα στην ακρίβεια μέτρησης για κάθε περιοχή μέτρησης, όπως ορίζονται από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 14154 είναι:

- $\pm 2\%$  στην περιοχή μεταξύ  $Q_2$  (συμπεριλαμβανομένης) και της  $Q_4$ .
- $\pm 5\%$  στην περιοχή μεταξύ της  $Q_1$  (συμπεριλαμβανομένης) και  $Q_2$  (εξαιρούμενης).

Επιθυμητό χαρακτηριστικό ο μετρητής να υπερκαλύπτει τη οδηγία της ευρωπαϊκά πρότυπα και να επιτυγχάνονται μεγαλύτερη ακρίβειας όπως αυτά ορίζονται για την κατηγορία ακριβείας 1 σύμφωνα με το κατασκευαστικό πρότυπο ISO 4064 : 2017 και ποιο συγκεκριμένα:

- $\pm 1\%$  στην περιοχή μεταξύ  $Q_2$  (συμπεριλαμβανομένης) και της  $Q_4$ .
- $\pm 3\%$  στην περιοχή μεταξύ της  $Q_1$  (συμπεριλαμβανομένης) και  $Q_2$  (εξαιρούμενης).

Η μετρητική απόδοση - ακρίβεια μέτρησης των 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 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, DM174, DTC, κ.α) αναφορικά με την καταλληλότητα τους για πόσιμο νερό.

#### **Υλικό κατασκευής σώματος υδρομετρητή**

Οι προσφερόμενοι μετρητές θα πρέπει να είναι πλήρως αδιάβροχοι με βαθμό προστασίας IP68 σύμφωνα με το πρότυπο EN 60529, πιστοποιημένο από επίσημο ανεξάρτητο φορέα. Ο προσφέρων θα πρέπει να προσκομίσει σχετικό πιστοποιητικό και έκθεση δοκιμών, το οποίο να αφορά ακέραιο τον μετρητή και όχι επιμέρους τμήματά του (κέλυφος).

Το υλικό κατασκευής του σώματος των υδρομετρητών θα είναι ορείχαλκος. Θα πρέπει να υποβληθεί με την προσφορά χημική ανάλυση του κράματος κατασκευής, σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN 12163-8, EN – 12165, EN 10204 – 3.1, 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 τη δυνατόν χαμηλότερη περιεκτικότητα σε μόλυβδο.

#### **Φιλικότητα προς το περιβάλλον - Ανακυκλωσιμότητα**

Ο υδρομετρητής θα πρέπει να διαθέτει οικολογικό σχεδιασμό και να είναι έτσι κατασκευασμένος ώστε το σώμα του καθώς και τα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά στοιχεία που τον απαρτίζουν να μπορούν εύκολα να ανακυκλωθούν (στο μέγιστο βαθμό) στο τέλος της ζωής του προϊόντος, καθώς θα πρέπει να μπορεί να αποσυναρμολογηθεί σε ξεχωριστά εξαρτήματα (μπαταρίες, πλακέτα κυκλώματος, ορείχαλκος) που το κάθε υλικό διαθέτει το δικό του κύκλο ανακύκλωσης. Για τον σκοπό αυτό θα προτιμηθούν μετρητικοί μηχανισμοί που δεν θα έχουν εμποτιστεί με ρητίνη και μπορούν να ανακυκλωθούν στο μέγιστο βαθμό. Για τη διασφάλιση της μακροχρόνιας στεγανότητας και αποφυγή υγρασίας θα πρέπει να εμπεριέχει κατάλληλη αφυγραντική ουσία. Ο υδρομετρητής θα πρέπει να συμμορφώνεται σύμφωνα με τα πρότυπα ROHS 2011/65/UE.

#### **Επιπρόσθετα χαρακτηριστικά**

Η οθόνη ενδείξεων θα είναι τεχνολογίας LCD, θα προστατεύεται από γυαλί, ώστε να εξασφαλίζεται η αναγνωσιμότητα των ενδείξεων για όλη τη διάρκεια ζωής του μετρητή, αποφεύγοντας τον κίνδυνο γρατσουνίσματος ή γήρανσης λόγω κλιματικών εκθέσεων. Επιπλέον του γυαλιού η οθόνη θα προστατεύεται από αρθρωτά καλύμματα προστασίας (καπάκια). Η άρθρωση της συναρμογής καλύμματος με το περικάλυμμα θα πρέπει να εξασφαλίζει την εύκολη και ασφαλή επικάλυψη του καλύμματος στο περικάλυμμα. Ο ανωτέρω περιγραφόμενος σχεδιασμός θα επιτρέπει την απευθείας έκθεση του μετρητή στην ηλιακή ακτινοβολία.

Οι προσφερόμενοι 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 υδρομετρητή ή στην οθόνη, όπως προβλέπεται από την έγκριση τύπου. Η διάρκεια ζωής του υδρομετρητή να είναι η μέγιστη δυνατή (κατ' ελάχιστο δέκα πέντε (15) έτη).

Σε ειδική θέση επί του 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
- Διεύθυνση εργοστασίου κατασκευής
- Εμπορική ονομασία υδρομετρητή,
- Μονάδα όγκου και παροχής
- Διατομή μετρητή DN
- Το δυναμικό εύρος R,
- Η ονομαστική παροχή  $Q_3$  σε  $m^3/h$ ,
- Το έτος κατασκευής,
- Η κλάση πίεσης (MAP),
- Η κλάση θερμοκρασίας (MAT),
- Η πτώση πίεσης  $\Delta P$
- Σήμανση κατηγοριοποίησης IP68
- Σήμανση CE
- Αριθμός της εγκρίσεως προτύπου ΕΕ.
- Σειριακός αριθμός προϊόντος
- Τύπος και διεύθυνση επικοινωνίας
- Συχνότητα επικοινωνίας
- Κατηγορία ακρίβειας, όπου διαφέρει από την κατηγορία 2
- Ημερομηνία παραγωγής
- Ημερομηνία λήξης για την αλλαγή του μετρητή
- Ραβδοκώδικα προϊόντος (2D απεικόνιση)
- Ραβδοκώδικα πελάτη (1D ή 2D απεικόνιση)

Θα πρέπει να υπάρχει ανάγλυφη σήμανση κατεύθυνσης της ροής με βέλη επαρκούς μεγέθους τόσο στο σώμα του μετρητή, όσο και στο σώμα του μετρητικού μηχανισμού. Οι προσφερόμενοι υδρομετρητές θα φέρουν αρθρωτά καλύμματα προστασίας (καπάκια) της οθόνης ενδείξεων.

Οι υδρομετρητές θα πρέπει να φέρουν οθόνη ενδείξεων τεχνολογίας LCD η οποία θα προσφέρει εύκολη ανάγνωση των μετρήσεων και την προβολή οπτικών συναγερμών, πιο αναλυτικά θα πρέπει να εμφανίζονται οι ακόλουθες ενδείξεις:

- ❑ Ο συνολικά καταγεγραμμένος όγκος νερού
- ❑ Ένδειξη ροής (μονάδα μέτρησης  $m^3/h$ )
- ❑ Την προβλεπόμενη ημερομηνία λήξης της μπαταρίας ή αντίστοιχη ένδειξη επιπέδου μπαταρίας
- ❑ Ακολουθία ελέγχου λειτουργίας οθόνης περιοδικότητα της οποίας μπορεί να ρυθμιστεί
- ❑ Εμφάνιση υποστηριζόμενου συναγερμού με κατ' ελάχιστο τους παρακάτω:
  - Ανίχνευση διαρροής.
  - Ανίχνευση ξηράς λειτουργίας (Dry Pipe ή Air in pipe).
  - Ένδειξη κατάστασης δοκιμής.
  - Ένδειξη συναγερμών συστήματος ή λειτουργίας.
  - Ένδειξη χαμηλής θερμοκρασίας/παγετού.
  - Ένδειξη χαμηλής μπαταρίας.

**Μετάδοση μετρήσεων & καταχωρητής δεδομένων**

Οι υδρομετρητές θα πρέπει να διαθέτουν προηγμένες δυνατότητες ανάλυσης για την όσο δυνατή μεγαλύτερη αποδοτικότητα όπως η προβολή της λειτουργικής κατάστασης του συστήματος διανομής για την μείωση των πραγματικών και φαινομενικών απωλειών. Οι υδρομετρητές θα φέρουν ενσωματωμένη διάταξη καταγραφής και ασύρματης μετάδοσης δεδομένων.

Ο υδρομετρητές θα πρέπει να μπορούν να καταγράφουν και να μεταδίδουν ένα εκτεταμένο σύνολο δεδομένων:

- **Ενδείξεις τιμολόγησης & καταχώριση δεδομένων κατανάλωσης:** για εφαρμογές ημερήσιας τιμολόγησης και προσαρμοσμένες λειτουργίες τιμολόγησης μαζί με ακριβή καταγραφή δεδομένων κατανάλωσης με ανάλυση έως και 15min.
- **Εκτεταμένα δεδομένα κατανομής ροής:** θα είναι δυνατή η ακριβής παρακολούθηση της ροής διανομής, συμπεριλαμβανομένων των περιοδικών ελάχιστων και μέγιστων τιμών.
- **Εκτεταμένα δεδομένα αντίστροφης ροής:** Θα είναι δυνατή η ανίχνευση και ποσοτικοποίηση της αντίστροφης ροής για την αξιολόγηση της ποιότητας του νερού ή/και του υγειονομικού κινδύνου.
- **Εκτεταμένα δεδομένα ειδοποιήσεων και συναγεργμών:** Στοιχεία ειδοποιήσεων και συναγεργμών θα δημιουργούνται όταν ανιχνεύονται σημαντικά γεγονότα, όπως:
  - Διαρροές (συνεχής ροή κτλ.)
  - Απόπειρα παραβίασης (αποσυναρμολόγηση μετρητή, κτλ.)
  - Μπλοκαρισμένος μετρητής (μηδενική κατανάλωση κτλ.)
  - Υπερδιαστασιολόγηση/υποδιαστασιολόγηση μετρητών
  - Κίνδυνος παγετού
- **Εκτεταμένα πακέτα διαγνωστικών δεδομένων:** Συλλογή δεδομένων και δεικτών σχετικά με την απόδοση του συστήματος η οποία εξασφαλίζεται μέσω της παρακολούθησης στοιχείων όπως των:
  - Επίπεδο μπαταρίας
  - Ρυθμίσεις διαμόρφωσης
  - Συγχρονισμός ρολογιού στο LoRaWAN και στο wM-Bus

#### **Τεχνικά χαρακτηριστικά μονάδων ασύρματης επικοινωνίας επί των υδρομετρητών.**

Δεδομένου ότι οι μετρητές αποτελούν σημαντική επένδυση για τις επιχειρήσεις κοινής ωφελείας και λαμβάνοντας υπόψη τις τρέχουσες ή μελλοντικές εξελίξεις προς τις τεχνολογίες απομακρυσμένης ανάγνωσης. Η συσκευή θα πρέπει **επί ποινή αποκλεισμού** να έχει την δυνατότητα διαλειτουργικότητας σε ανοιχτά τυπικά πρότυπα επικοινωνίας και θα μπορεί να υποστηρίξει ταυτόχρονα πολλαπλά τυπικά πρωτόκολλα επικοινωνίας σε συστήματα συλλογής δεδομένων κινητών δικτύων wM-Bus και IoT πολλαπλών χρήσεων (τεχνολογίες LoRaWAN). Η δυνατότητα λειτουργίας σε πολλαπλά πρωτόκολλα επικοινωνίας θα προσφέρει την δυνατότητα παράλληλης, ταυτόχρονης και αδιάλειπτης αποστολής δεδομένων τόσο σε συστήματα συλλογής AMR (Walk – by και Drive – by) όσο και σε σταθερά δίκτυα επικοινωνίας LoRaWAN, χωρίς την απαίτηση παρέλευσης χρόνου, επιπλέον ρυθμίσεων ή παραμετροποιήσεων. Η συσκευή θα έχει την δυνατότητα να προσαρμόζεται σε σύνθετες ανάγκες «ανάπτυξης από το πεδίο» και η αποστολή δεδομένων τόσο σε AMR (Walk – by και Drive – by) θα είναι δυνατή κατά τις ώρες λειτουργίας AMR και εκτός των περιόδων επανάληψης πλαισίων LoRaWan.

Η μονάδα επικοινωνίας που θα φέρουν οι προσφερόμενοι μετρητές θα είναι κατηγορίας A και θα πρέπει να μπορούν να λειτουργούν σε συχνότητα μετάδοσης 868MHz. Η εκπομπή ισχύος θα πρέπει να είναι η μέγιστη δυνατή τουλάχιστον 12 dBm και θα πρέπει να υποστηρίζεται η λειτουργία Adaptive Data Rate (ADR).

Οι προσφερόμενοι υδρομετρητές θα πρέπει να επικοινωνούν με ανοικτό διαλειτουργικό πρωτόκολλο αμφίδρομης επικοινωνίας wMbus (T2/C2) με σκοπό την παροχή επαυξημένων δυνατοτήτων τηλεμετρίας και την μετάδοση επιπρόσθετων πληροφοριών όποτε αυτές ζητηθούν χωρίς επιπρόσθετη σημαντική ενεργειακή επιβάρυνση και επομένως απομείωσης του χρόνου ζωής της μπαταρίας. Τέλος επιπλέον επιθυμητό χαρακτηριστικό είναι η τοπική επικοινωνία, μέσω τεχνολογίας επικοινωνιών κοντινού πεδίου (NFC).

Η μονάδα ασύρματης επικοινωνίας θα πρέπει να είναι ενσωματωμένη στον μετρητή για διασφάλιση πλήρους στεγανότητας και αποφυγή οποιασδήποτε κακόβουλης προσπάθειας απομάκρυνσής της από τον μετρητή.

Η μονάδα επικοινωνιών θα μπορεί να λειτουργεί για χρόνο ίσο με τη διάρκεια ζωής της μπαταρίας του υδρομετρητή.

Η ασύρματη επικοινωνία θα διασφαλίζεται με διακριτή κρυπτογράφηση και κλειδί ανά συσκευή. Η αποστολή και διαχείριση κλειδιών κρυπτογράφησης από το εργοστάσιο κατασκευής προς την υπηρεσία θα πραγματοποιείται απευθείας μέσω της πλατφόρμας διαχείρισης των υδρομετρητών ή μέσω ασφαλούς δίαυλου επικοινωνίας (με κρυπτογράφηση). Σε κάθε περίπτωση τα κλειδιά κρυπτογράφησης των μονάδων επικοινωνίας θα χαρακτηρίζονται και θα διαχειρίζονται ως ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα και η διαχείριση και διανομή τους θα αποκλείει την οποιαδήποτε πιθανή πρόσβαση σε τρίτα μέρη. Η οποιαδήποτε πρόσβαση θα καθορίζεται από την υπηρεσία μέσω των διαχειριστών του συστήματος, οι οποίοι θα είναι υπεύθυνοι για την ορθή διαχείριση τους. Οι συμμετέχοντες οφείλουν να προσκομίσουν μία σύνοψη των διαδικασιών διανομής και διαχείρισης των κλειδιών κρυπτογράφησης των μονάδων επικοινωνίας.

Η μονάδα επικοινωνιών θα μπορεί να μεταδίδει όλα τα διαθέσιμα δεδομένα καταγραφής, συμπεριλαμβανομένων και των συναγεμίων, τα οποία, είναι διαθέσιμα από τον υδρομετρητή και όπως αυτά περιγράφονται στις τεχνικές προδιαγραφές του υδρομετρητή.

#### **Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:**

- Πλήρη τεχνικά φυλλάδια της κατασκευάστριας εταιρείας των στατικών υδρομετρητών χωρίς κινούμενα μέρη.
- Διάγραμμα της καμπύλης πτώσης πίεσεως.
- Σχέδια ή παραστάσεις με τις κατάλληλες τομές.
- Δήλωση συμμόρφωσης ΕΕ.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης τύπου σύμφωνα με το πρότυπο ISO 4064:2017
- Πλήρη έγκριση των υδρομετρητών σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία MID (2004/22/ΕΕ) ή τη νεότερη MID (2014/32/ΕΕ) (τα συγκεκριμένα έγγραφα απαιτούνται πλήρη με σχέδια, αναλυτικά μετρολογικά χαρακτηριστικά κ.α).
- Πιστοποίηση του εργοστασίου κατασκευής των υδρομετρητών σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή οδηγία MID 2004/22/ΕΚ ή τη νεότερη MID 2014/32/Ε.Ε
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας των υδρομετρητών για χρήση σε δίκτυα πόσιμου νερού από αναγνωρισμένους Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς-Φορείς (КТW, DVGW, ACS, WRAS, κλπ)
- Χημική ανάλυση κράματος του σώματος του υδρομετρητή.
- Πιστοποιητικό προστασίας IP68 για το σύνολο του υδρομετρητή σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60529: 2013 και NF EN 60529: 1992 + A1: 2000 + A2: 2014, καθώς και έκθεση δοκιμών από ανεξάρτητο οργανισμό πιστοποίησης.
- Πιστοποιητικό διαπίστευσης του εργαστηρίου δοκιμής των 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.
- Πιστοποιητικό κατά ISO 9001, ISO 14001 του οίκου κατασκευής των υδρομετρητών.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από τον οίκο κατασκευής του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Βεβαίωση του κατασκευαστή ότι διαθέτουν στην αγορά τους προσφερόμενους οικιακούς (μέχρι και DN25) υδρομετρητές τεχνολογίας υπερήχων πιστοποιημένων κατά OIML ή βάσει της οδηγίας MID της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τουλάχιστον δέκα (10) έτη

#### **2.1.2 Υδραυλικός Εξοπλισμός Εγκατάστασης**

##### **2.1.2.1 Σφαιρικοί κρουνοί υδρομέτρων με κλειδωμα**



## **Γενικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά**

Οι σφαιρικοί κρουνοί πρέπει να είναι στιβαρής κατασκευής, ονομαστικής πίεσης λειτουργίας PN16, η οποία θα αναγράφεται στο σώμα του κρουνού.

Η υδραυλική πίεση δοκιμής του κρουνού πρέπει να είναι 25 bar ενώ η πίεση στεγανότητας 16bar. Η δοκιμή στεγανότητας θα πραγματοποιείται με πίεση αέρα μέσα σε λουτρό νερού.

Ο μηχανισμός θα πρέπει να εξασφαλίζει την ελάχιστη δυνατή πτώση πιέσεως.

Ο κρουνός θα φέρει τηλεσκοπική διάταξη (ξεχωριστό ολισθαίνον στέλεχος), η οποία θα είναι κατασκευασμένη από το ίδιο υλικό του κυρίως κρουνού. Το ολισθαίνον στέλεχος θα είναι προσαρμοσμένο στον κρουνό με τέτοιο τρόπο ώστε να παρέχεται απόλυτη στεγανότητα σε οποιαδήποτε θέση ανοίγματος και αν βρίσκεται. Η ελεύθερη διατομή του τηλεσκοπικού στελέχους θα είναι απόλυτα όμοια με αυτή της σφαίρας του κυρίως κρουνού. Η δυνατότητα αυξομείωσης του συνολικού μήκους του κρουνού, με τη χρήση του τηλεσκοπικού στελέχους θα είναι τουλάχιστον 12 mm. Το συνολικό μήκος του κρουνού με κλειστή την ολισθαίνουσα θα είναι 90±1mm.

Ο κρουνός στη μία πλευρά του θα φέρει αρσενικό σπείρωμα, ενώ στο άλλο άκρο θα υπάρχει ελεύθερα περιστρεφόμενο ρακόρ με θηλυκό σπείρωμα (εξάγωνο για ασφαλή σύσφιξη κατά την τοποθέτηση) σύμφωνα με το ISO 228 (DIN 259 BSP 2779).

Θα υπάρχει η δυνατότητα αντικατάστασης ή ρύθμισης της στεγανοποιητικής διάταξης του άξονα του κρουνού, επί τόπου, χωρίς την αποσυναρμολόγησή του από το δίκτυο.

Οι διακόπτες θα φέρουν κατάλληλο μηχανισμό κλειδώματος. Επάνω στον μηχανισμό κλειδώματος θα μπορεί να προσαρμόζεται αποσπώμενο καπάκι ασφάλισης με ειδικό κλειδί ασφαλείας που θα κλειδώνει και θα ξεκλειδώνει τον διακόπτη με απλή περιστροφή 90 μοιρών. Το καπάκι ασφαλείας θα είναι αδύνατο να παραβιαστεί χωρίς να καταστραφεί. Το κλειδί ασφαλείας θα είναι αδύνατο να αντιγραφεί με κοινές, απλές μεθόδους. Δεν γίνονται αποδεκτές λύσεις με διατάξεις κλειδώματος που απαρτίζονται από σύρμα με μολυβδοσφραγίδα ή λουκέτα με αλυσίδα, κλπ.

Το καπάκι ασφαλείας θα συνοδεύει τον κρουνό και θα συμπεριλαμβάνεται στην προσφορά του προμηθευτή. Ο προμηθευτής υποχρεούται να προμηθεύσει κλειδιά ασφαλείας σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή. Τα κλειδιά ασφαλείας επίσης συμπεριλαμβάνονται στην προσφορά του προμηθευτή.

## **Ειδικά Χαρακτηριστικά**

Σώμα κρουνού και τηλεσκοπική διάταξη: Ορείχαλκος CW617N ( EN 12165) ή ανώτερο

Στεγανοποίηση τηλεσκοπικού στελέχους: Με δακτυλίους από NBR (τουλάχιστον δύο)

Σφαίρα:

- Ελάχιστη διάμετρος οπής 13 mm,
- υλικό κατασκευής ορείχαλκος, CW617N,
- διαμανταρισμένη, γυαλισμένη και χρωμιωμένη με τραχύτητα επιφάνειας  $R_z \leq 0,5 \mu\text{m}$  κατά DIN 4766

Άξονας και καπάκι ασφάλισης: Ορείχαλκος CW617N ( EN 12165) ή ανώτερο

Στεγανοποίηση άξονα: Με δακτυλίους από καθαρό TEFLON (PTFE) και ροδέλες από ροδέλες από ορείχαλκο CW617N (EN 12165) ή CW614N (EN12164)

Θερμοκρασία λειτουργίας: 0° C έως 50° C

Συνολικό μήκος του κρουνού με κλειστό το ολισθαίνον στέλεχος: 90±1 mm, δυνατότητα της αυξομείωσης του συνολικού μήκους του κρουνού με τη χρήση του τηλεσκοπικού στελέχους: τουλάχιστον 12mm

### **2.1.2.2 Ρακόρ Σύνδεσης**

Για την ενσωμάτωση των υδρομετρητών στο εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης θα χρησιμοποιηθούν ρακόρ σύνδεσης κατάλληλης διατομής. Τα προσφερόμενα ρακόρ θα έχουν τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

- Υλικό Κατασκευής : Ορείχαλκος
- Διατομή : Κατάλληλη για σύνδεση των Υδρομετρητών
- Θα είναι κατάλληλα για σύνδεση σε πλαστικούς και σιδερένιους σωλήνες

## **2.2 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

### **2.2.1 Μονάδα Gateway για την ασύρματη επικοινωνία**

Το Gateway για την λήψη μετρήσεων και μετάδοση των εντολών θα πρέπει να διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Τάση τροφοδοσίας: 12-30VDC, δυνατότητα POE (Power over Ethernet)
- Ευαισθησία: -137dBm
- Υποστηρίζει κεραίες: LoRa, WiFi δίκτυα
- Ζώνες συχνοτήτων: 863-870 MHz
- Απόσταση μετάδοσης: τουλάχιστον 5km.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -30....+70 °C

**Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:**

- Τεχνικά φυλλάδια
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή

### **2.2.2 Φωτοβολταϊκή Συστοιχία**

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα θα χρησιμοποιηθούν για την τροφοδοσία των μονάδων Gateway.

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα θα έχουν τα παρακάτω κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά.

- Ηλιακά κύτταρα πολυκρυσταλλικού ή μονοκρυσταλλικού πυριτίου για άριστες αποδόσεις κατά τη φόρτιση του συσσωρευτή στα θερμά κλίματα ή σε χαμηλά επίπεδα φωτεινότητας.
- Παραγόμενη ισχύς που να επαρκεί για την συνεχή λειτουργία του τροφοδοτούμενου φορτίου για τουλάχιστον τρεις (3) ημέρες.
- Πλαίσιο υψηλής αντοχής από ανοδιωμένο αλουμίνιο το οποίο θα προσφέρει δύναμη και ευκολία ανάρτησης.
- Το ανθεκτικό σε συνθήκες περιβάλλοντος κιβώτιο διακλάδωσης παράλληλα με τις προστατευτικές διόδους παράκαμψης, επιτρέπει την απλή και ασφαλή διασύνδεση πεδίου.
- ISO 9001:2008 / IEC 61215 & IEC 61730 πιστοποιήσεις.
- Ανθεκτικότητα στο Βάρος και τον άνεμο: 3800 Pa
- Μηχανική δοκιμή φορτίου (π.χ χιονιού): 5400 Pa
- Ο κατασκευαστής του πλαισίου θα πρέπει να εξασφαλίζει 25ετή εγγύηση για απόδοση τουλάχιστον μέχρι το 80% της ονομαστικής ισχύος.

**Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:**

- Τεχνικά φυλλάδια

- Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 ή νεότερο του οίκου κατασκευής
- Υπολογισμός (διαστασιολόγηση) φωτοβολταϊκού συστήματος (διαστάσεις κυττάρων, μέγεθος συσσωρευτών, κλπ) για συνεχή λειτουργία του τροφοδοτούμενου συστήματος

## 2.3 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

### 2.3.1 Κεντρικοί Υπολογιστές SERVER

Οι κεντρικοί υπολογιστές οι οποίοι θα εγκατασταθούν στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου θα είναι υπεύθυνοι για τη συλλογή, επεξεργασία, αποθήκευση και διάθεση στους τελικούς χρήστες του συνόλου των δεδομένων τα οποία συγκεντρώνονται από τους υδρομετρητές. Σε αυτούς θα εγκατασταθεί η κύρια εφαρμογή διαχείρισης μετρητών και το λογισμικό υδραυλικής προσομοίωσης δικτύου ύδρευσης. Οι κεντρικοί υπολογιστές θα είναι τύπου server σε διάταξη hot-standby και θα τροφοδοτούνται μέσω μονάδος αδιάλειπτης παροχής. Ειδικότερα τα ελάχιστα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά είναι τα ακόλουθα:

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Μοντέλο – Κατασκευαστής	Να αναφερθεί
2	Τεμάχια	2
3	Τεχνολογία	Server ή Workstation
4	Επεξεργαστής	Intel Core i7 ή XEON ή ανώτερος
5	Ταχύτητα Επεξεργαστή	≥ 1.8GHz
6	Μέγεθος Μνήμης RAM	≥ 8 GB
7	Μνήμη Σκληρού Δίσκου	≥ 250GB
8	Θύρες Επικοινωνίας	1 USB 2, USB 3 1 mouse , 1 keyboard
9	Κάρτα Δικτύου	10/100/1000 Mbit
10	Οπτικό Μέσο	DVD-RW ενσωματωμένο ή εξωτερικό
11	Τάση Τροφοδοσίας	230 V AC
12	Λειτουργικό	Windows 10 ή αντίστοιχο συμβατό με τα λογισμικά της προμήθειας
13	Εγγύηση	≥ 2 έτη με δυνατότητα επέκτασης

#### Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού

### 2.3.2 Ηλεκτρονικός υπολογιστής θέσεων εργασίας

Ο Κεντρικός Υπολογιστής ο οποίος θα εγκατασταθεί στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου θα είναι υπεύθυνος για τη συλλογή, επεξεργασία, αποθήκευση και διάθεση στους τελικούς χρήστες του συνόλου των δεδομένων τα οποία συγκεντρώνονται από τους απομακρυσμένους σταθμούς ελέγχου.

Ειδικότερα τα ελάχιστα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά είναι τα ακόλουθα:

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1.	Μοντέλο – Κατασκευαστής	Να αναφερθεί
2.	Τύπος	Tower ή Desktop
3.	Επεξεργαστής	Intel® Core™ i5 ή ανώτερο
4.	Μέγεθος Μνήμης RAM	≥ 2GB

5.	Επέκταση Μνήμης RAM	≥ 8GB
6	Μνήμη Σκληρού Δίσκου	≥ 450GB
7.	Θύρες Επικοινωνίας	2 x USB 2, 1 x VGA, 1 x HDMI
8.	Κάρτα Γραφικών	Intel HD 4600 ή ανώτερη
9.	Οπτικό Μέσο	DVD-RW ενσωματωμένο ή εξωτερικό
10.	Λειτουργικό	Windows 10 ή συμβατό με το λογισμικό SCADA
11.	Πληκτρολόγιο / Ποντίκι	Πλήρες Ελληνοαγγλικό αλφαριθμητικό Πληκτρολόγιο και οπτικό Ποντίκι
12	Εγγύηση	≥2 έτη με δυνατότητα επέκτασης

**Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:**

- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του οίκου κατασκευής

**2.3.3 Φορητός ηλεκτρονικός υπολογιστής**

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

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

#### Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του οίκου κατασκευής

#### 2.3.4 Οθόνη 24"

Η Οθόνη του Κεντρικού Υπολογιστή θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Μοντέλο – Κατασκευαστής	Να αναφερθεί
2	Τύπος	LED
3	Μέγεθος Οθόνης	≥24"
4	Αντίθεση	1000:1
5	Φωτεινότητα	250cd/m2
6	Ανάλυση	≥1920x1080
7	Χρόνος απόκρισης	10 ms

#### 2.3.5 Εκτυπωτής laser

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

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

#### 2.3.6 Υλικά δικτύωσης Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου

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

#### 2.3.7 Μονάδα Αδιάλειπτης Παροχής – UPS

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:

Τα κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά του UPS του κέντρου ελέγχου είναι:

- Ισχύς τουλάχιστον: 600VA
- Τεχνολογίας: On Line, Double Conversion
- Τάση Εισόδου: 230Vac
- Συχνότητα Εισόδου: 50/60 Hz
- Επικοινωνία: USB ή σειριακή θύρα
- Δυνατότητα Overload: 120% overload για 60sec
- Αυτονομία: 10min (σε φορτίο 50%)

**Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:**

- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού

Πιστοποιητικό ISO9001:2015 του οίκου κατασκευής

#### **2.3.8 1.3.9 Απαιτήσεις Ικριώματος Εξυπηρετητών (rack)**

Οι ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές του εξοπλισμού θα πρέπει να είναι:

<b>Γενικά / Τεχνικά Χαρακτηριστικά</b>	
Ποσότητα (τεμάχια)	1
Να αναφερθεί ο Τύπος – Κατασκευαστής	NAI
Να αναφερθεί η Σειρά-Μοντέλο	NAI
Ύψος	≥19U
Εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία στα προβλεπόμενα σημεία	NAI
CE Mark Τυποποίηση	NAI
Να επιτρέπει την παθητική ψύξη των συστημάτων	NAI
<b>Εγκατάσταση και Θέση σε Λειτουργία</b>	
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

Ο ανάδοχος θα πρέπει να επιλέξει το κατάλληλο μέγεθος καμπίνας ανάλογα με το μέγεθος του εξοπλισμού που θα επιλεγεί.

**Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:**

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

## 2.4 ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ – ΡΟΥΤΙΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ ΚΕΝΤΡΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

### 2.4.1 Λογισμικό Διαχείρισης Μετρητών

#### 2.4.1.1 Εξυπηρετητής Δικτύου (Network Server)

Ο network server θα αναλαμβάνει το ρόλο της επικοινωνίας των τερματικών συσκευών του εξωτερικού δικτύου (Gateways) με την εφαρμογή. Ο βασικός ρόλος του network server είναι η αμφίδρομη διαχείριση της πληροφορίας μεταξύ του εσωτερικού δικτύου τηλεμετρίας με την υπόλοιπη εφαρμογή. 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:

Το λογισμικό που θα αναπτυχθεί ως network server θα πρέπει να έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- 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 (υδρομέτρα) και των Πυλών/gateways με διάφορους τρόπους όπως ρυθμίζοντας την ισχύ του εκπεμπόμενου σήματος, τα κανάλια/συχνότητες επικοινωνίας, των ρυθμό των δεδομένων (datarate) κλπ.
- Να μπορεί να δημιουργεί ένα κανάλι επικοινωνίας μέσω του δικτύου τηλεμετρίας και της διεπαφής του χρήστη.
- Να μπορεί να δέχεται απρόσκοπτα πληροφορίες για τις μετρήσεις και το status των τηλεμετρικών συσκευών.
- Να μπορεί να μεταφράσει την πληροφορία που δέχεται από τις τερματικές συσκευές του δικτύου (Gateway), με κατάλληλο τρόπο, ώστε να μπορεί να αναγνωριστεί από τον Application Server της εφαρμογής.
- Θα πρέπει να μπορεί να απαντά στις συσκευές ανάλογα με τη πληροφορία που έλαβε.
- Να μπορεί να διαχειρίζεται και να αποθηκεύει στη βάση δεδομένων τις πληροφορίες που λαμβάνει από τις συσκευές.
- Να έχει μηχανισμούς επαναφοράς σε περίπτωση σφαλμάτων, ώστε να μη χάνονται δεδομένα αν προκύψει κάποια δυσλειτουργία.

Για την επικοινωνία των τηλεμετρικών συσκευών με την εφαρμογή χρησιμοποιείται το τυποποιημένο πρωτόκολλο TCP/IP μέσω σταθερής γραμμής ή κινητού 4G δικτύου. Το λογισμικό του εξυπηρετητή θα πρέπει να είναι έξυπνα σχεδιασμένο ώστε να έχει τη δυνατότητα χειρισμού έως και χιλιάδων ενεργών τηλεμετρικών συσκευών χωρίς να προκαλούνται μεγάλες καθυστερήσεις είτε στην αποθήκευση είτε στη λήψη των δεδομένων λαμβάνοντας υπόψη και την ασύγχρονη φύση του πρωτοκόλλου. Οποιοσδήποτε αλλαγές στα χαρακτηριστικά μιας διασυνδεδεμένης συσκευής ή άλλων παραμέτρων του δικτύου θα πρέπει να μπορούν να ενεργοποιηθούν μέσω της εφαρμογής κατά τη διάρκεια λειτουργίας (on the fly) χωρίς να επηρεάζουν την απρόσκοπτη λειτουργία του συστήματος.

**Στοιχεία που θα πρέπει να προσκομισθούν:**

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

#### **2.4.1.2 Εξυπηρετητής εφαρμογής (Application Server)**

Ο Εξυπηρετητής Εφαρμογών/LoRa Application Server είναι το τελικό σημείο στο οποίο καταλήγουν τα δεδομένα. Το λογισμικό χρήστη βασίζεται στη στην αρχιτεκτονική των τριών επιπέδων (three-tier architecture model). Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο ο application server έχει το ρόλο της διαχείρισης των δεδομένων που αποθηκεύονται στη βάση και επεξεργάζονται από το χρήστη. Τα δεδομένα αυτά έχουν μεταφραστεί από τον Network Server, με τρόπο κατάλληλο ώστε να μπορούν να γίνουν δεκτά από τον application server. Τα χαρακτηριστικά του application server θα πρέπει να είναι τα ακόλουθα:

- Το λογισμικό του application server θα πρέπει να μπορεί να επεξεργάζεται γρήγορα τις εντολές του χρήστη και να επικοινωνεί με τη βάση δεδομένων.
- Να χειρίζεται έξυπνα τους υπολογιστικούς του πόρους χωρίς περιττές αναζητήσεις στη βάση δεδομένων για καλύτερη απόκριση.
- Ο εξυπηρετητής θα πρέπει να μπορεί τρέχει ανεξαρτήτως πλατφόρμας λειτουργικού υποστηρίζοντας όλα τα ευρέως γνωστά λειτουργικά συστήματα (Windows, Linux, Mac OS), με τις αντίστοιχες προδιαγραφές ασφαλείας που ορίζονται από το εκάστοτε λειτουργικό σύστημα. Το λειτουργικό σύστημα επιπλέον, αναλαμβάνει τα κεντρικά ζητήματα λειτουργίας όπως το συντονισμό των διαδικασιών και την επικοινωνία με τη βάση δεδομένων.
- Οι τερματικοί υπολογιστές (clients) που λειτουργούν κάτω από το server χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες του server. Επικοινωνούν με το server μέσω του δικού τους δικτύου στο χώρο του κάθε τερματικού και λαμβάνουν πληροφορίες ή ζητούν να εκτελεστούν οι διαδικασίες.
- Το λογισμικό θα πρέπει να αναπτυχθεί με τέτοιο τρόπο ώστε οι βαριές υπολογιστικές διαδικασίες να εκτελούνται στο επίπεδο του εξυπηρετητή ώστε οι τερματικές συσκευές να επιβαρύνονται με τον ελάχιστο υπολογιστικό φόρτο.
- Το υλικό του εξυπηρετητή θα πρέπει να υποστηρίζει πολλαπλές διεργασίες ταυτόχρονα (multi thread technology).
- Θα πρέπει να διαθέτει πρόσβαση στο διαδίκτυο μέσω σταθερής γραμμής.

Προτιμάται γραμμή τεχνολογίας xDSL υψηλής ταχύτητας ώστε να μην υπάρχουν καθυστερήσεις μεταξύ του εξυπηρετητή και των τερματικών συσκευών.

- Λειτουργικό σύστημα 64 bit αρχιτεκτονικής, ώστε να μπορεί να δέχεται μελλοντικές αναβαθμίσεις.
- Ενεργή προστασία έναντι κακόβουλου λογισμικού (Antivirus, Firewall).
- Να περιλαμβάνει λειτουργίες για προστασία της εφαρμογής και κρυπτογράφηση των passwords των χρηστών.

Ο σχεδιασμός του application server του τερματικού δικτύου και του ειδικού λογισμικού διεπαφής χρήστη θα πρέπει να ακολουθεί τις διεθνείς πρακτικές. Η εισαγωγή και λήψη δεδομένων θα πρέπει να γίνεται με τη χρήση ενός REST API που επικοινωνεί με τη βάση και την εφαρμογή και διεξάγει τις λογικές διεργασίες του server. Όλα τα μηνύματα που μεταφέρονται θα πρέπει να περιχέουν τα πεδία των τιμών τους και τη περιγραφή τους και να είναι σε μορφή που εγγυάται υψηλή απόκριση χωρίς να καταναλώνει μεγάλο εύρος ζώνης (π.χ. JSON μορφή). Επιπλέον, η μεταφορά των δεδομένων μέσω του ασύρματου δικτύου θα πρέπει να γίνεται κρυπτογραφημένα και να διαθέτει μηχανισμό αναγνώρισης χαμένων πακέτων.

#### **Βάση Δεδομένων**

Όλες οι μετρήσεις και οι πληροφορίες που συλλέγονται από τα ψηφιακά υδρόμετρα που φέρουν τις τηλεμετρικές συσκευές και είναι συνδεδεμένα με το network server θα πρέπει με το κατάλληλο λογισμικό να επεξεργάζονται, αποθηκεύουν και διαχειρίζονται από ένα σύστημα βάσης δεδομένων (RDBMS) που υπάρχει στο Κεντρικό Η/Υ (Server). Ζητείται να περιγραφεί αναλυτικά το λογισμικό που θα προσφερθεί και το οποίο κα πρέπει να καλύπτει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω:



- Υποστήριξη Stored Procedures και Triggers. Απαιτείται η δυνατότητα υποστήριξης των παραπάνω, η αποθήκευση δηλαδή στο διακομιστή τη βάση δεδομένων αυτοματοποιημένων έτοιμων διαδικασιών για της εκτέλεση επαναλαμβανόμενων και συνηθισμένων εργασιών που έχουν σκοπό τη συνεπή αποθήκευση των δεδομένων χωρίς σφάλματα και την αύξηση της απόδοσης λειτουργίας του διακομιστή, καθώς και η υπό συνθήκη ενεργοποίησή τους.
- Μηχανισμοί Ακεραιότητας των δεδομένων. Απαιτείται να υποστηρίζονται από τη βάση δεδομένων Rules και Referential Integrity, να υπάρχει δηλαδή η δυνατότητα ορισμού κανόνων οι οποίοι ενεργοποιούνται αυτόματα κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες και έχουν σκοπό να εκτελούν ένα σύνολο ενεργειών με σημαντικότερη τη διασφάλιση της σωστής και συνεπής αποθήκευσης των δεδομένων στη βάση
- Υποστήριξη μηχανισμών διαχείρισης συμβάντων (Alerters). Απαιτείται να διατίθενται κατάλληλοι μηχανισμοί για την επικοινωνία με άλλες εφαρμογές όταν πληρούνται κάποιες συνθήκες. (π.χ. αν μια τιμή ξεπεράσει κάποιο όριο).
- Μηχανισμοί ασφαλείας των δεδομένων και υψηλή διαθεσιμότητα. Απαιτείται να υποστηρίζεται πλήρως η διαδικασία δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας των δεδομένων (Backup) κατά τη διάρκεια λειτουργίας του συστήματος.
- Τεχνικές μείωσης του Input/Output. Απαιτείται να υποστηρίζονται αρκετές τεχνικές για την ελαχιστοποίηση του απαραίτητου Input/Output (Fast commit/Write ahead, Group commit, Multi block reads prefetching).
- Είναι επιθυμητό να υπάρχει υποστήριξη SQL3 Standard και ιδίως ικανότητες recursive SQL για επεξεργασία δενδρικών δομών δεδομένων.

Ο προμηθευτής υποχρεούται να περιγράψει αναλυτικά και τις υπόλοιπες δυνατότητες του προσφερόμενου RDBMS.

#### **Στοιχεία που πρέπει να προσκομίσουν**

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

#### **2.4.2 Διαδικτυακή Πλατφόρμα Διαχείρισης Υποδομών Ύδρευσης**

Στα πλαίσια της προμήθειας ο ανάδοχος θα πρέπει να αναπτύξει μία διαδικτυακή πλατφόρμα η οποία θα μπορεί να επιβλέπει και να ενσωματώνει τα περισσότερα συστήματα διαχείρισης νερού ύδρευσης όπως scada, gis, amr, και third party applications. Σκοπός είναι ο χρήστης να εστιάζει στην απλουστευμένη πληροφορία χωρίς να αναλώνεται στην εκμάθηση χρήσης διαφορετικών λογισμικών και στην εναλλαγή προγραμμάτων.

#### **Ακολουθούν οι βασικές τεχνικές προδιαγραφές που θα πρέπει να πληροί η πλατφόρμα**

- Δυνατότητα ενσωμάτωσης διάφορων συστημάτων (scada, gis, amr, λογισμικό ανίχνευσης διαρροών, παρακολούθησης ποιοτικών χαρακτηριστικών νερού κ.α.)
- Κοινή προσέγγιση στην επεξεργασία των δεδομένων ανεξάρτητα από την πηγή τους
- Προηγμένη επεξεργασία δεδομένων
- Αναλυτικές αναφορές
- Επεκτασιμότητα
- Φορητότητα

- Ασφάλεια

## **ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

- Καταγραφή και εμφάνιση δεδομένων από συστήματα γεωπληροφορίας (gis)
- Καταγραφή και αποθήκευση μετρήσεων από scada , καταγραφικά δεδομένων (data loggers) και λογισμικά διαχείρισης
- Διαχείριση μετρήσεων φορητών ροόμετρων
- Παροχή IoT πλατφόρμας διαχείρισης εφαρμογών
- Επεξεργασία και αποθήκευση μετρήσεων και δεδομένων
- Καταγραφή ποσοτικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών

## **ΔΟΜΕΣ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

Η λειτουργία του συστήματος θα πρέπει να συντελείται μέσω εξειδικευμένων λογισμικών και βάσεων για κάθε διεργασία.

Ενδεικτικά :

- Κεντρική βάση και λογισμικό συγχρονισμού με τις επί μέρους βάσεις δεδομένων
  - ✓ Πληροφορίες διαδικτυακού μοντέλου, gis μοντέλου, μετρήσεις και κανονικοποίηση
- Διακομιστές διαχείρισης και επεξεργασίας πληροφοριών
  - ✓ Ενσωμάτωση δεδομένων σε κοινό σύστημα
  - ✓ Αυτόματη μεταφορά δεδομένων μέσω προγραμμάτων οδήγησης στη βάση
  - ✓ Συνδέσεις εξαρτημένες από τις προδιαγραφές κάθε υποσυστήματος (scada, φορητά ροόμετρα, κλπ.)
  - ✓ Εκτέλεση ρουτινών επεξεργασίας
  - ✓ Εξαγωγή, εισαγωγή και επεξεργασία δεδομένων
- Διαδικτυακή εφαρμογή εποπτείας και διαχείρισης

## **ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ**

- Εμφάνιση και επεξεργασία όλων των δεδομένων του ενσωματωμένου συστήματος
- Αρθρωτή κατασκευή με δυνατότητα επέκτασης
- Εμφάνιση δεδομένων από
  - Γεωγραφικό σύστημα πληροφορίας μέσω χαρτών (gis)
  - Μετρήσεις από διάφορα όργανα
  - Γραφήματα και ραβδογράμματα
  - Εποπτικά διαγράμματα δικτύου ύδρευσης

## **ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ**

- Γεωπληροφορίες από gis (σωληνογραμμές, υποζώνες, κλπ)
- Μετρήσεις σε κρίσιμα σημεία
- Στάθμη και άλλα στοιχεία δεξαμενών
- Λειτουργία και αλλά στοιχεία αντλιοστασίων

- Δυνατότητα δημιουργίας φίλτρων
- Γραφική αποτύπωση χρονοσειράς στο χάρτη

#### **ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ**

- Διαγράμματα μετρήσεων για κάθε τιμή στο σύστημα
- Συγκριτικά γραφήματα για όλα τα δεδομένα
- Βασικοί δείκτες απόδοσης
- Εξαγωγή γραφημάτων

#### **ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΞΥΠΝΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΝΕΡΟΥ**

- Εύκολη δημιουργία μοντέλου δικτύου διανομής νερού (1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> επιπέδου)
- Αυτόματος υπολογισμός ισοζυγίου νερού μεταξύ των κόμβων

#### **ΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΑΣ ΣΤΟ ΧΑΡΤΗ**

- Εμφάνιση πίεσης ή ροής στις ζώνες του δικτύου σε μία χρονική περίοδο
- Εμφάνιση δεδομένων από κρίσιμα σημεία σε μία χρονική περίοδο
- Εύρεση μη κανονικής συμπεριφοράς παραμέτρων δικτύου σε δεδομένη περίοδο

#### **ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΧΑΜΕΝΩΝ Ή ΚΑΤΕΣΤΡΑΜΕΝΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

- Ο χρήστης να μπορεί να ανακτήσει τις ορθές τιμές με:
  - μια γενική μέση τιμή
  - τιμή που προκύπτει από κανονικοποίηση

έναν πίνακα κανονικοποιημένων δεδομένων από την ίδια ή άλλη συσκευή

#### **Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν για τον οίκο ανάπτυξης λογισμικών:**

- Πιστοποιητικό σύμφωνα με το πρότυπο ISO9001:2015 σχετικά με τη διαχείριση ποιότητας και πιστοποιητικό σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 27001:2013 (ή νεότερο) για την ασφάλεια πληροφοριών, του κατασκευαστικού οίκου ρουτινών λογισμικών εφαρμογής
- Πιστοποιητικό του κατασκευαστικού οίκου λογισμικού SCADA ή του αντιπροσώπου του στην Ελλάδα, περί τεχνολογικής επάρκειας και τεχνογνωσίας του κατασκευαστικού οίκου ρουτίνας εφαρμογής SCADA
- Πιστοποιητικό εγγραφής του κατασκευαστικού οίκου ρουτινών εφαρμογής και επικοινωνιών στο Μητρώο Παροχών Δικτύων και Υπηρεσιών Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών της ΕΕΤΤ, για παρεχόμενες υπηρεσίες ασύρματων συστημάτων, μετάδοσης δεδομένων και άλλων Υπηρεσιών Ραδιοεπικοινωνιών, με σκοπό την παροχή υπηρεσιών επικοινωνιών υπό το καθεστώς Γενικής Άδειας (ν4070/2012)
- Συμβολαιογραφική πράξη σύμπραξης ή αμοιβαίες υπεύθυνες δηλώσεις του διαγωνιζόμενου οικονομικού φορέα με οίκο κατασκευής ρουτινών λογισμικού εφαρμογής οι οποίες δεσμεύουν τον διαγωνιζόμενο να συνεργαστεί σε περίπτωση που κηρυχθεί ανάδοχος της συγκεκριμένης προμήθειας με τον οίκο κατασκευής ρουτινών λογισμικού εφαρμογής. Επίσης θα προσκομισθούν και αμοιβαίες υπεύθυνες δηλώσεις, στις οποίες θα αναφέρεται ότι τα συμβαλλόμενα μέρη, δεν θα έχουν καμιά αξίωση από την Αναθέτουσα Αρχή, ότι η μεταξύ τους αμοιβή είναι προσυμφωνημένη, ότι θα υπάρχει επάρκεια υποστήριξης των προϊόντων για το χρονικό διάστημα, που προσφέρεται στην Τεχνική προσφορά του μετά την Οριστική Ποιοτική και Ποσοτική Παραλαβή του έργου και ότι δεν πρέπει να υπάρχει αποκλειστικότητα

(ΔΕΚ C-538/07) με τον Οίκο συνεχώς παρά μόνον κατά την χρονική διάρκεια του έργου. Η σχέση του διαγωνιζόμενου με τον οίκο κατασκευής ρουτινών λογισμικού εφαρμογής, τεκμαίρεται από τις ζητούμενες παραπάνω συμβολαιογραφικές πράξεις και υπεύθυνες δηλώσεις, οι οποίες δεσμεύουν τον διαγωνιζόμενο να συνεργαστεί σε περίπτωση που κηρυχθεί ανάδοχος της συγκεκριμένης προμήθειας με τον οίκο κατασκευής ρουτινών λογισμικού εφαρμογής, ώστε να εξασφαλισθεί στην αναθέτουσα αρχή η απρόσκοπτη και ορθή υλοποίηση της προμήθειας

- Συμβολαιογραφική πράξη δέσμευσης ή αμοιβαίες υπεύθυνες δηλώσεις του διαγωνιζόμενου οικονομικού φορέα με οίκο κατασκευής ρουτινών λογισμικού εφαρμογής στην οποία θα αναφέρεται ρητά ότι η ανάπτυξη του λογισμικού, η μελέτη και η θέση σε λειτουργία, θα γίνει από τον οίκο, ώστε να εξασφαλισθεί στην αναθέτουσα αρχή η απρόσκοπτη και ορθή υλοποίηση της προμήθειας.

Επίσης θα προσκομιστεί και υπεύθυνη δήλωση του οίκου κατασκευής ρουτινών λογισμικού εφαρμογής στην οποία θα βεβαιώνεται η προηγούμενη χρήση των ρουτινών σε αντίστοιχα συστήματα σε οποιαδήποτε χώρα, η τεχνογνωσία του οίκου και οι προσφερόμενες υπηρεσίες. Θα προσκομιστεί λίστα με προηγούμενες επιτυχείς εγκαταστάσεις των ρουτινών λογισμικού εφαρμογής εφαρμογές σε αντίστοιχα έργα τηλεχειρισμού-τηλελέγχου (σε δικτύα ύδρευσης, άρδευσης, αποχέτευσης).

- Σε περίπτωση που ο διαγωνιζόμενος οικονομικός φορέας είναι ο ίδιος οίκος κατασκευής ρουτινών λογισμικού εφαρμογής, οι παραπάνω αναφερόμενες συμβολαιογραφικές πράξεις και υπεύθυνες δηλώσεις δέσμευσης του σημείου 4, δεν είναι απαραίτητες. Τα υπόλοιπα αναφερόμενα παραπάνω, είναι υποχρεωτικό να προσκομιστούν

## **2.5 ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ**

### **2.5.1 Εκπαίδευση**

Ο προμηθευτής θα συντάξει και θα παραδώσει πλήρες και λεπτομερές πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού που θα χειρίζεται το σύστημα, διάρκειας τουλάχιστον δυο (2) εβδομάδων, δηλαδή 10 εργασίμων ημερών με 6 ώρες το πολύ ημερησίως, σε ωράριο της ελεύθερης επιλογής του προσωπικού (πρωί- απόγευμα ή Σάββατο πρωί) και κατά μέγιστο τριών (3) εβδομάδων. 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, 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 (κατά προτίμηση μηχανικός) του προσωπικού που θα εκπαιδευτεί, ο οποίος θα συντονίζει και την καλή εκτέλεση και τήρηση του προγράμματος της εκπαίδευσης και θα αναλάβει στην συνέχεια σαν υπεύθυνος επικεφαλής τεχνικός της εγκατάστασής.

Η δαπάνη της εκπαίδευσης βαρύνει εξ' ολοκλήρου τον ανάδοχο.

Το περιεχόμενο της εκπαίδευσης θα είναι το εξής :

- **Για τους χρήστες του συστήματος (ελάχιστο 2 άτομα – μέγιστο 3 άτομα)** Η εκπαίδευση θα καλύπτει όλα τα θέματα λειτουργίας των υπολογιστικών συστημάτων και των τοπικών σταθμών. Η λειτουργία των υπολογιστικών συστημάτων θα καλύπτεται σε ικανοποιητικό βάθος για να επιτρέπει την κανονική και ομαλή θέση σε λειτουργία και κλείσιμο του συστήματος, τη χειροκίνητη αρχειοθέτηση των

αρχείων.

- **Για το προσωπικό συντήρησης (ελάχιστο 2 άτομα – μέγιστο 3 άτομα )** Η εκπαίδευση θα περιλαμβάνει τη διάγνωση, την αντικατάσταση και τη διαδικασία επισκευών στους τοπικούς σταθμούς και στον επικοινωνιακό εξοπλισμό.
- **Για τους προγραμματιστές / μηχανικούς συστημάτων (ελάχιστο 2 άτομα – μέγιστο 3 άτομα )** Η εκπαίδευση θα καλύπτει όλες τις ευκολίες επαναδιάταξης του συστήματος των υπολογιστών (βάση δεδομένων και δόμηση οθόνης), προωθημένα λειτουργικά χαρακτηριστικά, γλώσσα ελέγχου διαδικασιών, εφαρμοσμένα προγράμματα υψηλού επιπέδου και διασύνδεσή τους με τη βάση δεδομένων, τοπικούς προγραμματισμούς στους τοπικούς σταθμούς κ.λ.π.

Στο σχέδιο εκπαίδευσης θα περιλαμβάνονται :

- Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης - χρονική διάρκεια
- Αριθμός ατόμων ανά εκπαιδευτική βαθμίδα (Εργοδηγοί - Υπομηχανικοί - Μηχανικοί) 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.

Θα πρέπει να κατατεθεί επίσης στην αρμόδια 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.

### **2.5.2 Τεκμηρίωση**

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

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

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

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

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

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.

Περιγραφικό εγχειρίδιο με σχέδια τοποθέτησης και υπολογισμούς για κάθε τοπικό σταθμό.

Όλοι οι κώδικες των προγραμμάτων (source & object) θα παραδοθούν σε οπτικό ή ψηφιακό μέσο σε επεξεργάσιμη μορφή με όλα τα σχόλια και πλήρη τεκμηρίωση.

### 3 ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Α.Τ. 1 ΥΔΡΟΜΕΤΡΑ				
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
1	Υδρόμετρο και ασύρματος μεταδότης παλμών	2.000	215,00 €	430.000,00 €
2	Υδραυλικός Εξοπλισμός Εγκατάστασης	2.000	60,00 €	120.000,00 €
3	Εργασίες Εγκατάστασης	2.000	40,00 €	80.000,00 €
Γενικό Σύνολο		6.000		630.000,00 €

Α.Τ. 2 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ				
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
1	Μονάδα Gateway για την ασύρματη επικοινωνία συμπεριλαμβανομένου Φ/Β συστήματος τροφοδοσίας	20	5.600,00 €	112.000,00 €
2	Εργασίες εγκατάστασης και παραμετροποίησης	20	2.000,00 €	40.000,00 €
Γενικό Σύνολο		40		152.000,00 €

Α.Τ. 3 ΚΣΕ				
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜ.	ΤΙΜΗ/ΤΕΜ.	ΣΥΝΟΛΟ
1	Κεντρικός ηλεκτρονικός υπολογιστής (SERVER)	2	3.600,00 €	7.200,00 €
2	Ηλεκτρονικός υπολογιστής θέσεων εργασίας	1	1.900,00 €	1.900,00 €
3	Φορητός ηλεκτρονικός υπολογιστής	1	2.100,00 €	2.100,00 €
4	Οθόνη 24"	3	250,00 €	750,00 €
5	Λογισμικό ηλεκτρονικού υπολογιστή (SERVER)	2	1.500,00 €	3.000,00 €
6	Λογισμικό υπολογιστών θέσεων	1	300,00 €	300,00 €
7	Εκτυπωτής InkJet (A4/A3) Γραφικών	1	820,00 €	820,00 €
8	Πολυμηχάνημα Laser Αναφορών - Μηνυμάτων	1	1.100,00 €	1.100,00 €
9	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1	7.000,00 €	7.000,00 €
10	Υλικά Δικτύωσης Κέντρου Ελέγχου	1	2.500,00 €	2.500,00 €
11	Ικρίωμα τοποθέτησης (Rack)	1	1.700,00 €	1.700,00 €

12	Εργασίες Εγκατάστασης Εξοπλισμού	1	3.800,00 €	3.800,00 €
<b>Γενικό Σύνολο</b>		16		32.170,00 €

<b>Α.Τ. 4 ΚΣΕ - ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ (Άδειες SW - Ανάπτυξη - Παραμετροποίηση)</b>				
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
1	Λογισμικό Διαχείρισης Μετρητών	1	65.000,00 €	65.000,00 €
2	Διαδικτυακή Πλατφόρμα Διαχείρισης Υποδομών Ύδρευσης	1	60.000,00 €	60.000,00 €
3	Ανάπτυξη Λογισμικού Διαχείρισης Μετρητών	1	60.000,00 €	60.000,00 €
4	Παραμετροποίηση Διαδικτυακής Πλατφόρμας Διαχείρισης Υποδομών Ύδρευσης	1	50.000,00 €	50.000,00 €
5	Ανάπτυξη Εφαρμογής Δυναμικής Ενοποίησης Υφιστάμενων Πληροφοριακών Συστημάτων	1	50.000,00 €	50.000,00 €
6	Εργασίες εγκατάστασης λογισμικών	1	5.500,00 €	5.500,00 €
<b>Γενικό Σύνολο</b>		6		290.500,00 €

<b>Α.Τ. 5 ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ</b>				
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
1	Εκπαίδευση	1	7.500,00 €	7.500,00 €
2	Τεκμηρίωση	1	5.000,00 €	5.000,00 €
<b>Γενικό Σύνολο</b>		2		12.500,00 €

<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>1.117.170,00 €</b>
<b>ΦΠΑ (24%)</b>	<b>268.120,80 €</b>
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>1.385.290,80 €</b>

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**Η ΑΝΑΠΛ. ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ Δ.Τ.Υ**

**ΓΕΡΑΣΙΜΟΣ ΦΙΛΙΠΠΑΤΟΣ**

Τοπογράφος Μηχανικός Τ.Ε.

**ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΔΑΝΕΛΑΤΟΣ**

Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε.

**ΕΥΡΥΚΛΕΙΑ ΧΑΙΤΙΔΟΥ-ΠΑΠΑΔΗΜΑ**

Αρχιτέκτων Μηχανικός

#### 4 ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ακολουθούν τα Άρθρα Τιμολογίου. Το κάθε άρθρο τιμολογίου περιλαμβάνει την προμήθεια, την εγκατάσταση και την θέση σε λειτουργία όλου του απαιτούμενου εξοπλισμού όπως αυτός περιγράφεται στα Τεύχη του Προϋπολογισμού Μελέτης, των Τεχνικών Προδιαγραφών και της Τεχνικής Περιγραφής.

ΑΡΘΡΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΙΜΗ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ
A.T.01	ΥΔΡΟΜΕΤΡΑ	630.000,00 €
A.T.02	ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ	152.000,00 €
A.T.03	ΚΣΕ	32.170,00 €
A.T.04	ΚΣΕ - ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ	290.500,00 €
A.T.05	ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	12.500,00 €

<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>1.117.170,00 €</b>
<b>ΦΠΑ (24%)</b>	<b>268.120,80 €</b>
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>1.385.290,80 €</b>

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Η ΑΝΑΠΛ. ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ Δ.Τ.Υ

**ΓΕΡΑΣΙΜΟΣ ΦΙΛΙΠΠΑΤΟΣ**

Τοπογράφος Μηχανικός Τ.Ε.

**ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΔΑΝΕΛΑΤΟΣ**

Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε.

**ΕΥΡΥΚΛΕΙΑ ΧΑΙΤΙΔΟΥ-ΠΑΠΑΔΗΜΑ**

Αρχιτέκτων Μηχανικός



## ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

A.T. 1	ΥΔΡΟΜΕΤΡΑ			
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
1	Υδρόμετρο και ασύρματος μεταδότης παλμών	2.000		
2	Υδραυλικός Εξοπλισμός Εγκατάστασης	2.000		
3	Εργασίες Εγκατάστασης	2.000		
<b>Γενικό Σύνολο</b>		6.000		

A.T. 2	ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ			
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
1	Μονάδα Gateway για την ασύρματη επικοινωνία συμπεριλαμβανομένου Φ/Β συστήματος τροφοδοσίας	20		
2	Εργασίες εγκατάστασης και παραμετροποίησης	20		
<b>Γενικό Σύνολο</b>		40		

A.T. 3	ΚΣΕ			
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜ.	ΤΙΜΗ/ΤΕΜ.	ΣΥΝΟΛΟ
1	Κεντρικός ηλεκτρονικός υπολογιστής (SERVER)	2		
2	Ηλεκτρονικός υπολογιστής θέσεων εργασίας	1		
3	Φορητός ηλεκτρονικός υπολογιστής	1		
4	Οθόνη 24"	3		
5	Λογισμικό ηλεκτρονικού υπολογιστή (SERVER)	2		
6	Λογισμικό υπολογιστών θέσεων	1		
7	Εκτυπωτής InkJet (A4/A3) Γραφικών	1		
8	Πολυμηχάνημα Laser Αναφορών - Μηνυμάτων	1		
9	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1		
10	Υλικά Δικτύωσης Κέντρου Ελέγχου	1		
11	Ικρίωμα τοποθέτησης (Rack)	1		
12	Εργασίες Εγκατάστασης Εξοπλισμού	1		
<b>Γενικό Σύνολο</b>		16		

A.T. 4	ΚΣΕ - ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ (Άδειες SW - Ανάπτυξη - Παραμετροποίηση)			
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
1	Λογισμικό Διαχείρισης Μετρητών	1		

2	Διαδικτυακή Πλατφόρμα Διαχείρισης Υποδομών Ύδρευσης	1		
3	Ανάπτυξη Λογισμικού Διαχείρισης Μετρητών	1		
4	Παραμετροποίηση Διαδικτυακής Πλατφόρμας Διαχείρισης Υποδομών Ύδρευσης	1		
5	Ανάπτυξη Εφαρμογής Δυναμικής Ενοποίησης Υφιστάμενων Πληροφοριακών Συστημάτων	1		
6	Εργασίες εγκατάστασης λογισμικών	1		
<b>Γενικό Σύνολο</b>		6		

<b>Α.Τ. 5 ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ</b>				
<b>Α/Α</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ</b>	<b>ΤΕΜΑΧΙΑ</b>	<b>ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ</b>	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>
1	Εκπαίδευση	1		
2	Τεκμηρίωση	1		
<b>Γενικό Σύνολο</b>		2		

<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	
<b>ΦΠΑ (24%)</b>	
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</b>	

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**ΓΕΡΑΣΙΜΟΣ ΦΙΛΙΠΠΑΤΟΣ**

Τοπογράφος Μηχανικός Τ.Ε.

**ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΔΑΝΕΛΑΤΟΣ**

Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε.

**Η ΑΝΑΠΛ. ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ Δ.Τ.Υ**

**ΕΥΡΥΚΛΕΙΑ ΧΑΙΤΙΔΟΥ-ΠΑΠΑΔΗΜΑ**

Αρχιτέκτων Μηχανικός

## 5 ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

Ακολουθούν τα Άρθρα Τιμολογίου. Το κάθε άρθρο τιμολογίου περιλαμβάνει την προμήθεια, την εγκατάσταση και την θέση σε λειτουργία όλου του απαιτούμενου εξοπλισμού όπως αυτός περιγράφεται στα Τεύχη του Προϋπολογισμού Μελέτης, των Τεχνικών Προδιαγραφών και της Τεχνικής Περιγραφής.

ΑΡΘΡΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΙΜΗ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ
A.T.01	ΥΔΡΟΜΕΤΡΑ	
A.T.02	ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ	
A.T.03	ΚΣΕ	
A.T.04	ΚΣΕ - ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ	
A.T.05	ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	

<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	
<b>ΦΠΑ (24%)</b>	
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</b>	

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**ΓΕΡΑΣΙΜΟΣ ΦΙΛΙΠΠΑΤΟΣ**

Τοπογράφος Μηχανικός Τ.Ε.

**ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΔΑΝΕΛΑΤΟΣ**

Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε.

**Η ΑΝΑΠΛ. ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ Δ.Τ.Υ**

**ΕΥΡΥΚΛΕΙΑ ΧΑΙΤΙΔΟΥ-ΠΑΠΑΔΗΜΑ**

Αρχιτέκτων Μηχανικός

## 6 ΈΝΤΥΠΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

Ακολουθούν πίνακες στοιχείων τεχνικής προσφοράς, οι οποίοι πρέπει να συμπληρωθούν υποχρεωτικά από τον προμηθευτή με παραπομπές στις αντίστοιχες αναλυτικές τεχνικές προδιαγραφές της προσφοράς.

### ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΕΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
1	Υδρόμετρο και ασύρματος μεταδότης παλμών		
2	Υδραυλικός Εξοπλισμός Εγκατάστασης		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
3	Εργασίες Εγκατάστασης		

### ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
1	Μονάδα Gateway για την ασύρματη επικοινωνία		
2	Φωτοβολταϊκό		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
3	Εργασίες εγκατάστασης και παραμετροποίησης		

### ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ Κ.Σ.Ε. (HARDWARE)

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
1	Κεντρικός ηλεκτρονικός υπολογιστής (SERVER)		
2	Ηλεκτρονικός υπολογιστής θέσεων εργασίας		
3	Φορητός ηλεκτρονικός υπολογιστής		
4	Οθόνη 24"		
5	Εκτυπωτής InkJet (A4/A3) Γραφικών		
6	Πολυμηχάνημα Laser Αναφορών - Μηνυμάτων		
7	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)		
8	Υλικά Δικτύωσης Κέντρου Ελέγχου		
9	Ικρίωμα τοποθέτησης (Rack)		
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
10	Εργασίες Εγκατάστασης Εξοπλισμού		

### ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
-----	----------------------	----------	-----------

1	Λογισμικό Διαχείρισης Μετρητών		
2	Διαδικτυακή Πλατφόρμα Διαχείρισης Υποδομών Ύδρευσης		
3	Ανάπτυξη Λογισμικού Διαχείρισης Μετρητών		
4	Παραμετροποίηση Διαδικτυακής Πλατφόρμας Διαχείρισης Υποδομών Ύδρευσης		
5	Ανάπτυξη Εφαρμογής Δυναμικής Ενοποίησης Υφιστάμενων Πληροφοριακών Συστημάτων		
<b>A/A</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ</b>	<b>ΣΤΟΙΧΕΙΑ</b>	<b>ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ</b>
6	Εργασίες εγκατάστασης λογισμικών		

### ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

<b>A/A</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ</b>	<b>ΣΤΟΙΧΕΙΑ</b>	<b>ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ</b>
1.	Εκπαίδευση προσωπικού-τεκμηρίωση		
2.	Εγγύηση – Συντήρηση - Υποστήριξη		

Ο ΠΡΟΣΦΕΡΩΝ

## ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

### ΑΡΘΡΟ 1<sup>ο</sup>: ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ

Το αντικείμενο της σύμβασης είναι η «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΡΓΟΣΤΟΛΙΟΥ».

Στόχος του συστήματος είναι η συνεχής παρακολούθηση και επίβλεψη καταναλώσεων των μετρητών του συστήματος ύδρευσης, η συλλογή και αποθήκευση των σχετικών δεδομένων και η επεξεργασία τους με κατάλληλα λογισμικά. Το αντικείμενο της Σύμβασης το οποίο περιγράφεται αναλυτικά στο τεύχος των τεχνικών Προδιαγραφών και τα λοιπά συμβατικά τεύχη, περιλαμβάνει τις κάτωθι εργασίες:

- ▣ Λεπτομερή Σχεδιασμό του προσφερόμενου ολοκληρωμένου συστήματος.
- ▣ Προμήθεια και εγκατάσταση συστήματος αυτόματης μέτρησης και καταγραφής καταναλώσεων από 2.000 υδρομετρητές.
- ▣ Λογισμικά για συλλογή, καταγραφή, επεξεργασία και απεικόνιση των μετρήσεων
- ▣ Προμήθεια και εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού επικοινωνιών, συμπεριλαμβανομένων των όποιων αναμεταδοτών απαιτηθούν για την απρόσκοπτη και αδιάλειπτη λειτουργία του Συστήματος
- ▣ Εργοστασιακές δοκιμές αποδοχής και δοκιμές αποδοχής επί τόπου (επιτόπια τεστ).
- ▣ Δοκιμές ολοκλήρωσης των εργασιών και παράδοσης του Συστήματος.
- ▣ Παράδοση σχεδίων, εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης (τεκμηρίωση).
- ▣ Εκπαίδευση του προσωπικού της Υπηρεσίας στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του Συστήματος.

Λειτουργία και υποστήριξη του συστήματος κατά την δοκιμαστική λειτουργία.

### ΑΡΘΡΟ 2<sup>ο</sup>: ΣΥΝΕΝΝΟΗΣΗ - ΑΛΛΗΛΟΓΡΑΦΙΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

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

### ΑΡΘΡΟ 3<sup>ο</sup>: ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ

Όλες οι εταιρείες ή νομικά πρόσωπα που συμμετέχουν στο Διαγωνισμό είναι υποχρεωμένοι να έχουν διαβάσει και κατανοήσει τα Τεύχη Δημοπράτησης. 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 κ.λπ. 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 4<sup>ο</sup>: ΣΥΜΒΑΣΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ

Η Σύμβαση για την υλοποίηση της προμήθειας θα γίνει με βάση την απόφαση για έγκριση των πρακτικών του διαγωνισμού και για συνολικό χρηματικό ποσό αυτό που θα προκύψει από το διαγωνισμό. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρουσιαστεί σε δεκαπέντε (15) ημέρες από την ημέρα που θα ειδοποιηθεί εγγράφως για την κατακύρωση του διαγωνισμού σ' αυτόν, για να υπογράψει τη σχετική σύμβαση προσκομίζοντας απαραίτητα

- τις αποδείξεις από την εξόφληση των εξόδων δημοσίευσης προκήρυξης του διαγωνισμού και
- εγγυητική επιστολή που θα ισχύει για την καλή εκτέλεση των όρων της προμήθειας που θα επιστρέφεται τμηματικά με την ολοκλήρωση κάθε τμηματικής παράδοσης-εγκατάστασης που θα βεβαιώνεται με το αντίστοιχο πρωτόκολλο παραλαβής και το υπόλοιπο αυτής μετά την οριστική παραλαβή του ολοκληρωμένου συστήματος η οποία ορίζεται μετά και το πέρας της δοκιμαστικής λειτουργίας.

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

- ο ίδιος χάνει την εγγύηση συμμετοχής του στο διαγωνισμό και το χρηματικό πόσο της ωφελείται η Υπηρεσία και
- είναι υποχρεωμένος να αποζημιώσει την Υπηρεσία για κάθε ζημιά που θα πάθει από τη ματαίωση της υπογραφής της σύμβασης και κυρίως από την ενδεχόμενη διαφορά τιμής από την κατακύρωση του διαγωνισμού και αυτής που θα συμφωνήσει η Υπηρεσία για την προμήθεια αυτού του είδους από άλλο προμηθευτή.

#### **ΑΡΘΡΟ 5<sup>Ο</sup> : ΕΓΓΥΗΣΗ ΚΑΛΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ – ΕΓΓΥΗΣΗ ΚΑΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ**

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

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

#### **ΑΡΘΡΟ 6<sup>Ο</sup> : ΧΡΟΝΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ-ΠΟΙΝΙΚΕΣ ΡΗΤΡΕΣ**

Το σύστημα πρέπει να παραδοθεί όπως αναφέρεται στην διακήρυξη. Σε περίπτωση υπέρβασης της προθεσμίας παράδοσης των εργασιών, με υπαιτιότητα του αναδόχου, ο ανάδοχος επιβαρύνεται με ποινική ρήτρα καθυστέρησης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Ν. 4412/2016.

#### **ΑΡΘΡΟ 7<sup>Ο</sup> : ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

Εντός προθεσμίας δεκαπέντε (15) ημερών από την υπογραφή της σύμβασης, ο ανάδοχος της προμήθειας πρέπει να υποβάλλει στην Υπηρεσία :

- χρονοδιάγραμμα εγκατάστασης, θέσης σε λειτουργία και παράδοσης του συστήματος
- υπόμνημα ενεργειών που έχουν σχέση με τις ανάγκες για την προετοιμασία και διαμόρφωση χώρων από την Υπηρεσία καθώς και κάθε ενέργειας που θα ήθελε να κάνει η υπηρεσία προς διάφορες κατευθύνσεις για τη διευκόλυνση της ομαλής εγκατάστασης και λειτουργίας του συστήματος στο σύνολό του

#### **ΑΡΘΡΟ 8<sup>Ο</sup> : ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ - ΠΛΗΡΩΜΕΣ**

Οι πληρωμές θα γίνονται κατά στάδια με την έκδοση των σχετικών πρωτοκόλλων παραλαβής. Αντίστοιχα μετά από αίτηση του αναδόχου και έγκριση του σχετικού πρωτοκόλλου μπορούν να αποδεσμεύονται τα αντίστοιχα ποσά της εγγύησης καλής εκτέλεσης. Τα στάδια παραλαβής- πληρωμής είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στο τεύχος της διακήρυξης του διαγωνισμού.

#### **ΑΡΘΡΟ 9<sup>Ο</sup> : ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

Ο ανάδοχος στην τεχνική του προσφορά θα συντάξει και θα υποβάλλει 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. Επίσης υποχρεούται να παρέχει, όποτε κληθεί, εκπαιδευτική υποστήριξη καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου εγγύησης.

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

#### **ΑΡΘΡΟ 10<sup>Ο</sup> : ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΚΑΙ ΚΥΡΙΟΤΗΤΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ**

Ο προμηθευτής θα προμηθεύσει την Υπηρεσία με εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησης. Τα εγχειρίδια θα παραδοθούν σε δύο (2) πλήρεις σειρές στα Ελληνικά και μία (1) στα Αγγλικά καθώς και σε ηλεκτρονική μορφή (αν αυτό είναι εφικτό) και θα είναι κατ' ελάχιστον αυτά που αναφέρονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Η Υπηρεσία μπορεί να χρησιμοποιήσει ελεύθερα όλους τους πηγαίους (source) κώδικες και όλο το λογισμικό που θα δοθεί, για χρήση της και όχι για εμπορικούς σκοπούς. Η ιδιοκτησία του λογισμικού των εφαρμογών θα είναι και της προμηθεύτριας εταιρείας η οποία μπορεί να το χρησιμοποιήσει ελεύθερα.

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

#### **ΑΡΘΡΟ 11<sup>Ο</sup> : ΕΓΓΥΗΣΗ-ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ -ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ**

Ο Προμηθευτής υποχρεούται να παρέχει εγγύηση - συντήρηση διάρκειας, τόσο για τα επιμέρους τμήματα που απαρτίζουν το προσφερόμενο σύστημα όσο και για το σύνολο του συστήματος από την ημέρα της

προσωρινής παραλαβής τους, όπως αναφέρεται στη Διακήρυξη. Εγγύηση ίδιας διάρκειας απαιτείται και για τις συσκευές του συμπληρωματικού εξοπλισμού.

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

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

#### **ΑΡΘΡΟ 12<sup>Ο</sup>: ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΑΛΑΒΗ**

Κάθε στάδιο παραλαμβάνεται με την υπογραφή του αντίστοιχου πρωτοκόλλου. Η τελική οριστική παραλαβή που αφορά την ολοκλήρωση της προμήθειας πραγματοποιείται μετά τη λήξη του χρόνου δοκιμαστικής λειτουργίας, από επιτροπή παραλαβής που συγκροτείται. Με την έκδοση της απόφασης της τελικής οριστικής παραλαβής κατατίθεται η προβλεπόμενη εγγύηση καλής λειτουργίας και επιστρέφεται και το υπόλοιπο των εγγυήσεων καλής εκτέλεσης στον προμηθευτή.

#### **ΑΡΘΡΟ 13<sup>Ο</sup>: ΑΝΑΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΙΜΩΝ**

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

#### **ΑΡΘΡΟ 14<sup>Ο</sup>: ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

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

Δοκιμές Βιομηχανικής Αποδοχής (Factory Acceptance Tests)

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

Δοκιμές Βιομηχανικής Αποδοχής - Παραλαβή

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

Δοκιμές Αποδοχής Εργοστασίου (FAT)

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

- το αποτέλεσμα
- οποιαδήποτε λάθη παρουσιάστηκαν
- οποιαδήποτε ενέργεια επανόρθωσης
- αποτελέσματα νέων δοκιμών
- αποφάσεις που λήφθηκαν από τους παριστάμενους και μπορεί να επηρέασαν το αποτέλεσμα των δοκιμών

Όλες οι εγγραφές στο ημερολόγιο θα υπογράφονται από τους παριστάμενους και των δύο μερών.



Αντίγραφο του ημερολογίου θα παραδοθούν στην Υπηρεσία μετά την ολοκλήρωση του FAT.

Αποτυχία και Διενέργεια Νέων Δοκιμών

Η επιτυχία ή αποτυχία εκτέλεσης των δοκιμών καθορίζεται ως εξής:

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

#### **ΆΡΘΡΟ 15<sup>ο</sup> : ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Ο Προμηθευτής κατά την διαδικασία εγκατάστασης του εξοπλισμού θα έχει έναν ικανό επιβλέποντα μηχανικό που θα είναι συνεχώς στους χώρους των εργασιών, θα έχει εμπειρία σε παρόμοια έργα και θα είναι εγκεκριμένος από την Υπηρεσία.

Ο επιβλέπων αυτός δεν θα αλλάξει χωρίς την σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας. Ο επιβλέπων θα είναι υπό τον συνεχή έλεγχο ενός έμπειρου Μηχανικού του Προμηθευτή, ο οποίος θα επισκέπτεται τους χώρους των εργασιών όπως θα συμφωνηθεί με τον Αρμόδιο Μηχανικό της Υπηρεσίας κατά την διάρκεια υλοποίησης των εργασιών και θα συμμετέχει σ' όλες τις συναντήσεις στο χώρο των εργασιών.

Ο Προμηθευτής θα διαθέτει όλη την κατάλληλη εργατική δύναμη για την εγκατάσταση και έλεγχο των εργασιών, ειδικευμένα και ανειδίκευτα.

Ο Προμηθευτής θα ειδοποιεί γραπτώς την Υπηρεσία όταν τελειώνει κάθε μέρος των εργασιών και όταν τελειώσει όλο το έργο. Ο Προμηθευτής θα εκτελέσει ελέγχους παρουσία του αρμόδιου μηχανικού της Υπηρεσίας και προς ικανοποίηση του, για κάθε μέρος των εργασιών καθώς και για όλο το έργο και ο Προμηθευτής θα διαθέσει το προσωπικό και τα υλικά που χρειάζονται για τυχόν προσωρινές συνδέσεις.

Ο Προμηθευτής θα αναλάβει κάθε απαραίτητη προσωρινή εργασία που θα απαιτηθεί κατά τη διάρκεια της σύμβασης. Ο Προμηθευτής θα αναλάβει με δικό του κόστος κάθε υπερωρία που θα κριθεί αναγκαία για την ολοκλήρωση των εργασιών σε σχέση με τις υπάρχουσες καταστάσεις σύμφωνα με τις οποίες θα εκτελέσει το έργο.

#### **ΆΡΘΡΟ 16<sup>ο</sup> : ΠΡΟΤΥΠΑ**

Πρότυπα νοούνται όσα γενικά δημοσιεύονται από 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). Αν ο Προμηθευτής θέλει να προμηθεύσει, πρόσθετα των συμβατικών, υλικά ή να εκτελέσει εργασίες ακολουθώντας κάποιους άλλους κανονισμούς πρέπει να ζητείται η έγκριση της Υπηρεσίας. Ο Προμηθευτής θα δίνει, αν του ζητηθεί μεταφραζόμενο στα Ελληνικά κάθε κανονισμό που περιλαμβάνεται στη σύμβαση που έχει εγκριθεί εναλλακτικά στα αγγλικά, αν δεν υπάρχει μετάφραση τους στα Ελληνικά.

#### **ΆΡΘΡΟ 17<sup>ο</sup> : ΝΟΜΟΙ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ**

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

#### **ΆΡΘΡΟ 18<sup>ο</sup> : ΑΙΤΗΣΗ ΓΙΑ ΑΔΕΙΕΣ ΚΑΙ ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ**

Ο Προμηθευτής θα πρέπει να υπολογίσει στην προσφορά του το κόστος για την παροχή όλων των

αναγκαίων πληροφοριών σχεδίασης ώστε η Υπηρεσία να μπορεί να πάρει όλες τις αναγκαίες εγκρίσεις για τις εργασίες και το υλικό που θα εγκατασταθεί σε σχέση με την εκτελούμενη προμήθεια/εγκατάσταση.

#### **ΆΡΘΡΟ 19<sup>ο</sup> : ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Επειδή οι διάφορες εγκαταστάσεις της Υπηρεσίας είναι σε συνεχή λειτουργία, ο προμηθευτής θα πρέπει να προγραμματίσει τις επεμβάσεις του στις λειτουργούσες εγκαταστάσεις ώστε να περιοριστούν οι διακοπές λειτουργίας. Για τον λόγο αυτό οι τυχόν εργασίες που θα επιφέρουν διακοπή λειτουργουσών εγκαταστάσεων θα γίνονται μέσα στο ωράριο λειτουργίας της Υπηρεσίας με κατά μέγιστο χρόνο διακοπής έξι ωρών και μετά από προειδοποίηση της Υπηρεσίας μια βδομάδα τουλάχιστον πριν την επέμβαση. Σε έκτακτες περιπτώσεις οι διακοπές λειτουργίας δύναται να πραγματοποιηθούν και ώρες εκτός ωραρίου. Σε κάθε περίπτωση το πρόγραμμα διακοπών θα συναποφασίζεται μεταξύ αναδόχου και Υπηρεσίας και η υπηρεσία θα φέρει την ευθύνη για την διακοπή, την εξασφάλιση των απαιτούμενων αδειών και την ενημέρωση των εμπλεκόμενων.

#### **ΆΡΘΡΟ 20<sup>ο</sup> : ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΤΑ ΚΛΟΠΗΣ ΚΑΙ ΤΥΧΑΙΑΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ**

Μέχρι να τεθεί το έργο 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 (κλοπή, πυρκαγιά κ.λπ.) 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.

#### **ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

##### **ΓΕΡΑΣΙΜΟΣ ΦΙΛΙΠΠΑΤΟΣ**

Τοπογράφος Μηχανικός Τ.Ε.

##### **ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΔΑΝΕΛΑΤΟΣ**

Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε.

#### **Η ΑΝΑΠΛ. ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ Δ.Τ.Υ**

##### **ΕΥΡΥΚΛΕΙΑ ΧΑΙΤΙΔΟΥ-ΠΑΠΑΔΗΜΑ**

Αρχιτέκτων Μηχανικός

## 7 ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΓΓΥΗΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΟΛΩΝ

### ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ 1: Σχέδιο Εγγυητικής Επιστολής Συμμετοχής

Εκδότης (Πλήρης επωνυμία Πιστωτικού Ιδρύματος ..... / ΕΝΙΑΙΟ ΤΑΜΕΙΟ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΩΝ - ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΟΛΗΠΤΩΝ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ (Ε.Τ.Α.Α.-Τ.Σ.Μ.Ε.Δ.Ε.)

Ημερομηνία έκδοσης: .....

Προς: (Πλήρης επωνυμία Αναθέτουσας Αρχής/Αναθέτοντος Φορέα.....

(Διεύθυνση Αναθέτουσας Αρχής/Αναθέτοντος Φορέα) .....

Εγγύηση μας υπ' αριθμ. .... ποσού ..... ευρώ.

Έχουμε την τιμή να σας γνωρίσουμε ότι εγγυόμαστε με την παρούσα επιστολή ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα παραιτούμενοι του δικαιώματος της διαίρεσεως και διζήσεως

μέχρι του ποσού των ευρώ ..... υπέρ του

(i) [σε περίπτωση φυσικού προσώπου]: (ονοματεπώνυμο, πατρώνυμο) ....., ΑΦΜ: .....

(διεύθυνση) ....., ή

(ii) [σε περίπτωση νομικού προσώπου]: (πλήρη επωνυμία) ....., ΑΦΜ: ..... (διεύθυνση)

..... ή

(iii) [σε περίπτωση ένωσης ή κοινοπραξίας:] των φυσικών / νομικών προσώπων

α) (πλήρη επωνυμία) ....., ΑΦΜ: ..... (διεύθυνση) .....

β) (πλήρη επωνυμία) ....., ΑΦΜ: ..... (διεύθυνση) .....

γ) (πλήρη επωνυμία) ....., ΑΦΜ: ..... (διεύθυνση) .....

ατομικά και για κάθε μία από αυτές και ως αλληλέγγυα και εις ολόκληρο υπόχρεων μεταξύ τους, εκ της ιδιότητάς τους ως μελών της ένωσης ή κοινοπραξίας,

για τη συμμετοχή του/της/τους σύμφωνα με την (αριθμό/ημερομηνία) ..... Διακήρυξη/Πρόσκληση/Πρόσκληση Εκδήλωσης Ενδιαφέροντος ..... της/του (Αναθέτουσας Αρχής / Αναθέτοντος φορέα), για την ανάδειξη αναδόχου για την ανάθεση της σύμβασης: “(τίτλος σύμβασης)“ / για το/α τμήμα/τα .....

Η παρούσα εγγύηση καλύπτει μόνο τις από τη συμμετοχή στην ανωτέρω απορρέουσες υποχρεώσεις του/της (υπέρ ου η εγγύηση) καθ' όλο τον χρόνο ισχύος της.

Το παραπάνω ποσό τηρείται στη διάθεσή σας και θα καταβληθεί ολικά ή μερικά χωρίς καμία από μέρους μας αντίρρηση, αμφισβήτηση ή ένσταση και χωρίς να ερευνηθεί το βάσιμο ή μη της απαίτησής σας μέσα σε .....ημέρες από την απλή έγγραφη ειδοποίησή σας.

Η παρούσα ισχύει μέχρι και την .....

ή

Η παρούσα ισχύει μέχρις ότου αυτή μας επιστραφεί ή μέχρις ότου λάβουμε έγγραφη δήλωσή σας ότι μπορούμε να θεωρήσουμε την Τράπεζα μας απαλλαγμένη από κάθε σχετική υποχρέωση εγγυοδοσίας μας.

Σε περίπτωση κατάπτωσης της εγγύησης, το ποσό της κατάπτωσης υπόκειται στο εκάστοτε ισχύον πάγιο τέλος

χαρτοσήμου.

Αποδεχόμαστε να παρατείνουμε την ισχύ της εγγύησης ύστερα από έγγραφο της Υπηρεσίας σας, στο οποίο επισυνάπτεται η συναίνεση του υπέρ ου για την παράταση της προσφοράς, σύμφωνα με το άρθρο ... της Διακήρυξης/Πρόσκλησης/Πρόσκλησης Εκδήλωσης Ενδιαφέροντος, με την προϋπόθεση ότι το σχετικό αίτημά σας θα μας υποβληθεί πριν από την ημερομηνία λήξης της.

Βεβαιώνουμε υπεύθυνα ότι το ποσό των εγγυητικών επιστολών που έχουν δοθεί, συνυπολογίζοντας και το ποσό της παρούσας, δεν υπερβαίνει το όριο των εγγυήσεων που έχουμε το δικαίωμα να εκδίδουμε.

(Εξουσιοδοτημένη Υπογραφή)

## ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ 2 : Σχέδιο Εγγυητικής Επιστολής Καλής Εκτέλεσης

Εκδότης (Πλήρης επωνυμία Πιστωτικού Ιδρύματος ..... / ΕΝΙΑΙΟ ΤΑΜΕΙΟ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΩΝ - ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΟΛΗΠΤΩΝ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ (Ε.Τ.Α.Α.-Τ.Σ.Μ.Ε.Δ.Ε.)

Ημερομηνία έκδοσης .....

Προς: (Πλήρης επωνυμία Αναθέτουσας Αρχής/Αναθέτοντος Φορέα).....

(Διεύθυνση Αναθέτουσας Αρχής/Αναθέτοντος Φορέα).....

Εγγύηση μας υπ' αριθμ. .... ποσού ..... ευρώ.

Έχουμε την τιμή να σας γνωρίσουμε ότι εγγυόμαστε με την παρούσα επιστολή ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα παραιτούμενοι του δικαιώματος της διαιρέσεως και διζήσεως μέχρι του ποσού των ευρώ.....

υπέρ του:

(i) [σε περίπτωση φυσικού προσώπου]: (ονοματεπώνυμο, πατρώνυμο) ....., ΑΦΜ: ..... (διεύθυνση) ....., ή

(ii) [σε περίπτωση νομικού προσώπου]: (πλήρη επωνυμία) ....., ΑΦΜ: ..... (διεύθυνση) ..... ή

(iii) [σε περίπτωση ένωσης ή κοινοπραξίας:] των φυσικών / νομικών προσώπων

α) (πλήρη επωνυμία) ....., ΑΦΜ: ..... (διεύθυνση) .....

β) (πλήρη επωνυμία) ....., ΑΦΜ: ..... (διεύθυνση) .....

γ) (πλήρη επωνυμία) ....., ΑΦΜ: ..... (διεύθυνση) ..... (συμπληρώνεται με όλα τα μέλη της ένωσης / κοινοπραξίας)

ατομικά και για κάθε μία από αυτές και ως αλληλέγγυα και εις ολόκληρο υπόχρεων μεταξύ τους, εκ της ιδιότητάς τους ως μελών της ένωσης ή κοινοπραξίας,

για την καλή εκτέλεση του/ων τμήματος/των .. / της υπ αριθ ..... σύμβασης **“(τίτλος σύμβασης)”**, σύμφωνα με την (αριθμό/ημερομηνία) ..... Διακήρυξη / Πρόσκληση / Πρόσκληση Εκδήλωσης Ενδιαφέροντος ..... της/του (Αναθέτουσας Αρχής/Αναθέτοντος φορέα).

Το παραπάνω ποσό τηρείται στη διάθεσή σας και θα καταβληθεί ολικά ή μερικά χωρίς καμία από μέρους μας αντίρρηση, αμφισβήτηση ή ένσταση και χωρίς να ερευνηθεί το βάσιμο ή μη της απαίτησής σας μέσα σε ..... ημέρες από την απλή έγγραφη ειδοποίησή σας.

Η παρούσα ισχύει μέχρι και την ..... (αν προβλέπεται ορισμένος χρόνος στα έγγραφα της σύμβασης)

ή

μέχρις ότου αυτή μας επιστραφεί ή μέχρις ότου λάβουμε έγγραφη δήλωσή σας ότι μπορούμε να θεωρήσουμε την Τράπεζα μας απαλλαγμένη από κάθε σχετική υποχρέωση εγγυοδοσίας μας.

Σε περίπτωση κατάπτωσης της εγγύησης, το ποσό της κατάπτωσης υπόκειται στο εκάστοτε ισχύον πάγιο τέλος χαρτοσήμου.

Βεβαιώνουμε υπεύθυνα ότι το ποσό των εγγυητικών επιστολών που έχουν δοθεί, συνυπολογίζοντας και το ποσό της παρούσας, δεν υπερβαίνει το όριο των εγγυήσεων που έχουμε το δικαίωμα να εκδίδουμε.

### ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ 3 : Σχέδιο Εγγυητικής Καλής Λειτουργίας

Προς τ.. .....

ΕΓΓΥΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΚΑΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΥΠ. ΑΡΙΘΜ. .... ΓΙΑ ΠΟΣΟ ΕΥΡΩ .....

Με την επιστολή αυτή σας γνωστοποιούμε ότι εγγυόμαστε ρητά, ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα, ευθυνόμενοι απέναντί σας εις ολόκληρο και ως αυτοφειλέτες υπέρ της «...(τίτλος αναδόχου)» για ποσό ..... Ευρώ. Στο ως άνω ποσό περιορίζεται η ευθύνη μας για την καλή λειτουργία του εξοπλισμού της προμήθειας «.....(τίτλος της ζητούμενης προμήθειας).....» μεταξύ τ... ..... και της «...(τίτλος αναδόχου)».

Παραιτούμαστε ρητά και ανεπιφύλακτα του δικαιώματος της διαιρέσεως και της διζήσεως από το δικαίωμα προβολής εναντίον σας όλων των ενστάσεων του πρωτοφειλέτη ακόμη και των μη προσωποπαγών και ιδιαίτερα οποιασδήποτε άλλης ένστασης των άρθρων 852-855, 862-869 του Αστικού Κώδικα, όπως και από τα δικαιώματά μας που τυχόν απορρέουν από τα υπόψη άρθρα.

Σε περίπτωση που, αποφανθείτε με την ελεύθερη και αδέσμευτη κρίση σας την οποία θα μας γνωστοποιήσετε ότι ..... δεν εκπλήρωσε την υποχρέωσή της που περιγράφεται ανωτέρω στο σημείο 1, σας δηλώνουμε ότι αναλαμβάνουμε με την παρούσα επιστολή, τη ρητή υποχρέωση να σας καταβάλλουμε, χωρίς οποιαδήποτε αντίρρηση ή ένσταση, ολόκληρο ή μέρος του ποσού της εγγύησης, σύμφωνα με τις οδηγίες σας και εντός πέντε (5) ημερών από την ημέρα που μας το ζητήσατε, μετά από απλή έγγραφη ειδοποίησή σας.

Για την καταβολή της υπόψη εγγύησης δεν απαιτείται καμία εξουσιοδότηση, ενέργεια ή συγκατάθεση της «.....» ούτε θα ληφθεί υπόψη οποιαδήποτε τυχόν ένσταση ή επιφύλαξη ή προσφυγή αυτής στη διαιτησία ή στα δικαστήρια, με αίτημα τη μη κατάπτωση της εγγυητικής επιστολής ή τη θέση αυτής υπό δικαστική μεσεγγύηση.

Σας δηλώνουμε ακόμη ότι η υπόψη εγγύηση μας θα παραμείνει σε ισχύ μέχρι την ..... ή μέχρι να επιστραφεί σε εμάς η παρούσα εγγυητική επιστολή, μαζί με έγγραφη δήλωση σας ότι μας απαλλάσσετε από την υπόψη εγγύηση. Μέχρι τότε, θα παραμείνουμε υπεύθυνοι για την άμεση καταβολή σε εσάς του ποσού της εγγύησης. Σε περίπτωση κατάπτωσης της εγγύησης, το ποσόν της κατάπτωσης υπόκειται στο εκάστοτε ισχύον τέλος χαρτοσήμου Βεβαιώνουμε ότι όλες οι ισχύουσες Εγγυητικές Επιστολές της Τράπεζάς μας που έχουν χορηγηθεί στο Δημόσιο και ΝΠΔΔ συμπεριλαμβάνοντας και αυτή, δεν ξεπερνά το όριο που έχει καθορίσει ο Νόμος για την Τράπεζά μας.

## 8 ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΡΟΣΩΠΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η Αναθέτουσα Αρχή ενημερώνει υπό την ιδιότητά της ως υπεύθυνης επεξεργασίας το φυσικό πρόσωπο που υπογράφει την προσφορά ως Προσφέρων ή ως Νόμιμος Εκπρόσωπος Προσφέροντος, ότι το ίδιο ή και τρίτοι, κατ' εντολή και για λογαριασμό του, θα επεξεργάζονται τα ακόλουθα δεδομένα ως εξής:

I. Αντικείμενο επεξεργασίας είναι τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα που περιέχονται στους φακέλους της προσφοράς και τα αποδεικτικά μέσα τα οποία υποβάλλονται στην Αναθέτουσα Αρχή, στο πλαίσιο του παρόντος Διαγωνισμού, από το φυσικό πρόσωπο το οποίο είναι το ίδιο Προσφέρων ή Νόμιμος Εκπρόσωπος Προσφέροντος.

II. Σκοπός της επεξεργασίας είναι η αξιολόγηση του Φακέλου Προσφοράς, η ανάθεση της Σύμβασης, η προάσπιση των δικαιωμάτων της Αναθέτουσας Αρχής, η εκπλήρωση των εκ του νόμου υποχρεώσεων της Αναθέτουσας Αρχής και η εν γένει ασφάλεια και προστασία των συναλλαγών. Τα δεδομένα ταυτοπροσωπίας και επικοινωνίας θα χρησιμοποιηθούν από την Αναθέτουσα Αρχή και για την ενημέρωση των Προσφερόντων σχετικά με την αξιολόγηση των προσφορών.

III. Αποδέκτες των ανωτέρω (υπό Α) δεδομένων στους οποίους κοινοποιούνται είναι:

(α) Φορείς στους οποίους η Αναθέτουσα Αρχή αναθέτει την εκτέλεση συγκεκριμένων ενεργειών για λογαριασμό της, δηλαδή οι Σύμβουλοι, τα υπηρεσιακά στελέχη, μέλη Επιτροπών Αξιολόγησης, Χειριστές του Ηλεκτρονικού Διαγωνισμού και λοιποί εν γένει προστεθέντες της, υπό τον όρο της τήρησης σε κάθε περίπτωση του απορρήτου.

(β) Το Δημόσιο, άλλοι δημόσιοι φορείς ή δικαστικές αρχές ή άλλες αρχές ή δικαιοδοτικά όργανα, στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων τους.

(γ) Έτεροι συμμετέχοντες στο Διαγωνισμό, στο πλαίσιο της αρχής της διαφάνειας και του δικαιώματος προδικαστικής και δικαστικής προστασίας των συμμετεχόντων στο Διαγωνισμό, σύμφωνα με το νόμο.

IV. Τα δεδομένα θα τηρούνται για χρονικό διάστημα για χρονικό διάστημα ίσο με τη διάρκεια της εκτέλεσης της σύμβασης, και μετά τη λήξη αυτής για χρονικό διάστημα πέντε ετών, για μελλοντικούς φορολογικούς-δημοσιονομικούς ή ελέγχους χρηματοδοτών ή άλλους προβλεπόμενους ελέγχους από την κείμενη νομοθεσία, εκτός εάν η νομοθεσία προβλέπει διαφορετική περίοδο διατήρησης. Σε περίπτωση εκκρεμοδικίας αναφορικά με δημόσια σύμβαση τα δεδομένα τηρούνται μέχρι το πέρας της εκκρεμοδικίας. Μετά τη λήξη των ανωτέρω περιόδων, τα προσωπικά δεδομένα θα καταστρέφονται.

V. Το φυσικό πρόσωπο που είναι είτε Προσφέρων είτε Νόμιμος Εκπρόσωπος του Προσφέροντος, μπορεί να ασκεί κάθε νόμιμο δικαίωμά του σχετικά με τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα που το αφορούν, απευθυνόμενο στον υπεύθυνο προστασίας προσωπικών δεδομένων της Αναθέτουσας Αρχής.

VI. Η Αναθέτουσα Αρχή έχει υποχρέωση να λαμβάνει κάθε εύλογο μέτρο για τη διασφάλιση του απόρρητου και της ασφάλειας της επεξεργασίας των δεδομένων και της προστασίας τους από τυχαία ή αθέμιτη καταστροφή, τυχαία απώλεια, αλλοίωση, απαγορευμένη διάδοση ή πρόσβαση από οποιονδήποτε και κάθε άλλης μορφή αθέμιτη επεξεργασία.