



«Προμήθεια Συστήματος Βελτίωσης, Εκσυγχρονισμού Υποδομών Δικτύου Ύδρευσης, Διασφάλισης Ποιότητας και Επάρκειας Νερού Δήμου Αρριανών»



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΑΡΡΙΑΝΩΝ



ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Ε.Π. ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ – ΘΡΑΚΗΣ



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά
και Επενδυτικά Ταμεία

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

ΔΗΜΟΣ ΑΡΡΙΑΝΩΝ

ΠΡΑΞΗ

«Προμήθεια Συστήματος Βελτίωσης, Εκσυγχρονισμού Υποδομών Δικτύου Ύδρευσης, Διασφάλισης Ποιότητας και Επάρκειας Νερού Δήμου Αρριανών»

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3 – ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ





ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	4
1.2 ΛΕΞΙΚΟ ΌΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	7
1.3 ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	8
1.4 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΠΡΑΞΗΣ	9
1.4.1 <i>Εργασίες Αναδόχου ανά Ενότητα</i>	9
1.4.2 <i>Προαπαιτούμενες εργασίες/παροχές από Φορέα (ΔΗΜΟΣ)</i>	11
2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	12
2.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΌΡΙΑ (ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ) ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ	12
2.2 ΓΕΝΙΚΑ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ	15
2.3 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΎΔΡΕΥΣΗΣ, ΜΕ ΕΙΔΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΑ ΆΜΕΣΑ ΚΑΙ ΈΜΜΕΣΑ ΟΦΕΛΗ ΠΟΥ ΘΑ ΠΡΟΚΥΦΟΥΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ	17
2.4 ΠΛΑΝΟ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ (ΤΗΛΕ-ΕΛΕΓΧΟΥ, ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ), ΠΟΥ ΘΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΕΙ ΣΤΗΝ ΕΞΥΓΙΑΣΗ ΤΗΣ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΥΔΡΕΥΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	19
2.4.1 <i>Γενικές αρχές Κεντρικού Διαχειριστικού Συστήματος (ή Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου - ΚΣΕ)</i>	19
2.4.2 <i>Όργανα - τηλεέλεγχος/τηλεχειρισμοί - αυτοματοποίηση υφισταμένων και νέων εγκαταστάσεων</i>	20
2.5 ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ (ΚΣΕ)	22
2.5.1 <i>Γενική Δομή Κεντρικού Συστήματος ΚΣΕ και Θέσεων</i>	22
2.5.2 <i>Γενική Δομή Συστήματος Υποδοχής και Παρουσίασης Πληροφοριών</i>	22
2.6 ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ	23
2.7 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΙΚΤΥΩΝ	25
2.8 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ	26
3. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	29
3.1 ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ	29
3.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΕΝΟΣ ΤΣΣ	31
3.2.1 <i>Τρόποι λειτουργίας τοπικών σταθμών</i>	32
3.2.2 <i>Λειτουργικές απαιτήσεις</i>	33
3.2.3 <i>Λογισμικό</i>	34
3.3 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	35
3.4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ PLC	35
3.5 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	35
4. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	37
4.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	37
4.2 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	39
5. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ, ΦΣΕ)	41
5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	41
5.2 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ)	43
5.3 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ	44
5.4 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ SCADA	47
5.4.1 <i>Λογισμικό Τηλεελέγχου-Τηλεχειρισμού</i>	47



5.5	ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΩΡΙΚΗΣ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ	48
5.6	ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ	50
5.7	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΠΣΕ) ΚΑΙ ΦΟΡΗΤΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΦΣΕ)	50
5.7.1	<i>Περιφερειακός σταθμός ελέγχου (ΠΣΕ)</i>	<i>50</i>
5.7.2	<i>Φορητός σταθμός ελέγχου (ΦΣΕ).....</i>	<i>52</i>
6.	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ-ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ.....	52
6.1	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	52
6.2	ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	53
7.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....	54
8.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....	55



1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

1.1 Αντικειμενικός Σκοπός της Μελέτης

Στην παρούσα Τεχνική Περιγραφή αναλύουμε τις λειτουργικές τεχνικές απαιτήσεις ενός συστήματος τηλεμετρίας/τηλε-ελέγχου το οποίο χρειάζεται να υλοποιηθεί στον Δήμο Αρριανών, έτσι ώστε να επιτευχθεί μείωση διαρροών, συλλογή, καθαρισμός και διανομή ύδατος -μέσω ποσοτικής/ποιοτικής διαχείρισης και ελέγχου των υδάτινων πόρων.

Αντικειμενικός σκοπός του Δήμου, είναι να δημιουργηθεί ένα Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (ΚΣΕ). Στο ΚΣΕ θα γίνεται ολοκληρωμένη διαχείριση των υδάτινων πόρων, μέσω ηλεκτρονικής αποτύπωσης του δικτύου μεταφοράς/διανομής νερού. Έτσι μέσω εγκατάστασης κατάλληλου Η/Μ εξοπλισμού και παραμετροποιημένου λογισμικού συστήματος, θα συλλέγονται (και θα επεξεργάζονται) πληροφορίες από όλες τις εγκαταστάσεις ύδρευσης και οι οποίες θα ενημερώνουν το σύστημα για:

- Εντοπισμό Διαρροών (και διαθεσιμότητα ανθρώπινου δυναμικού και εξοπλισμού για άμεσο συντονισμό εργασιών και αντιμετώπιση/ελαχιστοποίηση απωλειών)
- Άμεση παρουσίαση των υδατικών αποθεμάτων
- Ισοζυγίου νερού
- Κατανάλωση νερού, και
- Παρακολούθηση ποιότητας πόσιμου ύδατος

Με την δημιουργία και εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος τηλεμετρίας/τηλε-ελέγχου θα δίνεται η δυνατότητα στον/στους διαχειριστή/-στες του προγράμματος, να επιτύχουν την βέλτιστη λειτουργία του υδροδοτικού συστήματος –με την μέγιστη αξιοποίηση του υδατικού δυναμικού και μείωσης απωλειών του, ενώ με τον σωστό χειρισμό λειτουργίας των αντλιών θα υπάρχει και ένα επιπρόσθετο όφελος στην δραστική μείωση του λειτουργικού κόστους.

Μεγάλη βαρύτητα για την αναγκαιότητα ανάπτυξης ενός τέτοιου συστήματος στον ΔΗΜΟ είναι πως στην ευρύτερη περιοχή του έχει ήδη παρουσιαστεί έντονη τουριστική ανάπτυξη, ενώ προβλέπεται να αυξηθεί ακόμα περισσότερο. Το γεγονός αυτό έχει ως συνέπεια την ολοένα αυξανόμενη κατανάλωση νερού, κάτι το οποίο δημιουργεί και θα δημιουργήσει ακόμα μεγαλύτερα προβλήματα σε συνδυασμό με την επιδείνωση των κλιματολογικών συνθηκών

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

Ο Δήμος Αρριανών προτίθεται να προκηρύξει Διεθνή ανοικτό διαγωνισμό με κριτήριο την συμφερότερη από οικονομική άποψη προσφορά για την πράξη με τίτλο: **«Προμήθεια Συστήματος Βελτίωσης, Εκσυγχρονισμού Υποδομών Δικτύου Ύδρευσης, Διασφάλισης Ποιότητας και Επάρκειας Νερού Δήμου Αρριανών».**



– Αντικείμενο Πράξης

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

Ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στην παρακολούθηση της ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ των αντλούμενων από τις γεωτρήσεις με συνεχή εποπτεία της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα και των ποιοτικών ιδιοτήτων των νερών.

Βασική παράμετρος που λαμβάνεται υπόψη είναι ότι ο Δήμος όχι μόνον παρουσιάζει τις τελευταίες δεκαετίες έντονη ανάπτυξη με αποτέλεσμα την αύξηση της κατανάλωσης του νερού αλλά αυτή η τάση προβλέπεται να επιταχυνθεί στην ευρύτερη περιοχή του Νομού κυρίως λόγω της εντατικής Τουριστικής ανάπτυξης σε συνδυασμό με την επιδείνωση των κλιματολογικών φαινομένων.

Η προτεινόμενη πρόταση ένταξης πράξης περιλαμβάνει το σύνολο της Γεωγραφικής αρμοδιότητας του Δήμου Αρριανών με βάση την νέα Διοικητική Διαίρεση όπως προβλέπεται στον ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΗ και θα αποτελείται από τα ακόλουθα υποσυστήματα:

Υποσύστημα Ηλεκτρικών Πινάκων Αυτοματισμού

Αφορά στην προμήθεια συνολικά σαράντα εννέα (49) ηλεκτρικών πινάκων ελέγχου εγκαταστάσεων ύδρευσης εκ των οποίων οι δύο (2) θα είναι εγκατεστημένοι σε αντλιοστάσια, δέκα επτά (17) θα είναι εγκατεστημένοι σε δεξαμενές, τρεις (3) θα είναι εγκατεστημένοι σε δεξαμενές με αντλιοστάσια, είκοσι πέντε (25) θα είναι εγκατεστημένοι σε γεωτρήσεις, και δύο (2) θα είναι εγκατεστημένοι στο ΚΣΕ και το ΠΣΕ αντίστοιχα.

Παράλληλα θα αξιοποιηθούν πέντε (5) υφιστάμενοι ηλεκτρικοί πίνακες ελέγχου εγκαταστάσεων ύδρευσης εκ των οποίων τέσσερις (4) είναι εγκατεστημένοι σε γεωτρήσεις και ένας (1) είναι εγκατεστημένος σε δεξαμενή.

Υποσύστημα Επικοινωνιών

Αφορά στην προμήθεια επικοινωνιακού εξοπλισμού για συνολικά πενήντα τέσσερις (54) θέσεις εγκατάστασης, που περιλαμβάνει πέντε (5) συστήματα master radio modem για υλοποίηση επικοινωνιών στην μπάντα συχνοτήτων UHF (440-450MHz ή 169MHz) με διπλούς εφεδρικούς πομποδέκτες σε κατάσταση «θερμής εφεδρείας», είκοσι οκτώ (28) συστήματα περιφερειακών radio modem για υλοποίηση επικοινωνιών στην μπάντα συχνοτήτων UHF (440-450MHz ή 169MHz), δέκα πέντε (15) συστήματα GPRS/3G modem/router για υλοποίηση επικοινωνιών μέσω παρόχου υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας και δίκτυα GSM/GPRS/UMTS/HSPA, και πέντε (5) ζεύγη (10 τεμάχια) μικροκυμματικών ζεύξεων υψηλής ταχύτητας στην μπάντα συχνοτήτων των 24 GHz, ενώ 11 ΤΣΕ επικοινωνούν ενσύρματα.

Υποσύστημα Οργάνων Μέτρησης Ποσοτικών Στοιχείων Ύδατος

Αφορά στην προμήθεια συνολικά είκοσι εννέα (29) παροχομέτρων ταχυμετρικού τύπου (Woltman) διαφόρων διατομών, σαράντα (40) αναλογικών μετρητών πίεσης πιεζοηλεκτρικού τύπου για μέτρηση



πίεσης εύρους 0-16 bar και είκοσι οκτώ (28) αναλογικών μετρητών στάθμης πιεζοηλεκτρικού τύπου για μέτρηση στάθμης 0m-6m.

Υποσύστημα Οργάνων Μέτρησης Ποιοτικών Στοιχείων Ύδατος

Αφορά στην προμήθεια συνολικά δύο (2) μετρητών υπολειμματικού χλωρίου, δύο (2) μετρητών θολότητας και είκοσι ενός (21) αισθητήρων στάθμης χλωρίου για εγκατάσταση σε υφιστάμενα συστήματα χλωρίωσης.

Υποσύστημα Αναλυτών Ενέργειας

Αφορά στην προμήθεια συνολικά τριάντα τριών (33) μετρητών ενεργειακών παραμέτρων των εγκαταστάσεων γεωτρήσεων και αντλιοστασίων κατάλληλων για χρήση σε τριφασικό δίκτυο

Υποσύστημα Πινάκων Ισχύος ρυθμιστών στροφών και ομαλών εκκινήτων

Αφορά στην προμήθεια συνολικά τριάντα έξι (36) πινάκων ισχύος βασικά αποτελούμενων από επίτοιχα ερμάρια, αντικεραυνική προστασία γραμμής τροφοδοσίας, επιτηρητή τάσης και βιομηχανικό ρελέ διαρροής που θα φέρουν συνολικά είκοσι οκτώ (28) ρυθμιστές στροφών (inverters) και οκτώ (8) ομαλούς εκκινήτες (soft starters).

Φορητοί Βαθμονομητές Πεδίου

Αφορά στην προμήθεια ενός (1) φορητού βαθμονομητή πεδίου με έγχρωμη οθόνη αφής 5" που να μπορεί να εκτελεί μετρήσεις πίεσης, τάσης, ρεύματος, συχνότητας, παλμών, αντίστασης και θερμοκρασίας, να παράγει σήματα τάσης, ρεύματος, συχνότητας και παλμών, να προσομοιώνει αντίσταση, θερμοστοιχεία και θερμοζεύγη και να υποστηρίζει πρωτόκολλο επικοινωνίας HART με ενσωματωμένο ή εξωτερικό module βαρομετρικής πίεσης, ενσωματωμένο ή εξωτερικό module πίεσης - 1 έως 20 bar, δυνατότητα σύνδεσης σε αισθητήρες μέσω πρωτοκόλλου HART, τσάντα μεταφοράς και σετ από συμπιεστές (τρόμπες) χειρός για πίεση -1 έως 0 bar και 0 έως 20 bar και θα συνοδεύεται από άδεια χρήσης λογισμικού για τοπικό υπολογιστή ή δικτυακό server για τουλάχιστον 500 σημεία/συσσκευές στη βάση δεδομένων με δυνατότητα εκτύπωσης πιστοποιητικών βαθμονόμησης, ιστορικού και ετικετών για κάθε βαθμονομούμενο όργανο.

Υποσύστημα Υπολογιστικού Εξοπλισμού ΚΣΕ, ΠΣΕ και ΦΣΕ

Αφορά στην προμήθεια του απαιτούμενου εξοπλισμού (ηλεκτρονικοί υπολογιστές, περιφερειακές συσκευές, κλπ.) που θα συμπληρώνει τον υφιστάμενο εξοπλισμό, για την εγκατάσταση των λογισμικών και την λειτουργία των εφαρμογών τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού SCADA, Επικοινωνιών και Ελέγχου Διαρροών, και βελτιστοποίησης διαχείρισης δικτύου

Υποσύστημα Λογισμικού Εφαρμογής Εποπτικού Ελέγχου (SCADA)

Αφορά στην προμήθεια των απαιτούμενων αδειών χρήσης λογισμικού για την αναβάθμιση του υφιστάμενου λογισμικού ώστε να μπορεί να εξυπηρετήσει τις ανάγκες του παρόντος συστήματος και στην ανάπτυξη του λογισμικού εφαρμογής τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού SCADA σε λογική εφεδρείας (redundancy) και δυνατότητας εποπτείας μέσω WEB

Υποσύστημα Λογισμικού Εφαρμογής Επικοινωνιών

Αφορά στην ανάπτυξη και παραμετροποίηση του λογισμικού εφαρμογής των συστημάτων επικοινωνίας κάθε σταθμού ελέγχου για την εξασφάλιση της απρόσκοπτης μεταφοράς δεδομένων μεταξύ των ΤΣΕ και ΚΣΕ.



Υποσύστημα Λογισμικού Εφαρμογής Ελέγχου Διαρροών, και βελτιστοποίησης διαχείρισης δικτύου

Αφορά στην ανάπτυξη και παραμετροποίηση του λογισμικού εφαρμογής ελέγχου διαρροών, και βελτιστοποίησης διαχείρισης δικτύου χρησιμοποιώντας τον υφιστάμενο εξοπλισμό και τις υφιστάμενες άδειες χρήσης λογισμικού, για την επέκταση του υφιστάμενου συστήματος. Στο άρθρο περιλαμβάνονται οι εργασίες εισαγωγής υδραυλικών δεδομένων εξωτερικού δικτύου και κύριων αγωγών διανομής εσωτερικού δικτύου Ύδρευσης Δ.Δ., η δημιουργία ψηφιακών υποβάθρων δικτύων, η δημιουργία λογισμικού ισοζυγίου νερού και εντοπισμού διαρροών από τα μόνιμα σημεία δικτύου, η κατάρτιση και επαλήθευση στρατηγικού και λεπτομερούς υδραυλικού μοντέλου, η θέση σε λειτουργία, η εκπαίδευση προσωπικού και η τεκμηρίωση του συστήματος.

Υποσύστημα Λογισμικού Εφαρμογών Χωρικής Αποτύπωσης Δεδομένων

Αφορά στην δημιουργία χαρτογραφικών εφαρμογών ως εξής: 1) Διαδικτυακή εφαρμογή GIS που θα ενσωματώνει τα δεδομένα του SCADA. Η εφαρμογή θα πρέπει να λειτουργεί ως σύστημα υποστήριξης αποφάσεων άρα τα δεδομένα που παρουσιάζει θα πρέπει να συνδυάζονται για να προκύπτουν συναγερμοί (alerts) ή άλλα συμβάντα που θα πρέπει να επιλαμβάνεται η Υπηρεσία. 2. Σχεδιασμό και ανάπτυξη εφαρμογών με στόχο την άμεση αντιμετώπιση των διαρροών. Αυτές περιλαμβάνουν: α) Εφαρμογή για τα συνεργεία που θα λειτουργεί τόσο σε περιβάλλον φορητών συσκευών (tablets, smartphones), όσο και σε διαδικτυακή μορφή ας για την παρακολούθηση των εργασιών πεδίου αλλά και για την ενημέρωση της βάσης με νέες εργασίες ή την ανάθεσή τους σε συνεργεία. β) Εφαρμογή καταχώρησης προβλημάτων που θα περιλαμβάνει το υφιστάμενο ιστορικό βλαβών της υπηρεσίας (θα πρέπει να καταχωρηθεί) και θα δίνει τη δυνατότητα στους πολίτες να καταχωρούν αίτημα για εργασία ή ενημέρωση για πιθανό πρόβλημα (πχ διαρροή). Η εφαρμογή θα συνδέεται με την εφαρμογή για τα συνεργεία έτσι ώστε να μπορεί να εκτελεσθεί η σχετική ροή εργασίας από το εμπλεκόμενο προσωπικό.

Η προμήθεια θα περιλαμβάνει το σχεδιασμό, την κατασκευή τους ελέγχους λειτουργικότητας στο εργοστάσιο, ελέγχους από τρίτους, την παράδοση στο χώρο εγκατάστασης της προμήθειας, την εκφόρτωση και αποθήκευση στο χώρο αυτό, τις μετακινήσεις και ανυψώσεις, την κατασκευή, τον έλεγχο, την προμήθεια και τη θέση σε λειτουργία όλου του εξοπλισμού, που έχει περιγραφεί στο κείμενο και στα σχέδια και στις απαιτούμενες εργασίες διασύνδεσης με την υφιστάμενη εγκατάσταση, όπως προδιαγράφονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές, την παράδοση σχεδίων, εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης (τεκμηρίωση) και την εκπαίδευση του προσωπικού της Υπηρεσίας στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του Συστήματος.

Η διάταξη του υδρευτικού δικτύου παρατίθεται στο Παράρτημα 13 των Σχεδίων της Μελέτης.

1.2 Λεξικό Όρων και Συντομεύσεων που Χρησιμοποιούνται στην Τεχνική Μελέτη

Σε όλη την Τεχνική Μελέτη θα ακολουθήσουν οι εξής συντομογραφίες:

(ΚΣΕ) Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (Οι Κεντρικές εγκαταστάσεις του Συστήματος Τηλεμετρίας δηλ. Η/Υ, οθόνες, Server κλπ) σε αίθουσα του Δήμου. Από τον ΚΣΕ θα υπάρχει η δυνατότητα Τηλεπιοπτείας και Τηλεχειρισμού του συνόλου των εγκαταστάσεων Ύδρευσης του Δήμου

(ΠΣΕ) Περιφερειακός Σταθμός Ελέγχου (Οι Περιφερειακές εγκαταστάσεις του Συστήματος Τηλεμετρίας δηλ. Η/Υ, οθόνες, laptop κλπ) σε αίθουσα του Δήμου στην κύρια κωμόπολη κάθε Δ.Ε.. Προβλέπεται 1



ΠΣΕ στα Αρριανά. Από τον ΠΣΕ θα υπάρχει η δυνατότητα Τηλεποπτείας και Τηλεχειρισμού του συνόλου των εγκαταστάσεων Ύδρευσης της Δ.Ε.

(ΦΣΕ) Φορητός Σταθμός Ελέγχου (τύπος Laptop PC, διασυνδεδεμένος στο Intranet του Δήμου μέσω modem) και δυνατότητα Τηλεποπτείας και Τηλεχειρισμού του συνόλου των εγκαταστάσεων Ύδρευσης του Δήμου.

(ΤΣΕ) Τοπικός Σταθμός Ύδρευσης (Σταθμός δικτύου Τροφοδοσίας της πόλης - ή κεφαλή δικτύου - πλήρως λειτουργικά αυτοματοποιημένος) πχ. Δεξαμενές, Γεωτρήσεις κλπ.

(ΤΣΔ) ή **(ΣΜΔ)** Τοπικός Σταθμός Μέτρησης Παραμέτρων Δικτύου (Σταθμός εσωτερικού δικτύου Τροφοδοσίας της πόλης πλήρως λειτουργικά αυτοματοποιημένος)

(ΥΔΡ) ή **(ΑΜΡ)** Μονάδα ηλεκτρονικής καταγραφής υδρομέτρων καταναλωτών τοποθετημένη μόνιμα σε επιλεγμένα σημεία εσωτερικού δικτύου

(Intranet του Δήμου) Το δίκτυο μεταφοράς δεδομένων είτε ασύρματα είτε ενσύρματα και αφορά:

- Το ιδιωτικό ασύρματο δίκτυο διασύνδεσης των ΤΣΕ, ΤΣΔ με τους ΚΣΕ και ΠΣΕ
- Το τοπικό δίκτυο διασύνδεσης Η/Υ, Εξυπηρετητών(server) και PLC στις Κεντρικές εγκαταστάσεις του Δήμου
- Το δίκτυο διασύνδεσης των ΦΣΕ με τον ΚΣΕ μέσω Internet Service Provider
- Το δίκτυο διασύνδεσης πάσης φύσεως Η/Υ και PLC της ΔΗΜΟΣ. ΣΙ. μέσω των ως ανωτέρω δικτύων και μέσω απευθείας διασύνδεσης μέσω modem.

(PLC) Programmable Logic Controller. Η βιομηχανική μονάδα συλλογής δεδομένων και αυτοματοποίησης ενός Τοπικού Σταθμού (ΤΣΕ ή/ και ΤΣΔ)

(Data logger) Όργανο καταγραφής δεδομένων με δυνατότητες αποθήκευσης και επεξεργασίας δεδομένων και προγραμματισμού

1.3 Θεματική Συνοπτική Ανάπτυξη

Συνοπτική περιγραφή της αναλυτικής τεχνικής μελέτης, έχει ως εξής:

Κεφάλαιο 1: Γίνεται μία περίληψη της προτεινόμενης προμήθειας (τι θα περιλαμβάνει, και σε ποιες εγκαταστάσεις, κλπ)

Κεφάλαιο 2: Περιγράφεται η υπάρχουσα κατάσταση του συστήματος ύδρευσης και πως αυτό θα εξυγιανθεί από την προτεινόμενη προμήθεια.

Κεφάλαιο 3: Γίνεται η γενική τεχνική περιγραφή του συνολικού συστήματος Τηλεμετρίας του Δήμου.

Κεφάλαια 4-5: Παρουσιάζονται οι προδιαγραφές λειτουργίας των επιμέρους υποσυστημάτων, (ΤΣΕ, Τηλεπικοινωνιακών διατάξεων, ΚΣΕ, ΠΣΕ και ΦΣΕ) με έμφαση στις προδιαγραφές του σχετικού λογισμικού.

Κεφάλαιο 6 : Παρουσιάζεται η γενική τεχνική περιγραφή των απαιτήσεων του συστήματος Υδραυλικής μοντελοποίησης του Δικτύου Ύδρευσης της ευρύτερης περιοχής

Κεφάλαιο 7: Παρουσιάζονται οι βασικές ανάγκες εκπαίδευσης και τεκμηρίωσης που ο κάθε διαγωνιζόμενος προμηθευτής θα δεσμευθεί ρητά να τηρήσει, και στο



Κεφάλαιο 8: παρουσιάζεται ο πίνακας βασικών παραμέτρων λειτουργίας του υπό προμήθεια συστήματος εν λειτουργία.

Στα σχετικά τεύχη περιλαμβάνονται τα σχέδια του συστήματος Τηλεμετρίας και οι κατασκευαστικές προδιαγραφές του υπό προμήθεια εξοπλισμού.

1.4 Απαιτούμενες Εργασίες για την Ολοκλήρωση της Προτεινόμενης Πράξης

Προκειμένου να υλοποιηθεί η προτεινόμενη προμήθεια, απαιτείται η συνεργασία μεταξύ του ΔΗΜΟΥ και αναδόχου, καθώς και ο καταμερισμός εργασιών, ο οποίος έχει ως εξής:

1.4.1 Εργασίες Αναδόχου ανά Ενότητα

Ο ανάδοχος της προτεινόμενης προμήθειας θα πρέπει να συμπεριλάβει τις κάτωθι εργασίες (κατά την αρχική εγκατάσταση), και όπως αυτές αναλύονται στις προδιαγραφές που ακολουθούν στα επόμενα κεφάλαια:

- Λεπτομερής σχεδίαση του ολοκληρωμένου συστήματος
- Προμήθεια και εγκατάσταση νέων τοπικών σταθμών ΤΣΕ και αναβάθμιση υφιστάμενων ΤΣΕ όπου απαιτείται
- Παράδοση και εγκατάσταση του ηλεκτρονικού υλικού (υπολογιστές, δικτυακός εξοπλισμός, Κλπ.) των ΚΣΕ, ΠΣΕ, ΦΣΕ
- Προμήθεια και εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού επικοινωνιών και επεξεργασία των σχετικών αιτήσεων που χρειάζονται.
- Παράδοση και εγκατάσταση όλου του λογισμικού των σταθμών ελέγχου και διαχείρισης που περιλαμβάνει :
- Ολοκληρωμένο λογισμικό συστήματος (system software)
- Ολοκληρωμένο λογισμικό τηλεμετρίας για τους ΚΣΕ, ΠΣΕ και ΦΣΕ και λογισμικό των τοπικών σταθμών ελέγχου.
- Ολοκληρωμένο λογισμικό εφαρμογών (λογισμικό τηλεέλεγχου-τηλεχειρισμού, λογισμικό επικοινωνιών και ισοζυγίου νερού)
- Ολοκληρωμένη διαμόρφωση υδραυλικού μοντέλου της ευρύτερης περιοχής του Δήμου
- Ολοκληρωμένη διάταξη τοπικών σταθμών.
- Προμήθεια του φορητού εξοπλισμού για τις ανάγκες βαθμονόμησης του υδραυλικού μοντέλου.
- Προμήθεια και εγκατάσταση παροχής ισχύος της παρούσης προμήθειας και καλωδίωση για όλα τα τμήματα του εξοπλισμού όπου προβλέπεται
- Προμήθεια και εγκατάσταση του υπό προμήθεια εξοπλισμού των τοπικών σταθμών, καθώς και των καλωδίωσεων, της γείωσης και της προστασίας από υπερφορτίσεις όπως περιγράφεται στα αντίστοιχα κεφάλαια για την παρούσα φάση της προτεινόμενης προμήθειας τόσο για την σύνδεση μεταξύ των



διαφόρων υπό προμήθεια υλικών οργάνων και εξοπλισμού όσο και για την σύνδεση με τα υφιστάμενα ή προς τοποθέτηση με άλλους εργολάβους όργανα και εξοπλισμό.

- Προμήθεια και εγκατάσταση όσων οργάνων αναφέρονται στην συνέχεια (μετρητές στάθμης, παροχόμετρα, μετρητές ενέργειας, κλπ.).
- Μετατροπές σε ηλεκτρικές όπου απαιτείται για την πραγματοποίηση της προτεινόμενης προμήθειας που αναφέρεται στην συνέχεια σε ένα ενιαίο ολοκληρωμένο σύνολο. Ειδικά για την εγκατάσταση των μετρητών παροχής όπου απαιτούνται μετατροπές στις υδραυλικές εγκαταστάσεις αυτές θα γίνουν από την ΥΠΗΡΕΣΙΑ βάσει των προδιαγραφών που θα προσκομίσει ο Ανάδοχος στην φάση της Μελέτης Εφαρμογής. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να επιλέξει εκείνη την Τεχνική λύση εγκατάστασης που θα έχει το μικρότερο κόστος για την ΥΠΗΡΕΣΙΑ.
- Δοκιμές αποδοχής επί τόπου της προτεινόμενης προμήθειας
- Δοκιμές ολοκλήρωσης των εργασιών και παράδοσης του συστήματος
- Παράδοση σχεδίων
- Παράδοση εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης
- Παράδοση τεκμηρίωσης
- Εκπαίδευση του προσωπικού στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του συστήματος
- Εγγύηση καλής λειτουργίας



1.4.2 Προαπαιτούμενες εργασίες/παροχές από Φορέα (ΔΗΜΟΣ)

- Προμήθεια παροχής ηλεκτρικού ρεύματος ΔΕΗ σε κάθε σταθμό που δεν έχει ήδη εγκατεστημένη τάση ΔΕΗ και αυτή απαιτείται.
 - Επεξεργασία όλων των σχετικών αιτήσεων για την προμήθεια και έκδοση σχετικών αδειών από την ΕΕΤΤ (Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων) για ραδιοεπικοινωνίες σύμφωνα με τους νόμους 1780/88 (και Ν.Δ. 1244/1972) και τους νέους νόμους και αποφάσεις της κυβέρνησης που διέπουν την διαδικασία αδειοδότησης στην Ελλάδα (είναι ευθύνη της υπηρεσίας η συμπλήρωση και υποβολή των παραπάνω αιτήσεων που θα απαιτηθούν από την μελέτη του αναδόχου)..
- Τα έργα που σχετίζονται με την διάνοιξη νέων φρεατίων (χωματουργικά, έργα Πολιτικού Μηχανικού κ.λ.π.), την αντικατάσταση τμημάτων αγωγών Ύδρευσης για την τυχόν αναγκαία τροποποίηση τους στην εγκατάσταση των οργάνων της παρούσης.
- Έργα σχετικά με την κατασκευή ή διαμόρφωση κτηριακών χώρων για τους ΤΣΕ και ΚΣΕ/ΠΣΕ.

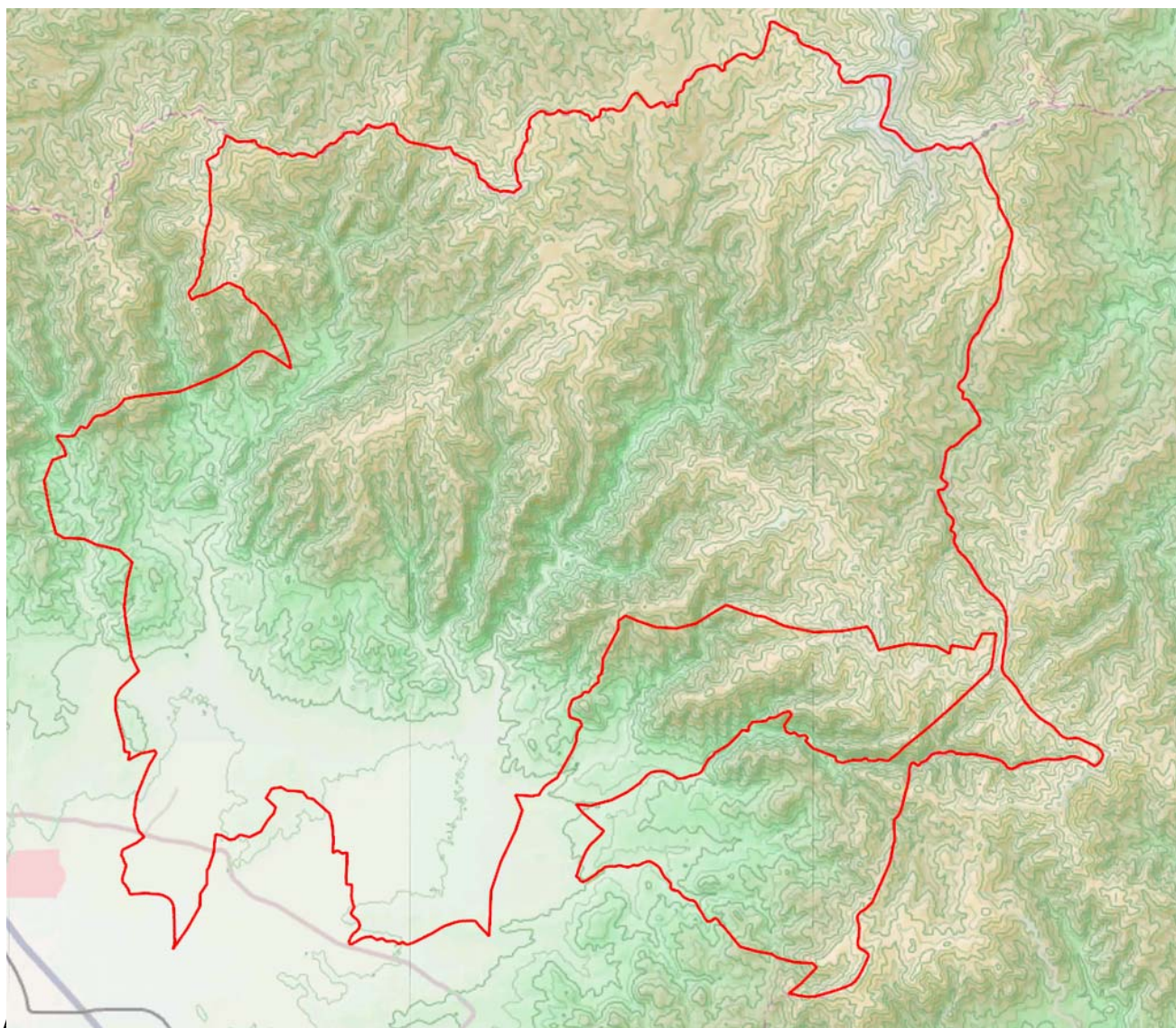


2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

2.1 Γεωγραφικά Όρια (Περιοχή Εφαρμογής) της προτεινόμενης προμήθειας

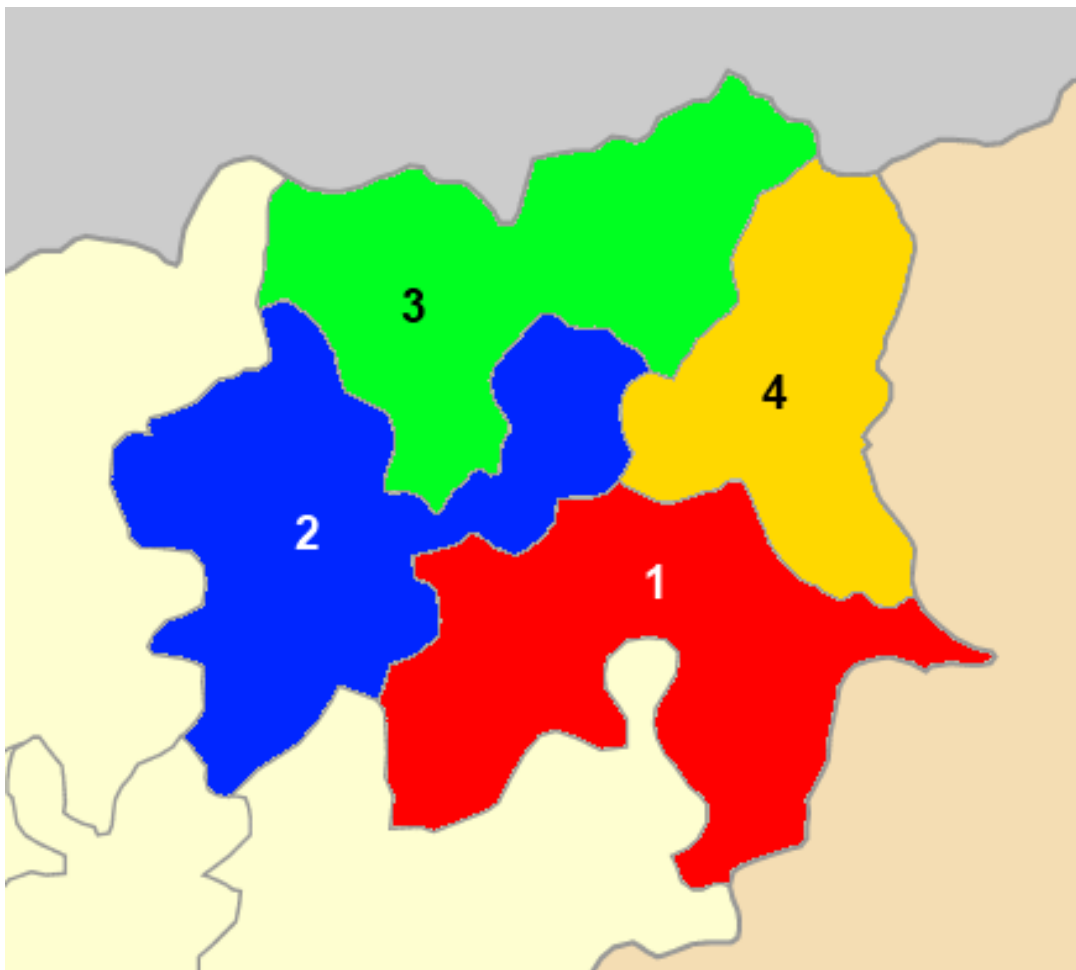
Ο Δήμος Αρριανών είναι δήμος της [περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης](#) στα σύνορα με την [Βουλγαρία](#). Συστάθηκε με το [Πρόγραμμα Καλλικράτης](#) από την συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων [Αρριανών](#), [Φιλλύρας](#) και των κοινοτήτων [Οργάνης](#) και [Κέχρου](#). Η έκταση του Δήμου είναι 771,2 [τ.χλμ.](#) και ο πληθυσμός του 16.577^{III} κάτοικοι σύμφωνα με την [απογραφή του 2011](#). Έδρα του δήμου είναι η [Φιλλύρα](#).

Ο Δήμος Αρριανών αποτελείται από 4 «[δημοτικές ενότητες](#)», οι οποίες αντιστοιχούν στους 4 συγχωνευθέντες δήμους και κοινότητες. Κάθε δημοτική ενότητα διαιρείται σε «[κοινότητες](#)», οι οποίες αντιστοιχούν στα διαμερίσματα των καταργηθέντων ΟΤΑ. Οι σημερινές κοινότητες του Δήμου, ήταν αυτόνομες κοινότητες και δήμοι πριν την εφαρμογή του προγράμματος Καποδίστρια.





Το πλέον πολύπλοκο από διαχειριστικής άποψης είναι το σύστημα Ύδρευσης. Το σύστημα ύδρευσης του Δήμου, θεωρούμενο ως σύνολο, χαρακτηρίζεται από τα πολλά ξεχωριστά δημοτικά διαμερίσματα - με κύρια τα εξής:



Χάρτης των δημοτικών ενοτήτων (πρώην δήμων και κοινοτήτων) του Δήμου Αρριανών.

- 1 - Αρριανών
- 2 - Φιλλύρας
- 3 - Οργάνης
- 4 - Κέχρου

Πιο συγκεκριμένα (με αστερίσκο σημαίνονται οι έδρες των δημοτικών ενοτήτων, σε αγκύλες ο πληθυσμός σύμφωνα με την απογραφή του 2001):

Ενότητα Αρριανών



Η δημοτική ενότητα Αρριανών αποτελούσε ολόκληρο τον δήμο πριν την συνένωση με το πρόγραμμα Καλλικράτης. Έχει (πραγματικό) πληθυσμό 5781 κατοίκους. Ο πρώην δήμος είχε συσταθεί με το πρόγραμμα Καποδίστριας από τη συνένωση παλαιότερων κοινοτήτων της περιοχής, που αποτέλεσαν στη συνέχεια τα δημοτικά διαμερίσματα του δήμου. Αποτελούνταν από 14 δημοτικά διαμερίσματα. Έδρα του δήμου ήταν τα [Αρριανά](#).

Περιλαμβάνονται οι παρακάτω κοινότητες και οικισμοί (σε αγκύλες ο πληθυσμός σύμφωνα με την απογραφή του 2011):

Κοινότητα Αρριανών – τα [Αρριανά](#) [1.147]

Κοινότητα Αγιοχωρίου (της πρώην κοινότητας Αρριανών) – το [Αγιοχώρι](#) [226]

Κοινότητα Δαρμένης (της πρώην κοινότητας Φιλλύρας) – η [Δαρμένη](#) [314]

Κοινότητα Δειλινών (της πρώην κοινότητας Φιλλύρας) – τα [Δειλινά](#) [307]

Κοινότητα Ηπίου (της πρώην κοινότητας Νέας Σάντας) – το [Ήπιο](#) [265]

Κοινότητα Κινύρων (της πρώην κοινότητας Αρριανών) – τα [Κίνυρα](#) [171]

Κοινότητα Λυκειού (της πρώην κοινότητας Αρριανών) – το [Λύκειο](#) [1.016]

Κοινότητα Μικρού Πιστού (της πρώην κοινότητας Αρριανών) – το [Μικρό Πιστό](#) [433]

Κοινότητα Μύστακος (της πρώην κοινότητας Αρριανών) – ο [Μύστακος](#) [419]

Κοινότητα Νέδας (της πρώην κοινότητας Αρριανών) – η [Νέδα](#) [246]

Κοινότητα Νικητών (της πρώην κοινότητας Αρριανών) – οι [Νικητές](#) [94]

Κοινότητα Πλαγιάς (της πρώην κοινότητας Αρριανών) – η [Πλαγιά](#) [294]

Κοινότητα Σκαλώματος (της πρώην κοινότητας Φιλλύρας) – το [Σκάλωμα](#) [318]

Κοινότητα Στροφής (της πρώην κοινότητας Αρριανών) – η [Στροφή](#) [339]

Ενότητα Φιλλύρας

Ο πρώην δήμος και νυν δημοτική ενότητα Φιλλύρας έχει (πραγματικό) πληθυσμό 8.014 κατοίκους. Πριν την συγχώνευση περιλάμβανε 20 δημοτικά διαμερίσματα και έδρα του δήμου ήταν η [Φιλλύρα](#).

Περιλαμβάνονται οι παρακάτω κοινότητες και οικισμοί (σε αγκύλες ο πληθυσμός σύμφωνα με την απογραφή του 2011):

Κοινότητα Φιλλύρας – η [Φιλλύρα](#) [1.032]

Κοινότητα Άγρας (της πρώην κοινότητας Φιλλύρας) -- η [Άγρα](#) [300]

Κοινότητα Άνω Δροσινής (της πρώην κοινότητας Γρατινής) -- η [Άνω Δροσινή](#) [119]

Κοινότητα Αράτου -- ο [Άρατος](#) [1.124]

Κοινότητα Αρδεΐας (της πρώην κοινότητας Γρατινής) -- η [Αρδεΐα](#) [55]

Κοινότητα Αρχοντικών (της πρώην κοινότητας Αρίσβης) -- τα [Αρχοντικά](#) [333]

Κοινότητα Βραγιάς (της πρώην κοινότητας Αράτου) -- η [Βραγιά](#) [473]

Κοινότητα Δοκού (της πρώην κοινότητας Φιλλύρας) -- η [Δοκός](#) [1.029]

Κοινότητα Δροσιάς (της πρώην κοινότητας Φιλλύρας) -- η [Δροσιά](#) [257]

Κοινότητα Δρύμης (της πρώην κοινότητας Γρατινής) -- η [Δρύμη](#) [318]

Κοινότητα Εσοχής (της πρώην κοινότητας Φιλλύρας) -- η [Εσοχή](#) [357]

Κοινότητα Κάτω Δροσινής (της πρώην κοινότητας Γρατινής) -- η [Κάτω Δροσινή](#) [111]

Κοινότητα Λαμπρού (της πρώην κοινότητας Γρατινής) -- το [Λαμπρό](#) [518]

Κοινότητα Νέου Καλλυντηρίου (της πρώην κοινότητας Γρατινής) -- το [Νέο Καλλυντήριο](#) [224]

Κοινότητα Νεύρων (της πρώην κοινότητας Φιλλύρας) -- τα [Νεύρα](#) [165]

Κοινότητα Ομηρικού (της πρώην κοινότητας Γρατινής) -- το [Ομηρικό](#) [326]

Κοινότητα Πάσσου (της πρώην κοινότητας Αρίσβης) -- ο [Πάσος](#) [686]

Κοινότητα Πατερμών (της πρώην κοινότητας Γρατινής) -- τα [Πατερμά](#) [111]

Κοινότητα Ραγάδας (της πρώην κοινότητας Φιλλύρας) -- η [Ραγάδα](#) [366]

Κοινότητα Σκιάδας (της πρώην κοινότητας Φιλλύρας) -- η [Σκιάδα](#) [110]



Ενότητα Οργάνης

Η πρώην κοινότητα και νυν τοπική ενότητα Οργάνης ([41°15'11"N 25°41'04"E](#)) έχει (πραγματικό) πληθυσμό 2.825 κατοίκους.

Κάθε καλοκαίρι οργανώνεται το [Πανηγύρι Πάλης με λάδι](#) στην τοποθεσία Αλάντεπε, στο οποίο οι παλαιστές παλεύουν πασαλειμμένοι με λάδι.

Περιλαμβάνονται οι παρακάτω οικισμοί (σε αγκύλες ο πληθυσμός σύμφωνα με την απογραφή του 2011):

- η [Οργάνη](#) [511]
- ο [Άνω Κάρδαμος](#) [126]
- η [Βυρσίνη](#) [403]
- η [Δρασιά](#) [170]
- τα [Καλύβια](#) [84]
- ο [Κάρδαμος](#) [190]
- η [Κάτω Βυρσίνη](#) [173]
- το [Κόβαλο](#) [89]
- η [Κύμη](#) [403]
- η [Μυρτίσκη](#) [433]
- η [Σμιγάδα](#) [243]

Ενότητα Κέχρου

Η πρώην κοινότητα και νυν τοπική ενότητα Κέχρου έχει (πραγματικό) πληθυσμό 1.558 κατοίκους.

Περιλαμβάνονται οι παρακάτω οικισμοί (σε αγκύλες ο πληθυσμός σύμφωνα με την απογραφή του 2011):

- ο [Κέχρος](#) [147]
- η [Άνω Καμπή](#) [41]
- τα [Βούρλα](#) [44]
- ο [Κάμπος](#) [164]
- η [Κάτω Καμπή](#) [20]
- η [Κερασιά](#) [135]
- ο [Μικρός Κέχρος](#) [167]
- το [Μοναστήρι](#) [79]
- η [Τσούκκα](#) [67]
- το [Χαμηλό](#) [150]
- η [Χαράδρα](#) [118]
- η [Χλόη](#) [426]

2.2 Γενικά Αναμενόμενα Οφέλη από την Εγκατάσταση και Λειτουργία της υπό Μελέτη Προμήθειας

Μέσω της προτεινόμενης προμήθειας, ο ΔΗΜΟΣ , επιδιώκει να βελτιώσει τις παρεχόμενες υπηρεσίες της προς τους καταναλωτές. Θα γίνει ριζική αντιμετώπιση των υδρευτικών προβλημάτων που αντιμετωπίζουμε μέχρι στιγμής και αφορούν:

- Την εξασφάλιση των ποσοτήτων εκείνων του νερού που είναι ανά πάσα στιγμή ικανές να καλύπτουν ένα λογικό επίπεδο κατανάλωσης



«Προμήθεια Συστήματος Βελτίωσης, Εκσυγχρονισμού Υποδομών Δικτύου Ύδρευσης, Διασφάλισης Ποιότητας και Επάρκειας Νερού Δήμου Αρριανών»

- Την αδιάκοπη παροχή νερού, που ικανοποιεί τις προβλεπόμενες από το νόμο προδιαγραφές ποιότητας, μέσα από ένα δίκτυο διανομής και υπό την απαραίτητη πίεση που επιτρέπει την τροφοδοσία και των υψηλότερων διαμερισμάτων στην περιοχή δραστηριότητας του ΔΗΜΟΥ .
- Την διασφάλιση του απαιτούμενου έλεγχου ποιότητας του παραγόμενου και καταναλώμενου νερού.
- Την εξυπηρέτηση των καταναλωτών με άμεσο και αποτελεσματικό τρόπο
- Τον σχεδιασμό της μελλοντικής ανάπτυξης του συστήματος

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



2.3 Υφιστάμενη Κατάσταση Διαχειριστικού Συστήματος Ύδρευσης, με Ειδική αναφορά στα Άμεσα και Έμμεσα Οφέλη που θα Προκύψουν από την Υλοποίηση της προτεινόμενης προμήθειας.

Το διαχειριστικό σύστημα ύδρευσης του Δήμου είναι αρκετά πολύπλοκο ως προς το σύνολό του γιατί περιλαμβάνει πολλά δημοτικά διαμερίσματα. Το κάθε ένα Δ.Δ. οδηγεί το νερό σε διαφορετικές δεξαμενές Αποθήκευσης (ανάτη και κατάντη) -οι οποίες λειτουργούν εξίσου σε πολύ διαφορετικές χρονικές κλίμακες. Η ανάτη αποθήκευση είναι κρίσιμη σε πολυετές επίπεδο και εξαρτάται από την ένταση μίας ξηρασίας, ενώ η αποθήκευση κατάντη των γεωτρήσεων είναι κρίσιμη σε επίπεδο ολίγων ωρών, εξαρτώμενη από το μέγεθος της ημερήσιας αιχμής κατά την διάρκεια ενός καύσωνα.

Κατά συνέπεια, υπάρχουν τρεις διακριτές περιοχές που έχουν διαφορετικές απαιτήσεις διαχείρισης και ελέγχου και οι οποίες αποσυνδέονται η μία από την άλλη από την εκτονωτική επίδραση της αποθήκευσης, αλλά παρόλα αυτά απαιτούν ολοκληρωμένη διαχείριση, με εξασφάλιση της συνέχειας μεταξύ τους, χρησιμοποιώντας προδιαγεγραμμένους τρόπους και κανόνες λειτουργίας οι οποίοι είναι απόλυτα σταθεροί για τις τρεις διακριτές περιοχές:

- Αποθήκευση ύδατος. Αφορά κυρίως τις Κύριες Δεξαμενές των Δ.Δ.
- Διανομή ύδατος. Το σύστημα διανομής κατευθύνεται από την διακύμανση της **ημερήσιας ζήτησης και την εποχή**.
- Μεταφορά ύδατος και επεξεργασία ποιοτικών παραμέτρων.

Το σύστημα μεταφοράς και ποιοτικής επεξεργασίας για να ικανοποιεί το σύστημα διανομής με αποτελεσματικό τρόπο θα πρέπει να ρυθμίζει τις **ποσότητες άντλησης υπογείων νερών**, τα **υδραγωγεία μεταφοράς** και τα **ποιοτικά χαρακτηριστικά** νερού. Η ρύθμιση αυτή επιτυγχάνεται με την εγκατάσταση αξιόπιστων μετρητικών συστημάτων, οι πληροφορίες των οποίων συγκεντρώνονται σε επιλεκτικά σημεία του υδροδοτικού συστήματος, μαζί με αντίστοιχες πληροφορίες σχετικές με τη δίαιτα των υδατικών πόρων.

Με την αναβάθμιση και επέκταση των συστημάτων τηλε-ελέγχου και τηλεχειρισμού, το εντεταλμένο προσωπικό λειτουργίας διαφόρων επιπέδων, είναι σε θέση να δρομολογεί αποτελεσματικά και αξιόπιστα τους κατάλληλους χειρισμούς που είναι ενταγμένοι στους επί μέρους και τους γενικούς στόχους της Επιχείρησης (ασφάλεια, υδατοποιότητα, μειωμένο κόστος κλπ.). Επιπλέον στοχεύει στη συγκέντρωση όλων των στοιχείων από τα επί μέρους κέντρα εποπτείας και στη συνολική επεξεργασία τους με σκοπό την άμεση και σφαιρική παρουσίαση των ισοζυγίων νερού, την διαχείριση του συστήματος υπό καθεστώς



λειψυδρίας, την ανάλυση δεδομένων για διαχείριση των αποθεμάτων, τη χάραξη στρατηγικής, την πρόγνωση της ζήτησης, την υποστήριξη αποφάσεων και κανόνων λειτουργίας των υδατικών πόρων.

Λαμβάνοντας υπ' όψιν τα λειτουργικά στοιχεία της Υπηρεσίας και τις επιτόπου αυτοψίες στην υπομελέτη Προμήθεια καταγράφονται οι ωφέλειες σε σχέση με την βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών του Δήμου φυσικά μετά την θέση σε λειτουργία του συνολικού συστήματος:

Άμεση Οικονομική Ωφέλεια

Βάσει των αποτελεσμάτων μελέτης που πραγματοποιήθηκε το Δεκέμβριο του 2016, οι συνολικές απώλειες του δικτύου κυμαίνονται από 66% έως 86% επιβεβαιώνοντας το πρόβλημα της έλλειψης υδρομέτρησης αλλά και τα προβλήματα ύπαρξης μεγάλων απωλειών θραύσεων στο δίκτυο.

Βάσει μαρτυριών εργαζομένων στο Δήμο είναι πολύ συχνές οι περιπτώσεις το χειμώνα όπου λόγω χαμηλής θερμοκρασίας (παγετού) οι κάτοικοι τείνουν να αφήνουν τις βρύσες τους ανοικτές καθ' όλη την διάρκεια της νύχτας για να μην υπάρξουν θραύσεις, χωρίς όμως κανέναν έλεγχο από το Δήμο (φαινόμενες απώλειες).

Επιπλέον αντίστοιχες μαρτυρίες υπάρχουν για περιπτώσεις ποτίσματος καθ' όλη την διάρκεια της νύχτας, των κατά τόπους κήπων/καλλιεργούμενων εκτάσεων, χωρίς πάλι κανέναν έλεγχο από το Δήμο(φαινόμενες απώλειες).

Τέλος στις υπολογισμένες πραγματικές απώλειες δεν έχουν προστεθεί οι ποσότητες του νερού που χάνονται από την τακτική ελέγχου από τους εργαζόμενους στην ύδρευση των Δεξαμενών που βρίσκονται σε μακρινές ή απόκρημνες περιοχές με υπερχειλίσσεις.

Ο Δήμος θα πρέπει να αντιμετωπίσει τα υδρευτικά προβλήματα που υφίσταται μέχρι στιγμής:

- Εξασφαλίζοντας τις ποσότητες εκείνων του νερού που είναι ανά πάσα στιγμή ικανές να καλύπτουν ένα λογικό επίπεδο κατανάλωσης
- Εξασφαλίζοντας τη ροή νερού ανεξαρτήτως καιρικών φαινομένων μέσα από το δίκτυο διανομής χωρίς τον κίνδυνο θραύσεων αγωγών και σε επίπεδο καταναλωτών (ηλεκτρονικά - υδρομετρούμενων κατοικιών)

Γνωρίζοντας πως το συνολικό κόστος ΔΕΗ για τις Γεωτρήσεις & Αντλιοστάσια (εκτίμηση 2014) είναι ίσο με 589.217 €, υπολογίζεται ότι από τα τρέχοντα κόστη του Δήμου είναι απολύτως ρεαλιστικό να υπάρχει η ακόλουθη οικονομία:

- Μείωση κόστους Ηλεκτρικής Ενέργειας έως 58.000 €/έτος
- Έξοδα κίνησης έως 4.000 €/έτος
- Μείωση κόστους προμήθειας Χημικών (κυρίως Χλώριο και Ηλεκτρολύτες) έως 2.000 €/έτος
- Μείωση κόστους συντήρησης/επισκευής γεωτρήσεων, προωθητικών συγκροτημάτων και εξοπλισμού δικτύων έως 7.000 €/έτος



Ένα συνολικό δηλαδή οικονομικό όφελος έως 71.000 €/έτος μετά την πλήρη λειτουργία του υπό προμήθεια συστήματος τηλεμετρίας.

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

Επιπλέον, κατά τις περιόδους ποτίσματος αγροκαλλιιεργειών (καλοκαιρινούς μήνες), υπάρχει πρόβλημα ικανοποίησης της ζήτησης σε ύδρευση, εφόσον υπάρχει μεγάλη κατανάλωση του πόσιμου νερού και για αρδευτικούς λόγους, αλλά και από τον επιπλέον πληθυσμό που μετοικεί στην περιοχή για αγροτικές εργασίες, γεγονός που κάνει επιτακτική την ανάγκη για επιπλέον έλεγχο των παροχών ύδρευσης σε σχέση πάντα και με το υπάρχον σύστημα ελέγχου της άρδευσης.

Όπως μπορεί κανείς εύκολα να συμπεράνει, εφόσον υπάρχει ένα τόσο μεγάλο πρόβλημα απωλειών (66%-86%) στο Δήμο Αρριανών η δημιουργία και εγκατάσταση ενός συστήματος τηλεμετρίας / τηλεελέγχου είναι επιβεβλημένη, εφόσον μέσω αυτού, θα δίνεται η δυνατότητα στον/στους διαχειριστή/-στες του, να επιτύχουν την βέλτιστη λειτουργία του υδροδοτικού συστήματος, –με την μέγιστη αξιοποίηση του υδατικού δυναμικού και μείωσης απωλειών του-, ενώ με τον σωστό χειρισμό λειτουργίας των αντλιών θα υπάρχει και ένα επιπρόσθετο όφελος στην δραστική μείωση του λειτουργικού κόστους.

2.4 Πλάνο Απαιτούμενων Τεχνικών Προδιαγραφών (Τήλε-ελέγχου, Τηλεμετρίας), που θα Εξυπηρετήσει στην Εξυγίανση της Υπάρχουσας Διαχείρισης του Υδρευτικού Συστήματος

2.4.1 Γενικές αρχές Κεντρικού Διαχειριστικού Συστήματος (ή Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου - ΚΣΕ)

Όπως έχει αναφερθεί και προηγούμενα κύριος σκοπός του συστήματος τηλεμετρίας είναι η ορθολογική χρήση των υδάτινων πόρων και η εξοικονόμηση ενέργειας. Με την υφιστάμενη κατάσταση οι γεωτρήσεις λειτουργούν χωρίς κανένα προγραμματισμό (με μοναδικό γνώμονα την πληρότητα των δεξαμενών ώστε να μην υπάρξουν φαινόμενα έλλειψης νερού). Έτσι μια και δεν υπάρχουν τηλεμετρικά δεδομένα ούτε για την πληρότητα των δεξαμενών ούτε για την ζήτηση γίνεται σπατάλη τόσο της ενέργειας όσο και των υδάτινων πόρων. Με την χρήση του ζητούμενου συστήματος τα φαινόμενα αυτά θα εκλείψουν μια και οι χειριστές θα γνωρίζουν σε κάθε στιγμή το υδατικό ισοζύγιο και θα χρησιμοποιούν την πλέον κατάλληλη κάθε φορά γεώτρηση (από άποψη παροχής αλλά και από άποψη οικονομίας), ώστε να τροφοδοτήσουν τους καταναλωτές.

Αναλυτικά αυτό θα επιτευχθεί με την χρήση διαφορετικών και παραμετροποιήσιμων σεναρίων υδροδότησης που θα καθορίζονται κάθε φορά από τον ΚΣΕ. Σε επίπεδο ΤΣΕ όπως αναφέρεται και παρακάτω στον πίνακα του PLC θα υπάρχει επιλογικός διακόπτης 3 θέσεων (PLC-OFF-ΤΟΠΙΚΑ). Η θέση τοπικά είναι θέση στην οποία η αντλία εκκινεί και σταματά από τους ήδη υπάρχοντες διακόπτες START και STOP χωρίς να ελέγχεται από το PLC. Η θέση αυτή θα χρησιμοποιείτε για δοκιμές π.χ. της αντλίας η για λειτουργία σε έκτακτη ανάγκη (π.χ. βλάβη PLC). Η θέση OFF θα αποκλείει την λειτουργία της αντλίας



είτε από PLC είτε χειροκίνητα. Στην θέση PLC η αντλία θα δέχεται εντολές από το PLC με βάση σενάριο που θα καθορίζει ο χειριστής.

Απαιτούνται τα παρακάτω σενάρια.

1. Τηλεχειρισμός.

Σύμφωνα με αυτό το σενάριο ο χειριστής ξεκινά και σταματά την αντλία σαν να επενεργούσε στα μπουτόν START και STOP του συμβατικού αυτοματισμού.

2. Λειτουργία με στάθμες.

Σύμφωνα με αυτήν τη λειτουργία το PLC εκκινεί και σταματά την αντλία με βάση στάθμη δεξαμενής η οποία θα είναι παραμετρικά οριζόμενη. Έτσι αρχικά θα αποφεύγονται φαινόμενα υπερχειλίσσης αλλά και θα μπορέσει με την βοήθεια των καταγραφών στην βάση δεδομένων να δημιουργηθεί το προφίλ ζήτησης της πόλης στην διάρκεια διαφόρων χρονικών στιγμών.

3. Χρονική λειτουργία.

Ένας επιπλέον τρόπος λειτουργίας θα είναι η χρονική λειτουργία των αντλιοστασίων.

Σύμφωνα με αυτήν για κάθε αντλία θα υπάρχει ένας πίνακας ημιώρων στον οποίο ο χειριστής θα σημειώνει τα ημίωρα που επιθυμεί να λειτουργεί η αντλία.

Έτσι με βάση την εμπειρία που θα αποκτηθεί από την προηγούμενη φάση για τις ανάγκες της πόλης ο χειριστής θα μπορεί να επιλέξει το βέλτιστο χρόνο-διάστημα για την λειτουργία της αντλίας.

2.4.2 Όργανα - τηλεέλεγχος/τηλεχειρισμοί - αυτοματοποίηση υφισταμένων και νέων εγκαταστάσεων

2.4.2.1 Γεωτρήσεις

Η προτεινόμενη προμήθεια αφορά και αντλητικά συγκροτήματα γεωτρήσεων και μεταφοράς κυρίως ακατέργαστου νερού προς τα υδραγωγεία.

Οι αναγκαίες εργασίες αυτοματοποίησης του συμβατικού εξοπλισμού αφορά την προμήθεια του εξοπλισμού και λογισμικού SCADA. Συγκεκριμένα η προτεινόμενη προμήθεια αποτελείται από:

- Εξοπλισμό Τοπικού Αυτοματισμού αντλητικών συγκροτημάτων μέσω διατάξεων τύπου PLC.
- Διασύνδεση των PLC μέσω ασύρματης ζεύξης με το Κέντρο Ελέγχου.
- Εγκατάσταση του Κέντρου Ελέγχου Λειτουργίας και εποπτείας των εγκαταστάσεων.

2.4.2.2 Κεντρικές εγκαταστάσεις ΔΗΜΟΥ και Δεξαμενές

Τα έργα αυτοματισμού και SCADA αφορούν τις εγκαταστάσεις Ύδρευσης εντός των ορίων του Δήμου κυρίως έχουν σκοπό την εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων διαχείρισης Δικτύων

Αναλυτικά τα έργα περιλαμβάνουν για τις επιμέρους εγκαταστάσεις :

- Προμήθεια και εγκατάσταση οργάνων και αισθητηρίων μέτρησης ποιοτικών χαρακτηριστικών νερού, παροχής κλπ.
- Προμήθεια και εγκατάσταση ηλεκτρολογικών πινάκων και PLC.



- Προμήθεια και εγκατάσταση ασύρματου δικτύου Ethernet για την μετάδοση των πληροφοριών.
- Εγκατάσταση και επέκταση κεντρικού σταθμού ελέγχου συνολικής εποπτείας της εγκατάστασης.
- Επέκταση του δικτύου τηλεμετάδοσης.
- Εκσυγχρονισμό συστημάτων μέτρησης στάθμης, σύνδεση νέων και παλαιών χλωριωτών, και προμήθειες πληροφοριακού εξοπλισμού.
- Επιπλέον σε ορισμένες εγκαταστάσεις προβλέπεται:
- Εγκατάσταση οργάνων μέτρησης ενέργειας, παροχής και υπολειμματικού χλωρίου.
- Διασύνδεση των ως άνω οργάνων στο νέο SCADA.

2.4.2.3 Μετρητικά συστήματα και Εσωτερικό δίκτυο

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει το σύνολο των μετρητικών διατάξεων που προμηθεύεται ο Δήμος στα πλαίσια της ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ για όλα τα υποσυστήματα υδροδότησης.

Εδώ περιλαμβάνεται το σύνολο των μετρητικών διατάξεων, κυρίως παροχόμετρα, που τοποθετούνται σε επιλεγμένα σημεία των υδραγωγείων. Οι εν λόγω συσκευές θα διασυνδεθούν με τους πλησιέστερους Τοπικούς Σταθμούς ούτως ώστε να είναι δυνατός ο τηλεέλεγχος από τα Κέντρα Ελέγχου.

Το σύστημα αυτό έχει δύο συνιστώσες :

- Τα όργανα συλλογής των δεδομένων (π.χ. πίεση, παροχή κλπ.).
- Το σύστημα συλλογής και αποθήκευσης δεδομένων στο ΚΣΕ.

Το σύστημα συμβατικών μετρήσεων που αφορούν κυρίως πληροφορίες σχετικές με μετρήσεις παροχών.

Οι σταθμοί θα τοποθετηθούν σε σημεία υδρολογικού ενδιαφέροντος και θα αποτελούνται από τις εξής επιμέρους μονάδες :

- Όργανα Συλλογής υδατικών μεταβλητών.
- Συστήματα μέτρησης πίεσης, παροχής

2.4.2.4 Δίκτυο Ελέγχου Διαρροών Εγκαταστάσεων

Η προτεινόμενη προμήθεια δεν αφορά τα αντλητικά συγκροτήματα αποχέτευσης και μεταφοράς κυρίως λυμάτων προς τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Για λόγους εξοικονόμησης πόρων και προστασίας του προς εγκατάσταση εξοπλισμού ελέγχου διαρροών ορισμένοι Τοπικοί Σταθμοί ελέγχου Διαρροών θα στεγασθούν σε υπάρχοντες οικίσκους εντός των ορίων του Δήμου.

Οι αναγκαίες εργασίες αυτοματοποίησης του συμβατικού εξοπλισμού αφορά την προμήθεια του εξοπλισμού και λογισμικού Διαρροών. Συγκεκριμένα η προμήθεια αυτή αποτελείται από:

- Εξοπλισμό Τοπικού Αυτοματισμού μέσω διατάξεων τύπου PLC.
- Όργανα μέτρησης Παροχής, Πίεσης και κατανάλωσης Ενέργειας.
- Διασύνδεση των PLC μέσω ασύρματης ζεύξης με το Κέντρο Ελέγχου.
- Εγκατάσταση στο Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας και εποπτείας των εγκαταστάσεων αυτών και διασύνδεση τους με το υπόλοιπο σύστημα αυτοματισμού και τηλεμετρίας.



2.5 Κεντρικό Διαχειριστικό Σύστημα (ΚΣΕ)

Η συγκέντρωση των πληροφοριών από το κέντρο ελέγχου και η συνολική επεξεργασία τους σε συνδυασμό με μελλοντικές εφαρμογές που θα εγκατασταθούν όπως το σύστημα διαχείρισης Υδατικών Πόρων θα οδηγήσει, μέσω κατάλληλου λογισμικού, κατ'αρχήν στην άμεση σφαιρική παρουσίαση των αποθεμάτων, της κατανάλωσης, του ισοζυγίου νερού και στην στατιστική επεξεργασία. Μεσοπρόθεσμα θα μπορέσει να υλοποιηθεί η προμήθεια κατάλληλου λογισμικού, μέσα από την αποκτηθείσα εμπειρία στην κατάσταση καθημερινού πλάνου βέλτιστης λειτουργίας του υδροδοτικού συστήματος που ελέγχει ο Δήμος .

2.5.1 Γενική Δομή Κεντρικού Συστήματος ΚΣΕ και Θέσεων

Ο στόχος του Δήμου είναι η συγκέντρωση των πληροφοριών από τό κέντρο ελέγχου και η συνολική επεξεργασία τους σε συνδυασμό με το σύστημα διαχείρισης Υδατικών Πόρων που θα οδηγήσει, μέσω κατάλληλου λογισμικού, κατ'αρχήν στην άμεση σφαιρική παρουσίαση των αποθεμάτων, της κατανάλωσης, του ισοζυγίου νερού και στην στατιστική επεξεργασία. Μεσοπρόθεσμα θα μπορέσει να υλοποιηθεί η προμήθεια κατάλληλου λογισμικού, μέσα από την αποκτηθείσα εμπειρία στην κατάσταση καθημερινού πλάνου βέλτιστης λειτουργίας του υδροδοτικού συστήματος που ελέγχει ο Δήμος .

2.5.2 Γενική Δομή Συστήματος Υποδοχής και Παρουσίασης Πληροφοριών

- Απευθείας σύνδεση με τις Γεωτρήσεις
- Απευθείας σύνδεση με τις Δεξαμενές.
- Απευθείας σύνδεση με τους Η/Υ Μαθηματικής προσομοίωσης του Προγνωστικού Συστήματος Διαχείρισης Υδατικών Πόρων και άλλων εξειδικευμένων Λογισμικών (π.χ. έλεγχοι διαρροών κλπ.).
- Απευθείας σύνδεση με το Σύστημα Ηλεκτρονικής Αποτύπωσης και Διαχείρισης
- Σύστημα Ιστορικής Βάσεως Δεδομένων
Το σύστημα εξασφαλίζει την απόλυτη αξιοπιστία της βάσης δεδομένων.
- Σύστημα Στατιστικής Επεξεργασίας
Μελλοντικά για την εξαγωγή Σεναρίων Βέλτιστης λειτουργίας και την μαθηματική ανάλυση και βελτιστοποίηση των δικτύων.
- Σύστημα Τεκμηρίωσης
Την ψηφιακή αρχειοθέτηση του συνόλου της τεκμηρίωσης του Συστήματος Κεντρικού Εποπτικού Ελέγχου. Τα συστήματα τεκμηρίωσης θα περιέχουν τόσο τα εγχειρίδια πληροφορικής και την τεκμηρίωση του ΚΣΕ, όσο και την αποτύπωση του PLC κάθε τοπικού σταθμού με πλήθος και θέση καρτών, συνδεσμολογία, ηλεκτρολογικά σχέδια πινάκων κλπ.

Για την διασύνδεση των πληροφορικών συστημάτων θα χρησιμοποιηθούν Ethernet Radio modem και μικροκυμματικές ζεύξεις ούτως ώστε να δημιουργηθεί κατά τον τρόπο αυτό το Ψηφιακό Δίκτυο Δεδομένων



του Δήμου Μέσω αυτής της σχεδίασης επιτυγχάνεται ο σκοπός της δημιουργίας ενός δικτύου (backbone) ούτως ώστε σε αυτό να δύναται να συνδεθεί οποιοδήποτε κτίριο του Δήμου .

2.6 Συνολικό Σύστημα Τηλεμετρίας

Το Σύστημα διακρίνεται στα παρακάτω Υποσυστήματα:

α. Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ) που ήδη βρίσκεται εγκατεστημένος στην Φιλλύρα και απ' όπου θα εκτελείται ο τηλεέλεγχος και ο τηλεχειρισμός του δικτύου ύδρευσης. Ο ΚΣΕ αποτελείται από :

- Το απαραίτητο υλικό και λογισμικό για τη συγκέντρωση πληροφοριών, τηλεέλεγχο - τηλεχειρισμό και διαχείριση του συστήματος (θα χρησιμοποιηθεί ο υφιστάμενος εξοπλισμός και θα γίνει αναβάθμιση και επέκταση των αδειών χρήσης λογισμικού).

β. Περιφερειακός Σταθμός Ελέγχου (ΠΣΕ) που θα τοποθετηθεί σε κτήριο του Δήμου στα Αρριανά (ή όπου αλλού υποδειχτεί) που θα περικλείει όλες τις εγκαταστάσεις και υποσυστήματα, τόσο τα νέα, όσο και τα υπάρχοντα με στόχο την λειτουργία των εγκαταστάσεων και από δεύτερη επιστασία παράλληλα αυτής του ΚΣΕ και απ' όπου θα εκτελείται ο τηλεέλεγχος και ο τηλεχειρισμός του δικτύου ύδρευσης. Ο ΠΣΕ αποτελείται από :

- Το απαραίτητο υλικό και λογισμικό για τη συγκέντρωση πληροφοριών, τηλεέλεγχο - τηλεχειρισμό και διαχείριση του συστήματος.
- Σύστημα αδιάλειπτης λειτουργίας UPS

γ. Φορητός Σταθμός Ελέγχου (ΦΣΕ) που θα είναι φορητός υπολογιστής που μέσω δικτυακής διασύνδεσης στο δίκτυο του Δήμου θα εκτελούνται παράλληλα με τον ΚΣΕ όλες οι προβλεπόμενες λειτουργίες του συστήματος του λογισμικού SCADA. Παράλληλα ο ΦΣΕ θα είναι εφοδιασμένος με το κατάλληλο S/W για προγραμματισμού και διαγνωστικό έλεγχο των τοπικών σταθμών.

δ. Τοπικοί σταθμοί που θα τοποθετηθούν σε θέσεις ελέγχου για το δίκτυο ύδρευσης και αποχέτευσης και απ' όπου θα παρέχεται τοπικός έλεγχος, και τηλεχειρισμός. Αφορά τις ακόλουθες κατηγορίες σταθμών: Τον εκσυγχρονισμό του συνόλου των Η/Μ εγκαταστάσεων των Γεωτρήσεων, προωθητικών συγκροτημάτων και Δεξαμενών - που δεν περιλαμβάνονται στο υφιστάμενο δίκτυο τηλεμετρίας - ώστε να εφαρμοσθεί ο Έλεγχος Διαρροών, ο **Τηλεέλεγχος** και η αυτοματοποίησή τους. Περιλαμβάνονται συνολικά πενήντα δύο (52) εγκαταστάσεις κεφαλών δικτύου ήτοι είκοσι εννέα (29) Γεωτρήσεις, δέκα οκτώ (18) Δεξαμενές-Υδατόπυργοι, τρεις (3) δεξαμενές με αντλιοστάσια και δύο (2) προωθητικά αντλιοστάσια. Κάθε εγκατάσταση μπορεί να περιλαμβάνει περισσότερους από ένα τύπο κεφαλής δικτύου. Η κατηγορία όλων αυτών των εγκαταστάσεων κωδικοποιείται με τον χαρακτηρισμό **ΤΣΕ** (Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου) και στο συνολό τους είναι **52**.



- Την εγκατάσταση οργάνων μέτρησης παροχής, πίεσης και στάθμης στις εξόδους των δευτερευουσών Δεξαμενών των Οικισμών του Δήμου για τις ανάγκες του Συστήματος Ελέγχου **Διαρροών** όπου σε συνδυασμό με τα μετρητικά όργανα των ΤΣΕ θα καταγράφεται το σύνολο του παραγόμενου και διατιθέμενου νερού στην κατανάλωση και θα εντοπίζονται οι Διαρροές (αφανής διαρροές στους αγωγούς, δυσλειτουργούντα υδρόμετρα καταναλωτών και παράνομες συνδέσεις).

Την εγκατάσταση νέων οργάνων και συστημάτων αυτοματισμών για τις ανάγκες του Συστήματος εξοικονόμησης **ενέργειας** (μείωσης λογαριασμών ΔΕΗ μέσω μετρητών ενέργειας, Εκκινήτων και ρυθμιστών στροφών αντλιών, εξάλειψης της άεργου ισχύος κλπ) στους υφιστάμενες εγκαταστάσεις του δικτύου Ύδρευσης.

-Την εγκατάσταση και διασύνδεση των οργάνων ποιοτικού ελέγχου των νερών που είναι ήδη εν λειτουργία ή προς εγκατάσταση σε κάθε ενδεδειγμένη Κεφαλή δικτύου (κυρίως Δεξαμενές & Γεωτρήσεις) και ένταξη τους στο Τηλεμετρικό σύστημα παρακολούθησης ποιότητας.

Όλοι οι σταθμοί αποτελούνται από :

- Το απαραίτητο ηλεκτρονικό υλικό (PLC) εγκατεστημένο και καλωδιωμένο με όλα τα απαραίτητα μικρολικά σε πίνακα αυτοματισμού.
- Λογισμικό των ΤΣΕ.
- Διάταξη επικοινωνιών, με αντικεραυνική προστασία.
- Δίκτυα καλωδιώσεων και σωληνώσεων προστασίας τους για την σύνδεση με τους υφιστάμενους πίνακες και όργανα και μεταξύ των διαφόρων μερών του συστήματος.
- Αισθητήρια όργανα (μετρητές, πιεσόμετρα, σταθμήμετρα, κ.λ.π.) που είτε αντικαθιστούν τον υπάρχοντα εξοπλισμό μη δυνάμενο να συνδεθεί με τις ηλεκτρονικές διατάξεις αυτοματισμού είτε τοποθετούνται εξ' αρχής.

ε. Έλεγχος Διαρροών: Την κατάρτιση και εφαρμογή ενός καταλλήλου υδραυλικού στρατηγικού και λεπτομερούς μοντέλου προσομοίωσης και τον επανασχεδιασμό νέων ζωνών τροφοδοσίας και ελέγχου διαρροών με στόχο την βελτίωση της τροφοδοσίας της με ένα ορθολογικότερο σύστημα ύδρευσης.

στ. Δίκτυο επικοινωνιών για την τηλεπικοινωνία του ΚΣΕ με τους ΠΣΕ, ΤΣΕ που αποτελείται από το απαραίτητο υλικό και λογισμικό επικοινωνίας.

Το σύστημα γενικά θα λειτουργεί ως εξής:

Δεδομένα από τους τοπικούς σταθμούς (γεώτρηση, αντλιοστάσιο, δεξαμενές) συλλέγονται συνεχώς στον ΚΣΕ χρησιμοποιώντας το σύστημα τηλεπικοινωνίας, ασύρματης ζεύξης. Ο ΚΣΕ θα ειδοποιεί τους χειριστές για συνθήκες χαμηλής ή υψηλής στάθμης των δεξαμενών, δυσλειτουργίες εξοπλισμού κ.λ.π. με μηνύματα συναγερμού (alarm) στο γραφικό περιβάλλον του συστήματος και στους εκτυπωτές. Οι Τοπικοί Σταθμοί θα εκτελούν κάθε ενέργεια (ξεκίνηση/ κλείσιμο αντλίας, ρύθμιση παροχής κ.λ.π.) και πληροφορούν τον ΚΣΕ, ο οποίος θα εκτελέσει επιπλέον ενέργειες στην περίπτωση επείγουσας ανάγκης.



Στην περίπτωση απώλειας της επικοινωνίας ανάμεσα στον ΚΣΕ και έναν τοπικό σταθμό ή βλάβης του ΚΣΕ, οι διαδικασίες αυτοματισμού θα εκτελεστούν από κάθε τοπικό σταθμό.

Τα δεδομένα λειτουργίας που έχουν συλλεχθεί από τον ΚΣΕ, ενσωματώνονται στη βάση δεδομένων και θα είναι διαθέσιμα στα προγράμματα εφαρμογής για επιπλέον επεξεργασία.

Από το κεντρικό σημείο (Server του ΚΣΕ ή ΠΣΕ/ΦΣΕ) οι χειριστές του συστήματος θα αναγνωρίζονται με ειδικούς κωδικούς και θα είναι σε θέση να πραγματοποιούν όλες τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν στο σύστημα, ενεργώντας σε μηχανήματα, αντιδρώντας μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα σε περίπτωση επείγουσας ανάγκης. Παράλληλα, οι χειριστές του συστήματος έχουν στη διάθεσή τους στοιχεία στατιστικών δεδομένων του δικτύου, για πολλές παραμέτρους του (παροχές, καταναλώσεις, κ.λ.π) για κάθε σημείο του δικτύου που συνδέεται με το σύστημα τηλεέγχου-τηλεχειρισμού. Πέραν αυτών των χαρακτηριστικών, πρέπει να προβλεφτεί για τους υπεύθυνους συντήρησης και υποστήριξης του δικτύου να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο μέλλον, Λογισμικό Ποιότητας νερού, και Στατιστική ανάλυση, αξιοποιώντας τις δυνατότητες διαχείρισης των στοιχείων της σχεσιακής βάσης δεδομένων, των στατιστικών στοιχείων, γραφικών εκτυπώσεων, διαγραμμάτων και των On-line δεδομένων των υπό έλεγχο εγκαταστάσεων.

2.7 Περιγραφή Υπάρχουσας κατάστασης Δικτύων

Η κατάσταση ύδρευσης που επικρατεί σήμερα στη **Δ.Ε. Φιλλύρας** είναι η εξής :

Όλοι οι οικισμοί τροφοδοτούνται με νερό από αγωγούς διαμέτρου Φ125 από τις ομώνυμες δεξαμενές τους, οι οποίες τροφοδοτούνται με τη σειρά τους αποκλειστικά από Γεωτρήσεις. Η υδροδότηση των οικισμών παρουσιάζεται στον παρακάτω Πίνακα:

ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ	ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗ	Δ.Ε.
Υ 12	ΚΕΝΤΡΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ - Δ11/10	Δ10	Φιλλύρας
Υ 13		Δ11	Φιλλύρας
Υ 14	ΔΟΚΟΣ-ΣΚΙΑΔΑ-Δ13	Δοκός	Φιλλύρας
Υ 15		Σκιάδα	Φιλλύρας
Υ 16	ΛΑΜΠΡΟ-ΟΜΗΡΙΚΟ-ΚΑΛΛΥΝΤΗΡΙΟ - Δ14	Λαμπρό	Φιλλύρας
Υ 17		Ομηρικό	Φιλλύρας
Υ 18		Καλλυντήρι	Φιλλύρας
Υ 19	ΔΟΚΟΣ-ΣΚΙΑΔΑ-Δ13	Δοκός	Φιλλύρας
Υ 20		Σκιάδα	Φιλλύρας
Υ 21	ΦΙΛΛΥΡΑ-Δ15	Φιλλύρα	Φιλλύρας
Υ 22			Φιλλύρας
Υ 23	ΑΓΡΑ-ΔΡΟΣΙΑ	Άγρα	Φιλλύρας
Υ 24		Δροσιά	Φιλλύρας
Υ 25	ΦΙΛΛΥΡΑ-Δ15	Φιλλύρα	Φιλλύρας
Υ 26	ΠΑΣΣΟΣ	Πάσσος	Φιλλύρας
Υ 28	ΑΡΑΤΟΣ-ΒΡΑΓΙΑ-Δ16	Άρατος	Φιλλύρας



ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ	ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗ	Δ.Ε.
Υ 29		Βραγιά	Φιλλύρας
Υ 30	ΑΡΧΟΝΤΙΚΑ-Δ17	Αρχοντικά	Φιλλύρας

Η κατάσταση ύδρευσης που επικρατεί σήμερα στη **Δ.Ε. Αρριανών** είναι η εξής :
Όλοι οι οικισμοί τροφοδοτούνται με νερό από αγωγούς διαμέτρου Φ125 από τις ομώνυμες δεξαμενές τους, οι οποίες τροφοδοτούνται με τη σειρά τους αποκλειστικά από Γεωτρήσεις. Η υδροδότηση των οικισμών παρουσιάζεται στον παρακάτω Πίνακα:

ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ	ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗ	Δ.Ε.
Υ 1	Δ1 / ΗΠΙΟ	Ήπιο	Αρριανών
Υ 2	Δ2 / ΑΓΙΟΧΩΡΙ	Αγιοχώρι	Αρριανών
Υ 3	Δ3 / ΣΤΡΟΦΗ - ΑΓΙΟΧΩΡΙ	Στροφή	Αρριανών
Υ 4	Δ4 / ΑΡΡΙΑΝΑ	Αρριανά	Αρριανών
Υ 5			Αρριανών
Υ 6	Δ5 / ΝΙΚΗΤΕΣ - ΚΙΝΥΡΑ	Νικητές	Αρριανών
Υ 7	Δ7 / ΔΑΡΜΕΝΗ	Δαρμένη	Αρριανών
Υ 8	Δ8 / ΣΚΑΛΩΜΑ	Σκάλωμα	Αρριανών
Υ 9	Δ9 / ΝΕΥΡΑ - ΔΕΙΛΙΝΑ	Νεύρα-Δειλινά	Αρριανών
Υ 35	ΔΕΙΛΙΝΑ Δ9 - ΣΚΑΛΩΜΑ Δ8	Δειλινά-Σκάλωμα	Αρριανών
Υ 36	ΑΡΡΙΑΝΑ - Δ4	Αρριανά	Αρριανών

Η κατάσταση ύδρευσης που επικρατεί σήμερα στη **Δ.Ε. Οργάνης** είναι η εξής :

Ο οικισμός της Οργάνης υδροδοτείται από Δεξαμενή (Δ-18) χωρητικότητας 150m³, η οποία τροφοδοτείται από την ομώνυμη γεώτρηση (Υ-31) που βρίσκεται Α-ΒΑ του οικισμού.

Η κατάσταση ύδρευσης που επικρατεί σήμερα στη **Δ.Ε. Κέχρου** είναι η εξής :

Υπάρχουν 2 Δεξαμενές (Δ-19, Δ-20) οι οποίες τροφοδοτούνται από 1 γεώτρηση (Υ-33).

2.8 Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμών

Πρόσφατα υλοποιήθηκε η προμήθεια του συστήματος Τηλεμετρίας του Αρδευτικού δικτύου του Δήμου που αφορά σε είκοσι (20) Τοπικούς Σταθμούς Άρδευσης (ΤΣΑ), το οποίο πρόκειται να επεκταθεί ώστε να περιλάβει το σύνολο των εγκαταστάσεων που θα ενταχθούν στο σύστημα τηλεμετρίας στα πλαίσια της παρούσας προμήθειας.

Ο εξοπλισμός του υφιστάμενου κέντρου ελέγχου (ΚΣΕ) παρουσιάζεται στον ακόλουθο Πίνακα:



«Προμήθεια Συστήματος Βελτίωσης, Εκσυγχρονισμού Υποδομών Δικτύου Ύδρευσης, Διασφάλισης Ποιότητας και Επάρκειας Νερού Δήμου Αρριανών»

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	Κατασκευαστής Τύπος εξοπλισμού	Ακριβής περιγραφή	ΠΛΗΘΟΣ
1.	Ηλεκτρονικός υπολογιστής Server βιομηχανικού τύπου	SIEMENS 6AG4104-3HP22-0FX0	SIMATIC IPC547E (RACK PC, 19", 4HE); INTERFACES: 2X USB 3.0 FRONT, 1X DVI-I, 6X USB 2.0 REAR, 2X PS/2, AUDIO; 7 EXPANSION SLOTS: 2X PCIE X16, 1X PCIE X8, 4X PCI; TEMPERATURE AND FAN CONTROL; WATCHDOG; BOARD RETAINERS; CORE I5-4570S (4C/4T, 2.9(3.6) GHZ, 6MB CACHE, IAMT), 2X GBIT ETHERNET, 2X DISPLAYPORT V1.2, 2X USB 3.0 REAR, 1X USB 2.0 INTERNAL, 1X COM1; RAID1, 1 TB (2X 1 TB HDD, DATA MORRORING) REMOVEABLE FRAME; HOT SWAP; FRONTSIDE MOUNTED; 4 GB DDR3 SDRAM (2X 2 GB), DUAL CHANNEL; HOUSING NOT PAINTED, DVD+/-RW (SLIM); WITHOUT EXTENSION (HW); GRAPHICS ONBOARD; WINDOWS SERVER 2008 R2 STANDARD EDITION INCL. 5 CLIENTS MUI (EN/GE/FR/IT/SP), 64-BIT, SP1; WITHOUT EXTENSION (SW); 100/240V AC INDUSTRIAL POWER SUPPLY; POWER CORD EUROPE	2
2.	Ηλεκτρονικός υπολογιστής client	Dell Optiplex 7020 MT	Optiplex 7020 MT Intel i3-4150 dual core 3,5 GHz, Κεντρική μνήμη 4GB με δυνατότητα αναβάθμισης έως 16GB, Σκληρός δίσκος SATA2 500 Gbytes, DVD+/-RW, Κάρτα δικτύου Gigabit Ethernet, Κάρτα οθόνης Nvidia GeForce 210με μνήμη 1024 Mbytes ανάλυση έως2560x1600, Τροφοδοτικό 300 Watt	1
3.	Λογισμικό εποπτικού ελέγχου (SCADA)	SIEMENS 6AV63812BH073AX0	WINCC SYSTEMSOFTWARE V7.3, RT 8192 (8192 POWER TAGS),RUNTIME-SW, SINGLE LICENSE SW AND DOCUMENTATION ON DVD, LICENSE KEY ON USB STICK, CLASS A, 5-LANGUAGES (DE,EN,IT,FR,SP), EXECUTABLE UNDER WINDOWS 7 PROF/ENT/ULT +SP1 (32 BIT)/ 7 PROF/ENT/ULT +SP1 (64 BIT)/ 8.1 STD/PROF/ENT/ULT (64 BIT)/ SERVER2008 R2 +SP1 (64 BIT)/ SERVER 2012 (64 BIT)	2
4.	Λογισμικό θερμής εφεδρείας	SIEMENS 6AV63711CF073AX0	WINCC/REDUNDANCY V7.3, OPTION FOR SIMATIC WINCC V7.3, RUNTIME SOFTWARE, SINGLE LIC. F. 2 INSTALLATIONS	1
5.	Λογισμικό εποπτικού ελέγχου (SCADA) server	SIEMENS 6AV63711CA073AX0	WINCC/SERVER V7.3, OPTION FOR SIMATIC WINCC V7.3, RUNTIME SOFTWARE, SINGLE LICENSE	2
6.	Λογισμικό εποπτικού ελέγχου (SCADA) client	SIEMENS 6AV63812CA073AX0	WINCC RT CLIENT V7.3 RUNTIME-SW, SINGLE LICENSE SW AND DOCUMENTATION ON DVD, LICENSE KEY ON USB STICK, CLASS A, 5-LANGUAGES (DE,EN,IT,FR,SP), EXECUTABLE UNDER WINDOWS 7 PROF/ENT/ULT +SP1 (32 BIT)/ 7 PROF/ENT/ULT +SP1 (64 BIT)/ 8.1 STD/PROF/ENT/ULT (64 BIT)/ SERVER2008 R2 +SP1 (64 BIT)/ SERVER 2012 (64 BIT)	1
7.	Λογισμικό πρόσβασης στην εφαρμογή από το διαδίκτυο	SIEMENS 6AV63711DH073AX0	WINCC/WEB NAVIGATOR V7.3, SERVER AND CLIENT COMPONENTS, W. 3 CLIENT LICENSES, OPTION F. WINCC V7.3, RUNTIME-SW, SINGLE LICENSE, LICENSE KEY ON USB STICK	2
8.	Λογισμικό καταμερισμού δικτυακού φόρτου	SIEMENS 6AV63711DH073JX0	WINCC/WEB LOAD BALANCING V7.3, OPTION FOR WINCC V7.3, LICENCE FOR 2 WEB SERVERS, RUNTIME SW, SINGLE LICENSE, LICENSE KEY ON USB STICK	1



«Προμήθεια Συστήματος Βελτίωσης, Εκσυγχρονισμού Υποδομών Δικτύου Ύδρευσης, Διασφάλισης Ποιότητας και Επάρκειας Νερού Δήμου Αρριανών»

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	Κατασκευαστής Τύπος εξοπλισμού	Ακριβής περιγραφή	ΠΛΗΘΟΣ
9.	Λογισμικό διαχείρισης επικοινωνιών	SIEMENS 6DL50027AE070XA0	SIMATIC TELECONTROL, SOFTWARE SERVER RUNTIME V7.0 FOR WIN CC (256 STATIONS), SINGLE LICENSE F.1 INSTALLATION R-SW, SW AND DOCU. ON CD, LICENSE KEY ON USB STICK, CLASS A, 2 LANGUAGES (G, E), EXECUTABLE UNDER WINSRV 2003 R2/WINSRV 2008 R2 REFERENCE-HW: PC/PG	2
10.	Λογισμικό διαχείρισης επικοινωνιών	SIEMENS 6DL51018EX000XB0	SIMATIC TELECONTROL SOFTWARE, DNP3 DRIVER, SINGLE LICENSE F.1 INSTALLATION R-SW, WITHOUT SW AND DOCU., LICENSE KEY ON USB STICK, CLASS A, REFERENCE HW: PC/PG	2
11.	Λογισμικό διαχείρισης επικοινωνιών	SIEMENS 6DL5000-7AA07-0XA5	SIMATIC TELECONTROL, SOFTWARE BASIC ENGINEERING V7.0 FOR WINCC; FLOATING LICENSE FOR 1 USER, E-SW, SW AND DOKU. ON DVD, LICENSE KEY ON USB STICK, CLASS A, 2 LANGUAGES (G, E), EXECUTABLE UNDER XPPROF/ SERVER 2003 R2/WIN7ULT/ SERVER 2008 R2 REFERENCE-HW: PC/PG	1

Επιπλέον, ο Δήμος Αρριανών, μέσω χρηματοδότησης από ίδιους πόρους, έχει εγκαταστήσει συστήματα αυτομάτου ελέγχου σε τέσσερις (4) γεωτρήσεις και μία (1) δεξαμενή της περιοχής Αρριανών, στους κάτωθι σταθμούς:

- ΤΣΕ07 – Γεώτρηση Υ4 Αρριανών 1^η
- ΤΣΕ08 – Γεώτρηση Υ5 Αρριανών 2^η
- ΤΣΕ09 – Γεώτρηση Υ6 Νικητών
- ΤΣΕ10 – Γεώτρηση Υ36 Αρριανών 3^η
- ΤΣΕ11 – Δεξαμενή Δ4 Αρριανών

Στους παραπάνω σταθμούς υπάρχουν εγκατεστημένα και λειτουργούντα συστήματα αποτελούμενα από προγραμματιζόμενους λογικούς ελεγκτές (PLC) της εταιρείας Delta Electronics, τα οποία είναι πρόσφατα εγκατεστημένα και για τον λόγο αυτό κρίνεται σκόπιμη και επιβεβλημένη η αξιοποίησή τους στα πλαίσια της παρούσας πράξης.



3. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

3.1 Τοπολογία

Το συνολικό σύστημα τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού αποτελείται από τον ΚΣΕ, τον ΠΣΕ και τους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς ΤΣΕ, των Γεωτρήσεων, των προωθητικών αντλιοστασίων, Δεξαμενών και φρεατίων μείωσης πίεσης ώστε να εφαρμοσθεί ο Έλεγχος Διαρροών, ο Τηλεέλεγχος και η αυτοματοποίησή τους. Αφορά στην εγκατάσταση οργάνων μέτρησης παροχής και στάθμης στις εξόδους των δευτερευουσών Δεξαμενών των Δ.Δ. του Δήμου όπου σε συνδυασμό με τα μετρητικά όργανα των Τ.Σ.Ε. θα καταγράφεται το σύνολο του παραγόμενου και διατιθέμενου νερού στην κατανάλωση. Αφορά επίσης και τη διασφάλιση του αδιάλειπτου των επικοινωνιών με την δημιουργία ενός δικτύου «κορμού» υψηλών ταχυτήτων και χρήση κατάλληλου συστήματος ασύρματης επικοινωνίας και back up συστήματος επικοινωνίας GPRS. Περιλαμβάνονται συνολικά πενήντα δύο (52) εγκαταστάσεις κεφαλών δικτύου ήτοι είκοσι εννέα (29) Γεωτρήσεις, δέκα οκτώ (18) Δεξαμενές-Υδατόπυργοι, τρεις (3) δεξαμενές με αντλιοστάσια και δύο (2) προωθητικά αντλιοστάσια. Κάθε εγκατάσταση μπορεί να περιλαμβάνει περισσότερους από ένα τύπο κεφαλής δικτύου. Η κατηγορία αυτών των εγκαταστάσεων κωδικοποιείται με τον χαρακτηρισμό Τ.Σ.Ε. (Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου)

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1: ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΡΡΙΑΝΩΝ

ΚΩΔ.	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΙΔΟΣ	Δ.Ε.
ΤΣΕ01	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ1 ΗΠΙΟΥ	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ02	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ1 ΗΠΙΟΥ	Δεξαμενή	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ03	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ2 ΑΓΙΟΧΩΡΙΟΥ	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ04	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ3 ΣΤΡΟΦΗΣ	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ05	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ2 ΑΓΙΟΧΩΡΙΟΥ	Δεξαμενή	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ06	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ3 ΣΤΡΟΦΗΣ	Δεξαμενή	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ07	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ4 ΑΡΡΙΑΝΩΝ 1η	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ08	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ5 ΑΡΡΙΑΝΩΝ 2η	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ09	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ6 ΝΙΚΗΤΩΝ	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ10	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ36 ΑΡΡΙΑΝΩΝ 3η	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ11	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ4 ΑΡΡΙΑΝΩΝ	Δεξαμενή	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ12	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Υ-39 BOOSTER ΝΙΚΗΤΩΝ	Αντλιοστάσιο	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ13	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ5 ΝΙΚΗΤΩΝ	Δεξαμενή + Αντλιοστάσιο	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ14	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ6 ΠΛΑΓΙΑΣ	Δεξαμενή	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ15	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ7 ΔΑΡΜΕΝΗΣ	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ16	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ7 ΔΑΡΜΕΝΗΣ	Δεξαμενή	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ17	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ8 ΣΚΑΛΩΜΑΤΟΣ	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ18	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ9 ΝΕΥΡΩΝ	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ19	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ35 ΕΦΕΔΡΙΚΗ ΔΕΙΛΙΝΩΝ	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ



«Προμήθεια Συστήματος Βελτίωσης, Εκσυγχρονισμού Υποδομών Δικτύου Ύδρευσης, Διασφάλισης Ποιότητας και Επάρκειας Νερού Δήμου Αρριανών»

ΚΩΔ.	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΙΔΟΣ	Δ.Ε.
ΤΣΕ20	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ8 ΣΚΑΛΩΜΑΤΟΣ	Δεξαμενή	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ21	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ9 ΝΕΥΡΩΝ ΔΕΙΛΙΝΩΝ	Δεξαμενή	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ22	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ10 ΛΥΚΕΙΟΥ	Δεξαμενή	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ23	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ11 ΜΙΚΡΟΥ ΠΙΣΤΟΥ	Δεξαμενή	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ24	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ12 ΚΕΝΤΡΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ25	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ12 ΚΕΝΤΡΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ	Δεξαμενή + Αντλιοστάσιο	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ26	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ13 ΚΕΝΤΡΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ	Γεώτρηση	ΑΡΡΙΑΝΩΝ
ΤΣΕ27	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ14 ΔΟΚΟΥ 1η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ28	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ15 ΔΟΚΟΥ 2η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ29	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ19 ΔΟΚΟΥ 3η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ30	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ20 ΔΟΚΟΥ 4η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ31	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ13 ΔΟΚΟΥ-ΣΚΙΑΔΑΣ	Δεξαμενή + Αντλιοστάσιο	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ32	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ16 ΛΑΜΠΡΟΥ 1η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ33	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ17 ΛΑΜΠΡΟΥ 2η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ34	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ14 ΟΜΗΡΙΚΟΥ	Δεξαμενή	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ35	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ21 ΦΙΛΥΡΑΣ 1η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ36	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ22 ΦΙΛΥΡΑΣ 2η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ37	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ23 ΑΓΡΑΣ 1η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ38	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ25 ΦΙΛΥΡΑΣ 3η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ39	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ15 ΦΙΛΥΡΑΣ-ΑΓΡΑΣ	Δεξαμενή + Αντλιοστάσιο	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ40	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ15-Β ΔΡΟΣΙΑΣ	Δεξαμενή	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ41	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ26 ΠΑΣΣΟΥ	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ42	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ15-Α ΠΑΣΣΟΥ	Δεξαμενή	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ43	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ28 ΑΡΑΤΟΥ 1η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ44	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ37 ΑΡΑΤΟΥ 3η	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ45	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ Δ16 ΑΡΑΤΟΥ-ΒΡΑΓΙΑΣ	Δεξαμενή	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ46	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ30 ΑΡΧΟΝΤΙΚΩΝ	Γεώτρηση	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ47	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ Δ17 ΑΡΧΟΝΤΙΚΩΝ	Δεξαμενή	ΦΙΛΛΥΡΑΣ
ΤΣΕ48	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ31 ΟΡΓΑΝΗΣ	Γεώτρηση	ΟΡΓΑΝΗΣ
ΤΣΕ49	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ18 ΟΡΓΑΝΗΣ	Δεξαμενή	ΟΡΓΑΝΗΣ
ΤΣΕ50	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ33 ΚΕΡΑΣΙΑΣ-ΚΕΧΡΟΥ	Γεώτρηση	ΚΕΧΡΟΥ
ΤΣΕ51	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Υ-40 BOOSTER ΚΕΡΑΣΙΑΣ- ΚΕΧΡΟΥ	Αντλιοστάσιο	ΚΕΧΡΟΥ
ΤΣΕ52	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ19 ΚΕΡΑΣΙΑΣ-ΚΕΧΡΟΥ	Δεξαμενή	ΚΕΧΡΟΥ

Όλοι οι νέοι τοπικοί σταθμοί θα συνδεθούν με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) διαμέσου ασύρματου δικτύου βασισμένου σε πρωτόκολλο Ethernet και κάποιοι ΤΣΕ και μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας GPRS. Για την επίτευξη της βέλτιστης κατανομής του φόρτου δεδομένων, θα



δημιουργηθούν «νησίδες» σταθμών με κεφαλή τα κομβικά σημεία του δικτύου όπου θα συγκεντρώνονται όλα τα τοπικά δεδομένα και θα αποστέλλονται προς τον ΚΣΕ μέσω του νέου δικτύου «κορμού» με ασύρματες μικροκυμματικές ζεύξεις υψηλών ταχυτήτων που θα δημιουργηθεί στα πλαίσια της παρούσας προμήθειας. **Όλες οι επικοινωνιακές συνδέσεις θα γίνονται μέσω πρωτοκόλλου Ethernet.** Κάθε ΤΣΕ θα μπορεί να λειτουργεί σαν αυτόνομη μονάδα, παρέχοντας τοπικό έλεγχο και υψηλού επιπέδου αυτοματισμό, ανεξάρτητα από τον ΚΣΕ. Τα δεδομένα όλων των σταθμών θα συγκεντρώνονται από τα προς εγκατάσταση PLC και θα αποστέλλονται στον ΚΣΕ για αποθήκευση στη βάση δεδομένων του υπάρχοντος SCADA με τις όποιες αναβαθμίσεις κριθούν απαραίτητες και για απεικόνιση στις οθόνες και τα γραφήματα του αντίστοιχου σταθμού. Θα επικρατεί μία γενική φιλοσοφία επεξεργασίας και διαχείρισης των δεδομένων από υφιστάμενους και νέους σταθμούς διαρρών.

Στο Παράρτημα 12 παρουσιάζονται τα σχέδια χωροθέτησης των υποψηφίων θέσεων

3.2 Λειτουργίες ενός ΤΣΕ

Κάθε ένας από τους τοπικούς σταθμούς, πρέπει να εκτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Συλλογή πληροφοριών: Οι συλλεγόμενες πληροφορίες προέρχονται από το διασυνδεδεμένο εξοπλισμό, δηλαδή τα όργανα μέτρησης (ροόμετρα, πιεσόμετρα, χλωριωτές κλπ), τις δικλίδες και λοιπό βοηθητικό εξοπλισμό. Τα δεδομένα αυτά αποτελούν ψηφιακά ή αναλογικά σήματα στις αντίστοιχες κάρτες εισόδων του PLC. Η CPU του PLC αναλαμβάνει την εξέταση των σημάτων αυτών, τη σύγκρισή τους με ενδεχόμενα ανώτατα ή κατώτατα όρια και την επεξεργασία τους βάσει του προγράμματος που θα αναπτυχθεί. Τα αποτελέσματα του προγράμματος, αλλά και οι πληροφορίες που συλλέχθηκαν μπορούν να απεικονιστούν τοπικά ή και στον ΚΣΕ και να αποτελέσουν εξόδους-εντολές προς λοιπό εξοπλισμό.
- Διαχείριση επικοινωνιών: Ο τοπικός σταθμός είναι υπεύθυνος και για τη διαχείριση των επικοινωνιών. Το PLC αναλαμβάνει την προώθηση προς το radio modem (UHF ή/και GPRS) της συλλεγόμενης και επεξεργασμένης πληροφορίας ταξινομημένης σε κατάλληλα block, για περαιτέρω προώθηση προς τον ΚΣΕ. Για την αύξηση της **διαθεσιμότητας** του συστήματος, ορίζεται **εφεδρική (back up) επικοινωνία** σε ορισμένους τοπικούς σταθμούς, που επιλέχθηκαν βάσει της σημασίας ή της μοναδικότητας για το υδραυλικό δίκτυο που συμμετέχουν. Σε περίπτωση **απώλειας της ασύρματης ζεύξης UHF (πρωτεύουσα επικοινωνία)** το σύστημα επικοινωνίας του σταθμού θα διαθέτει τη δυνατότητα **αυτόματης μεταγωγής του επικοινωνιακού διαύλου σε GPRS (δευτερεύουσα επικοινωνία)**, ώστε να συνεχίζεται απρόσκοπτα η επικοινωνία του σταθμού με το υπερκείμενο σύστημα SCADA. Το ίδιο ισχύει και για τους **κομβικούς σταθμούς του δικτύου**, με την διαφορά ότι σε αυτούς το **πρωτεύον δίκτυο αποτελούν οι μικροκυμματικές ζεύξεις**. Τέλος ο εξοπλισμός ασύρματης επικοινωνίας UHF θα ενσωματώνει **δυνατότητα εναλλακτικής δρομολόγησης** ώστε αν δεν είναι εφικτή η απ' ευθείας ζεύξη με τον κομβικό σταθμό ή τον ΚΣΕ, να επιτυγχάνεται η επικοινωνία **μέσω κάποιου**



ενδιάμεσου ΤΣΕ που θα αναλαμβάνει να αναμεταδίδει τις πληροφορίες. **Την δυνατότητα αυτή θα πρέπει να την διαθέτουν όλοι ανεξαιρέτως οι ΤΣΕ που επικοινωνούν μέσω ασύρματης επικοινωνίας UHF.**

- **Τηλεχειρισμοί:** Ο τοπικός σταθμός θα μπορεί να δέχεται εντολές χειρισμού από υψηλότερους από αυτόν σε ιεραρχία σταθμούς, όπως ο ΚΣΕ. Οι εντολές αυτές έχουν να κάνουν με το χειρισμό των αντλιών και των δικλείδων σύμφωνα με τη θέση του κεντρικού επιλογικού διακόπτη του πίνακα αυτοματισμού και τη διαδικασία που περιγράφεται παρακάτω.
- **Τοπική λειτουργία:** Όπως έχει ήδη αναφερθεί ο τοπικός σταθμός έχει τη δυνατότητα να χειρίζεται το διασυνδεδεμένο εξοπλισμό βάσει του προγράμματος που θα αναπτυχθεί, καθώς και να αποκλείει τον απομακρυσμένο χειρισμό από ΚΣΕ ή και να επιλέγει τη χειροκίνητη λειτουργία. Οι τοπικές λειτουργίες υποστηρίζονται από τους επιλογικούς διακόπτες. Προβλέπεται, επίσης, η δυνατότητα τοπικών χειρισμών από την οθόνη ενδείξεων και χειρισμών, που θα τοποθετηθεί επί της πόρτα του πίνακα αυτοματισμού. Ο χειριστής θα μπορεί μέσω της οθόνης να δει στοιχεία των μετρήσεων του συνδεδεμένων οργάνων (παροχής, πίεσης, υπολλειματικού χλωρίου κλπ) και να προβεί σε χειρισμούς (αντλίες, βάνες, χλωριωτής).
- **Υποστήριξη τροφοδοσίας:** Ο τοπικός σταθμός θα μπορεί να υποστηρίζει την τροφοδοσία τμήματος του εξοπλισμού του και κυρίως του PLC και του modem ακόμα σε περίπτωση απώλειας τάσης ΔΕΗ και για ορισμένο χρονικό διάστημα.

3.2.1 Τρόποι λειτουργίας τοπικών σταθμών

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

Θέση remote: Ο ΤΣΕ λειτουργεί βάσει του προγράμματος εφαρμογής που έχει αναπτυχθεί και των εντολών χειρισμού που δέχεται από τον ΚΣΕ.

Θέση local: Ο ΤΣΕ λειτουργεί βάσει του προγράμματος εφαρμογής που έχει αναπτυχθεί και των εντολών χειρισμού που δίνονται τοπικά. Έτσι, μπορεί κάποιος να χειριστεί τις δικλείδες τοπικά μέσω των μπουτόν χειρισμού. Όταν ο διακόπτης βρίσκεται σε αυτή τη θέση δεν μπορεί να δοθεί σχετική εντολή από τον ΚΣΕ.

Θέση off: Ο ΤΣΕ τίθεται εκτός λειτουργίας και δεν εκτελούνται λειτουργίες αυτοματισμού. Μπορεί κάποιος να χειριστεί χειροκίνητα τις αντλίες και τις δικλείδες.



3.2.2 Λειτουργικές απαιτήσεις

Οι λειτουργικές απαιτήσεις από τους ΤΣΕ ταξινομούνται στις παρακάτω κατηγορίες:

- Συνεχής συλλογή πληροφοριών από τα αισθητήρια όργανα και τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό της εγκατάστασης.
- Μετάδοση των συλλεγόμενων αυτών πληροφοριών της σταθμούς ελέγχου και διαχείρισης (Τηλέλεγχος).
- Αποδοχή και εκτέλεση εντολών από της σταθμούς ελέγχου και διαχείρισης (Τηλεχειρισμοί).
- Αυτόνομη λειτουργία της εγκατάστασης.
- Αυτόματος έλεγχος HARDWARE – SOFTWARE

A. Συλλογή Πληροφοριών

- Οι ελάχιστα απαιτητές πληροφορίες που θα συλλέγει ο κάθε ΤΣΕ (ψηφιακές είσοδοι, αναλογικές είσοδοι) αναφέρονται σε επόμενο κεφάλαιο, και δίνονται αναλυτικοί πίνακες.
- Οι συλλεγόμενες αναλογικές πληροφορίες θα μετατρέπονται από τον ΤΣΕ στα φυσικά τους μεγέθη.

Τα φυσικά αυτά μεγέθη θα ελέγχονται για:

- α) υπέρβαση ανώτατου επιτρεπτού ορίου
- β) υπέρβαση κατώτατου επιτρεπτού ορίου

Τα φυσικά και ψηφιακά μεγέθη θα χρησιμοποιούνται για :

- α) εκτέλεση αριθμητικών (+,-,*,/, $\sqrt{\quad}$) πράξεων, σχεσιακών (EQ,LT,LE,NE,GT,GE) και λογικών συγκρίσεων (NOT,AND,OR,XOR) με στόχο την αυτόματη επιλογή προκαθορισμένων αντιδράσεων.
- β) συνεχή σύγκριση με παραμετρικά καθορισμένη συνάρτηση χρόνου/μεγέθους για την ανίχνευση ειδικών συναγεμίων .

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες θα καταχωρούνται τοπικά στο PLC και θα αποστέλλονται στον ΚΣΕ όποτε ζητηθούν.

B. Τηλέλεγχος

Κάθε ΤΣΕ βρίσκεται σε συνεχή ασύρματη επικοινωνία με τον ΚΣΕ και τον ενημερώνει για την κατάσταση της εγκατάστασης αποστέλλοντάς του:

1. Τις μεταβολές ψηφιακών εισόδων/εξόδων που συνέβησαν στο διάστημα που μεσολάβησε από την αμέσως προηγούμενη επιτυχή αποστολή.
2. Τις επεξεργασμένες μετρήσεις αναλογικών μεγεθών που συνελέγησαν στο διάστημα που μεσολάβησε από την αμέσως προηγούμενη επιτυχή αποστολή.



Στο διάστημα της απώλειας της επικοινωνίας η εγκατάσταση λειτουργεί με το πρόγραμμα του ΤΣΕ εφόσον κρίνεται απαραίτητο.

Γ. Αυτόματος Έλεγχος HARDWARE/ SOFTWARE

Ειδικό σύστημα ασφαλείας θα ελέγχει συνεχώς την αξιοπιστία του HARDWARE του ΤΣΕ και θα επιτελεί τις παρακάτω τουλάχιστον λειτουργίες:

- Έλεγχος EPROMS και γενικά ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.
- Έλεγχος μνήμης RAM
- Έλεγχος όλων των ψηφιακών και αναλογικών εισόδων και εξόδων και γενικά των καρτών του ΤΣΕ.
- Έλεγχος διαύλων
- Έλεγχος των θυρών επικοινωνίας και του λοιπού επικοινωνιακού εξοπλισμού.
- Έλεγχος του λογισμικού.
- Ενημέρωση του ΚΣΕ για τα διαπιστωθέντα σφάλματα λειτουργίας.
- Αυτόματη επαναφορά σε κανονική λειτουργία του ΤΣΕ μετά από τυχόν διακοπή και επαναφορά τάσεως τροφοδοσίας.
- Όλα τα σφάλματα που διαπιστώνονται θα πρέπει να καταγράφονται σε Non-Volatile memory με ημερομηνία και ώρα ώστε ο χειριστής του συστήματος να μπορεί να διαγνώσει την αιτία της βλάβης.

3.2.3 Λογισμικό

Το Λογισμικό Εφαρμογής που θα αναπτυχθεί σε κάθε τοπικό σταθμό πρέπει να εξυπηρετεί τις βασικές λειτουργικές απαιτήσεις που περιγράφηκαν πιο πάνω και να αξιοποιεί στο μέγιστο βαθμό τις δυνατότητες του διασυνδεδεμένου εξοπλισμού. Για το λόγο αυτό το πρόγραμμα πρέπει να αναπτυχθεί σε λογισμικό πλήρως συμβατό με το PLC και να διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Θα επεξεργάζεται σε πραγματικό χρόνο τα δεδομένα και τις μετρήσεις
- Θα υποστηρίζει το δομημένο προγραμματισμό και την κατασκευή ρουτινών με ολοκληρωμένες λειτουργίες που επαναλαμβάνονται. Η χρήση των ρουτινών δεν θα απαιτεί καμία ρύθμιση ή επέμβαση σε κατασκευαστικό μέρος του PLC ή χειρισμό διακοπών.
- Θα είναι ενιαίο κατά το δυνατό για κάθε τύπο PLC
- Όποιες μεταβλητές μπορούν να παραμετροποιηθούν αυτό θα μπορεί να γίνει είτε από τον ΚΣΕ με download, είτε τοπικά με τη χρήση της οθόνης χειρισμών (αν υπάρχει), είτε ακόμα και με φορητό βιομηχανικό προγραμματιστή. Αν γίνει τοπικά, τότε μέσω των επικοινωνιακών διατάξεων θα ενημερώνεται το υπερκείμενο SCADA (upload).
- Το πρόγραμμα και τα αρχεία παραμετρικών τιμών πρέπει να διαφυλάσσονται, ώστε να είναι διαθέσιμα σε περίπτωση επανεκκίνησης ή απώλειας της τροφοδοσίας ΔΕΗ, χωρίς να απαιτείται επαναφόρτιση ή επανεισαγωγή τιμών
- Η προσθήκη ψηφιακών ή αναλογικών εισόδων, μνήμης RAM, ή άλλων στοιχείων HARDWARE πρέπει να αναγνωρίζεται αυτόματα και να ενεργοποιείται μέσω της διαδικασίας ενημέρωσης.
- Ο προγραμματισμός των PLC πρέπει να παρέχει την απαιτούμενη ευελιξία και πληρότητα ώστε να εξασφαλίζεται τόσο η παραμετρικότητα των σταθερών τιμών μέσω αρχείων, όσο και η



δημιουργία σύνθετων προγραμμάτων τα οποία θα δίνουν την δυνατότητα στο PLC και σε περίπτωση απώλειας της επικοινωνίας με τον ΚΣΕ να καλύπτει τις δυνατές λειτουργικές απαιτήσεις και κατά περίπτωση να επιλέγει και να εκτελεί διαφορετικά, προκαθορισμένα υποπρογράμματα λειτουργίας (αυτόνομη λειτουργία)

Τέλος, το πρόγραμμα θα αναπτυχθεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι εύκολος ο χειρισμός από προσωπικό μη εξειδικευμένο στην πληροφορική όσον αφορά τη διαδικασία προσαρμογής, φόρτισης και ενημέρωσης του προγράμματος.

3.3 Προδιαγραφή λειτουργίας

Ακολουθεί περιγραφή των μελετηθέντων συστημάτων ύδρευσης και των επιθυμητών λειτουργιών των συστημάτων ελέγχου και αυτοματισμών. Η διασύνδεση των Τοπικών σταθμών Ελέγχου στα δίκτυα παρατίθεται σε Σχέδιο. Πρέπει να τονισθεί ότι η επιθυμητή λειτουργία των δικτύων θα επιτευχθεί σε δύο επίπεδα:

- Λογισμικό αυτομάτου ελέγχου των PLC όπου πρέπει να υποστηρίζονται αλγόριθμοι τύπου PID, κ.λ.π.
- Λογισμικό Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου που θα παραμετροποιεί την αυτόματη λειτουργία των PLC ανάλογα με το επιθυμητό σενάριο λειτουργίας.

Οι βασικές κατηγορίες ελέγχων είναι οι ακόλουθες:

1. Έλεγχοι λειτουργίας εξωτερικών υδραγωγείων, δεξαμενών και συνδετήριων αγωγών.
2. Έλεγχος δικτύων και αγωγών μεταφοράς, όπως (έλεγχος παροχής, πίεσης κ.λ.π.).
3. Στατιστική επεξεργασία των στοιχείων λειτουργίας (για χρήση σε ελέγχους).

3.4 Περιγραφή συστημάτων αυτοματισμού και διαστασιολόγηση PLC

Η περιγραφή των αυτοματοποιημένων εγκαταστάσεων (ΤΣΕ) με τη μορφή πινάκων στους οποίους παρουσιάζονται οι σημάνσεις που πρέπει να εμφανίζονται στον Κεντρικό σταθμό ελέγχου και τα αντίστοιχα ψηφιακά και αναλογικά σήματα που απαιτούνται σε κάθε τοπικό σταθμό, ο αριθμός των οποίων καθορίζει τις προδιαγραφές του απαιτούμενου PLC παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα 4.

Στο Παράρτημα αυτό παρουσιάζονται τα ψηφιακά και αναλογικά σήματα για κάθε τοπικό σταθμό συμπεριλαμβανομένων και εφεδρικών σημάτων. Τα εφεδρικά σήματα περιλαμβάνουν τα σήματα για κάθε τοπικό σταθμό όταν εγκατασταθεί και μελλοντικός εξοπλισμός.

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

3.5 Απαιτούμενος Εξοπλισμός

Για να μπορέσει να εκτελέσει τις προαναφερθείσες λειτουργίες θα πρέπει να φέρει τον ακόλουθο εξοπλισμό (ανάλογα με τις απαιτήσεις κάθε σταθμού όπως φαίνεται στους αναλυτικούς πίνακες):

- Πίνακα αυτοματισμού όπως περιγράφεται στις προδιαγραφές



- Προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή PLC (τύπου Master ή Remote κατά περίπτωση σύμφωνα με τους πίνακες εξοπλισμού)
- UHF Radio modem 440-450 MHz ή 169MHz (τύπου Master ή περιφερειακό κατά περίπτωση σύμφωνα με τους πίνακες εξοπλισμού)
- GPRS modem για κύρια ή εφεδρική επικοινωνία (κατά περίπτωση σύμφωνα με τους πίνακες εξοπλισμού)
- Μικροκυμματική ζεύξη δικτύου κορμού 24 GHz (σε ποσότητες κατά περίπτωση σύμφωνα με τους πίνακες εξοπλισμού)
- Όργανα μέτρησης ροής (ηλεκτρομαγνητικού τύπου φλαντζωτά)
- Όργανα μέτρησης πίεσης
- Μετρητές στάθμης (εμβαπτιζόμενοι) στις δεξαμενές
- Όργανα μέτρησης υπολειμματικού χλωρίου
- Όργανα μέτρησης θολότητας
- Ενδεικτικές λυχνίες και επιλογικούς διακόπτες
- Τροφοδοτικό αδιάλειπτης παροχής ισχύος UPS
- Μετρητές ενέργειας, ισχύος, τάσης, έντασης.
- Ρυθμιστές στροφών (inverter)
- Αντικεραυνική προστασία
- Καλωδιώσεις με την απαραίτητη θωράκιση όπου απαιτείται

Ο εξοπλισμός αυτός θα πρέπει να συνδεθεί και να παραμετροποιηθεί λαμβάνοντας υπόψη τους κανόνες της τέχνης και της τεχνικής, τους κανονισμούς συμμόρφωσης με τα διάφορα πρότυπα και φυσικά τις οδηγίες του κατασκευαστή.



4. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

4.1 Περιγραφή τηλεπικοινωνιακού συστήματος

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα πρέπει να υλοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζει μέγιστη αξιοπιστία ανταλλαγής πληροφοριών ανάμεσα στους Τοπικούς Σταθμούς του δικτύου Ύδρευσης και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου.

Το τηλεπικοινωνιακό δίκτυο, το οποίο σχηματικά παρουσιάζεται στα συνημμένα σχέδια, βασίζεται σε ασύρματη επικοινωνία με Ethernet πρωτόκολλο (σε ραδιοζεύξεις στην περιοχή συχνοτήτων των 440-450 MHz ή 169MHz για τις τοπικές επικοινωνίες και σε μικροκυμματικές ζεύξεις στην περιοχή συχνοτήτων των 24 GHz για το δίκτυο κορμού) και σε επικοινωνίες με χρήση δικτύων κινητής τηλεφωνίας GSM και των υπηρεσιών GPRS και LTE (3G/4G). Τα επικοινωνιακά Hardware και Software που θα συνδέουν τον ΚΣΕ με τις περιφερειακές μονάδες ελέγχου θα πληρούν τις λειτουργικές απαιτήσεις που περιγράφονται παρακάτω.

Η φιλοσοφία της επικοινωνίας στηρίζεται στην δημιουργία ενός δικτύου «κορμού» υψηλών ταχυτήτων που θα συνδέει τα κομβικά σημεία του δικτύου ύδρευσης με το ΚΣΕ και την δημιουργία «νησίδων» γύρω από τα κομβικά σημεία που θα περιλαμβάνουν όλους τους τοπικούς ΤΣΕ και θα συγκεντρώνουν και αποστέλλουν τα δεδομένα προς το ΚΣΕ μέσω του δικτύου «κορμού».

Παράλληλα, περιλαμβάνεται η χρήση κύριας και εναλλακτικής όδευσης επικοινωνίας, εκτός κάποιων ΤΣΕ στους οποίους δεν κρίθηκε απαραίτητη η χρήση back up διαύλου επικοινωνίας. Ως κύρια ορίζεται η επικοινωνιακή όδευση μέσω του ασύρματου δικτύου (UHF ή δίκτυο «κορμού» κατά περίπτωση) και ως εναλλακτική η επικοινωνία μέσω δικτύου GSM/ GPRS. Η εναλλαγή από τον έναν τρόπο επικοινωνίας στον άλλο λαμβάνει χώρα σε περίπτωση σφάλματος στην κύρια όδευση και γίνεται αυτόματα χωρίς την παρέμβαση χειριστή. Μετά την αποκατάσταση του σφάλματος επικοινωνίας, το σύστημα πάλι αυτόματα επιλέγει το ασύρματο δίκτυο ως κύρια όδευση. Με αυτόν τον τρόπο διασφαλίζεται σε μεγάλο βαθμό το αδιάλειπτο των επικοινωνιών, αφού χρησιμοποιούνται δύο διαφορετικοί τρόποι επικοινωνίας μέσω ξεχωριστού επικοινωνιακού εξοπλισμού και δύο ανεξάρτητων μεταξύ τους δικτύων, τα οποία αναλαμβάνει το PLC να συντονίσει ως προς την λειτουργία τους.

Επιπλέον, αναφορικά με τις ασύρματες συνδέσεις UHF στην περιοχή συχνοτήτων των 440-450 MHz, κρίνεται απαραίτητο να διατίθεται δυνατότητα δρομολόγησης και μέσω εναλλακτικών διαδρομών (backup) ώστε αν για κάποιο λόγο ένας συγκεκριμένος ΤΣΕ δεν μπορεί να επικοινωνήσει μέσω της κύριας οριζόμενης διαδρομής, να γίνεται μετάπτωση σε δεύτερη ή και τρίτη εναλλακτική διαδρομή (π.χ. είτε να δρομολογούνται τα δεδομένα προς τον ΚΣΕ μέσω άλλου κόμβου, είτε να διατηρείται η επικοινωνία μεταξύ των ΤΣΕ όπου απαιτείται – π.χ. δεξαμενή με γεώτρηση) προκειμένου να παραδοθούν τα δεδομένα στον προορισμό τους (κόμβο δικτύου ή ΚΣΕ). Η δυνατότητα αυτή θα πρέπει να είναι εγγενής του εξοπλισμού UHF Radio Modem.



«Προμήθεια Συστήματος Βελτίωσης, Εκσυγχρονισμού Υποδομών Δικτύου Ύδρευσης, Διασφάλισης Ποιότητας και Επάρκειας Νερού Δήμου Αρριανών»

Η Επικοινωνία μεταξύ Τοπικών Σταθμών Ελέγχου και Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου ΚΣΕ γίνεται όπως καταγράφεται στον ακόλουθο Πίνακα:

A.A	Δ.Δ.	ΚΩΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΥ	Τ.Σ.Ε.	RACK 24U	MASTER RADIO MODEM	RADIO MODEM	GPRS 3G MODEM	ΜΙΚΡΟ-ΚΥΜΜΑΤΙΚΗ ΖΕΥΞΗ	ΚΑΛΩΔΙΟ
1	ΦΙΛΛΥΡΑΣ	ΚΣΕ	ΚΣΕ - ΦΙΛΥΡΑ		1		1	2	
2	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΠΣΕ1	ΠΣΕ1 - ΑΡΡΙΑΝΑ	1	1		1	3	
3	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ01	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ1 ΗΠΙΟΥ			1			
4	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ02	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ1 ΗΠΙΟΥ			1			
5	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ03	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ2 ΑΓΙΟΧΩΡΙΟΥ				1		
6	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ04	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ3 ΣΤΡΟΦΗΣ						1
7	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ05	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ2 ΑΓΙΟΧΩΡΙΟΥ				1		
8	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ06	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ3 ΣΤΡΟΦΗΣ				1		
9	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ07	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ4 ΑΡΡΙΑΝΩΝ 1η			1			
10	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ08	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ5 ΑΡΡΙΑΝΩΝ 2η			1			
11	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ09	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ6 ΝΙΚΗΤΩΝ						1
12	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ10	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ36 ΑΡΡΙΑΝΩΝ 3η						1
13	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ11	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ4 ΑΡΡΙΑΝΩΝ			1			
14	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ12	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Υ-39 BOOSTER ΝΙΚΗΤΩΝ			1			
15	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ13	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ5 ΝΙΚΗΤΩΝ			1			
16	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ14	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ6 ΠΛΑΓΙΑΣ			1			
17	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ15	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ7 ΔΑΡΜΕΝΗΣ			1			
18	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ16	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ7 ΔΑΡΜΕΝΗΣ			1			
19	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ17	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ8 ΣΚΑΛΩΜΑΤΟΣ			1			
20	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ18	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ9 ΝΕΥΡΩΝ						1
21	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ19	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ35 ΕΦΕΔΡΙΚΗ ΔΕΙΛΙΝΩΝ						1
22	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ20	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ8 ΣΚΑΛΩΜΑΤΟΣ			1			
23	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ21	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ9 ΝΕΥΡΩΝ ΔΕΙΛΙΝΩΝ			1			
24	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ22	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ10 ΛΥΚΕΙΟΥ	1	1		1	1	
25	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ23	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ11 ΜΙΚΡΟΥ ΠΙΣΤΟΥ			1			
26	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ24	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ12 ΚΕΝΤΡΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ			1			
27	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ25	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ12 ΚΕΝΤΡΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ						1
28	ΑΡΡΙΑΝΩΝ	ΤΣΕ26	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ13 ΚΕΝΤΡΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ	1	1			1	



«Προμήθεια Συστήματος Βελτίωσης, Εκσυγχρονισμού Υποδομών Δικτύου Ύδρευσης, Διασφάλισης Ποιότητας και Επάρκειας Νερού Δήμου Αρριανών»

A.A	Δ.Δ.	ΚΩΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΥ	Τ.Σ.Ε.	RACK 24U	MASTER RADIO MODEM	RADIO MODEM	GPRS 3G MODEM	ΜΙΚΡΟ-ΚΥΜΜΑΤΙΚΗ ΖΕΥΞΗ	ΚΑΛΩΔΙΟ
29	ΦΙΛΛΥΡΑΣ	ΤΣΕ27	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ14 ΔΟΚΟΥ 1η			1			
30	ΦΙΛΛΥΡΑΣ	ΤΣΕ28	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ15 ΔΟΚΟΥ 2η						1
31	ΦΙΛΛΥΡΑΣ	ΤΣΕ29	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ19 ΔΟΚΟΥ 3η			1			
32	ΦΙΛΛΥΡΑΣ	ΤΣΕ30	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ20 ΔΟΚΟΥ 4η						1
33	ΦΙΛΛΥΡΑΣ	ΤΣΕ31	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ13 ΔΟΚΟΥ-ΣΚΙΑΔΑΣ	1	1		1	1	
34	ΦΙΛΛΥΡΑΣ	ΤΣΕ32	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ16 ΛΑΜΠΡΟΥ 1η			1			
35	ΦΙΛΛΥΡΑΣ	ΤΣΕ33	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ17 ΛΑΜΠΡΟΥ 2η			1			
36	ΦΙΛΛΥΡΑΣ	ΤΣΕ34	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ14 ΟΜΗΡΙΚΟΥ			1			
37	ΦΙΛΛΥΡΑΣ	ΤΣΕ35	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ21 ΦΙΛΥΡΑΣ 1η			1			
38	ΦΙΛΛΥΡΑΣ	ΤΣΕ36	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ22 ΦΙΛΥΡΑΣ 2η						1
39	ΦΙΛΛΥΡΑΣ	ΤΣΕ37	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ23 ΑΓΡΑΣ 1η			1			
40	ΦΙΛΛΥΡΑΣ	ΤΣΕ38	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ25 ΦΙΛΥΡΑΣ 3η						1
41	ΦΙΛΛΥΡΑΣ	ΤΣΕ39	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ15 ΦΙΛΥΡΑΣ-ΑΓΡΑΣ			1			
42	ΦΙΛΛΥΡΑΣ	ΤΣΕ40	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ15-Β ΔΡΟΣΙΑΣ			1			
43	ΦΙΛΛΥΡΑΣ	ΤΣΕ41	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ26 ΠΑΣΣΟΥ			1			
44	ΦΙΛΛΥΡΑΣ	ΤΣΕ42	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ15-Α ΠΑΣΣΟΥ			1			
45	ΦΙΛΛΥΡΑΣ	ΤΣΕ43	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ28 ΑΡΑΤΟΥ 1η			1			
46	ΦΙΛΛΥΡΑΣ	ΤΣΕ44	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ37 ΑΡΑΤΟΥ 3η			1	1	2	
47	ΦΙΛΛΥΡΑΣ	ΤΣΕ45	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ Δ16 ΑΡΑΤΟΥ-ΒΡΑΓΙΑΣ						1
48	ΦΙΛΛΥΡΑΣ	ΤΣΕ46	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ30 ΑΡΧΟΝΤΙΚΩΝ				1		
49	ΦΙΛΛΥΡΑΣ	ΤΣΕ47	ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ Δ17 ΑΡΧΟΝΤΙΚΩΝ				1		
50	ΟΡΓΑΝΗΣ	ΤΣΕ48	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ31 ΟΡΓΑΝΗΣ				1		
51	ΟΡΓΑΝΗΣ	ΤΣΕ49	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ18 ΟΡΓΑΝΗΣ				1		
52	ΚΕΧΡΟΥ	ΤΣΕ50	ΓΕΩΤΡΗΣΗ Υ33 ΚΕΡΑΣΙΑΣ-ΚΕΧΡΟΥ				1		
53	ΚΕΧΡΟΥ	ΤΣΕ51	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Υ-40 BOOSTER ΚΕΡΑΣΙΑΣ-ΚΕΧΡΟΥ				1		
54	ΚΕΧΡΟΥ	ΤΣΕ52	ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ19 ΚΕΡΑΣΙΑΣ-ΚΕΧΡΟΥ				1		
				4	5	28	15	10	11

4.2 Επικοινωνιακός εξοπλισμός

Ο επικοινωνιακός εξοπλισμός αφορά σε συνολικά πενήντα τέσσερις (54) εγκατάστασης, σύμφωνα με τον πίνακα εξοπλισμού που παρατίθεται παραπάνω. Όλα τα υποσυστήματα επικοινωνιακού εξοπλισμού θα είναι βιομηχανικού τύπου, κατάλληλα για εφαρμογές τηλεμετρίας



(SCADA) για την εξυπηρέτηση των επικοινωνιών των τοπικών σταθμών ελέγχου με τον κεντρικό σταθμό ελέγχου.

Για την κάλυψη των επικοινωνιακών απαιτήσεων για την σύνδεση του συνόλου των ΤΣΕ με τον ΚΣΕ αλλά και για την κάλυψη σε ανταλλακτικά, περιλαμβάνονται συνολικά πέντε (5) συστήματα master radio modem για υλοποίηση επικοινωνιών στην μπάντα συχνοτήτων UHF (440-450MHz ή 169MHz) με διπλούς εφεδρικούς πομποδέκτες σε κατάσταση «θερμής εφεδρείας», είκοσι οκτώ (28) συστήματα περιφερειακών radio modem για υλοποίηση επικοινωνιών στην μπάντα συχνοτήτων UHF (440-450MHz ή 169MHz), δέκα πέντε (15) συστήματα GPRS/3G modem/router για υλοποίηση επικοινωνιών μέσω παρόχου υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας και δίκτυα GSM/GPRS/UMTS/HSPA, και πέντε (5) ζεύγη (10 τεμάχια) μικροκυματικών ζεύξεων υψηλής ταχύτητας στην μπάντα συχνοτήτων των 24 GHz, ενώ 11 ΤΣΕ επικοινωνούν ενσύρματα. Κάθε υποσύστημα περιλαμβάνει τον εξοπλισμό του modem, της κεραίας και του ιστού στήριξης κατά περίπτωση. Όλα τα συστήματα θα διαθέτουν ενσωματωμένη τουλάχιστον μία θύρα τύπου Ethernet και ενδεικτικές λυχνίες ενδείξεων λειτουργίας και διάγνωσης και θα είναι τροφοδοσίας 24V DC. Περιλαμβάνονται ακόμη όλα τα απαιτούμενα, υλικά, μικροϋλικά, καλωδιώσεις και εργασίες, δηλαδή προμήθεια, εγκατάσταση, σύνδεση, δοκιμές και θέση σε λειτουργία για την παράδοση του υποσυστήματος σε πλήρη και κανονική λειτουργία, ως μέρος ενός ενιαίου συστήματος αυτόματης διαχείρισης του Τοπικού Σταθμού Ελέγχου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.



5.ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ και ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ, ΦΣΕ)

5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο τηλεέλεγχος, τηλεχειρισμός και η διαχείριση του συνολικού συστήματος θα μπορεί να εκτελείται από τον κεντρικό σταθμό ελέγχου (ΚΣΕ) στο κτήριο του Δήμου ή σε χώρο που θα υποδείξει η υπηρεσία, και τον ΠΣΕ που θα είναι εγκατεστημένος στα Αρριανά, καθώς και από τον ΦΣΕ. Οι προδιαγραφές για τον ΚΣΕ περιγράφονται αναλυτικά στη συνέχεια.

Για τις ανάγκες της παρούσας προμήθειας, θα χρησιμοποιηθεί υποχρεωτικά η υφιστάμενη υποδομή (servers, λογισμικό SCADA) που ήδη υπάρχει εγκατεστημένο στο Κέντρο Ελέγχου στην Φιλύρα και εξυπηρετεί το δίκτυο Άρδευσης. Η επιλογή αυτή γίνεται αφ' ενός μεν για να αξιοποιηθεί η υφιστάμενη υποδομή, αφετέρου δε διότι το προσωπικό του Δήμου έχει εκοικειωθεί με το περιβάλλον της εφαρμογής. Στα πλαίσια της προμήθειας προβλέπεται η αναβάθμιση και επέκταση των υφιστάμενων αδειών χρήσεις, ώστε να μπορούν να καλύψουν το σύνολο των ΤΣΕ.

Ο υφιστάμενος εξοπλισμός του ΚΣΕ έχει ως εξής:

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	Κατασκευαστής Τύπος εξοπλισμού	Ακριβής περιγραφή	ΠΛΗΘΟΣ
1.	Ηλεκτρονικός υπολογιστής Server βιομηχανικού τύπου	SIEMENS 6AG4104-3HP22-0FX0	SIMATIC IPC547E (RACK PC, 19", 4HE); INTERFACES: 2X USB 3.0 FRONT, 1X DVI-I, 6X USB 2.0 REAR, 2X PS/2, AUDIO; 7 EXPANSION SLOTS: 2X PCIE X16, 1X PCIE X8, 4X PCI; TEMPERATURE AND FAN CONTROL; WATCHDOG; BOARD RETAINERS; CORE I5-4570S (4C/4T, 2.9(3.6) GHZ, 6MB CACHE, IAMT), 2X GBIT ETHERNET, 2X DISPLAYPORT V1.2, 2X USB 3.0 REAR, 1X USB 2.0 INTERNAL, 1X COM1; RAID1, 1 TB (2X 1 TB HDD, DATA MORRORING) REMOVEABLE FRAME; HOT SWAP; FRONTSIDE MOUNTED; 4 GB DDR3 SDRAM (2X 2 GB), DUAL CHANNEL; HOUSING NOT PAINTED, DVD+/-RW (SLIM); WITHOUT EXTENSION (HW); GRAPHICS ONBOARD; WINDOWS SERVER 2008 R2 STANDARD EDITION INCL. 5 CLIENTS MUI (EN/GE/FR/IT/SP), 64-BIT, SP1; WITHOUT EXTENSION (SW); 100/240V AC INDUSTRIAL POWER SUPPLY; POWER CORD EUROPE	2
2.	Ηλεκτρονικός υπολογιστής client	Dell Optiplex 7020 MT	Optiplex 7020 MT Intel i3-4150 dual core 3,5 GHz, Κεντρική μνήμη 4GB με δυνατότητα αναβάθμισης έως 16GB, Σκληρός δίσκος SATA2 500 Gbytes, DVD+/-RW, Κάρτα δικτύου Gigabit Ethernet, Κάρτα οθόνης Nvidia GeForce 210με μνήμη 1024 Mbytes ανάλυση έως2560x1600, Τροφοδοτικό 300 Watt	1



«Προμήθεια Συστήματος Βελτίωσης, Εκσυγχρονισμού Υποδομών Δικτύου Ύδρευσης, Διασφάλισης Ποιότητας και Επάρκειας Νερού Δήμου Αρριανών»

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	Κατασκευαστής Τύπος εξοπλισμού	Ακριβής περιγραφή	ΠΛΗΘΟΣ
3.	Λογισμικό εποπτικού ελέγχου (SCADA)	SIEMENS 6AV63812BH073AX0	WINCC SYSTEMSOFTWARE V7.3, RT 8192 (8192 POWER TAGS),RUNTIME-SW, SINGLE LICENSE SW AND DOCUMENTATION ON DVD, LICENSE KEY ON USB STICK, CLASS A, 5-LANGUAGES (DE,EN,IT,FR,SP), EXECUTABLE UNDER WINDOWS 7 PROF/ENT/ULT +SP1 (32 BIT)/ 7 PROF/ENT/ULT +SP1 (64 BIT)/ 8.1 STD/PROF/ENT/ULT (64 BIT)/ SERVER2008 R2 +SP1 (64 BIT)/ SERVER 2012 (64 BIT)	2
4.	Λογισμικό θερμής εφεδρείας	SIEMENS 6AV63711CF073AX0	WINCC/REDUNDANCY V7.3, OPTION FOR SIMATIC WINCC V7.3, RUNTIME SOFTWARE, SINGLE LIC. F. 2 INSTALLATIONS	1
5.	Λογισμικό εποπτικού ελέγχου (SCADA) server	SIEMENS 6AV63711CA073AX0	WINCC/SERVER V7.3, OPTION FOR SIMATIC WINCC V7.3, RUNTIME SOFTWARE, SINGLE LICENSE	2
6.	Λογισμικό εποπτικού ελέγχου (SCADA) client	SIEMENS 6AV63812CA073AX0	WINCC RT CLIENT V7.3 RUNTIME-SW, SINGLE LICENSE SW AND DOCUMENTATION ON DVD, LICENSE KEY ON USB STICK, CLASS A, 5-LANGUAGES (DE,EN,IT,FR,SP), EXECUTABLE UNDER WINDOWS 7 PROF/ENT/ULT +SP1 (32 BIT)/ 7 PROF/ENT/ULT +SP1 (64 BIT)/ 8.1 STD/PROF/ENT/ULT (64 BIT)/ SERVER2008 R2 +SP1 (64 BIT)/ SERVER 2012 (64 BIT)	1
7.	Λογισμικό πρόσβασης στην εφαρμογή από το διαδίκτυο	SIEMENS 6AV63711DH073AX0	WINCC/WEB NAVIGATOR V7.3, SERVER AND CLIENT COMPONENTS, W. 3 CLIENT LICENSES, OPTION F. WINCC V7.3, RUNTIME-SW, SINGLE LICENSE, LICENSE KEY ON USB STICK	2
8.	Λογισμικό καταμερισμού δικτυακού φόρτου	SIEMENS 6AV63711DH073JX0	WINCC/WEB LOAD BALANCING V7.3, OPTION FOR WINCC V7.3, LICENCE FOR 2 WEB SERVERS, RUNTIME SW, SINGLE LICENSE, LICENSE KEY ON USB STICK	1
9.	Λογισμικό διαχείρισης επικοινωνιών	SIEMENS 6DL50027AE070XA0	SIMATIC TELECONTROL, SOFTWARE SERVER RUNTIME V7.0 FOR WIN CC (256 STATIONS), SINGLE LICENSE F.1 INSTALLATION R-SW, SW AND DOCU. ON CD, LICENSE KEY ON USB STICK, CLASS A, 2 LANGUAGES (G, E), EXECUTABLE UNDER WINSRV 2003 R2/WINSRV 2008 R2 REFERENCE-HW: PC/PG	2
10.	Λογισμικό διαχείρισης επικοινωνιών	SIEMENS 6DL51018EX000XB0	SIMATIC TELECONTROL SOFTWARE, DNP3 DRIVER, SINGLE LICENSE F.1 INSTALLATION R-SW, WITHOUT SW AND DOCU., LICENSE KEY ON USB STICK, CLASS A, REFERENCE HW: PC/PG	2
11.	Λογισμικό διαχείρισης επικοινωνιών	SIEMENS 6DL5000-7AA07-0XA5	SIMATIC TELECONTROL, SOFTWARE BASIC ENGINEERING V7.0 FOR WINCC; FLOATING LICENSE FOR 1 USER, E-SW, SW AND DOKU. ON DVD, LICENSE KEY ON USB STICK, CLASS A, 2 LANGUAGES (G, E), EXECUTABLE UNDER XPPROF/ SERVER 2003 R2/WIN7ULT/ SERVER 2008 R2 REFERENCE-HW: PC/PG	1



5.2 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ)

Ο Κεντρικός σταθμός ελέγχου είναι ο υψηλότερος στην ιεραρχία του συστήματος τηλεέγχου, τηλεχειρισμού και συλλογής δεδομένων και η βασική του λειτουργία συνίσταται στην αποστολή οδηγιών ή σχολίων στους τοπικούς σταθμούς ώστε η διαχείριση του όλου συστήματος να είναι η βέλτιστη.

Ο Κεντρικός σταθμός ελέγχου θα είναι εγκατεστημένος στο κτήριο του Δήμου. Απ' αυτό το σημείο οι χρήστες του ΚΣΕ θα μπορούν να ελέγχουν και να τηλεχειρίζονται κάθε τοπικό σταθμό του δικτύου, και τα μελλοντικά συστήματα να δέχονται δεδομένα (π.χ. Γεωγραφικό Πληροφορικό Σύστημα και το Μοντέλο Δυναμικής Προσομοίωσης του Δικτύου από τις αντίστοιχες θέσεις εργασίας).

Τα κύρια χαρακτηριστικά και οι απαιτήσεις του ΚΣΕ συνοψίζονται ακολούθως:

- Να είναι ευέλικτο και εύκολα επεκτάσιμο σύστημα, το οποίο θα βασίζεται στο πρότυπο αρχιτεκτονικής ανοικτών συστημάτων (OSI) και διεθνών προτύπων επικοινωνίας
- Να αποτελεί επέκταση και να συνεργάζεται απόλυτα με το ήδη αναπτυγμένο SCADA
- Να διαθέτει υψηλή διαθεσιμότητα της τάξης άνω του 99% του ολικού χρόνου λειτουργίας
- Να μπορεί να λειτουργήσει σε 24ωρη βάση αδιάλειπτα με παροχή υψηλής αξιοπιστίας στις συνθήκες συνθήκες γραφείου.
- Να μπορεί να ανταποκριθεί σωστά διατηρώντας πλήρη λειτουργικότητα σε συνθήκες πλήρους φόρτισης
- Να στηρίζει τη λειτουργία του σε διεθνώς αναγνωρισμένα συστήματα SCADA, που έχουν λειτουργήσει επιτυχώς σε παρόμοια έργα στην Ελλάδα.
- Να μπορεί να επικοινωνήσει εύκολα με άλλα συστήματα και δίκτυα για την ενσωμάτωση μελλοντικών εφαρμογών.

Οι βασικές λειτουργίες που θα κληθεί να εξυπηρετήσει ο ΚΣΕ είναι οι ακόλουθες:

- Αυτόματη αμφίδρομη συλλογή και αποστολή πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο απ' όλους τους απομακρυσμένους σταθμούς.
- Τηλέεγχος και τηλεχειρισμός όλων των ΤΣΕ.
- Διεκπεραίωση με αξιοπιστία των τηλεπικοινωνιών του συνολικού συστήματος
- Γραφικά πραγματικού χρόνου και ιστορικά διαγράμματα.
- Εφαρμογή ολοκληρωμένου συστήματος αναγγελίας, επεξεργασίας και εκτύπωσης συναγερμών και συμβάντων.
- Διαχείριση πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο, καταχώρηση σε βάση δεδομένων, αποθήκευση και διάθεση για μελλοντική επεξεργασία
- Εφαρμογή λειτουργιών «θερμής εφεδρείας» (redundancy) στη διαχείριση και διακίνηση των πληροφοριών στο τοπικό δίκτυο LAN.



- Στατιστική ανάλυση δεδομένων
- Παροχή πληροφοριών προς το προσωπικό για λήψη αποφάσεων για επεμβάσεις στο δίκτυο.
- Τροφοδότηση του μοντέλου προσομοίωσης δικτύου ύδρευσης και των γεωχωρικών εφαρμογών με την απαραίτητη ποσότητα πληροφορίας

Αρχιτεκτονική ΚΣΕ

Η αρχιτεκτονική του υφιστάμενου ΚΣΕ είναι τέτοια, ώστε να προσδίδει στον ΚΣΕ τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά για να εκπληρώνει στο μέγιστο βαθμό τις απαιτήσεις, που περιγράφηκαν πιο πάνω. Ο ΚΣΕ στηρίζει τη λειτουργία του σε κατάλληλο επικοινωνιακό PLC, που αναλαμβάνει τη διαχείριση των επικοινωνιών με τους υπόλοιπους σταθμούς του συστήματος, στο τοπικό δίκτυο Ethernet (LAN) και στο δίκτυο Ethernet ευρείας παροχής (WAN), που θα αναπτυχθεί για υποστηρίξει τη σωστή λειτουργία των υποσυστημάτων, που μέσω των κατάλληλων λογισμικών θα διασφαλίζουν την αποτελεσματική διαχείριση της πληροφορίας. Στα υφιστάμενα λογισμικά του ΚΣΕ περιλαμβάνονται άδειες χρήσης για πρόσβαση μέσω Web. Το λογισμικό εφαρμογής που θα αναπτυχθεί στα πλαίσια της επέκτασης των υφιστάμενων εφαρμογών θα πρέπει να ενσωματώνει αυτήν τη δυνατότητα, προκειμένου ο πιστοποιημένος χρήστης της εφαρμογής να μπορεί να εποπτεύσει το συνολικό δίκτυο ύδρευσης και να προβεί σε απαραίτητους χειρισμούς ή παραμετροποίηση.

Στον ΚΣΕ που είναι ήδη εγκατεστημένος στην Φιλύρα, θα εγκατασταθεί ο απαιτούμενος επικοινωνιακός εξοπλισμός όπως περιγράφεται στον παραπάνω πίνακα επικοινωνιακού εξοπλισμού:

5.3 Λογισμικό Εφαρμογών του Κεντρικού Σταθμών Ελέγχου

Το λογισμικό εφαρμογής που θα αναπτυχθεί ως επέκταση του υφιστάμενου, θα δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να ελέγχει και να χειρίζεται από απόσταση τον εξοπλισμό των απομακρυσμένων τοπικών σταθμών, καθώς και να οργανώνει και να διαχειρίζεται επαρκώς επίσης συλλεγόμενες πληροφορίες. Η κατάσταση του συνολικού συστήματος θα απεικονίζεται στην οθόνη των Η/Υ των θέσεων εργασίας και θα καταχωρείται στη βάση δεδομένων. Τα προγράμματα θα χρησιμοποιούν σαφή ελληνική γλώσσα για την επικοινωνία με τον χρήστη και θα είναι απλά στην χρήση επίσης, ώστε να μπορεί να τα χειρίζεται προσωπικό μη ειδικευμένο στην πληροφορική. Γι' αυτό το λόγο επίσης οι εφαρμογές για διάφορες θέσεις εργασίας πάνω στο δίκτυο θα πρέπει να αναπτυχθούν σε εύχρηστο γραφικό περιβάλλον εργασίας κάνοντας εκτενή χρήση όλων των γραφικών δυνατοτήτων που αυτό παρέχει επίσης παράθυρα, χρήση του ποντικιού κλπ.

Ο χρήστης θα πρέπει να οδηγείται μέσω σαφών πινάκων επιλογών (menus και sub-menus) επίσης επί μέρους λειτουργίες του συστήματος, χωρίς να απαιτείται η από μέρους του απομνημόνευση κωδικών προγραμμάτων ή εντολών του λειτουργικού συστήματος. Η δόμηση επίσης βάσης δεδομένων, ο καθορισμός των διαφόρων παραμέτρων, η καταχώρηση των πληροφοριών, ο συσχετισμός μεγεθών, η αλλαγή τιμών και γενικά η όλη διαχείριση του συστήματος θα γίνεται μέσω σαφών διαλογικών



προγραμμάτων στην ελληνική γλώσσα χωρίς να απαιτείται η χρήση εντολών σε επίπεδο γλώσσας μηχανής. Βασική αρχή κατά την ανάπτυξη του λογισμικού εφαρμογής είναι η αποφυγή, σταθερών τιμών μεγεθών στον πηγαίο κώδικα, ειδικά για τα μεγέθη λειτουργικής σημασίας. Αντί των σταθερών πρέπει να προβλεφθεί η ανάγνωση των τιμών από αρχεία, ώστε το σύστημα να καταστεί ευπροσάρμοστο και ευέλικτο ανάλογα με επίσης απαιτήσεις επίσης εφαρμογής και την αποκτώμενη εμπειρία.

Οι γραφικές οθόνες του συστήματος πρέπει να είναι δομημένες με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποτελούν ενιαίο σύνολο με τις υφιστάμενες εφαρμογές, να ακολουθούν την ίδια δομή και σχεδιασμό και να παρέχουν την απαιτούμενη πληροφορία για το κάθε φορά ελεγχόμενο στοιχείο ή επιστασία και να δίνουν τη δυνατότητα για εύκολη και γρήγορη πλοήγηση σε επίσης οθόνες του συστήματος. Στο πάνω μέρος επίσης οθόνης θα υπάρχουν μπουτόν για βασικούς χειρισμούς ή επιλογή άλλου σταθμού και πεδία ενδείξεων επίσης τελευταίας βλάβης του συστήματος, ενώ οι σημαντικότεροι συναγερμοί του συστήματος θα υπάρχει η δυνατότητα να αναδυθούν με τη χρήση pop up windows.

Σε μία γραφική οθόνη θα μπορούν να απεικονιστούν δεδομένα σε παράθυρα συμβάντων ή πεδία τιμών που θα έχουν να κάνουν με:

- Τον τρόπο λειτουργίας του τοπικού σταθμού
- Επίσης ψηφιακές ή/και αναλογικές τιμές οργάνων μέτρησης
- Την ύπαρξη επικοινωνίας ή όχι με τον τοπικό σταθμό
- Το status λειτουργίας του διασυνδεδεμένου εξοπλισμού (π.χ. βάνες)
- Επίσης βλάβες χαμηλής ή υψηλής προτεραιότητας
- Όρια κρίσιμων μεγεθών του σταθμού
- Λοιπές πληροφορίες για το συγκεκριμένο σταθμό

Για την απεικόνιση των διαφόρων στοιχείων του συστήματος στη γραφική οθόνη θα χρησιμοποιηθούν διάφορα έγχρωμα σύμβολα. Η αλλαγή χρώματος των συμβόλων θα υποδηλώνει την κατάσταση λειτουργίας του αντίστοιχου στοιχείου συστήματος. Τα στοιχεία που θα συνδεθούν μελλοντικά στο σύστημα θα παρουσιάζονται στην οθόνη ως ανενεργά και όλα με τον ίδιο χρωματισμό, ο οποίος θα μπορεί να αλλάξει από την υπηρεσία με εύκολο και κατανοητό τρόπο. Πρέπει να σημειωθεί ότι η επιλογή χρωμάτων θα πρέπει να γίνει σε συνεργασία με την υπηρεσία ώστε να χρησιμοποιηθούν οι χρωματισμοί στοιχείων που κρίνονται πιο λειτουργικοί. Ακολούθως αναφέρεται επίσης προτεινόμενος χρωματικός κώδικας, που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως βάση για την ανάπτυξη επίσης πληρέστερου χρωματικού κώδικα:

Γκρι: Η περιοχή είναι διαθέσιμη στο σύστημα για να χρησιμοποιηθεί

Πράσινο: Ο σταθμός ή το στοιχείο λειτουργεί ομαλά και δεν έχει κανένα συναγερμό.

Κόκκινο: Υπάρχει συναγερμός υψηλής προτεραιότητας στο σταθμό που εμφανίζεται στην περιοχή, ή τιμή εκτός ορίων

Κίτρινο : Υπάρχει συναγερμός χαμηλής προτεραιότητας στον τοπικό σταθμό

Μοβ ανοιχτό: Διακοπή επικοινωνίας



Μπλε: Ο σταθμός ή το στοιχείο είναι σε κατάσταση τηλεχειρισμού και δεν έχει κανένα συναγερμό.

Ασπρο: Ο συναγερμός δεν έχει αναγνωρισθεί

Μαύρο: Ο συναγερμός έχει αναγνωρισθεί από τον χρήστη

Θα δημιουργηθεί μία νέα κύρια εισαγωγική οθόνη, στην οποία θα απεικονίζονται πάνω στο χάρτη της ευρύτερης περιοχής του Δήμου οι θέσεις και ονομασίες των τοπικών σταθμών. Η οθόνη αυτή θα είναι χωρισμένη σε ζώνες ελέγχου ύδρευσης, οι οποίες θα γνωστοποιηθούν στον ανάδοχο από την υπηρεσία.

Ο χρήστης θα μπορεί να βλέπει από την εισαγωγική οθόνη την κατάσταση λειτουργίας των ΤΣΕ, ανάλογα με το χρωματισμό του ΤΣΕ. Σε ομαλή λειτουργία όλων των τοπικών σταθμών, αυτοί θα είναι χρωματισμένοι με π.χ. πράσινο χρώμα – αν αυτό έχει επιλεγεί για τη σήμανση επίσης κανονικής λειτουργίας. Σε περίπτωση που παρουσιαστεί μια δυσλειτουργία υψηλής προτεραιότητας σε ένα στοιχείο κάποιου τοπικού σταθμού π.χ. βλάβη κάποιας αντλίας, διακοπή ΔΕΗ κ.λ.π., ο αντίστοιχος τοπικός σταθμός θα εμφανίζεται στο παράθυρο των συναγερμών με π.χ. κόκκινο χρώμα-αν αυτό έχει επιλεγεί για τη σήμανση των συναγερμών υψηλής προτεραιότητας- ενώ ταυτόχρονα θα χρωματίζεται με κόκκινο χρώμα ο αντίστοιχος τοπικός σταθμός στην εισαγωγική οθόνη παρουσίασης όλου του συστήματος. Σε περίπτωση που παρουσιαστεί μια δυσλειτουργία χαμηλής προτεραιότητας σε ένα στοιχείο κάποιου τοπικού σταθμού π.χ. είσοδος στο χώρο, ο αντίστοιχος τοπικός σταθμός θα εμφανίζεται στο παράθυρο των συναγερμών με π.χ. κίτρινο χρώμα-αν αυτό έχει επιλεγεί για τη σήμανση των συναγερμών χαμηλής προτεραιότητας- ενώ ταυτόχρονα θα χρωματίζεται με κίτρινο χρώμα ο αντίστοιχος τοπικός σταθμός στην εισαγωγική οθόνη παρουσίασης όλου του συστήματος. Σε περίπτωση που παρουσιαστεί βλάβη επικοινωνίας κάποιου τοπικού σταθμού με τον ΚΣΕ, ο αντίστοιχος τοπικός σταθμός θα εμφανίζεται στο παράθυρο των συναγερμών με π.χ. μοβ χρώμα-αν αυτό έχει επιλεγεί για τη σήμανση των συναγερμών βλάβης επικοινωνίας- ενώ ταυτόχρονα θα χρωματίζεται με μοβ χρώμα ο αντίστοιχος τοπικός σταθμός στην εισαγωγική οθόνη παρουσίασης όλου του συστήματος. Ο χρήστης με απλή χρήση του mouse, τοποθετώντας το στον αντίστοιχο τοπικό σταθμό, θα μπορεί να «μπει» στον τοπικό σταθμό οπότε θα ανοίξει αυτόματα το παράθυρο ψηφιακών και αναλογικών τιμών και –αν επιθυμεί- το γενικό σχέδιο του σταθμού ώστε να εντοπίσει που ακριβώς εμφανίστηκε πρόβλημα.

Ο χρήστης θα έχει ακόμα τη δυνατότητα να επιλέξει ζώνη ελέγχου και να μεταβεί σε οθόνη που θα απεικονίζονται μόνο οι τοπικοί σταθμοί της συγκεκριμένης ζώνης. Σε αυτή την οθόνη θα υπάρχει η δυνατότητα να δίνονται κάποιες περισσότερες πληροφορίες για τους ΤΣΕ, επίσης το τοπωνύμιο, η λειτουργική διασύνδεση των ΤΣΕ και κρίσιμα μεγέθη. Από αυτή την οθόνη ο χρήστης θα μπορεί με τη χρήση του mouse να επιλέξει επίσης επί μέρους ΤΣΕ και να εισαχθεί στην κυρίως οθόνη κάθε ΤΣΕ. Στην οθόνη κάθε ΤΣΕ θα φαίνεται επίσης ο εγκατεστημένος και διασυνδεδεμένος με το PLC εξοπλισμός, η κατάσταση λειτουργίας, τα μετρούμενα μεγέθη (ροές, πιέσεις, ποιοτικά μεγέθη) και θα δίνεται η δυνατότητα για χειρισμούς με χρήση κατάλληλων μπουτόν, επίσης για παράδειγμα άνοιγμα ηλεκτροβάνας. Τα επί μέρους μεγέθη κάθε εξοπλισμού και τα μενού χειρισμού του θα μπορούν να αναδύονται επί της οθόνης με τη χρήση pop up windows, ώστε η οθόνη να είναι λειτουργική και εύχρηστη.



Ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα κάνοντας κλικ σε αντίστοιχα μπουτόν να επιλέξει την αναπαράσταση των μετρούμενων μεγεθών σε γραφήματα, επιλέγοντας επίσης και το χρονικό διάστημα απεικόνισης, οπότε θα γίνει χρήση των ιστορικών στοιχείων. Οι οποιοσδήποτε αλλαγές σε παραμέτρους θα πρέπει να γίνεται από εξουσιοδοτημένο προσωπικό, που θα κάνει χρήση κωδικών πρόσβασης και ανάλογα με το επίπεδο πρόσβασης θα του επιτρέπεται ή όχι η επέμβαση στα αντίστοιχα πεδία.

5.4 Λογισμικό SCADA

5.4.1 Λογισμικό Τηλεελέγχου-Τηλεχειρισμού

Το λογισμικό τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού θα πρέπει υποχρεωτικά να αναπτυχθεί πάνω στο υπάρχον λογισμικό που εγκαταστάθηκε σε προηγούμενα έργα για τη λειτουργία δικτύου άρδευσης (προβλέπεται στην παρούσα η αναβάθμιση και επέκταση των αδειών χρήσης λογισμικού), για λόγους ομοιομορφίας, μιας ενιαίας φιλοσοφίας κεντρικής διαχείρισης και εξοικονόμησης κόστους.

Σε κάθε περίπτωση το σύστημα τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού θα επεκταθεί για να καλύψει τους νέους σταθμούς και να εξυπηρετήσει τις νέες ανάγκες. Το λογισμικό αυτό θα πρέπει να είναι συμβατό με την εγκατεστημένη τεχνολογία των προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών στους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς και με το υπάρχον SCADA. Θα υποστηρίζει την ανάπτυξη πλήρους ιεραρχικής δομής δικτύων τα οποία μπορούν να περιλαμβάνουν τερματικούς σταθμούς, κόμβους και κέντρα ελέγχου. Για την μετάδοση πληροφοριών μεταξύ ανεξάρτητων συσκευών θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν συμβατικά δίκτυα WAN, όπως μισθωμένες γραμμές, ασύρματα και dial up δίκτυα, όπως και IP based δίκτυα WAN σαν τα DSL, GPRS, Internet κ.α. Θα μπορούν δε να συνδυαστούν διάφοροι τύποι WAN και να εξυπηρετηθούν διαφορετικές τοπολογίες δικτύων, point to point, line και κόμβων, ενώ θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και υβριδικές δομές των βασικών αυτών τύπων. Σε ένα τέτοιο σύστημα ένας σταθμός θα μπορεί να συνδεθεί χρησιμοποιώντας δύο ξεχωριστές διαδρομές για να υπάρχει εφεδρεία στις επικοινωνίες. Οι διαδρομές αυτές μπορεί να είναι του ίδιου ή διαφορετικού τύπου, για παράδειγμα μισθωμένη γραμμή με τηλεφωνικό δίκτυο ή ISDN με GPRS.

Στους τοπικούς σταθμούς το λογισμικό τηλεχειρισμού επιτρέπει την μετάδοση δεδομένων λειτουργίας μεταξύ των PLC των σταθμών και μεταξύ PLC και ΚΣΕ στην περίπτωση που προκύπτουν αλλαγές (in the event of changes). Προκειμένου να διασφαλιστεί η συνεχής και σωστή καταχώρηση των δεδομένων λειτουργίας στη βάση δεδομένων του ΚΣΕ, όλα τα μπλοκ δεδομένων θα πρέπει να ορίζονται με την ακριβή ώρα κατά τη δημιουργία τους, οπότε είναι αναγκαίο το όλο σύστημα να είναι απόλυτα συγχρονισμένο με την ίδια ώρα.



5.5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΩΡΙΚΗΣ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ

Το σύστημα χωρικής αποτύπωσης και ανάλυσης θα δίνει τη δυνατότητα εμφάνισης του συνόλου του εξοπλισμού και των σχετικών δεδομένων σε χαρτογραφικά υπόβαθρα. Θα πρέπει να είναι φιλικό και εύχρηστο προς το χρήστη και να είναι πλήρως διαδικτυακή εφαρμογή έτσι ώστε να μπορεί να αξιοποιηθεί από το σύνολο του προσωπικού της Υπηρεσίας (τεχνικό και διοίκηση).

Πρέπει να υποστηρίζει:

- Πλοήγηση σε διαδραστικό χάρτη.
- Εναλλαγή χαρτογραφικού υποβάθρου (τοπογραφικού, δορυφορικού, υψομετρικού, προσαρμοσμένου).
- Δυνατότητα επιλογής υποβάθρου τόσο από διαδικτυακές πηγές (πχ Google maps, Bing maps, Υπηρεσία προβολής Ορθοφωτοχάρτων κτηματολογίου) όσο και από τοπικές πηγές δεδομένων (γεωαναφερμένοι τοπογραφικοί χάρτες, χάρτες ΓΥΣ κλπ).
- Υποστήριξη προηγμένων τεχνικών διάχυσης χωρικής πληροφορίας (caching, pooling, tiles κλπ)
- Εμφάνιση του εξοπλισμού και των σχετικών δεδομένων σε χάρτη με δυνατότητα εμφάνισης / απόκρυψης.
- Δυνατότητα διαχείρισης του περιεχομένου (προσθήκη, αλλαγή, διαγραφή), της δομής του καθώς και του τρόπου εμφάνισης του περιεχομένου στην εφαρμογή μέσα από φιλικό περιβάλλον εργασίας.
- Εμφάνιση των επιχειρησιακών δεδομένων του συστήματος τηλεμετρίας (SCADA) με τη μορφή πίνακα με άμεση διασύνδεση με το χάρτη.
- Αυτόματη ανανέωση των δεδομένων από τη βάση του SCADA σε προκαθορισμένο χρόνο. Θα πρέπει να υποστηρίζεται κατ' ελάχιστον το πρωτόκολλο επικοινωνίας OPC
- Δυνατότητα καθορισμού φίλτρων στα δεδομένα για προσαρμοσμένη εμφάνιση των δεδομένων στον χάρτη (πχ εμφάνιση των θέσεων με υπέρβαση στα όρια μιας παραμέτρου).
- Δυναμική διαμόρφωση / διαφοροποίηση του συμβολισμού των δεδομένων με βάση τα περιγραφικά χαρακτηριστικά (πχ τιμές πίεσης ή στάθμης).
- Δυνατότητα συνάθροισης των ομοειδών αντικειμένων έτσι ώστε να παρουσιάζονται χωρίς αλληλεπικαλύψεις σε όλες τις κλίμακες.
- Δυνατότητα γραφικής επιλογής των αντικειμένων (σε σημείο, κατά μήκος γραμμής, εντός πολυγώνου).
- Δυνατότητα αναζήτησης διεύθυνσης.
- Δυνατότητα εντοπισμού συντεταγμένων.
- Δυνατότητα δημιουργίας περιοχών άμεσης εστίασης.
- Δυνατότητα μέτρησης αποστάσεων και επιφανειών.
- Δυνατότητα σχεδίασης στο χάρτη για επισήμανση προβλημάτων, έργων στο δίκτυο κλπ.



- Εμφάνιση χάρτη αναφοράς (ευρύτερης περιοχής) με δυνατότητα αλληλεπίδρασης με τον κεντρικό χάρτη πλοήγησης
- Διασύνδεση με άλλες βάσεις δεδομένων.
- Διασύνδεση με συστήματα χαρτογραφικής ανάλυσης με βάση ανοικτά πρότυπα επικοινωνίας (WMS, KML κλπ).
- Δυνατότητα εκτυπώσεων – αναφορών με χρήση προτύπων.

Το υποσύστημα GIS θα περιλαμβάνει τη βάση δεδομένων και τις εφαρμογές που θα αναπτυχθούν.

Στο επίπεδο της βάσης δεδομένων ο Ανάδοχος θα πρέπει να καταγράψει το συνολικό δίκτυο ύδρευσης για το σύνολο της έκτασης του Καλλικρατικού Δήμου Αρριανών. Η αποτύπωση θα πρέπει να γίνει με μεγάλη ακρίβεια έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βάση για εργασίες πεδίου από την Υπηρεσία ή άλλους εμπλεκόμενους φορείς (ηλεκτρικά δίκτυα, τηλεπικοινωνιακά δίκτυα κλπ). Πέρα από την αποτύπωση του δικτύου με τα βασικά του χαρακτηριστικά (υλικό αγωγών, διατομή αγωγών, έτος κατασκευής κλπ) θα πρέπει να γίνει καταγραφή του συνολικού εξοπλισμού για την περιοχή μελέτης. Η πληροφορία θα πρέπει να δομηθεί σε μορφή γεωβάσης συμβατή με το υφιστάμενο GIS της υπηρεσίας, στη βάση του οποίου και θα πρέπει τελικά να ενσωματωθούν όλα τα δεδομένα. Επιπλέον, είναι απαραίτητο να δοθούν στην Υπηρεσία και στοιχεία σχετικά με τις ιδιοκτησίες, δημογραφικά στοιχεία (αριθμός νοικοκυριών / μελών ανά οικοδομικό τετράγωνο κλπ) καθώς και αναλυτικό υπόβαθρο υψομέτρων σε μορφή DTM.

Αναφορικά με τις χαρτογραφικές εφαρμογές, αυτές αφορούν:

1. Δημιουργία διαδικτυακής εφαρμογής GIS έτσι ώστε να ενσωματώνει τα δεδομένα του SCADA. Η εφαρμογή θα πρέπει να λειτουργεί ως σύστημα υποστήριξης αποφάσεων άρα τα δεδομένα που παρουσιάζει θα πρέπει να συνδυάζονται για να προκύπτουν συναγερμοί (alerts) ή άλλα συμβάντα που θα πρέπει να επιλαμβάνεται η Υπηρεσία.
2. Σχεδιασμό και ανάπτυξη εφαρμογών με στόχο την άμεση αντιμετώπιση των διαρροών. Αυτές περιλαμβάνουν:
 - a. Εφαρμογή για τα συνεργεία.
Θα λειτουργεί σε δύο επίπεδα. Για το προσωπικό πεδίου σε περιβάλλον φορητών συσκευών (tablets, smartphones). Οι χρήστες θα έχουν πρόσβαση στα δεδομένα της χωρικής βάσης της υπηρεσίας και θα μπορούν να την επικαιροποιούν με δεδομένα πεδίου. Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα εργασίας χωρίς σύνδεση καθώς και δυνατότητα χρήσης υποβάθρων αποθηκευμένων στη συσκευή. Επιπλέον θα υπάρχει μια διαδικτυακή μορφή της εφαρμογής η οποία θα χρησιμοποιείται από τα στελέχη της Υπηρεσίας για την παρακολούθηση των εργασιών πεδίου αλλά και για την ενημέρωση της βάσης με νέες εργασίες ή την ανάθεσή τους σε συνεργεία.
 - b. Εφαρμογή καταχώρησης προβλημάτων.
Θα δημιουργηθεί με στόχο τη δημιουργία μιας βάσης προβλημάτων. Για το σκοπό αυτό θα καταχωρηθεί το υφιστάμενο ιστορικό βλαβών της υπηρεσίας. Επιπλέον η εφαρμογή θα δίνει τη δυνατότητα στους πολίτες να καταχωρούν αίτημα για εργασία ή ενημέρωση για πιθανό πρόβλημα



(πχ διαρροή). Η εφαρμογή θα συνδέεται με την εφαρμογή για τα συνεργεία έτσι ώστε να μπορεί να εκτελεσθεί η σχετική ροή εργασίας από το εμπλεκόμενο προσωπικό.

5.6 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

Στα πλαίσια της προμήθειας ο ανάδοχος θα πρέπει να επεκτείνει, να αναπτύξει και να παραμετροποιήσει το υπάρχον λογισμικό εφαρμογής ελέγχου διαρροών, και βελτιστοποίησης διαχείρισης δικτύου χρησιμοποιώντας τον υφιστάμενο εξοπλισμό και τις υφιστάμενες άδειες χρήσης λογισμικού, για την επέκταση του υφιστάμενου συστήματος.

Το λογισμικό ελέγχου διαρροών και βελτιστοποίησης διαχείρισης δικτύου θα πρέπει υποχρεωτικά να αναπτυχθεί πάνω στο υπάρχον λογισμικό που εγκαταστάθηκε σε προηγούμενα έργα για τη διαχείριση δικτύου άρδευσης (προβλέπεται στην παρούσα η αναβάθμιση και επέκταση των αδειών χρήσης λογισμικού), για λόγους ομοιομορφίας, μιας ενιαίας φιλοσοφίας κεντρικής διαχείρισης και εξοικονόμησης κόστους.

Αυτή τη στιγμή, στον ΚΣΕ είναι εγκατεστημένο και περιλαμβάνει τα υδραυλικά δεδομένα του δικτύου άρδευσης, το λογισμικό Μαθηματικού Μοντέλου Προσομοίωσης Δικτύου της εταιρείας Bentley που περιλαμβάνει τις κάτωθι άδειες χρήσης:

- Μαθηματικό μοντέλο Προσομοίωσης Δικτύου Άρδευσης και αναγνώρισης Διαρροών: Bentley/WaterCad standalone
- Λογισμικό Διαχείρισης Ενέργειας: Bentley/Darwin Sceduler
- Λογισμικό Ισοζυγίου: Bentley/Darwin Calibrator

5.7 Περιφερειακοί σταθμοί ελέγχου (ΠΣΕ) και Φορητοί Σταθμοί Ελέγχου (ΦΣΕ)

5.7.1 Περιφερειακός σταθμός ελέγχου (ΠΣΕ)

Ο Περιφερειακός σταθμός ελέγχου (ΠΣΕ) θα τοποθετηθεί σε κτήριο που θα υποδείξει η Υπηρεσία. Το σύνολο του εγκατεστημένου σε αυτόν εξοπλισμού και λογισμικού πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή και τύπου με τον αντίστοιχο στον ΚΣΕ ή παρόμοιο που όμως θα πρέπει απαραίτητως να είναι απολύτως συμβατό με το υφιστάμενο σύστημα. Απ' αυτό το σημείο οι χρήστες θα μπορούν να ελέγχουν και να τηλεχειρίζονται κάθε τοπικό σταθμό του δικτύου, και τα μελλοντικά συστήματα και να δέχονται δεδομένα (π.χ. Γεωγραφικό Πληροφορικό Σύστημα κλπ).



Ο ΠΣΕ θα είναι ένα τοπικό δίκτυο τύπου αστέρα, σύμφωνα με τα πρότυπα καταναμημένων δικτύων και ανοικτής αρχιτεκτονικής συστημάτων.

Το σύστημα βασικά θα πρέπει:

- να βασίζεται στο πρότυπο αρχιτεκτονικής ανοικτών συστημάτων (OSI) και διεθνών προτύπων επικοινωνίας
- να είναι πλήρους λειτουργικότητας
- να έχει διαθεσιμότητα μεγαλύτερη από 95% του ολικού χρόνου λειτουργίας
- να διατηρεί τις απαιτήσεις απόκρισης του συστήματος κάτω από πλήρεις συνθήκες φόρτισης
- να είναι ευέλικτο
- να είναι επεκτάσιμο
- να είναι ικανό για απευθείας επικοινωνία με άλλα συστήματα και δίκτυα

Το SCADA το οποίο θα είναι εγκατεστημένο στον ΠΣΕ πρέπει ενσωματώνει τα ακόλουθα υποσυστήματα:

- Υποσύστημα τοπικού δικτύου επικοινωνίας (communication drivers)
- Υποσύστημα SCADA / Σχεσιακής βάσης δεδομένων
- Υποσύστημα συλλογής πληροφοριών
- Υποσύστημα επικοινωνίας ανθρώπου-μηχανής
- Υποσύστημα αναγγελίας σφαλμάτων (Alarm log)
- Να μπορεί να ενσωματώσει υποσύστημα διασύνδεσης με το internet

Με τη χρήση των παραπάνω υποσυστημάτων, ο κάθε ΠΣΕ θα εκτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες – μέσω ΚΣΕ:

- Συλλογή δεδομένων πραγματικού χρόνου από όλους τους τοπικούς σταθμούς
- Τηλέεγχος και τηλεχειρισμός όλων των τοπικών σταθμών
- Διαχείριση δεδομένων πραγματικού χρόνου
- Γραφικά πραγματικού χρόνου
- Επικοινωνίες

Ο εγκαταστάτης υποχρεούται να προμηθεύσει, εγκαταστήσει και θέσει σε λειτουργία τον ακόλουθο εξοπλισμό στον ΠΣΕ:

Να εγκαταστήσει σε νέο υπολογιστή ένα (1) Client Station «Σταθμό εργασίας» για :

- Τηλέεγχο και τηλεχειρισμό του δικτύου ύδρευσης
- Διαχείριση νέργειας και άλλα βοηθητικά προγράμματα
- Αντικεραυνική προστασία
- Τροφοδοτικό Αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)
- Εξοπλισμός Δικτύου επικοινωνιών

Τονίζεται ότι όλα τα υπολογιστικά συστήματα θα πρέπει να είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001.



5.7.2 Φορητός σταθμός ελέγχου (ΦΣΕ)

Ο φορητός σταθμός ελέγχου θα είναι φορητός υπολογιστής ε λειτουργικό τύπου MS-Windows ή ισοδύναμο.

Θα έχει την δυνατότητα εκτέλεσης των λειτουργιών τηλεέγχου / τηλεχειρισμού / διαχείρισης του όλου συστήματος είτε με σύνδεση στο δίκτυο του Δήμου, είτε μέσω διαδικτύου . Η σύνδεση του στο σύστημα θα γίνεται με ειδικούς κωδικούς πρόσβασης που θα δίνει την μέγιστη δυνατή δυνατότητα διαχείριση στο σύστημα. Ο ΦΣΕ θα έχει και την δυνατότητα προγραμματισμού των PLC's είτε μέσω του ασύρματου δικτύου είτε με τοπική διασύνδεση.

6. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ-ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

6.1 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Ο προμηθευτής θα συντάξει και παραδώσει στην Υπηρεσία πλήρες και λεπτομερές πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού της Υπηρεσίας διάρκειας τουλάχιστον 60 ωρών και θα γίνει παράλληλα με την θέση σε λειτουργία 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 / συντήρησης με τίμημα που θα καθορισθεί με ιδιαίτερη συμφωνία.

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 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 της παρούσας.

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

Η δαπάνη της εκπαίδευσης βαρύνει εξολοκλήρου τον ανάδοχο.

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

α) Για τους χρήστες του συστήματος (μέγιστο 6 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 και αρχείων αποθήκευσης.

β) Για το προσωπικό συντήρησης (μέγιστο 5 άτομα)

Η εκπαίδευση θα περιλαμβάνει τη διάγνωση, την αντικατάσταση και τη διαδικασία επισκευών στους ΤΣΕ και στον επικοινωνιακό εξοπλισμό.

γ) Για τους προγραμματιστές/μηχανικούς συστημάτων (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 ΤΣΕ κ.λ.π.



Στο σχέδιο εκπαίδευσης θα περιλαμβάνονται :

- i. Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης - χρονική διάρκεια
- ii. Αριθμός ατόμων ανά εκπαιδευτική βαθμίδα (Εργοδηγοί- Υπομηχανικοί- Μηχανικοί) που απαιτείται να εκπαιδευτούν
- iii. Βιβλιογραφική υποστήριξη σχετικά με το θέμα
- iv. Εγχειρίδια γενικής κατάρτισης (θεωρητική) και εγχειρίδια που αφορούν τη λειτουργία του συγκεκριμένου συστήματος (πρακτική)
- v. Άλλα στοιχεία σχετικά με την εκπαίδευση του προσωπικού.

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

6.2 ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Ο προμηθευτής θα προμηθεύσει τον Δήμο με εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης. Τα εγχειρίδια θα παραδοθούν σε δύο (2) πλήρεις σειρές σε έντυπη ή ηλεκτρονική μορφή στα Ελληνικά και θα είναι κατ' ελάχιστον τα εξής :

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

β) Εγχειρίδιο Διαχείρισης του συστήματος (ΚΣΕ). Το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει όλες τις λειτουργίες διαχείρισης του συστήματος, όπως η θέση του συστήματος σε λειτουργία και ο τρόπος να πραγματοποιείται βοηθητική αποθήκευση (back up) δεδομένων για λόγους ασφαλείας.

γ) Εγχειρίδιο Ελέγχου Διεργασιών (Πρόγραμμα PLC). Το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει τη γλώσσα ελέγχου των αλληλουχιών, τα διάφορα μέσα ετοιμασίας των προγραμμάτων των ΤΣ και των μεθόδων τοποθέτησής τους στους ΤΣΕ και των συνακόλουθων τεστ.

δ) 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

ε) Εγχειρίδια τοπικών σταθμών. Περιλαμβάνονται εγχειρίδια χρήσεως, λειτουργίας, συντήρησης, εντοπισμού και αποκατάστασης βλαβών και παροχής οδηγιών εκτελέσεως δοκιμών και ρυθμίσεων των συσκευών ή συστημάτων. Επίσης σε κάθε σταθμό ΤΣΕ θα υπάρχει ηλεκτρολογικό σχέδιο του πίνακα αυτοματισμού που βρίσκεται στη θέση αυτή.

ζ) Όλοι οι κώδικες των προγραμμάτων (source & object) θα παραδοθούν σε ηλεκτρονική μορφή.



7.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΔΗΜΟΥ ΑΡΡΙΑΝΩΝ

Α/Α	ΚΩΔ.	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	m3
1	Δ1	Δεξαμενή Ηπίου (Δ1)	100
2	Δ2	Δεξαμενή Αγιοχωρίου (Δ2)	70
3	Δ3	Δεξαμενή Στροφής (Δ3)	200
4	Δ4	Δεξαμενή Αρριανών (Δ4)	220
5	Δ5	Δεξαμενή Νικητών (Δ5)	150
6	Δ6	Δεξαμενή Πλαγιάς (Δ6)	120
7	Δ7	Δεξαμενή Δαρμένης (Δ7)	15
8	Δ8	Δεξαμενή Σκαλωμα (Δ8)	110
9	Δ9	Δεξαμενή Νεύρων-Δειλινών (Δ9)	125
10	Δ10	Δεξαμενή Λυκείου (Δ10)	220
11	Δ11	Δεξαμενή Μικρού Πιστού (Δ11)	200
12	Δ12	Δεξαμενή Κέντρου Διανομής (Δ12)	70
13	Δ13	Δεξαμενή Δοκού-Σκιάδας (Δ13)	250
14	Δ14	Δεξαμενή Λαμπρού-Ομηρικού-Καλλυντηρίου (Δ14)	200
15	Δ15	Δεξαμενή Φιλλύρας-Αγρας (Δ15)	200
16	Δ15α	Δεξαμενή Πάσσου (Δ15α)	200
17	Δ15β	Δεξαμενή Δροσιάς (Δ15β)	
18	Δ16	Δεξαμενή Άρατου-Βραγιάς (Δ16)	150
19	Δ17	Δεξαμενή Αρχοντικών (Δ17)	60
20	Δ18	Δεξαμενή Οργανής (Δ18)	200
21	Δ19	Δεξαμενή Κέχρου-Κερασιάς (Δ19)	100



8. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΕΤΗΣΙΑΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ.

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΙΔΟΣ	ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ / ΕΠΩΦΕΛΟΥΜΕΝΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ ΑΝΤΛΙΑΣ (HP)	ΠΑΡΟΧΗ (m3/h)
1	Υ 1	Γεώτρηση ύδρευσης	Δ1 / ΗΠΙΟ - 388ΠΑΠ	20	45
2	Υ 2	Γεώτρηση ύδρευσης	Δ2 / ΑΓΙΟΧΩΡΙ - ΝΕΔΑ -Ν. ΣΑΝΤΑ	60	60
3	Υ 3	Γεώτρηση ύδρευσης	Δ3 / ΣΤΡΟΦΗ - ΑΓΙΟΧΩΡΙ	90	70
4	Υ 4	Γεώτρηση ύδρευσης	Δ4 / ΑΡΡΙΑΝΑ	40	45
5	Υ 5	Γεώτρηση ύδρευσης	Δ4 / ΑΡΡΙΑΝΑ	40	45
6	Υ 6	Γεώτρηση ύδρευσης	Δ5 / ΝΙΚΗΤΕΣ - ΚΙΝΥΡΑ	40	45
7	Υ 7	Γεώτρηση ύδρευσης	Δ7 / ΔΑΡΜΕΝΗ	35	45
8	Υ 8	Γεώτρηση ύδρευσης	Δ8 / ΣΚΑΛΩΜΑ	40	45
9	Υ 9	Γεώτρηση ύδρευσης	Δ9 / ΝΕΥΡΑ - ΔΕΙΛΙΝΑ	35	45
10	Υ 12	Γεώτρηση ύδρευσης	ΚΕΝΤΡΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΓΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗ ΜΙΚΡΟΥ ΠΙΣΤΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ - Δ11/10	15	50
11	Υ 13	Γεώτρηση ύδρευσης	ΚΕΝΤΡΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΓΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗ ΜΙΚΡΟΥ ΠΙΣΤΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ - Δ11/10	15	50
12	Υ 14	Γεώτρηση ύδρευσης	ΔΟΚΟΣ-ΣΚΙΑΔΑ-Δ13	40	45
13	Υ 15	Γεώτρηση ύδρευσης	ΔΟΚΟΣ-ΣΚΙΑΔΑ-Δ13	40	45
14	Υ 16	Γεώτρηση ύδρευσης	ΛΑΜΠΡΟ-ΟΜΗΡΙΚΟ-ΚΑΛΛΥΝΤΗΡΙΟ -Δ14	40	45
15	Υ 17	Γεώτρηση ύδρευσης	ΛΑΜΠΡΟ-ΟΜΗΡΙΚΟ-ΚΑΛΛΥΝΤΗΡΙΟ -Δ14	35	45
16	Υ 18	Γεώτρηση ύδρευσης	ΛΑΜΠΡΟ-ΟΜΗΡΙΚΟ-ΚΑΛΛΥΝΤΗΡΙΟ	35	45
17	Υ 19	Γεώτρηση ύδρευσης	ΔΟΚΟΣ-ΣΚΙΑΔΑ-Δ13	40	45
18	Υ 20	Γεώτρηση ύδρευσης	ΔΟΚΟΣ-ΣΚΙΑΔΑ-Δ13	40	45
19	Υ 21	Γεώτρηση ύδρευσης	ΦΙΛΛΥΡΑ-Δ15	50	55
20	Υ 22	Γεώτρηση ύδρευσης	ΦΙΛΛΥΡΑ-Δ15	50	70
21	Υ 23	Γεώτρηση ύδρευσης	ΑΓΡΑ-ΔΡΟΣΙΑ	50	55
22	Υ 24	Γεώτρηση ύδρευσης	ΑΓΡΑ-ΔΡΟΣΙΑ	25	35
23	Υ 25	Γεώτρηση ύδρευσης	ΦΙΛΛΥΡΑ-Δ15	40	45



«Προμήθεια Συστήματος Βελτίωσης, Εκσυγχρονισμού Υποδομών Δικτύου Ύδρευσης, Διασφάλισης Ποιότητας και Επάρκειας Νερού Δήμου Αρριανών»

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΙΔΟΣ	ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ / ΕΠΩΦΕΛΟΥΜΕΝΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΣ	ΙΣΧΥΣ ΑΝΤΛΙΑΣ (HP)	ΠΑΡΟΧΗ (m3/h)
24	Υ 26	Γεώτρηση ύδρευσης	ΠΑΣΣΟΣ	30	45
25	Υ 28	Γεώτρηση ύδρευσης	ΑΡΑΤΟΣ-ΒΡΑΓΙΑ-Δ16	25	45
26	Υ 29	Γεώτρηση ύδρευσης	ΑΡΑΤΟΣ-ΒΡΑΓΙΑ-Δ16	25	45
27	Υ 30	Γεώτρηση ύδρευσης	ΑΡΧΟΝΤΙΚΑ-Δ17	25	30
28	Υ 31	Γεώτρηση ύδρευσης	ΟΡΓΑΝΗ-Δ18	20	15
29	Υ 33	Γεώτρηση ύδρευσης	ΚΕΡΑΣΙΑ-ΚΕΧΡΟΣ-ΤΣΟΥΚΑ ΒΟΥΡΛΑ-Δ59	15	15
30	Υ 35	Γεώτρηση ύδρευσης	ΔΕΙΛΙΝΑ Δ9 - ΣΚΑΛΩΜΑ Δ8	40	40
31	Υ 36	Γεώτρηση ύδρευσης	ΑΡΡΙΑΝΑ - Δ4	40	45
32	Υ 37	Γεώτρηση ύδρευσης	ΑΡΑΤΟΣ-ΒΡΑΓΙΑ Δ16	15	20

Οι συντάξαντες

Θεωρήθηκε
Η προϊσταμένη Δ/σης Τ.Υ.
Δήμου Κομοτηνής

Γκαϊτατζίδης Παντελής
Μηχανολόγος Μηχανικός ΤΕ

Πάσσου Δέσποινα
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΠΕ

Καραολάνης Ευάγγελος
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΤΕ



«Προμήθεια Συστήματος Βελτίωσης, Εκσυγχρονισμού Υποδομών Δικτύου
Ύδρευσης, Διασφάλισης Ποιότητας και Επάρκειας Νερού Δήμου Αρριανών»