

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΚΥΚΛΑΔΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΑΝΔΡΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΠΡΑΞΗ : ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΧΛΩΡΙΩΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΥ ΑΝΔΡΟΥ

Αρ. Π.Ε.Υ. 10/2018

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1α

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ**1.1 Γενικά**

Η παρούσα μελέτη αφορά την προμήθεια ολοκληρωμένου συστήματος χλωρίωσης δικτύου ύδρευσης Δήμου Άνδρου.

Για την απολύμανση του πόσιμου νερού και τον έλεγχο των ποιοτικών παραμέτρων αυτού σύμφωνα με τα όρια της νομοθεσίας, κρίνεται απαραίτητη η προμήθεια – επέκταση του συστήματος τηλεέγχου και αυτοματοποίησης στο οποίο θα τοποθετηθεί σε δεξαμενές συγκέντρωσης πόσιμου νερού του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Άνδρου.

Η ανάγκη της αναβάθμισης της ποιότητας του νερού του δικτύου ύδρευσης του Δήμου Άνδρου καθιστά αναγκαία την επέκταση του υφιστάμενου συστήματος τηλεέγχου και τηλεχειρισμού. Το υφιστάμενο σύστημα Τηλεέγχου – Τηλεχειρισμού που εφαρμόζεται σε δεξαμενές του Δήμου, θα επεκταθεί ώστε να εξοπλισθεί με όργανα μέτρησης pH, αγωγιμότητας, δοσομετρικές αντλίες και συσκευές προσδιορισμού και ελέγχου του υπολειμματικού χλωρίου.

Το Σύστημα Τηλεέγχου, Τηλεχειρισμού και Ελέγχου Διαρροών θα αποτελείται από τον **Υφιστάμενο Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ)**, ο οποίος βρίσκεται εγκατεστημένος στα γραφεία του Δήμου Άνδρου. Ο τελευταίος, θα επεκταθεί κατάλληλα ώστε να επιτευχθεί η παρακολούθηση της λειτουργίας του συστήματος χλωρίωσης των 15 δεξαμενών που υπάρχουν στο υπάρχον σύστημα Τηλεέγχου, και των 5 νέων σημείων μέτρησης ποιότητας σε οικισμούς της νήσου.

Ο αντικειμενικός σκοπός του συστήματος είναι η απολύμανση του πόσιμου νερού και τον έλεγχο των ποιοτικών παραμέτρων αυτού και η συλλογή δεδομένων, και η μετάδοσή τους, μέσω υφιστάμενου τηλεπικοινωνιακού συστήματος, στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) που βρίσκεται στο Δήμο Άνδρου.

Η συλλογή και παρακολούθηση των παραπάνω πληροφοριών, θα δίνουν τη δυνατότητα στους αρμόδιους μηχανικούς του Δήμου, μέσω της κατάλληλης αξιολόγησης και επεξεργασίας αυτών, να έχουν πάντα σαφή γνώση της λειτουργικής κατάστασης του όλου συστήματος, και να προβαίνουν σε επιθυμητές διορθωτικές ενέργειες ή και να προ-ρυθμίζουν παραμέτρους λειτουργίας της εγκατάστασης, ώστε αυτή να λειτουργεί με βάση προκαθορισμένα σενάρια λειτουργίας.

1.2 Εργασία Συμπεριλαμβανόμενη

Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει τα κάτωθι τμήματα και εργασίες, όπως αυτές περιγράφονται στις προδιαγραφές που ακολουθούν:

Το αντικείμενο περιλαμβάνει τις κάτωθι εργασίες:

- Λεπτομερή σχεδίαση της επέκτασης του Συστήματος Τηλεέγχου – Τηλεχειρισμού
- Προμήθεια και εγκατάσταση του ηλεκτρονικού υλικού (επέκταση διαχειριστή επικοινωνιών, υπολογιστές, εκτυπωτές, κ.λ.π) του ΚΣΕ.
- Προμήθεια και εγκατάσταση των νέων σημείων μέτρησης ποιότητας (ΣΜΠ).
- Παράδοση και εγκατάσταση όλου του λογισμικού που απαιτείται για την λειτουργία του Συστήματος.
- Προμήθεια και εγκατάσταση του απαιτούμενου εξοπλισμού στους υφιστάμενους σταθμούς δεξαμενών.
- Προμήθεια και εγκατάσταση όσων οργάνων αναφέρονται στη συνέχεια (δοσομετρική αντλία, μετρητή υπολειμματικού χλωρίου, κλπ.)
- Προσαρμογές και μετατροπές σε ηλεκτρικές και υδραυλικές εγκαταστάσεις όπου απαιτείται για την

πραγματοποίηση του έργου που αναφέρεται στην συνέχεια σε ένα ενιαίο ολοκληρωμένο σύνολο.

- Δοκιμές ολοκλήρωσης των εργασιών και παράδοσης του συστήματος.
- Παράδοση εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης (τεκμηρίωση).
- Εκπαίδευση του προσωπικού του Δήμου στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του νέου ολοκληρωμένου συστήματος.
- Δωρεάν εγγύηση/συντήρηση καλής λειτουργίας για διάστημα μετά την Οριστική Ποσοτική και Ποιοτική Παραλαβή της προμήθειας (Συστήματος), αναφέρεται στην Τεχνική Προσφορά και αξιολογείται.
- Δοκιμαστική Λειτουργία ενός (1) μήνα

Εργασία μη συμπεριλαμβανόμενη

Στο παρόν έργο δεν περιλαμβάνονται:

- Οι εργασίες για την παροχή ηλεκτρικής ισχύος σε σημεία εγκατάστασης που αυτή δεν υπάρχει και απαιτείται για τις ανάγκες του νέου συστήματος.
- Οι δομικές παρεμβάσεις που τυχόν απαιτούνται για την εγκατάσταση των οργάνων (π.χ εκσκαφές φρεατίων, σκυροδετήσεις κλπ)

Γενική Περιγραφή Συστήματος

Το σύστημα διακρίνεται στα μέρη που αναφέρονται παρακάτω:

Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου (ΤΣΕ)

- **Υφιστάμενοι Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου (ΤΣΕ)**, τοποθετημένους σε 15 θέσεις ελέγχου (Δεξαμενές) και **νέοι σταθμοί ελέγχου** σε 5 σημεία μέτρησης ποιότητας και απ' όπου θα παρέχεται τοπικός έλεγχος, τηλεχειρισμός και αυτόνομος τοπικός αυτοματισμός. Οι υφιστάμενοι ΤΣΕ αποτελούνται από :

- Το απαραίτητο ηλεκτρονικό υλικό και λογισμικό.
- Διάταξη τροφοδοτικού για την εξασφάλιση της λειτουργίας σε περίπτωση ανωμαλιών στο δίκτυο της κύριας τροφοδοσίας και αντικεραυνική προστασία.
- Δίκτυα καλωδιώσεων και σωληνώσεων προστασίας τους για την σύνδεση με τα εγκατεστημένα όργανα.
- Αισθητήρια όργανα (παροχόμετρα, πιεσόμετρα, σταθμήμετρα, κλπ) που τοποθετούνται και συνδέονται με τις προσφερόμενες ηλεκτρονικές διατάξεις αυτοματισμού.

Και θα επεκταθούν με :

- Διατάξεις χλωρίωσης και μέτρησης υπολειμματικού χλωρίου, ρη, αγωγιμότητας, θολότητας
- Δίκτυα καλωδιώσεων και σωληνώσεων προστασίας τους για την σύνδεση με τους υφισταμένους πίνακες και όργανα και μεταξύ των διαφόρων μερών του συστήματος.

Επέκταση και αναβάθμιση του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ)

Ο υφιστάμενος Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου, που είναι εγκατεστημένος στον Δήμο Άνδρου, θα εκσυγχρονισθεί έτσι ώστε να υποστηρίξει τη λειτουργία και εκμετάλλευση του νέου συστήματος. Η επέκταση και αναβάθμιση του ΚΣΕ αποτελείται από:

Εξοπλισμός ΚΣΕ (Hardware)

- **Εξοπλισμό επέκτασης του υφιστάμενου Διαχειριστή Επικοινωνιών, για να συμπεριλάβει τις επεκτάσεις των υφιστάμενων και νέων σταθμών.**

Λογισμικόεφαρμογής ΚΣΕ (Software)

- Επέκταση λογισμικού εφαρμογής επικοινωνιών, για την επικοινωνία του ΚΣΕ με τους σταθμούς ελέγχου.
- Επέκταση λογισμικού εφαρμογής Τηλεέγχου – Τηλεχειρισμού (SCADA) για τους 15 σταθμούς ελέγχου. Ένταξη των 5 νέων σταθμών στο υπάρχον σύστημα Τηλεέγχου – Τηλεχειρισμού.
- Λογισμικό μαθηματικής προσομοίωσης του δικτύου ύδρευσης
- Ανάπτυξη Λογισμικού ελέγχου διαρροών
- Ανάπτυξη λογισμικού εφαρμογής ποιοτικού ελέγχου

Επικοινωνίες

Το δίκτυο εξασφαλίζει την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου. Το δίκτυο επικοινωνιών αποτελείται από το απαραίτητο υλικό και λογισμικό επικοινωνίας.

Γενική περιγραφή της λειτουργίας

Δεδομένα από τις δεξαμενέςτηλεμετρούνται συνεχώς στον ΚΣΕ χρησιμοποιώντας το υπάρχον σύστημα τηλεπικοινωνίας μέσω ασύρματης ζεύξης. Ο ΚΣΕ θα ειδοποιείται για συνθήκες έλλειψης χλωρίωσης με μηνύματασυναγερμού (alarm) στις γραφικές οθόνες και στους εκτυπωτές. Οι Τοπικοί Σταθμοί θα εκτελούν κάθε θεραπευτική ενέργεια (εκκίνηση/παύση δοσομετρικής αντλίας, κλπ) και θα πληροφορούν σχετικά τον ΚΣΕ, ο οποίος έχει τη δυνατότητα να εκτελέσει επιπλέον θεραπευτικές ενέργειες στην περίπτωση επείγουσας ανάγκης ή στην περίπτωση που ένας τοπικός σταθμός έχει εξαντλήσει όλα τα τοπικά προγράμματα. Στην περίπτωση απώλειας της επικοινωνίας ανάμεσα στον ΚΣΕ και έναν τοπικό σταθμό ή βλάβης του ΚΣΕ, οι διαδικασίες αυτοματισμού θα εκτελεσθούν αυτόνομα από κάθε τοπικό σταθμό.

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

Από τον ΚΣΕ, 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 παραμέτρους (μετρήσεις υπολειμματικού χλωρίου, ρΗ, αγωγιμότητα, θολότητα κλπ) για κάθε σημείο του δικτύου που συνδέεται με το σύστημα τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού.

Συμβολή του προτεινόμενου Συστήματος στην επίλυση προβλημάτων ποιότητας

Ένα ποιοτικό πρόβλημα που εμφανίζεται συχνά σε οικισμούς με χαρακτηριστικά παρόμοια με τους οικισμούς της περιοχής μελέτης, είναι μία από τις γεωτρήσεις που χρησιμοποιούνται σαν πηγή υδροδότησης να εμφανίζει ποιοτικά χαρακτηριστικά εκτός επιτρεπόμενων ορίων. Το νερό της γεώτρησης αυτής δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά, αλλά μπορεί, πιθανόν, να χρησιμοποιηθεί αναμιγνυόμενο με νερό άλλης πηγής εφόσον το τελικό μείγμα νερού βρίσκεται εντός επιτρεπόμενων ορίων.

Η εγκατάσταση του προτεινόμενου συστήματος τηλελέγχου μπορεί να βοηθήσει τον χειριστή του συστήματος, ο οποίος εφόσον γνωρίζει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού κάθε γεώτρησης μπορεί να προγραμματίσει την ταυτόχρονη λειτουργία των γεωτρήσεων ώστε το παραγόμενο μείγμα νερού να βρίσκεται πάντα εντός των επιτρεπόμενων ποιοτικών ορίων.

Επίσης με το προτεινόμενο σύστημα τηλελέγχου θα αυτοματοποιηθεί το σύστημα χλωρίωσης του νερού. Η χλωρίωση θα εφαρμόζεται στις δεξαμενές με ελεύθερη προσθήκη υποχλωριώδους νατρίου, μαζί με το εισερχόμενο νερό, εξασφαλίζοντας έτσι την άμεση ανάμιξη υποχλωριώδους νατρίου με το νερό, αλλά χωρίς τη μεταξύ τους επαφή στο σημείο έγχυσης. Η έγχυση του χλωρίου στην δεξαμενή αποσκοπεί στην εξασφάλιση του απαραίτητου χρόνου επαφής, για την πλήρη απολυμαντική δράση του υπολειμματικού χλωρίου στο νερό.

Η δόση προσθήκης θα ρυθμίζεται αυτόματα με σήμα αναλογικό προς την παροχή εισόδου της δεξαμενής από το σύστημα αυτοματισμού PLC/SCADA. Όταν σε μια δεξαμενή έχουμε περισσότερες από μία εισόδους, τότε για κάθε εισερχόμενη παροχή θα λαμβάνεται υπόψη και ο αντίστοιχος συντελεστής ποιότητας του νερού έτσι ώστε τελικά το τελικό άθροισμα που προκύπτει για τις ανάγκες της χλωρίωσης να ανταποκρίνεται στην πραγματικά απαιτούμενη ποσότητα χλωρίου για την απολύμανση του νερού.

Επιπλέον, στην έξοδο κάθε δεξαμενής τοποθετούνται διατάξεις μέτρησης υπολειμματικού χλωρίου, που στέλνουν σήματα 0/4-20 mA στο κεντρικό σύστημα PLC για συνεχή παρακολούθηση των μετρήσεων και ενδεχόμενη διόρθωση της ποσότητας χλωρίου από τους χλωριωτές.

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

ΤΟΥ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΛΕΓΧΟΥ

Ο Δήμος Άνδρου έχει σε εξέλιξη υλοποίησης σύστημα Τηλελέγχου/ Τηλεχειρισμού που καλύπτει το δίκτυο ύδρευσης του Δήμου. Συγκεκριμένα υπάρχουν Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου στο εξωτερικό υδραγωγείο (γεωτρήσεις, αντλιοστάσια και δεξαμενές). Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου βρίσκεται εγκατεστημένος στο κτήριο του Δήμου και επικοινωνεί με τους ΤΣΕ μέσω του Διαχειριστή Επικοινωνιών και ραδιομόντεμ.

Στις υφιστάμενες δεξαμενές θα τοποθετηθεί εξοπλισμός (όπως δοσομετρικές αντλίες χλωρίου, μετρητές υπολειμματικού χλωρίου, μετρητές pH) κατάλληλος για να επιτευχθεί η αναβάθμιση των ποιοτικών χαρακτηριστικών του παρεχόμενου ύδατος του δικτύου ύδρευσης.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι υφιστάμενοι τοπικοί σταθμοί ελέγχου που θα επεκταθούν καθώς και 5 νέοι σταθμοί:

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΑΥΡΗ ΑΓΙΑΣ-Δ1
2	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓΙΑ 1-Δ2
3	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓΙΑΣ 2-ΚΟΡΥΦΟΓΡΑΜΜΗΣ –Φ1
4	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΠΑΤΣΙΟΥ
5	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΟΥΡΑΦΙ-ΜΑΙΝΗΤΕΣ
6	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΨΗΛΟΥ
7	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΣΤΡΑΠΟΥΡΙΩΝ
8	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΑΠΟΙΚΙΩΝ
9	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΒΑΚΟΝΙΟΥ
10	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΧΩΡΑΣ
11	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΧΟΝΕΣ ΚΑΙ ΑΛΑΜΑΝΙΑ
12	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΑΝΕΣΗ
13	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΟΡΜΟΣ ΚΟΡΘΙΟΥ
14	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΗΔΟΝΙΑ (ΚΑΤΩ)
15	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΝΩ ΚΟΡΘΙ
16	ΣΜΠ 1 – ΧΩΡΑ
17	ΣΜΠ 2 – ΜΠΑΤΣΙ
18	ΣΜΠ 3 – ΓΑΥΡΙΟ
19	ΣΜΠ 4- ΚΟΡΘΙ
20	ΣΜΠ 5- ΑΓΙΟΣ ΠΕΤΡΟΣ

Οι τοπικοί σταθμοί των υφιστάμενων δεξαμενών θα επεκταθούν με κατάλληλο εξοπλισμό για αναβάθμιση ποιοτικών χαρακτηριστικών και θα συνδεθούν με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) διαμέσου υπάρχοντος τηλεπικοινωνιακού συστήματος. Κάθε ΤΣΕ θα μπορεί να λειτουργεί και ως αυτόνομη μονάδα, παρέχοντας τοπικό έλεγχο και αυτόνομο αυτοματισμό, ανεξάρτητα από τον ΚΣΕ.

Ο ανάδοχος θα εκτελέσει, στους υφιστάμενους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου, τις ακόλουθες εργασίες:

- Προμήθεια, εγκατάσταση και λοιπές εργασίες θέσης σε λειτουργία των οργάνων που προδιαγράφονται (τα σημεία τοποθέτησης και σύνδεσης των οργάνων θα καθορισθούν σε συνεργασία με την Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου)
- Εργασίες και μετατροπές στους υφιστάμενους πίνακες αυτοματισμού για την διασύνδεση των οργάνων.

ΔΗΜΟΣ ΑΝΔΡΟΥ

- Διασύνδεση όλων των ανωτέρω μεταξύ τους και με τις ηλεκτρικές παροχές, εξοπλισμό και όργανα.
- Επέκταση του λογισμικού εφαρμογής και των επικοινωνιών.
- Δοκιμές κατά την ολοκλήρωση και θέση σε λειτουργία.

Και στα 5 νέα σημεία μέτρησης ποιότητας θα εκτελεστούν οι κάτωθι εργασίες:

- Προμήθεια, εγκατάσταση και λοιπές εργασίες θέσης σε λειτουργία των οργάνων που προδιαγράφονται
- Διασύνδεση όλων των ανωτέρω μεταξύ τους και με τις ηλεκτρικές παροχές, εξοπλισμό και όργανα
- Εργασίες εγκατάστασης πινάκων αυτοματισμού
- Εγκατάσταση λογισμικού σταθμού

Γενική περιγραφή της λειτουργίας - Επιδιωκόμενοι στόχοι

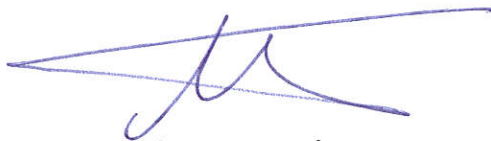
Με τη λειτουργία του συστήματος επιδιώκεται η επίτευξη των παρακάτω στόχων:

- Βέλτιστη απολύμανση του πόσιμου νερού και τον έλεγχο των ποιοτικών παραμέτρων αυτού
- Συνεχής εποπτεία και άμεση επέμβαση, λήψη στατιστικών στοιχείων για βραχυπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο σχεδιασμό και προγραμματισμό, βελτίωση της λειτουργίας του δικτύου κλπ.
- Ελαχιστοποίηση των απωλειών νερού.
- Βελτίωση της ποιότητας πόσιμου νερού.
- Μείωση των λειτουργικών δαπανών (ορθολογικό προγραμματισμό λειτουργίας) και των δαπανών συντήρησης προσωπικού, ενέργειας και μεταφορικών μέσων.
- Δυνατότητα προσθήκης και ένταξης στο σύστημα νέων σημείων ελέγχου, σε περίπτωση μελλοντικών επεκτάσεων του συστήματος.
- Βελτίωση και τροποποίηση προγραμμάτων και μεθόδων ελέγχου.

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ :

Ο προϋπολογισμός της προτεινόμενης πράξης ανέρχεται σε **οκτακόσιες τέσσερις χιλιάδες εκατό Ευρώ (804.100€)** πλέον του ΦΠΑ

Άνδρος 24/9/2018



Ισίδωρος Νικολάου
Ηλεκτρολόγος Μηχ/κός Π.Ε.

Θ Ε Ω Ρ Η Θ Η Κ Ε

Άνδρος 24/9/2018

Ο Προϊστάμενος Δ.Τ.Υ



Κωνσταντίνος Γκλάρας
Πολιτικός Μηχανικός