



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΔΕΥΑ ΚΙΛΚΙΣ

**«ΟΛΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΠΗΓΩΝ  
ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ ΔΕΥΑ ΚΙΛΚΙΣ»**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι**  
**ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ**  
**ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ**

Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΚΙΛΚΙΣ 2023



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



## Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	2
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι - ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ.....	3
Α. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ.....	4
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....	6
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ.....	15
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΜΕΙΩΣΗΣ ΔΙΑΡΡΩΝ.....	17
ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ – ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ – ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ.....	17
ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	17
ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ.....	18
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΟΥ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΔΙΑΡΡΩΝ.....	19
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ.....	20
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΠΡΑΞΗΣ.....	21
ΚΑΙΝΟΤΟΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	25
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	26
ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ).....	30
ΘΕΣΕΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ.....	31
ΥΠΑΡΧΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	38
1. ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	38
3. ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	40
4. ΥΠΑΡΧΟΝΤΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΥΠΑΡΧΩΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΣΕ).....	42
5. ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ (ΤΣ).....	56
Β. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΕΝΤΟΛΕΣ.....	59
Γ. ΛΟΓΙΚΗ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ.....	60
Δ. ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ - ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ.....	60
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ-ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ.....	63
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	63
ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ.....	64
ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ - ΕΓΓΥΗΣΗ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	66
ΜΕΡΟΣ Β- ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ.....	67
ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ:.....	67
ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	67



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι – Αναλυτική Περιγραφή Φυσικού και Οικονομικού Αντικειμένου της Σύμβασης**

---



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



## **A. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ**

Το αντικείμενο της σύμβασης είναι η «Υποδομές Ύδρευσης της ΔΕΥΑ Κιλκίς».

Η σύμβαση αποσκοπεί στην εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος ελέγχου σημαντικών παραμέτρων του συνόλου του δικτύου ύδρευσης του ΔΗΜΟΥ, περιλαμβάνει δε και αντικείμενα, όπως η δοκιμαστική λειτουργία και η εκπαίδευση του προσωπικού της υπηρεσίας, που έπονται της προμήθειας και εγκατάστασης του συστήματος. Συνεπώς, κρίνεται απολύτως αναγκαία και επιβεβλημένη η αποδοχή προσφορών που να καλύπτουν το σύνολο της σύμβασης, έτσι ώστε το ολοκληρωμένο αυτό σύστημα να εγκατασταθεί και να λειτουργήσει με ενιαίο και ομοιόμορφο τρόπο, κατ' αρχήν (δοκιμαστική λειτουργία) από έναν ανάδοχο και στην συνέχεια από το προσωπικό της υπηρεσίας που αυτός θα εκπαιδεύσει με, ομοίως, ενιαίο και ομοιόμορφο τρόπο.

### **Συνοπτική Περιγραφή των υπηρεσιών και της λειτουργίας του Α.Φ.:**

Το σύστημα διοίκησης της ΔΕΥΑ Κιλκίς, ως ΝΠΙΔ, διέπεται από τις διατάξεις του Νόμου 1069/80

### **Οργανωτική δομή του Α.Φ.:**

Η διάρθρωση των υπηρεσιών, όπως αυτές περιγράφονται στον Ο.Ε.Υ. της ΔΕΥΑ Κιλκίς

### **ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ:**

#### **Περιγραφή των αναγκών της Α.Α.**

Το αντικείμενο της μελέτης είναι η «**ΟΛΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΠΗΓΩΝ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΕΥΑ ΚΙΛΚΙΣ**»

Στόχος του συστήματος είναι ο διαρκής έλεγχος και η συνεχής παρακολούθηση των εξωτερικών και εσωτερικών δικτύων ύδρευσης της ΔΕΥΑ Κιλκίς, με την συλλογή και αποθήκευση των σχετικών ιστορικών δεδομένων των στοιχείων του συστήματος ύδρευσης. Το προτεινόμενο σύστημα, περιλαμβάνει την ολοκλήρωση του συστήματος ελέγχου των εξωτερικών δικτύων και του συνόλου των εσωτερικών δικτύων της ΔΕΥΑ Κιλκίς. Με την προτεινόμενη προμήθεια, προβλέπεται η δημιουργία ενός συστήματος συγκέντρωσης πληροφοριών, εποπτικού ελέγχου και διαχείρισης των δεδομένων, από κατάλληλα λογισμικά (**συμπεριλαμβανομένων των λογισμικών υδατικού ισοζυγίου και μηχανικής μάθησης - ευφυές**), σε συνδυασμό με τα ψηφιοποιημένα δίκτυα ύδρευσης. Οι διεργασίες αυτές θα πραγματοποιούνται από λογισμικά εγκατεστημένα στο Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (ΚΣΕ), και θα συμβάλλουν στη διαχείριση των υδάτινων πόρων.

Ειδικότερα, το αντικείμενο της Πράξης περιλαμβάνει τις κάτωθι εργασίες:

- Λεπτομερή Σχεδιασμό του προσφερόμενου ολοκληρωμένου συστήματος.
- Προμήθεια και εγκατάσταση των 139 Τοπικών Σταθμών ελέγχου (ΤΣΕ), στο εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης της ΔΕΥΑ Κιλκίς.
- Προμήθεια και εγκατάσταση όλου του λογισμικού που απαιτείται για την λειτουργία του Συστήματος.



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



- Ανάπτυξη Λογισμικού Τηλεέλεγχου - Τηλεχειρισμού PLC - Data Logger , ανάπτυξη λογισμικών επικοινωνιών , καταγραφής - απεικόνισης και διαχείρισης δεδομένων από ΤΣΕ στο υπάρχων εξοπλισμό του ΚΕΛ της υπηρεσίας .
- Προμήθεια και εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού επικοινωνιών, για την απρόσκοπτη και αδιάλειπτη λειτουργία του Συστήματος, καθώς και την υποβολή των αιτήσεων για την χορήγηση των εγκρίσεων από τις αρμόδιες Υπηρεσίες των επικοινωνιακών συστημάτων ή όποιες άλλες Υπηρεσίες ή Φορείς απαιτούνται.
- Προμήθεια και εγκατάσταση όσων οργάνων - συσκευών - εξαρτημάτων αναφέρονται στη μελέτη (μετρητές στάθμης, παροχής, πίεσης, κ.λ.π.)
- Εργοστασιακές δοκιμές αποδοχής και δοκιμές αποδοχής επί τόπου (επιτόπια τεστ).
- Δοκιμές ολοκλήρωσης των εργασιών και παράδοσης του Συστήματος.
- Παράδοση σχεδίων, εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης (τεκμηρίωση).
- Εκπαίδευση του προσωπικού της Υπηρεσίας στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του Συστήματος.
- Λειτουργία και υποστήριξη του συστήματος κατά την δοκιμαστική λειτουργία.
- Δωρεάν εγγύηση/ συντήρηση καλής λειτουργίας για το διάστημα μετά την Οριστική Ποσοτική και Ποιοτική Παραλαβή της προμήθειας (Συστήματος), το οποίο αναφέρεται στην Τεχνική Προσφορά και αξιολογείται.

**Το υπό εγκατάσταση ολοκληρωμένο σύστημα είναι πολυσχιδές και τεχνικά προηγμένο και συνεπώς κρίνεται επιβεβλημένη η σχετικά πρόσφατη, ήτοι εντός τελευταίας πενταετίας, αντίστοιχη εμπειρία των προσφερόντων ή των οίκων με τους οποίους συνεργάζονται σε ανάλογες εφαρμογές.**



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΗΣ

Με βασικό στόχο την προστασία της δημόσιας υγείας με τον πιο αποτελεσματικό και οικονομικό τρόπο έχουν θεσπισθεί κριτήρια καταλληλότητας του πόσιμου νερού και σε ευρωπαϊκό επίπεδο μέσω της Οδηγίας 98/83/ΕΚ, η οποία εντάχθηκε στο εθνικό δίκαιο μέσω της ΚΥΑ Υ2/2600/2001, η οποία τροποποιήθηκε με την ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ 38295/ΦΕΚ 630/26/4/07. Η Οδηγία 98/83/ΕΚ, όπως και η προγενέστερη (80/778/ΕΟΚ), αφορά στο πόσιμο νερό, ανεξάρτητα από το αν έχει υποστεί επεξεργασία ή όχι, καθώς και την προέλευσή του.

Τα υδατικά συστήματα που χρησιμοποιούνται για την ύδρευση του πληθυσμού της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας περιλαμβάνουν την Λίμνη Δοϊράνη και τον Γαλλικό ποταμό.

Παρατηρείται μια ικανοποιητική καταγραφή της υδρευτικής κατάστασης συνολικά της ΔΕΥΑ Κιλκίς και η οποία έχει αξιολογηθεί, μετά από τις σχετικές μελέτες, από τη Διεύθυνση Υδάτων. Από αυτές προκύπτουν ανάγκες επέκτασης και εκσυγχρονισμού των υφιστάμενων υποδομών παραγωγής νερού (γεωτρήσεις, πηγές, δεξαμενές, αντλιοστάσια, κλπ) με σκοπό την υπερκάλυψη των ποιοτικών και ποσοτικών αναγκών του νερού ύδρευσης.

Κατ' έτος εκτιμάται ότι υπάρχει σημαντικός αριθμός και κρισιμότητα επεμβάσεων για επισκευή του δικτύου, χωρίς καμία από αυτές να είναι καταγεγραμμένη σε κεντρικό σύστημα διαχείρισης διαρροών δικτύου (ψηφιακή καταγραφή θραύσεων/επεμβάσεων)

### Συμπεράσματα

Ένας από τους κυριότερους λόγους για την αλόγιστη χρήση των υδατικών πόρων που παρατηρείται σε πολλούς τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας, οφείλεται στο ότι η κοστολόγηση του νερού δεν ανταποκρίνεται στο πραγματικό κόστος του αγαθού. Η Οδηγία - πλαίσιο 2000/60/ΕΚ για το νερό επιβάλλει την ορθή τιμολόγηση του νερού για όλους τους χρήστες, κάτι που θα οδηγήσει στον επαναπροσδιορισμό της ζήτησης, σύμφωνα με τις πραγματικές ανάγκες, εξοικονομώντας έτσι σημαντικές ποσότητες και συμβάλλοντας στον στόχο της βιωσιμότητας στη διαχείριση.

Σε ατομικό επίπεδο πρέπει να γίνεται εξοικονόμηση νερού και να χρησιμοποιείται με αίσθημα οικονομίας. Οι άνθρωποι θα πρέπει να υιοθετήσουν ξανά πρακτικές τις οποίες είχαν επεξεργαστεί παλαιότερα όπως συγκέντρωση των ομβρίων υδάτων σε δεξαμενές ή νέες μεθόδους όπως το πότισμα του κήπου τους να γίνεται με νέες ελεγχόμενες μεθόδους.

Επιπλέον από την πλευρά της υπηρεσίας, πρέπει να γίνουν όλες οι απαραίτητες ενέργειες για την ελαχιστοποίηση των διαρροών.

Το Μη Ανταποδοτικό Νερό (Non-Revenue Water), αποτελεί θεμελιώδες μέγεθος που επηρεάζει καθοριστικά οικονομικές, τεχνικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές παραμέτρους των πάσης φύσεως δραστηριοτήτων για κάθε Φορέα διαχείρισης δικτύων και παροχής υπηρεσιών ύδρευσης / αποχέτευσης.

Τα συστατικά στοιχεία του μη ανταποδοτικού νερού περιλαμβάνουν:

1. τη μη τιμολογούμενη μετρούμενη και μη μετρούμενη κατανάλωση,
2. την κλοπή νερού και την παράνομη χρήση, τις ανακρίβειες των μετρητών και τα σφάλματα χειρισμού των δεδομένων που αποτελούν τις φαινόμενες απώλειες, και



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

3. τις διαρροές και θραύσεις των αγωγών και τις υπερχειλίσεις των δεξαμενών που αποτελούν τις πραγματικές απώλειες.

Η αντιμετώπιση του μη ανταποδοτικού νερού περιλαμβάνει την αντιμετώπιση των επιμέρους συστατικών του. Είναι προφανές ότι δεν είναι δυνατή η αντιμετώπιση όλων των συστατικών με μεμονωμένες δράσεις. Επίσης, κάποιες δράσεις έχουν τόσο θετικές όσο και αρνητικές επιπτώσεις στη μείωση και άλλων συστατικών του μη ανταποδοτικού νερού. Για τον λόγο αυτό, ο σχεδιασμός στρατηγικών είναι επιβεβλημένος, ώστε να γίνεται στοχευμένη μείωση του μη ανταποδοτικού νερού.

Στον παρακάτω πίνακα δείχνονται και εξηγούνται οι βασικές έννοιες που αφορούν στη διαχείριση του παρεχόμενου νερού (Ολοκληρωμένη Διαχείριση Αστικών Δικτύων Ύδρευσης, Β. Κανακούδης και Σ.Τσιτσιφλή, 2015).

Εισερχόμενο Νερό στο Δίκτυο (A3)	Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A14=A10+A13)	Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A10=A8+A9)	Τιμολογούμενη Μετρούμενη Κατανάλωση (A8)	Νερό που πωλείται και αποδίδει έσοδα (εισπράττεται) (A24=A8+A9-A23)	Νερό που πωλείται και αποδίδει έσοδα (εισπράττεται) (A24=A20-A23)
			Τιμολογούμενη μη-Μετρούμενη Κατανάλωση (A9)	Νερό που πωλείται και ΔΕΝ αποδίδει έσοδα (δεν εισπράττεται/apparent NRW) A23	Νερό που πωλείται και ΔΕΝ αποδίδει έσοδα (δεν εισπράττεται/apparent NRW) A23
		Μη-Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A13=A11+A12)	Μη-Τιμολογούμενη Μετρούμενη Κατανάλωση (A11)	Νερό που δεν πωλείται και δεν αποδίδει έσοδα (μη Ανταποδοτικό Νερό/real NRW) (A21=A3-A24-A23)	Λογιστικό μη ανταποδοτικό νερό (Accounted for Non Revenue Water) (A26=A21-A25)
		Μη-Τιμολογούμενη μη-Μετρούμενη Κατανάλωση (A12)			
	Απώλειες Νερού (A15=A3-A14)	Φαινόμενες Απώλειες Νερού (A18=A16+A17)	Μη-Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A16)		
			Λάθη Μετρητών / Μετρήσεων (A17)		
	Πραγματικές Απώλειες Νερού (A19=A15-A18)			Απώλειες Νερού που αποδίδουν έσοδα (Διαφορά Παγίου) A25	

Πίνακας 2.3 Η 2<sup>η</sup> προτεινόμενη τροποποίηση του Υδατικού Ισοζυγίου (Κανακούδης & Τσιτσιφλή, 2010b).

**Εισερχόμενο Νερό στο δίκτυο** (System Input Volume) Είναι ο ετήσιος όγκος του εισερχόμενου ύδατος στο μέρος του δικτύου ύδρευσης το οποίο σχετίζεται με τον υπολογισμό της ισορροπίας του ύδατος.

**Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση** (Authorized Consumption) Είναι ο ετήσιος όγκος καταγεγραμμένου ή/και μη καταγεγραμμένου νερού που λαμβάνεται από καταχωρημένους πελάτες, τον προμηθευτή νερού και άλλους που είναι έμμεσα ή άμεσα εξουσιοδοτημένοι από τον προμηθευτή νερού για οικιστικούς, εμπορικούς και βιομηχανικούς λόγους.

**Μη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση** (Unauthorized Consumption) Είναι ο ετήσιος όγκος νερού που μπορεί να οφείλεται σε κλοπή νερού μέσω των κρουνών, παράνομες συνδέσεις η/και επανασυνδέσεις, παρακάμψεις μετρητών η/και εσκεμμένη επέμβαση στους μετρητές ώστε να μην καταγράφουν την πραγματική κατανάλωση.

**Απώλειες Ύδατος** (Water Losses) Είναι η διαφορά μεταξύ του Όγκου Εισόδου στο Σύστημα και της Εξουσιοδοτημένης Κατανάλωσης. Οι Απώλειες Ύδατος μπορούν να υπολογιστούν σε ολόκληρο το



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



σύστημα, ή σε υποδίκτυα, όπως σε δίκτυα μεταφοράς ή διανομής, ή σε μεμονωμένες ζώνες. Οι Απώλειες Ύδατος αποτελούνται από τις Πραγματικές Απώλειες και από τις Φαινομενικές Απώλειες.

**Φαινόμενες Απώλειες (Apparent Losses)** Αφορούν όλα τα λάθη σε μετρήσεις του κεντρικού δικτύου ύδρευσης και των μετρητών των πελατών, καθώς επίσης και τα λάθη επεξεργασίας των δεδομένων (στην καταγραφή ενδείξεων των μετρητών καθώς και στην τιμολόγηση), συν την μη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση (κλοπή ή παράνομη χρήση).

**Πραγματικές Απώλειες (Real Losses)** Αφορούν τις φυσικές απώλειες νερού στο υπό πίεση σύστημα διανομής, μέχρι το σημείο της χρήσης από τους πελάτες. Σε δίκτυα ύδρευσης με μετρητές το σημείο αυτό είναι ο μετρητής των πελατών. Ο ετήσιος όγκος που χάνεται μέσω όλων των τύπων διαρροών και υπερχειλίσεων εξαρτάται από τις συχνότητες, το ρυθμό ροής, και τη μέση διάρκεια των διαρροών και των υπερχειλίσεων.

**Μη Ανταποδοτικό Νερό (Non-Revenue Water - NRW)** Είναι η διαφορά μεταξύ του Όγκου Εισόδου στο Σύστημα και της τιμολογημένης Εξουσιοδοτημένης Κατανάλωσης. Το NRW αποτελείται από την Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση Χωρίς Χρέωση (κανονικά αυτή αφορά μόνο ένα πολύ μικρό μέρος του συνολικού νερού), τις Φαινομενικές και τις Πραγματικές Απώλειες.

Όπως προκύπτει από τα στοιχεία που αναλύονται παραπάνω, και λόγω της διαμόρφωσης του δικτύου ύδρευσης το μεγαλύτερο τμήμα από το μη τιμολογούμενο νερό οφείλεται σε απώλειες του εξωτερικού δικτύου. Δηλαδή σε υπερχειλίσεις δεξαμενών και απώλειες στους αγωγούς τροφοδοσίας τους.

Αυτό συμβαίνει γιατί δεν υπάρχει αυτόματο σύστημα επικοινωνίας μεταξύ γεωτρήσεων και δεξαμενών με αποτέλεσμα τις συχνές υπερχειλίσεις.

Για την αντιμετώπιση των προβλημάτων η ΔΕΥΑ Κιλκίς ως Αναθέτουσα Αρχή θα πρέπει, στις ζώνες υδροδότησης που εντοπίζονται τα περισσότερα προβλήματα να:

- τοποθετήσει συστήματα τηλεμετρίας μέσω των οποίων θα παρακολουθούνται οι βασικές παράμετροι λειτουργίας του δικτύου (παροχή - πίεση - στάθμη - ποιότητα) στις βασικές υποδομές τροφοδοσίας του δικτύου
- τοποθετήσει συστήματα αυτοματισμού στις βασικές υποδομές τροφοδοσίας
- τοποθετήσει σύστημα μέτρησης των κρίσιμων παραμέτρων ποιότητας και πίεσης με σκοπό την άμεση ειδοποίηση σε περίπτωση διαρροών ή υποβάθμισης των ποιοτικών παραμέτρων του νερού
- τοποθετήσει σύγχρονα - ηλεκτρονικά υδρόμετρα στις οικιακές και επαγγελματικές υδατοπαροχές με δυνατότητα απομακρυσμένης λήψης των δεδομένων
- καταγράφει και εντοπίζει άμεσα τις βλάβες στα δίκτυα ύδρευσης





Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



- αποφεύγει τη χρήση της ύδρευσης για ανάγκες άρδευσης
- τοποθετεί μετρητές παροχής σε γεωτρήσεις, δεξαμενές και σε καίρια σημεία του δικτύου, ώστε να συγκρίνονται τις συνολικές ποσότητες με τις συνολικές καταναλώσεις ελέγχοντας τις απώλειες που προκύπτουν από διαρροές, κλοπές νερού, καθαρισμό δεξαμενών και άνοιγμα βανών καθαρισμού μετά από βλάβες
- παρακολουθεί τη σωστή λειτουργία των γεωτρήσεων μετρώντας στάθμες ηρεμίας και παροχής και σε περιπτώσεις που μπορεί να 'ξεκουράζει' την προβληματική γεώτρηση δίνοντας σε λειτουργία εφεδρική εφόσον υπάρχει
- παρακολουθεί τις διαρροές, τις θραύσεις και τις κακόβουλες ενέργειες στα εσωτερικά δίκτυα μέσω των συναγερμών των ηλεκτρονικών υδρομετρητών
- εκμεταλλεύεται τα όμβρια ύδατα, νερά βροχής κλπ και να τα οδηγεί σε φράγματα ή δεξαμενές για χρήση άρδευσης
- γίνονται φυσικοχημικές και μικροβιολογικές εξετάσεις νερού σύμφωνα με την ΚΥΑ Υ2/2600/2001 και καθημερινή μέτρηση του υπολειμματικού χλωρίου. Τα αποτελέσματα των εξετάσεων θα πρέπει να αξιολογούνται έτσι ώστε να επισημαίνονται μεταβολές στην ποιότητα του νερού
- ενημερώνει τους καταναλωτές για τυχόν μεγάλες καταναλώσεις τους που μπορεί να οφείλεται σε διαρροή του εσωτερικού τους δικτύου
- προγραμματίζει ενημερώσεις για τη σωστή διαχείριση του πόσιμου νερού

Με σκοπό την υλοποίηση όλων των ανωτέρω που καταρχήν προϋποθέτουν την αντικατάσταση και τον εκσυγχρονισμό των εσωτερικών και εξωτερικών δικτύων ύδρευσης, η ΔΕΥΑ Κιλκίς έχει εκτελέσει σημαντικά έργα μέσω του ΥΜΕΠΕΡΑΑ.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω και με σκοπό την περαιτέρω αντιμετώπιση των προβλημάτων συντάχθηκε η παρούσα μελέτη η οποία εντοπίζει στις επιλεγμένες περιοχές οι οποίες **παρουσιάζουν σημαντικό πρόβλημα μη τιμολογήσιμου νερού το οποίο ξεπερνά το 58%** και καθιστά τη διαχείριση του δικτύου πολύ σημαντική και δύσκολη ταυτόχρονα με τα ως τώρα δεδομένα.

Η προτεινόμενη πράξη αποσκοπεί στην εγκατάσταση σταθμών ελέγχου και παρακολούθησης στο εξωτερικό δίκτυο (δεξαμενές, γεωτρήσεις), σταθμών ελέγχου (ποιότητας και πίεσης) σε κομβικά -



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



κρίσιμα σημεία του εσωτερικού δικτύου και ψηφιακούς υδρομετρητές σε επιλεγμένες οικιακές και επαγγελματικές υδατοπαροχές. Επιπλέον προβλέπει την εγκατάσταση Κέντρου Ελέγχου του συνολικού δικτύου και φορητό εξοπλισμό ελέγχου.

**Η παρούσα προτεινόμενη πράξη σκοπό έχει την βελτιστοποίηση της λειτουργίας των επιλεγμένων ζωνών οι οποίες παρουσιάζουν το μεγαλύτερο πρόβλημα μη τιμολογούμενου νερού με σκοπό τον περιορισμό των διαρροών, τη σύγκλιση του υδατικού ισοζυγίου και παράλληλα την εξασφάλιση της ποιότητας μέσω της εγκατάστασης ενός μηχανισμού ενεργού εντοπισμού προβλημάτων διαρροών και υπέρβασης των ορισθέντων τιμών φυσικοχημικών παραμέτρων του νερού.**

Όλα τα παραπάνω επιτυγχάνονται με τη εγκατάσταση του προτεινόμενου συστήματος ελέγχου διαρροών, υδατικού ισοζυγίου και ποιότητας του νερού. Επιπλέον των παραπάνω με το προτεινόμενο σύστημα επιτυγχάνονται τα εξής:

- Κατάρτιση και συνεχής παρακολούθηση του υδατικού ισοζυγίου
- Διαχείριση της λειτουργίας των DMA's
- Ρύθμιση στροφών των αντλιών σε γεωτρήσεις με σκοπό τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας τους και τη μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας
- Παρακολούθηση ποιότητας πόσιμου ύδατος στις βασικές τροφοδοτικές υποδομές και σε επιλεγμένες θέσεις του εσωτερικού δικτύου
- Εξάλειψη της υποεγγραφής του υφιστάμενου μετρητικού συστήματος οικιακών και επαγγελματικών καταναλώσεων
- Αυτοματοποιημένη λήψη καταναλώσεων και συναγερμών στις θέσεις των οικιακών και επαγγελματικών καταναλωτών που σχετίζονται με κρίσιμες καταστάσεις όπως διαρροές, θραύσεις, μη εξουσιοδοτημένες επεμβάσεις κλπ
- Άμεσος και ενεργός εντοπισμός διαρροών μέσω των Φορητών Σταθμών Ελέγχου
- Παρακολούθηση της καταλληλότητας του νερού μέσω Φορητού εξοπλισμού

Μέσω της προτεινόμενης πράξης, η ΔΕΥΑ Κιλκίς ως Αναθέτουσα Αρχή, επιδιώκει να βελτιώσει τις παρεχόμενες υπηρεσίες της προς τους καταναλωτές. Θα γίνει ριζική αντιμετώπιση των υδρευτικών προβλημάτων που παρουσιάζονται μέχρι στιγμής.



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



Σκοπός της προτεινόμενης πράξης είναι η εγκατάσταση σύγχρονων συστημάτων ποσοτικής και ποιοτικής διαχείρισης και ελέγχου των υδατικών πόρων τα οποία είναι και ο τελικός διαχειριστικός στόχος της ΔΕΥΑ Κιλκίς στα πλαίσια της πλήρους εφαρμογής των νέων τεχνολογιών.

Ο βασικός σκοπός της ΔΕΥΑ Κιλκίς είναι η συγκέντρωση των πληροφοριών από επιλεγμένα σημεία του υφιστάμενου δικτύου μεταφοράς και διανομής του νερού του δήμου σε Κέντρο Ελέγχου και η συνολική επεξεργασία τους. Σε συνδυασμό με το σύστημα διαχείρισης Υδατικών Πόρων θα οδηγήσει, μέσω κατάλληλου λογισμικού στην άμεση σφαιρική παρουσίαση των αποθεμάτων, των απωλειών σε επιλεγμένα σημεία του δικτύου, του ισοζυγίου νερού την παρακολούθηση της ποιότητας νερού και στην δραστική μείωση του λειτουργικού κόστους. Ακολουθώντας και μέσα από την αποκτηθείσα εμπειρία στην κατάσταση καθημερινού πλάνου οι μηχανικοί, εργοδηγοί και υδρονομείς θα επιτύχουν την βέλτιστη λειτουργία του υδροδοτικού συστήματος που ελέγχει η ΔΕΥΑ Κιλκίς .

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

-Συνεχής εποπτεία και άμεση επέμβαση, λήψη στατιστικών στοιχείων για βραχυχρόνιο και μακροχρόνιο σχεδιασμό και προγραμματισμό, βελτίωση της λειτουργίας του δικτύου κ.λ.π

-Βελτίωση της ποιότητας του παρεχόμενου νερού.

-Ελαχιστοποίηση κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.

-Αύξηση της εισπραξιμότητας της ΔΕΥΑ Κιλκίς.

-Μείωση κόστους καταμετρητών των οικιακών και επαγγελματικών υδρομετρητών.

-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 με μελλοντικές επεκτάσεις του συστήματος.

-Βελτίωση και τροποποίηση προγραμμάτων και μεθόδων ελέγχου.

-Εκσυγχρονισμός της λειτουργίας του δικτύου ύδρευσης και μακροπρόθεσμη κάλυψη των αναγκών της περιοχής.

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

-Περιορισμός των διαρροών στο δίκτυο διανομής με την συνεχή παρακολούθηση του ισοζυγίου ύδατος.

-Διαφύλαξη και διατήρηση της ποιότητας του υδροφόρου ορίζοντα και της ποιότητας του προσφερόμενου νερού, αποφεύγοντας φαινόμενα και συνθήκες υπεράντλησης υπογείων υδάτων, με σκοπό την αποφυγή της μόλυνσης του υδροφόρου ορίζοντα με υφάλμυρο νερό.

-Αδιάκοπη παροχή νερού, που ικανοποιεί τις προβλεπόμενες από το νόμο προδιαγραφές ποιότητας, μέσα από ένα δίκτυο διανομής και υπό την απαραίτητη πίεση.

-Καταγραφή της θέσης των δικτύων ύδρευσης σε ψηφιακό υπόβαθρο.

-Προσομοίωση της λειτουργίας των δικτύων με κατάλληλο μοντέλο μέσω του οποίου θα επιλέγεται ανά περίπτωση το βέλτιστο σενάριο λειτουργίας των δικτύων.



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



-Εξυπηρέτηση των καταναλωτών με άμεσο και αποτελεσματικό τρόπο παρέχοντας τη δυνατότητα ψηφιακής διασύνδεσης και απομακρυσμένης παρακολούθησης καταναλώσεων και άλλων κρίσιμων καταστάσεων.

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

Με την υλοποίηση της προτεινόμενης πράξης η ΔΕΥΑ Κιλκίς θα αποκτήσει ένα ολοκληρωμένο σύστημα ελέγχου απωλειών, υδατικού ισοζυγίου και ποιότητας σε ζώνες του υφιστάμενου δικτύου μεταφοράς και διανομής του νερού της ΔΕΥΑ Κιλκίς, που θα του επιτρέψει να:

- έχει συνεχή εποπτεία και εικόνα του υδατικού ισοζυγίου, να επεμβαίνει άμεσα και να λαμβάνει στατιστικά στοιχεία και υδρολογικά δεδομένα με στόχο τον βραχυχρόνιο και μακροχρόνιο σχεδιασμό και προγραμματισμό και την ιεράρχηση των μελλοντικών επενδύσεων στον τομέα της ύδρευσης,
- διαχειρίζεται με ορθολογικό τρόπο τους υδατικούς πόρους, μειώνοντας το αντλούμενο νερό, ελέγχοντας τη στάθμη των δεξαμενών και περιορίζοντας τις διαρροές,
- προβλέπει ενδεχόμενες αστοχίες του συστήματος ύδρευσης,
- προλαμβάνει έκτακτα περιστατικά και να εξασφαλίζει την ασφάλεια των εγκαταστάσεων και του καταναλωτή,
- διασφαλίζει τον απαιτούμενο έλεγχο ποιότητας του παραγόμενου και καταναλώμενου νερού που με τη σημερινή λειτουργία του δικτύου δεν πραγματοποιείται σε συνεχή βάση,
- μειώσει δραστικά τα λειτουργικά της έξοδα μέσω της ορθολογικότερης διαχείρισης του δικτύου και εξοπλισμού,
- εξυπηρετεί τους καταναλωτές άμεσα και αποτελεσματικά,
- ελαχιστοποιήσει την ποσότητα του κατασπαταλούμενου νερού που διαρρέει καθώς στις περιοχές που εστιάζει η παρούσα μελέτη παρατηρείται μεγάλο ποσοστό διαρροών και μη τιμολογούμενου νερού,



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



- μειώσει την άσκοπα καταναλισκόμενη ενέργεια που απαιτεί η σημερινή λειτουργία του δικτύου, των γεωτρήσεων και των προωθητικών συγκροτημάτων,
- υιοθετήσει μια δικαιότερη τιμολογιακή πολιτική βασισμένη σε πραγματικά στοιχεία,
- σχεδιάζει την μελλοντική ανάπτυξη του συστήματος
- εξασφαλίζει τα παραπάνω με τον πλέον οικονομικό τρόπο και χωρίς καμία επιβάρυνση των καταναλωτών καθώς η εν λόγω πράξη περιλαμβάνει εξοπλισμό που το κόστος απόκτησής του δε θα μετακυλήσει στους χρήστες του δικτύου (τελικούς καταναλωτές).

Ωφελούμενοι από τη λειτουργία του προτεινόμενου συστήματος είναι όλοι οι αποδέκτες των υπηρεσιών της ΔΕΥΑ Κιλκίς και συγκεκριμένα οι κάτοικοι του δήμου, οι επιχειρήσεις, οι φορείς και οι επισκέπτες.

Αν και θα προκύψει σημαντική ωφέλεια (πιο σημαντική από την προηγούμενη κατηγορία όσον αφορά την συνολική ωφέλεια προς την Κοινωνία) από τις ακόλουθες παραμέτρους λειτουργίας παρόλα αυτά εδώ δεν θα γίνει οικονομική αποτίμηση των ωφελειών παρά μόνον αναφορά στα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους:

Η έμμεση οικονομική ωφέλεια, προέρχεται από την:

- Εξοικονόμηση νερού
- Υδατικό Ισοζύγιο-Απώλειες νερού, και
- Ποιότητα Νερού - Εκτίμηση υδρολογικών παραμέτρων ευρύτερης περιοχής υδροληψίας
- Εξοικονόμηση νερού - καταναλισκόμενης ενέργειας παραγωγής. Η εξοικονόμηση νερού προκύπτει από την σωστή διαχείριση και λειτουργία του υδρευτικού συστήματος και από τον έλεγχο των διαρροών. Η εξοικονόμηση στην απαιτούμενη ενέργεια για την παραγωγή της κατάλληλης ποσότητας νερού, προκύπτει από τον ορθό προγραμματισμό και τη διαχείριση της πίεσης του δικτύου. Εξαιτίας αυτού ελαχιστοποιείται η κατανάλωση ενέργειας στις διαδικασίες παραγωγής ύδατος, βελτιστοποιώντας με τον τρόπο αυτό την συνολική λειτουργία του συστήματος.
- Έλεγχος Διαρροών: Το θέμα των διαρροών είναι λογικό να αποτελεί για την ΔΕΥΑ Κιλκίς πρώτη προτεραιότητα και συνδέεται με το επίπεδο των προσφερόμενων υπηρεσιών προς τους πολίτες.



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



Εξαλείφοντας τις διαρροές, η ΔΕΥΑ Κιλκίς βελτιστοποιεί την παραγωγή και διάθεση νερού, χωρίς να μολύνει τον υδροφόρο ορίζοντα με υφάλμυρο νερό, αποτέλεσμα φαινομένων υπεράντλησης.

- Βελτίωση ποιότητας: Το θέμα της βελτίωσης της ποιότητας του παρεχόμενου προς τους Δημότες νερού είναι μείζονος σημασίας για την ΔΕΥΑ Κιλκίς και θα οδηγήσει σε σημαντικά έμμεσα οφέλη τόσο την ΔΕΥΑ Κιλκίς όσο και στους Δημότες καθώς η συνεχής μέτρησης των φυσικοχημικών παραμέτρων στο εσωτερικό δίκτυο θα εξασφαλίσει μόνιμα νερό αποδεκτής ποιότητας και εντός των προβλεπόμενων Ευρωπαϊκών ορίων.
- Εξοικονόμηση υδατικών πόρων: Μέσω της ορθολογικότερης λειτουργίας του δικτύου και της εξεληγμένης διαχείρισης πίεσης θα μειωθεί ο όγκος του καταναλούμενου νερού με αποτέλεσμα να εξοικονομηθούν υδατικοί πόροι και να σταματήσει η υπεράντληση που οδηγεί σε καταστροφή του υπεδάφους.
- Προαγωγή της βιώσιμης χρήση του νερού βάσει μακροπρόθεσμης προστασίας των διαθεσίμων υδατικών πόρων.
- Διασφάλιση της προοδευτικής μείωσης της ρύπανσης των υπογείων υδάτων και αποτροπή της περαιτέρω μόλυνσή τους.

Το διαχειριστικό σύστημα ύδρευσης της ΔΕΥΑ Κιλκίς είναι αρκετά πολύπλοκο ως προς ο σύνολό του δεδομένου του πλήθους των αντλιοστασίων, γεωτρήσεων και δεξαμενών και παράλληλα το δίκτυο ύδρευσης καλύπτει μία αρκετά μεγάλη γεωγραφική έκταση που είναι δύσκολη και δύσχρονη να ελεγχθεί.

Το σύστημα μεταφοράς και ποιοτικής επεξεργασίας για να ικανοποιεί το σύστημα διανομής με αποτελεσματικό τρόπο θα πρέπει να ρυθμίζει τις ποσότητες άντλησης υπόγειων νερών, τα υδραγωγεία μεταφοράς και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά νερού. Η ρύθμιση αυτή επιτυγχάνεται με την εγκατάσταση αξιόπιστων μετρητικών συστημάτων.

Με την βελτίωση και τον έλεγχο της ποιότητας και της διανομής του πόσιμου νερού χάρη στην τηλε-εποπτεία και τηλε-έλεγχο του συστήματος διαχείρισης πόσιμου ύδατος, 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 ΔΕΥΑ Κιλκίς (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



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



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

Η τηλεμετρία παραμένει η βέλτιστη λύση διαχείρισης του διαχειριστικού συστήματος ύδρευσης της ΔΕΥΑ Κιλκίς που έχει στόχο την δραστική μείωση των λειτουργικών εξόδων της ΔΕΥΑ Κιλκίς, αλλά και την εξασφάλιση όλων των παραπάνω με τον πλέον οικονομικό τρόπο και την ελάχιστη επιβάρυνση των καταναλωτών, την εξοικονόμηση νερού, να εξασφαλίζεται το Υδατικό Ισοζύγιο-Απώλειες νερού, την Ποιότητα του πόσιμου Νερού, την εκτίμηση των υδρολογικών παραμέτρων της ευρύτερης περιοχής υδροληψίας και την εξοικονόμηση στην απαιτούμενη ενέργεια.



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



## **ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ**

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία και την κατηγοριοποίηση των δικτύων βάσει των ποιοτικών και λειτουργικών τους χαρακτηριστικών κατά την IWA και λαμβάνοντας υπόψη τις φυσικές απώλειες τα δίκτυα της ΔΕΥΑ Κιλκίς ανήκουν μεταξύ των κατηγοριών C και D των ανεπτυγμένων χωρών, γεγονός που σημαίνει ότι:

- το δίκτυο ύδρευσης έχει όχι ικανοποιητικό ιστορικό διαχείρισης των διαρροών και αυτές οι τιμές του ILI (Infrastructure Leakage Index) είναι αποδεκτές μόνο σε περίπτωση που το νερό είναι ποσοτικά υπερεπαρκές. Ακόμη και σε αυτήν την περίπτωση η Υπηρεσία πρέπει να αναλύσει το επίπεδο και τη φύση των απωλειών νερού και να ενισχύσει τις προσπάθειες μείωσης των διαρροών (Κατηγορία C) Και
- Σε πολλές περιπτώσεις πραγματοποιείται τρομερά αναποτελεσματική χρήση των πόρων. Τα προγράμματα μείωσης των διαρροών είναι επιτακτικά και υψηλής προτεραιότητας (Κατηγορία D).

Η κατάταξη αυτή των υπό εξέταση δικτύων σε αυτές τις κατηγορίες καθιστά προφανές ότι είναι επιτακτική η ανάγκη για λήψη μέτρων μείωσης των διαρροών στο σύστημα.

Η μελέτη των δικτύων της ΔΕΥΑ Κιλκίς και η ανάλυση των υφιστάμενων δεδομένων έδειξε ότι για τον υπολογισμό του υδατικού ισοζυγίου και των δεικτών απόδοσης έγιναν παραδοχές που αφορούσαν δεδομένα που η Υπηρεσία δε διαθέτει. Το γεγονός αυτό καθιστά επιτακτική και άμεση την ανάγκη καλύτερης καταμέτρησης και καταγραφής των ζωτικών για τη λειτουργία του δικτύου και τη σωστή αξιολόγησή του δεδομένων.

Από τη μελέτη των δεικτών απόδοσης προκύπτει ότι οι μεγαλύτερες απώλειες παρατηρούνται κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών που είναι και εκείνο στο οποίο παρατηρείται μεγαλύτερη κατανάλωση.

Το σημαντικότερο ίσως πρόβλημα που σχετίζεται με τα ιδιαίτερα αυξημένα επίπεδα διαρροών έχει να κάνει με την απουσία εξοπλισμού μέτρησης και παρακολούθησης της κατανάλωσης τόσο στις κεφαλές των δικτύων όσο και στις απολήξεις αυτών.

Το μεγάλο κόστος απόκτησης του νερού και προώθησής του έως τις δεξαμενές ή το δίκτυο, καθώς επίσης και το κόστος επισκευής διαρροών ή πρώιμης αντικατάστασης αγωγών οδηγεί σε σημαντικότερη αύξηση των λειτουργικών εξόδων. Όταν λοιπόν υφίσταται ένα μεγάλο χρονικό διαρροών σε μία υπηρεσία και δεδομένου ότι αυτό λειτουργεί αθροιστικά και αυξητικά, σύντομα η επιχείρηση καθίσταται μη βιώσιμη. Η πορεία αυτή είναι αναστρέψιμη μόνο με την εφαρμογή ενός ορθολογικού προγράμματος αντιμετώπισης των διαρροών.

Είναι λοιπόν υποχρεωτικός ο προσδιορισμός και η δρομολόγηση των απαραίτητων βημάτων και ενεργειών που απαιτούνται για τον περιορισμό των απωλειών του νερού μέσω της διαχείρισης της πίεσης σε συγκεκριμένες ζώνες υδροδότησης και της ακριβούς καταμέτρησης και τηλεμετάδοσης





Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



της κατανάλωσης στις απολήξεις (τελικοί καταναλωτές). Εάν οι ενέργειες αυτές δεν γίνουν έγκαιρα, τότε η υπηρεσία προκειμένου να συνεχίσει να λειτουργεί θα υποχρεωθεί να μεταφέρει αναγκαστικά το υπέρογκο αυτό κόστος στον πολίτη με υπέρμετρες αυξήσεις στην τιμολογιακή της πολιτική. Συνεπώς η έγκαιρη και αποτελεσματική αντιμετώπιση των διαρροών αποτελεί και ζήτημα κοινωνικής ευαισθησίας. Οι υπηρεσίες λειτουργούν με βάση το συμφέρον του πολίτη και οφείλουν να ενεργούν ανταποδοτικά.

Εκτός όμως από την άρση των οικονομικών επιβαρύνσεων, μία πολιτική αντιμετώπισης των διαρροών εξασφαλίζει καλύτερη παροχή υπηρεσιών στους καταναλωτές- δημότες. Εστιάζοντας δηλαδή στη βελτίωση των λειτουργικών παραμέτρων του δικτύου ύδρευσης, με σκοπό τη μείωση των διαρροών, εξασφαλίζουμε και την ικανοποίηση του καταναλωτή, με βελτίωση του επιπέδου των παρεχομένων υπηρεσιών.

Συν τοις άλλοις, με τη μείωση των διαρροών εξασφαλίζουμε την ελαχιστοποίηση των έργων για επιδιόρθωση ή και αντικατάσταση του δικτύου. Συμβάλλει έτσι η υπηρεσία στη μείωση των καθημερινών οχλήσεων του δημότη- καταναλωτή που προκαλούνται από την εκτέλεση έργων στην πόλη ή σε κεντρικές οδικές αρτηρίες.

Τελευταίο και κυριότερο όμως όλων είναι το περιβαλλοντικό κόστος των διαρροών το οποίο είναι ανυπολόγιστο. Η απώλεια πόσιμου ύδατος το οποίο τις περισσότερες φορές δεν επιστρέφει καν στον υδροφόρο ορίζοντα και δεν ακολουθεί τη φυσική οδό ανακύκλωσης και αναδημιουργίας, έχει ως αποτέλεσμα την υπεράντληση, την εξάντληση των φυσικών υδατικών πόρων, και τελικά την ερημοποίηση ολόκληρων περιοχών, με ό,τι αυτό συνεπάγεται για όλα τα έμβια όντα που εξαρτώνται από αυτά.

Για τους παραπάνω λόγους, καθίσταται σαφές ότι η ΔΕΥΑ Κιλκίς οφείλει και πρέπει να προβεί σε υλοποίηση μίας σειράς μέτρων για την αντιμετώπιση του πολυδιάστατου αυτού προβλήματος, εφαρμόζοντας τις βέλτιστες πρακτικές της διεθνούς βιβλιογραφίας, αλλά και τα όσα έχουν έμπρακτα αποδείξει οι έως τώρα ενέργειες και μελέτες της.



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



## ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΜΕΙΩΣΗΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ

### Βελτιστοποίηση της λειτουργίας των υποδομών - Σύστημα μετρήσεων και απομακρυσμένης παρακολούθησης - ενεργειακή αναβάθμιση

Οι σύγχρονες πρακτικές στη διαχείριση των δικτύων ύδρευσης επιβάλλουν τον ορθό προγραμματισμό και βελτιστοποίηση της τροφοδοσίας / ενίσχυσης του συστήματος μέσω των γεωτρήσεων, των αντλιοστασίων και των δεξαμενών.

Το βασικό μέσο για την υλοποίηση του εγχειρήματος είναι η εγκατάσταση οργάνων για τη συνεχή μέτρηση της παροχής, της στάθμης και της ποιότητας νερού στις δεξαμενές, καθώς και της πίεσης και της λειτουργίας των αντλιών σε αντλιοστάσια και γεωτρήσεις. Κάθε δεξαμενή, γεώτρηση ή αντλιοστάσιο μπορεί να αναβαθμιστεί σε ολοκληρωμένο σταθμό ελέγχου της τροφοδοσίας, με πρόβλεψη για απομακρυσμένο έλεγχο και χειρισμό του συστήματος (remote control). Οι μονάδες αυτόματου ελέγχου που ενσωματώνονται στους σταθμούς επιτρέπουν την καλύτερη επίβλεψη του συνολικού δικτύου και δίνουν τη δυνατότητα διαχείρισης της παροχетеυτικότητας.

Στα αντλιοστάσια και τις γεωτρήσεις που δε διαθέτουν θα εγκαθίστανται μονάδες ελέγχου στροφών των ηλεκτροκινητήρων των αντλιών (Inverters), ούτως ώστε να διασφαλίζεται η ομαλή εκκίνηση των αντλιών, η ρύθμιση στροφών των κινητήρων και να αποφεύγονται τυχόν υδραυλικά πλήγματα και λειτουργία των αντλιών εκτός επιτρεπτών ορίων. Πραγματοποιώντας μείωση στροφών του ηλεκτροκινητήρα της αντλίας, υπάρχει πολλαπλό όφελος. Η μείωση αυτή συνεπάγεται μειωμένες τριβές στο δίκτυο και άρα μειωμένο πλασματικό μανομετρικό ύψος, το οποίο οδηγεί σε εξοικονόμηση ενέργειας και χαμηλότερες πιέσεις λειτουργίας του δικτύου. Προφυλάσσεται έτσι το δίκτυο από αναίτιες υπερπιέσεις, οι οποίες οδηγούν σε θραύσεις, διαρροές, καταπόνηση αγωγών και μείωση του προσδόκιμου χρόνου ζωής του δικτύου.

Όπως προαναφέρθηκε, η βελτιστοποίηση της λειτουργίας και διαχείρισης του δικτύου ύδρευσης προϋποθέτει την εγκατάσταση συστημάτων απομακρυσμένου ελέγχου σε όλες τις δεξαμενές, τις γεωτρήσεις και τα αντλιοστάσια με σκοπό την απομακρυσμένη παρακολούθηση των κρίσιμων παραμέτρων αλλά και τη δυνατότητα τηλεχειρισμού. Η παρακολούθηση όλων των κρίσιμων παραμέτρων (παροχή, πίεση, στάθμη, ποιοτικά χαρακτηριστικά, λειτουργία αντλιών κλπ) σε όλο το δίκτυο, μέσω της εγκατάστασης συστημάτων αυτοματισμού με προγραμματιζόμενους λογικούς ελεγκτές (PLC), δημιουργεί το απαραίτητο υπόβαθρο παρακολούθησης των απωλειών του δικτύου και παρέχει τα απαραίτητα δεδομένα για τον υπολογισμό του υδατικού ισοζυγίου.

### Παρακολούθηση της Ποιότητας και της Πίεσης του εσωτερικού δικτύου

Σε συγκεκριμένες κομβικές θέσεις του εσωτερικού δικτύου θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα απομακρυσμένης παρακολούθησης των κρίσιμων τιμών πίεσης και ποιοτικών χαρακτηριστικών με δυνατότητα ειδοποίησης σε περίπτωση που οι μετρούμενες τιμές ξεπεράσουν ένα ορισμένο όριο.



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



Μέσω της συγκεκριμένης προσθήκης θα παρέχεται η δυνατότητα στην Υπηρεσία να ενημερώνεται άμεσα σχετικά με κρίσιμες καταστάσεις όπως υπερπιέσεις, θραύσεις, διαρροές κλπ.

Η συμβολή των συγκεκριμένων σταθμών είναι καθοριστική για τον έλεγχο των διαρροών και την παρακολούθηση των εσωτερικών δικτύων. Η καθημερινή καταμέτρησης της πίεσης και της ποιότητας καθ' όλο το εικοσιτετράωρο δύναται να αποστέλλεται σε κεντρικό σταθμό ελέγχου και επεξεργασίας σημάτων μαζί με άλλα στοιχεία, ώστε να γίνεται περαιτέρω επεξεργασία και να λαμβάνονται αποφάσεις για τη διαχείριση του δικτύου στην κατεύθυνση της μείωσης των απωλειών σε πόσιμο νερό.

Το όφελος από τη δυνατότητα αυτή εντοπίζεται επίσης και στο γεγονός ότι μπορεί να πραγματοποιείται ακριβέστερη προσέγγιση της καμπύλης προσδιδόμενης πίεσης σε ένα δίκτυο με ταυτόχρονη εξασφάλιση της επάρκειας της πίεσης ακόμη και στα δυσμενέστερα σημεία (κρίσιμα σημεία). Ουσιαστικά, τα συστήματα αυτά παρέχουν τη δυνατότητα της μικρο-ρύθμισης της καμπύλης της προσδιδόμενης πίεσης επιτρέποντας παράλληλα τη μεγιστοποίηση των δυνατοτήτων μείωσης των διαρροών και τη βελτίωση του υδατικού ισοζυγίου.

Οι δυνατότητες αυτές οδηγούν στην αποδοτικότερη λειτουργία του δικτύου μειώνοντας δραστικά τις απώλειες νερού και το κόστος λειτουργίας των αντλιοστασίων και κατ' επέκταση του συνολικού δικτύου (μείωση κόστους λειτουργίας και συντήρησης).

### **Παρακολούθηση της Κατανάλωσης και των συναγεμώων**

Σε οικιακές και επαγγελματικές υφιστάμενες υδατοπαροχές, σε σημεία των δικτύων της ΔΕΥΑ Κιλκίς που έχουν γίνει αντικαταστάσεις των εσωτερικών και εξωτερικών δικτύων θα πρέπει να εγκατασταθούν ηλεκτρονικοί υδρομετρητές με δυνατότητα απομακρυσμένης ανάγνωσης των ενδείξεων κατανάλωσης και των συναγεμώων.

Μέσω της συγκεκριμένης προσθήκης θα παρέχεται η δυνατότητα στην Υπηρεσία να ενημερώνεται άμεσα σχετικά με κρίσιμες καταστάσεις όπως υπερπιέσεις, θραύσεις, διαρροές κλπ. αλλά και φαινόμενα μη εξουσιοδοτημένης παρέμβασης όπως λαθροληψίες, συνυδρεύσεις κλπ.

Η συμβολή των συγκεκριμένων σταθμών είναι καθοριστική για τον έλεγχο των διαρροών και την παρακολούθηση των εσωτερικών δικτύων. Η καθημερινή καταμέτρησης των καταναλώσεων και των συναγεμώων καθ' όλο το εικοσιτετράωρο δύναται να αποστέλλεται σε κεντρικό σταθμό ελέγχου και επεξεργασίας σημάτων μαζί με άλλα στοιχεία, μέσω των φορητών διατάξεων, ώστε να γίνεται περαιτέρω επεξεργασία και να λαμβάνονται αποφάσεις για τη διαχείριση του δικτύου στην κατεύθυνση της μείωσης των απωλειών σε πόσιμο νερό.

Το όφελος από τη δυνατότητα αυτή εντοπίζεται επίσης και στο γεγονός ότι οι υφιστάμενοι υδρομετρητές οι οποίοι θα αντικατασταθούν με νέους, είναι παλαιάς τεχνολογίας, πολλοί από αυτούς μη λειτουργικοί και με πολύ χαμηλή μετρολογική ακρίβεια, γεγονός που ευθύνεται κατά ποσοστό που ξεπερνάει το 30% στο μεγάλο αυτό ποσοστού του μη τιμολογούμενου νερού.

Επιπλέον η δυνατότητα ταχύτατης συλλογής των ενδείξεων κάνει την Υπηρεσία πιο ευέλικτη και άμεση με ταυτόχρονη παροχή υψηλότατου επιπέδου παρεχόμενες υπηρεσίες στους πολίτες - καταναλωτές.



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



Οι δυνατότητες αυτές οδηγούν στην αποδοτικότερη λειτουργία του δικτύου μειώνοντας δραστικά τις απώλειες νερού και το κόστος λειτουργίας των αντλιοστασίων και κατ' επέκταση του συνολικού δικτύου (μείωση κόστους λειτουργίας και συντήρησης).

### **Εγκατάσταση συστημάτων ανίχνευσης και ενεργού εντοπισμού διαρροών**

Σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα, ο πλέον δόκιμος και αποτελεσματικός τρόπος εντοπισμού διαρροών στα δίκτυα ύδρευσης είναι με τη διενέργεια ενεργού ελέγχου διαρροών (active leakage control). Η μέθοδος εντάσσεται στο πλαίσιο της διαχείρισης πίεσης και ολοκληρώνει τις προσπάθειες ενός οργανισμού ύδρευσης για την καταπολέμηση των διαρροών και την απώλεια υδατικών πόρων.

Το νερό που χάνεται από τις διαρροές ενός δικτύου πολλαπλασιάζεται όταν δεν είναι γνωστή η ύπαρξη της εκάστοτε διαρροής, ή όταν η ενημέρωση γίνεται με μεγάλη χρονική καθυστέρηση. Το γεγονός αυτό καθιστά σαφή τα προτερήματα ενός συστήματος διαρκούς ελέγχου του δικτύου με δυνατότητα άμεσης ενημέρωσης και συναγερμού σε περίπτωση ανίχνευσης διαρροής.

Ο εξοπλισμός ελέγχου διαρροών συλλαμβάνει σε καθημερινή βάση ήχους προερχόμενους από διαρροές, τους αναλύουν, τους αξιολογούν και επικοινωνούν αυτόματα με κάποιο κεντρικό σύστημα αξιολόγησης ενημερώνοντας για την ύπαρξη κάποιας διαρροής αμέσως όταν αυτή εκδηλωθεί. Οι σταθμοί αυτοί μπορούν να είναι αυτόνομοι και να καλύπτουν κρίσιμα σημεία του δικτύου (περιστασιακής ή μόνιμης τοποθέτησης). Ανάλογα με τη στατιστική ανάλυση των εμφανιζόμενων διαρροών σε κάθε περιοχή, οι σταθμοί μπορούν να μετεγκαθίστανται σε άλλα σημεία του δικτύου, όπου υπάρχει μεγαλύτερη ανάγκη.

Στο ίδιο πλαίσιο, υπάρχει σύγχρονος φορητός εξοπλισμός συσχέτισης των διαρροών με βάση την απόσταση και το χρόνο (correlators), συσκευές ηχητικού εντοπισμού (ακουστικά γαιόφωνα) για την εκτεταμένη κάλυψη ενός δικτύου ύδρευσης και το σημειακό εντοπισμό της διαρροής και εξοπλισμός εντοπισμού αγωγών και επισκόπησης αγωγών για χρήση σε σημεία που δεν είναι εύκολα επισκέψιμοι.

Ο σημειακός εντοπισμός διαρροών οδηγεί αντίστοιχα σε σημειακές επεμβάσεις κατά μήκος του δικτύου, και περιορίζει την ανάγκη για εξ' ολοκλήρου αντικατάσταση αγωγών ή τμημάτων του δικτύου ύδρευσης. Το γεγονός αυτό αυξάνει το μέσο όρο ζωής του δικτύου, και κατ' επέκταση αυξάνει το μέσο όρο ζωής των επενδύσεων της Υπηρεσίας. Σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία η ελαχιστοποίηση των έργων αντικατάστασης του δικτύου αποτελεί ίσως την πιο σημαντική πτυχή της οικονομικής εξυγίανσης ενός παρόχου νερού. Άλλωστε η μείωση των διαρροών συνεπάγεται αντίστοιχη μείωση της πλασματικής ζήτησης, και άρα οδηγεί σε μείωση ή καθυστέρηση των απαιτούμενων ενισχύσεων και βελτιώσεων του δικτύου ύδρευσης που τυχόν θα απαιτούσε η αυξημένη ζήτηση. Παρατείνεται δηλαδή η ζωή των υφιστάμενων επενδύσεων και υποδομών του δικτύου.

Ο σημειακός εντοπισμός των διαρροών, και μάλιστα με άμεση ειδοποίηση του φορέα ύδρευσης για την εκδήλωση διαρροής σε συγκεκριμένο σημείο, αποτελεί το τελευταίο αλλά πλέον σημαντικό βήμα για την παρακολούθηση των διαρροών αλλά και την ελαχιστοποίησή τους. Ο σημειακός εντοπισμός υπό την έννοια της υπόδειξης του συγκεκριμένου κλάδου στον οποίο υφίσταται μία



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακής  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



παλαιά διαρροή ή εκδηλώθηκε μία νέα, αποτελεί πολύ σημαντικό παράγοντα αναφορικά με την ταχύτητα επέμβασης για την επιδιόρθωσή της.

Έτσι προτείνεται η προμήθεια εξοπλισμού υψηλής τεχνολογίας ο οποίος σε μόνιμη ή περιοδική βάση θα είναι σε θέση να εντοπίζει τις διαρροές και το επίπεδο των κρίσιμων ποιοτικών χαρακτηριστικών και να ενημερώνει άμεσα το φορέα ύδρευσης για την ύπαρξή τους. Έτσι ο ΔΗΜΟΣ δε θα χρειάζεται να δαπανήσει πολύ χρόνο για την ανεύρεση του συγκεκριμένου κλάδου του δικτύου ο οποίος διαρρέει ενώ παράλληλα θα μειωθεί δραστικά η όχληση των πολιτών καθώς η διαδικασία αποκατάστασης της βλάβης θα είναι άμεση. Θα μπορεί δηλαδή να επέμβει πολύ γρήγορα προς επιδιόρθωση της διαρροής και αποσόβηση μεγάλων ποσοτήτων νερού που πρόκειται να χαθούν, δεδομένου ότι ο χρόνος επέμβασης προς επιδιόρθωση είναι απόλυτα ανάλογος με την ποσότητα του νερού που χάνεται από μία διαρροή.

Τέλος για την διακρίβωση της ποιότητας του νερού σε επιλεγμένες θέσεις υπάρχει φορητός εξοπλισμός μέτρησης ποιότητας νερού με δυνατότητα τηλεμετρικής επικοινωνίας ο οποίος δύναται να υποκαταστήσει σε μεγάλο ποσοστό τις εργαστηριακές δοκιμές μειώνοντας σημαντικά και το χρόνο που μέχρι σήμερα απαιτείται από τη λήψη του δείγματος μέχρι τη λήψη του αποτελέσματος.

### **Προτεινόμενες Λύσεις**

Η παρούσα τεχνική περιγραφή - μελέτη στοχεύει στη σύγκλιση του υδατικού ισοζυγίου, τον έλεγχο - περιορισμό διαρροών και τη βελτίωση της επάρκειας και της ποιότητας του νερού. Η προτεινόμενη πράξη προβλέπει την εγκατάσταση σύγχρονου εξοπλισμού τηλεμετρίας και εξοπλισμού μέτρησης και τηλεδιαχείρισης της ποσότητας και της ποιότητας του παρεχόμενου νερού, εξοπλισμού ενεργού εντοπισμού διαρροών και εξοπλισμού μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας.

Η παρακολούθηση όλων των κρίσιμων παραμέτρων (παροχή, πίεση, στάθμη, λειτουργία αντλιών και ποιότητα) σε επιλεγμένες θέσεις του δικτύου μέσω της εγκατάστασης Τοπικών Σταθμών Ελέγχου θα δημιουργήσει ένα νέο υπόβαθρο παρακολούθησης του δικτύου, θα δώσει τα απαραίτητα δεδομένα για τον υπολογισμό του υδατικού ισοζυγίου, θα οδηγήσει στην αποδοτικότερη λειτουργία του δικτύου μειώνοντας δραστικά το κατασπαταλούμενο νερό και το κόστος λειτουργίας των γεωτρήσεων και των αντλιοστασίων.

Η εγκατάσταση των τοπικών σταθμών ελέγχου, θα προσδώσει τις πληροφορίες εκείνες για την ύπαρξη διαρροών στο δίκτυο με άμεσο τρόπο δίνοντας λεπτομέρειες για το σημείο στο οποίο εντοπίζονται διαρροές, αλλά και για το μέγεθός αυτών. Έτσι η ΔΕΥΑ Κιλκίς ως Κύριος του έργου θα έχει τη δυνατότητα να δράσει άμεσα σε συγκεκριμένες περιοχές και να εντοπίσει σημειακά αλλά και να επιδιορθώσει τις προκύπτουσες δυσλειτουργίες. Παράλληλα το επίπεδο παρεχόμενων υπηρεσιών στους δημότες θα αυξηθεί σημαντικά μιας και με το σύστημα αυτό θα επέλθει σημαντική βελτιστοποίηση στην επάρκεια του ύδατος ενώ θα προστατεύεται άμεσα η δημόσια και ιδιωτική περιουσία καθώς κάθε πιθανή διαρροή θα εντοπίζεται και θα επιδιορθώνεται άμεσα.

Η προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού και τεχνολογιών όπως αυτές που αναφέρθηκαν προηγούμενα θα επιτρέψει την ΔΕΥΑ Κιλκίς ως Κύριος του έργου τη χάραξη μίας ορθολογικής πολιτικής διαχείρισης των υφισταμένων υποδομών.



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



## **ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΠΡΑΞΗΣ**

Με την προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία εξοπλισμού για τη μείωση των διαρροών των υπό εξέταση δικτύων θα δημιουργηθεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης υδατικών πόρων του δικτύου ύδρευσης. Το σύστημα περιλαμβάνει έναν (1) Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) ο οποίος θα εγκατασταθεί σε υφιστάμενο στεγασμένο χώρο γραφείων στην έδρα της ΔΕΥΑ Κιλκίς . Το σύστημα θα συλλέγει και θα επεξεργάζεται δεδομένα από τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕ), τους Σταθμούς In- Μέτρησης Ποιοτικών Χαρακτηριστικών και Πίεσης (ΣΜΠΠ), τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Κατανάλωσης (ΤΣΕΚ) και από τους Φορητούς Σταθμούς Ελέγχου λήψης δεδομένων κατανάλωσης (Φ.Σ.Ε.). Οι επιδιωκόμενοι στόχοι της Υπηρεσίας μέσω της εγκατάστασης του περιγραφόμενου συστήματος είναι:

- Να εγκαταστήσει αυτοματοποιημένα συστήματα μέτρησης για την καταγραφή του συνόλου των μετρούμενων τιμών στάθμης, παροχής, πίεσης, ποιότητας, λειτουργία αντλιών κλπ σε 24ώρη βάση
- να εξασφαλίσει την τηλεμετάδοση των δεδομένων και τον απομακρυσμένο ορισμό καταστάσεων, παραμέτρων λειτουργίας και συναγερμών με σκοπό την βελτιστοποίηση της λειτουργίας τους και την αυτόματη ρύθμισή τους ανάλογα με τις καταστάσεις που ισχύουν κάθε φορά
- Να εφαρμόσει τις διεθνώς αποδεκτές πρακτικές βασικής απολύμανσης μέσω ολοκληρωμένων και αυτόματων συστημάτων χλωρίωσης στις δεξαμενές του δικτύου
- Να αναπτύξει δίκτυο πληροφόρησης πραγματικού χρόνου αναφορικά με τη μέτρηση των βασικών φυσικοχημικών παραμέτρων στο δίκτυο ύδρευσης.
- Να διασφαλίσει την αναγνώριση των ποσοτικών διαφοροποιήσεων του παρεχόμενου νερού προς κατανάλωση, με σκοπό την έγκαιρη προειδοποίηση και τη λήψη μέτρων για την προστασία των υδρευόμενων πολιτών.
- Να αξιολογήσει την υλοποίηση και επάρκεια των μεθοδολογικών προτύπων σε ανταπόκριση με τις τοπικές ανάγκες και τις νομοθετικές απαιτήσεις.



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



- Να εγκαταστήσει έναν υποστηρικτικό μηχανισμό για την εξασφάλιση της επάρκειας του νερού με ταυτόχρονη ανάπτυξη του αισθήματος εμπιστοσύνης στους καταναλωτές και αποτέλεσμα τη μεγιστοποίηση του σεβασμού στο πολύτιμο αγαθό αλλά και στους φορείς διαχείρισης του.
- Να παρακολουθεί τις καταναλώσεις στις απολήξεις του δικτύου με τον πλέον σύγχρονο τρόπο αποσκοπώντας στην μείωση της πλασματικής ζήτησης που προκαλείται από την υποεγγραφή των υφιστάμενων μετρητών.
- Να εντοπίζει άμεσα και με απόλυτη ακρίβεια την ύπαρξη διαρροών στο δίκτυο και να ελαχιστοποιήσει το χρόνο απόκρισης και την ποσότητα του διαρρέοντος νερού.
- Να παρακολουθήσει τα κρίσιμα ποιοτικά χαρακτηριστικά του παρεχόμενου νερού στο εσωτερικό και εξωτερικό δίκτυο.

Ειδικότερα θα επιτηρούνται συνεχώς και θα αποστέλλονται στον Κεντρικό Σταθμό από τους απομακρυσμένους σταθμούς τα εξής δεδομένα:

- Στάθμες και παροχές δεξαμενών,
- Πιέσεις και Παροχές αγωγών σε αντλιοστάσια και γεωτρήσεις,
- Ποιοτικά χαρακτηριστικά νερού στις δεξαμενές του δικτύου,
- Ποιοτικά χαρακτηριστικά νερού και πιέσεις σε σημεία του εσωτερικού δικτύου,
- Καταναλώσεις και συναγεργμούς στις απολήξεις του δικτύου (οικιακές και επαγγελματικές υδατοπαροχές)
- Ηλεκτρικά μεγέθη ενεργών στοιχείων (αντλίες),
- Καταστάσεις λειτουργίας ενεργών στοιχείων (ON-OFF, βλάβες θερμικών, διακοπές ρεύματος κτλ) και
- Ενδείξεις διαρροών και ποιοτικών χαρακτηριστικών σε συγκεκριμένα σημεία του δικτύου με χρήση του φορητού εξοπλισμού



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



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

- Το πρώτο υποσύστημα είναι αυτό που αναλαμβάνει σε τοπικό επίπεδο κάθε σταθμού, την επιτήρηση και την ορθή λειτουργία αυτού με τη χρήση των απαραίτητων οργάνων μέτρησης και ελέγχου (αισθητήρια, μετρητές, κτλ.), καθώς και την τηλεμετρική διάταξη καταγραφής.
- Το δεύτερο υποσύστημα είναι αυτό που αναλαμβάνει σε κεντρικό πλέον επίπεδο τη διαχείριση της συλλεγόμενης πληροφορίας από τους σταθμούς και μέσω της κατάλληλης επεξεργασίας, την παράθεση του συνόλου των πληροφοριών στους τελικούς χρήστες μέσω της εφαρμογής εποπτικού ελέγχου.
- Τέλος το τρίτο υποσύστημα είναι το επικοινωνιακό δίκτυο το οποίο αποτελεί το μέσο μεταφοράς και ανταλλαγής δεδομένων και πληροφοριών μεταξύ των δύο προηγούμενων υποσυστημάτων, αποτελεί δηλαδή τη γέφυρα διασύνδεσης των δύο επιπέδων ελέγχου, του τοπικού και του εποπτικού.

Ειδικότερα η εν λόγω προμήθεια περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Το σχεδιασμό του ολοκληρωμένου συστήματος ελέγχου το οποίο αποτελείται από τον Κεντρικό Σταθμό και τους Τοπικούς Σταθμούς όλων των τύπων
- Την προμήθεια και εγκατάσταση όλων των απαραίτητων οργάνων, αισθητηρίων και στοιχείων για τη συλλογή δεδομένων και παραμέτρων λειτουργίας και την ορθή λειτουργία των τοπικών σταθμών ελέγχου, καθώς επίσης και της τηλεμετρικής διάταξης καταγραφής του κάθε σταθμού.
- Την προμήθεια και εγκατάσταση όλου του απαραίτητου εξοπλισμού του κεντρικού σταθμού εποπτείας και ελέγχου που περιλαμβάνει τον κύριο διακομιστή του συστήματος, καθώς επίσης και του απαραίτητου παρελκόμενου εξοπλισμού και των λογισμικών.
- Το σύνολο των εργασιών όπου αυτές απαιτούνται για την εγκατάσταση των προβλεπόμενων οργάνων και λοιπών στοιχείων, καθώς επίσης και των απαραίτητων υδραυλικών εργασιών.
- Τον προγραμματισμό και την ανάπτυξη των εφαρμογών ελέγχου και εποπτείας τόσο των τοπικών σταθμών, όσο και του κεντρικού σταθμού.





Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



- Την παράδοση της πλήρους τεκμηρίωσης, των τεχνικών φυλλαδίων και ηλεκτρολογικών σχεδίων του συνολικά εγκατεστημένου εξοπλισμού, καθώς επίσης και την εκπαίδευση του προσωπικού της υπηρεσίας στο νέο σύστημα.
- Την δοκιμαστική λειτουργία του ολοκληρωμένου συστήματος και την εγγύηση ορθής λειτουργίας αυτού.
- Η εν λόγω πράξη περιλαμβάνει πληθώρα τεχνολογιών, εξειδικευμένο υδραυλικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό και εργασίες εγκατάστασης, θέσης σε λειτουργία, εγγύησης, εκπαίδευσης, δοκιμαστικής λειτουργίας και προληπτικής συντήρησης. Το παραδοτέο της σύμβασης είναι ένα ενιαίο σύστημα τηλεελέγχου - τηλεχειρισμού, παρακολούθησης κρίσιμων παραμέτρων του δικτύου (παροχή - πίεση - στάθμη - ποιοτικά χαρακτηριστικά - λειτουργία αντλιών κλπ) και μείωσης διαρροών το οποίο δε δύναται να υποδιαιρεθεί σε διακριτά τμήματα, καθώς το σύνολο του εξοπλισμού, των χρησιμοποιούμενων τεχνολογιών και των λογισμικών συνεργάζονται σε πολλά επίπεδα με αποτέλεσμα η εγκεκριμένη πράξη να μπορεί να δημοπρατηθεί αποκλειστικά και μόνο σαν ενιαία πράξη με το κλειδί στο χέρι (turn key solution).



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



## **ΚΑΙΝΟΤΟΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

---

Η προτεινόμενη πράξη περιλαμβάνει τα ακόλουθα καινοτόμα στοιχεία τα οποία την καθιστούν μοναδική και η λειτουργία του συνολικού συστήματος θα ωφελήσει τα μέγιστα την ΔΕΥΑ Κιλκίς :

- Το προτεινόμενο σύστημα έχει καινοτόμο χαρακτήρα καθώς παρέχει ταυτόχρονα τη δυνατότητα διαχείρισης του εξωτερικού και του εσωτερικού δικτύου σε ενιαία βάση μέσω των προδιαγραφόμενων λογισμικών. Καθ' αυτόν τον τρόπο ο χειριστής του συστήματος μπορεί να θέτει τα σενάρια λειτουργίας που λειτουργούν αποδοτικότερα σύμφωνα με online δεδομένα που θα δέχονται από το εσωτερικό δίκτυο.
- Οι προτεινόμενες διατάξεις inline μέτρησης ποιότητας και πίεσης έχουν το συντριπτικό και καινοτόμο πλεονέκτημα έναντι των διατάξεων μέτρησης που προβλέπουν δειγματοληψία νερού σε αναλυτή ότι εγκαθίστανται υπό πίεση στους τροφοδοτικούς αγωγούς (hot tapping), και είναι φορητές .
- Οι ηλεκτρονικοί υδρομετρητές έχουν τη δυνατότητα καταγραφής παροχών που αγγίζουν το 2λίτρα / ώρα γεγονός που σημαίνει ουσιαστικά το μηδενισμό της υποεγγραφής.
- Οι ηλεκτρονικοί υδρομετρητές έχουν τη δυνατότητα καταγραφής και εκπομπής συναγερωμών για όλες τις κρίσιμες καταστάσεις όπως διαρροή, θραύση, στο δίκτυο,
- Οι ηλεκτρονικοί υδρομετρητές έχουν τη δυνατότητα καταγραφής και εκπομπής συναγερωμών για περιπτώσεις μη εξουσιοδοτημένης χρήσης ή παρέμβασης όπως προσπάθεια επηρεασμού της μέτρησης, γύρισμα υδρομετρητή, απομάκρυνση μετρητή από το δίκτυο, συνύδρευση κλπ



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”



## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

### ΤΣΕ( ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ )

Στους σταθμούς ελέγχου θα τοποθετηθεί εξοπλισμός σε υφιστάμενες υποδομές του δικτύου (δεξαμενές, γεωτρήσεις και αντλιοστάσια) με χρήση προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών, διατάξεων παρακολούθησης φυσικοχημικών παραμέτρων νερού, διατάξεων ρύθμισης στροφών κινητήρων, λοιπά μετρητικά όργανα και παρελκόμενο εξοπλισμό

Στους σταθμούς αυτούς προβλέπεται να εγκατασταθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός:

#### ΔΕΞΑΜΕΝΗ DATA LOGGER

A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Πλήθος
1	Ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού-Δεξαμενής	1
2	Ελεγκτής Απομακρυσμένων Σταθμών (RTU/DATA LOGGER )	1
3	Αντικεραυνική προστασία γραμμής τροφοδοσίας-Δεξαμενής	1
4	Αντικεραυνική προστασία αναλογικών	8
5	Μετρητές παροχής με μη κινούμενα μέρη- μπαταρίας έως DN 150	2
6	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
7	Μηχανικός μετρητής στάθμης	1
8	Φωτοβολταϊκός σταθμός αυτονομίας Ελεγκτή Απομακρυσμένων Σταθμών (data logger)	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Λογισμικό σταθμού	1
11	Βάνα ελαστικής έμφραξης έως DN 150	2
12	Κεφαλή φλάντζα μεγάλου εύρους έως DN150	4
13	Υδραυλικός εξοπλισμός σύνδεσης μετρητή παροχής /πιεσομέτρου	1
14	Εγκατάσταση - Παραμετροποίηση Σταθμού Οργάνων Μέτρησης ΤΣΕ	1
15	Προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού, Διάφορα (υδραυλικά, ηλεκτρολογικά καλώδια,υλικά γείωσης κ.λ.π.) μικροϋλικά ΤΣΕ-ΔΕΞΑΜΕΝΗ	1



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



#### ΔΕΞΑΜΕΝΗ PLC

A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Πλήθος
1	Ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού-Δεξαμενής	1
2	PLC-Δεξαμενής	1
3	modem GPRS/SMS με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία γραμμής τροφοδοσίας-Δεξαμενής	1
5	Αντικεραυνική προστασία αναλογικών	8
6	UPS	1
7	Μετρητές παροχής με μη κινούμενα μέρη- ρεύματος έως DN 150	2
8	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
9	Μηχανικός μετρητής στάθμης	4
10	Διάταξη μέτρησης ποιοτικών χαρακτηριστικών και αυτόματης χλωρίωσης	1
11	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
12	Λογισμικό σταθμού	1
13	Βάνα ελαστικής έμφραξης έως DN 150	2
14	Κεφαλή φλάντζα μεγάλου εύρους έως DN150	4
15	Υδραυλικός εξοπλισμός σύνδεσης μετρητή παροχής /πιεσομέτρου	1
16	Εγκατάσταση - Παραμετροποίηση Σταθμού Οργάνων Μέτρησης ΤΣΕ	1
17	Προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού, Διάφορα (υδραυλικά, ηλεκτρολογικά καλώδια, υλικά γείωσης κ.λ.π.) μικροϋλικά ΤΣΕ-ΔΕΞΑΜΕΝΗ	1

#### ΓΕΩΤΡΗΣΗ

A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Πλήθος
1	Ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού-Γεώτρησης	1
2	Ερμάριο τύπου Pillar	1
3	PLC-Γεώτρησης -Α/Σ	1
4	modem GPRS/SMS με κεραία	1



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



5	Αντικεραυνική προστασία γραμμής τροφοδοσίας-Γεώτρησης -Α/Σ	1
6	Αντικεραυνική προστασία αναλογικών	8
7	UPS	1
8	Μετρητές παροχής με μη κινούμενα μέρη- ρεύματος έως DN 150	1
9	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
10	Λογισμικό σταθμού	1
11	Όργανο Μέτρησης Πίεσης	1
12	Ομαλός εκκινητής ( έως 45KW)	1
13	Αναλυτής ενέργειας	1
14	Βάνα ελαστικής έμφραξης έως DN 150	1
15	Κεφαλή φλάντζα μεγάλου εύρους έως DN150	4
16	Υδραυλικός εξοπλισμός σύνδεσης μετρητή παροχής /πιεσομέτρου	1
17	Εγκατάσταση - Παραμετροποίηση Σταθμού Οργάνων Μέτρησης ΤΣΕ	1
18	Προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού, Διάφορα (υδραυλικά, ηλεκτρολογικά καλώδια, υλικά γείωσης κ.λ.π.) μικροϋλικά ΤΣΕ-ΓΕΩΤΡΗΣΗ	1

**ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (1 ΑΝΤΛΙΑ)**

A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Πλήθος
1	Ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού-Δεξαμενής - Α/Σ (Διπλός Πίνακας)	1
2	PLC-Δεξαμενής- Α/Σ	1
3	modem GPRS/SMS με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία γραμμής τροφοδοσίας-Γεώτρησης -Α/Σ	1
5	Αντικεραυνική προστασία αναλογικών	8
6	UPS	1
7	Μετρητές παροχής με μη κινούμενα μέρη- ρεύματος έως DN 150	2
8	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
9	Μηχανικός μετρητής στάθμης	4
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Λογισμικό σταθμού	1
12	Όργανο Μέτρησης Πίεσης	1
13	Ρυθμιστής στροφών ( έως 45KW)	1



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



14	Βάνα ελαστικής έμφραξης έως DN 150	3
15	Κεφαλή φλάντζα μεγάλου εύρους έως DN150	6
16	Υδραυλικός εξοπλισμός σύνδεσης μετρητή παροχής /πιεσομέτρου	1
17	Εγκατάσταση - Παραμετροποίηση Σταθμού Οργάνων Μέτρησης ΤΣΕ -ΔΕΞ-Α-Σ	1
18	Προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού, Διάφορα (υδραυλικά, ηλεκτρολογικά καλώδια, υλικά γείωσης κ.λ.π.) μικρούλικα ΤΣΕ-ΔΕΞΑΜΕΝΗ-Α-Σ	1

**ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ -ΤΥΠΟΥ -2 (2 ΑΝΤΛΙΕΣ)**

A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Πλήθος
1	Ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού-Δεξαμενής - Α/Σ (Διπλός Πίνακας)	1
2	PLC-Δεξαμενής- Α/Σ	1
3	modem GPRS/SMS με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία γραμμής τροφοδοσίας-Γεώτρησης -Α/Σ	1
5	Αντικεραυνική προστασία αναλογικών	8
6	UPS	1
7	Μετρητές παροχής με μη κινούμενα μέρη- ρεύματος έως DN 150	2
8	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
9	Μηχανικός μετρητής στάθμης	4
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Λογισμικό σταθμού	1
12	Όργανο Μέτρησης Πίεσης	1
13	Ρυθμιστής στροφών ( έως 45KW)	2
14	Βάνα ελαστικής έμφραξης έως DN 150	3
15	Κεφαλή φλάντζα μεγάλου εύρους έως DN150	6
16	Υδραυλικός εξοπλισμός σύνδεσης μετρητή παροχής /πιεσομέτρου	1
17	Εγκατάσταση - Παραμετροποίηση Σταθμού Οργάνων Μέτρησης ΤΣΕ -ΔΕΞ-Α-Σ	1



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



18	Προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού, Διάφορα (υδραυλικά, ηλεκτρολογικά καλώδια, υλικά γείωσης κ.λπ.) μικροϋλικά ΤΣΕ-ΔΕΞΑΜΕΝΗ-Α-Σ	1
----	---	---

**ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ -ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ (3 ή 4 ΑΝΤΛΙΕΣ)**

A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Πλήθος
1	Ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού-Δεξαμενής - Α/Σ (Διπλός Πίνακας)	1
2	PLC-Δεξαμενής- Α/Σ	1
3	modem GPRS/SMS με κεραία	1
4	Αντικεραυνική προστασία γραμμής τροφοδοσίας-Γεώτρησης -Α/Σ	1
5	Αντικεραυνική προστασία αναλογικών	8
6	UPS	1
7	Μετρητές παροχής με μη κινούμενα μέρη- ρεύματος έως DN 150	2
8	Σταθμήμετρο δεξαμενής	1
9	Μηχανικός μετρητής στάθμης	4
10	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1
11	Λογισμικό σταθμού	1
12	Όργανο Μέτρησης Πίεσης	1
13	Ρυθμιστής στροφών ( έως 45KW)	4
14	Βάνα ελαστικής έμφραξης έως DN 150	3
15	Κεφαλή φλάντζα μεγάλου εύρους έως DN150	6
16	Υδραυλικός εξοπλισμός σύνδεσης μετρητή παροχής /πιεσομέτρου	1
17	Εγκατάσταση - Παραμετροποίηση Σταθμού Οργάνων Μέτρησης ΤΣΕ -ΔΕΞ-Α-Σ	1
18	Προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού, Διάφορα (υδραυλικά, ηλεκτρολογικά καλώδια, υλικά γείωσης κ.λπ.) μικροϋλικά ΤΣΕ-ΔΕΞΑΜΕΝΗ-Α-Σ	1



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”



### Κεντρικός σταθμός ελέγχου (ΚΣΕ)

Ο κεντρικός σταθμός ελέγχου και εποπτείας του συνολικού συστήματος έχει εγκατασταθεί σε υφιστάμενο στεγασμένο χώρο γραφείων στην έδρα της ΔΕΥΑ Κιλκίς (παρακάτω αναλύεται ο εξοπλισμός και τα λογισμικά που έχουν ήδη εγκατασταθεί).

Στον κεντρικό σταθμό ελέγχου έχει αναπτυχθεί σύστημα διπλού εξυπηρετητή (server) στους οποίους έχουν θα εγκατασταθούν οι απαραίτητες εφαρμογές λογισμικά. Επίσης υπάρχει ο απαραίτητος εξοπλισμός διαχείρισης επικοινωνιών, ο οποίος συγκεντρώνει το σύνολο των δεδομένων από τους απομακρυσμένους σταθμούς, αλλά και επιτηρεί το επικοινωνιακό δίκτυο για την ορθή και αδιάλειπτη λειτουργία του.

Στον υπάρχων Κεντρικό σταθμό ελέγχου θα γίνει ανάπτυξη Λογισμικού Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού για τους νέους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου που θα ενσωματωθούν στο υπάρχων σύστημα τηλεελέγχου.

Ειδικότερα στον κεντρικό σταθμό ελέγχου θα αναπτυχθούν τα ακόλουθα:

Είδος Εξοπλισμού/ Εργασιών	Τμχ
Ανάπτυξη Λογισμικού Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού	1
Ανάπτυξη Λογισμικού Διαχείρισης Δεδομένων από Data Logger	1

Τα χρησιμοποιούμενα λογισμικά θα πρέπει να λειτουργούν σε πλατφόρμα λειτουργικού Windows ή αντίστοιχη, να συνεργάζεται με άλλες εφαρμογές για την ανταλλαγή δεδομένων και στοιχείων (πχ MS-Office, ERP κτλ) και να υποστηρίζει πληθώρα οδηγών (drivers) επικοινωνίας.

Επίσης θα πρέπει να είναι εύκολη η εκμάθηση των λογισμικών ώστε ακόμη και ο μη έμπειρος χρήστης μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα να γνωρίζει όλα τα βασικά στοιχεία λειτουργίας του συστήματος. Γι' αυτό το λόγο απαιτείται και το σύνολο της εφαρμογής να είναι παραθυρικού τύπου προκειμένου να γίνεται πιο εύκολη η μετάβαση μεταξύ των διαφόρων εικόνων και λειτουργιών του συστήματος.

### Θέσεις εγκατάστασης εξοπλισμού

Σύμφωνα με όσα αναλύθηκαν προηγουμένως οι νέες θέσεις εγκατάστασης των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (ΤΣΕ) θα είναι οι βασικές τροφοδοτικές υποδομές του δικτύου ύδρευσης.

A/A	Περιγραφή Σταθμού	Πλήθος	ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ
1	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΓΕΩΤΡΗΣΗ DRDRG2 -ΔΕΞΑΜΕΝΗ DRDRD1 -ΑΝΤΛΙΑ)	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΡΟΣΑΤΟ
2	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΓΕΩΤΡΗΣΗ DRDRG1 -ΑΝΤΛΙΑ ΣΤΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ DRDA1)	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΡΟΣΑΤΟ
3	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΓΕΩΤΡΗΣΗ DRDRG3-ΑΝΤΛΙΑ)	1	ΣΥΣΤΗΜΑ





Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



			ΔΡΟΣΑΤΟ
4	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ DRDRD3 - DRDRD2-ΑΝΤΛΙΑ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΡΟΣΑΤΟ
5	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ DRDRD4 - -ΑΝΤΛΙΑ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΡΟΣΑΤΟ
6	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-DATA LOGGER DRDRD5	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΡΟΣΑΤΟ
7	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΓΕΩΤΡΗΣΗ DRAMG1-ΔΕΞΑΜΕΝΗ DRAMD1 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ DRAMD2-ΑΝΤΛΙΑ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΜΑΡΑΝΤΑ
8	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ DRAMD4 - ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΣΤΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ DRAMA4 )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΜΑΡΑΝΤΑ
9	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER DRAMD3	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΜΑΡΑΝΤΑ
10	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ DRAKA1- ΓΕΩΤΡΗΣΗ DRAKG1 )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΚΡΙΤΑ
11	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC DRAKD1	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΚΡΙΤΑ
12	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΛΑΚD3 -ΑΝΤΛΙΑ)	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΙΑΣ
13	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΑΚD2	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΚΡΟΠΟΤΑΜΙΑΣ
14	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΟG1	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΛΧΙΔΑΣ
15	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΟD2	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΛΧΙΔΑΣ
16	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙG15	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΛΚΙΣ
17	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙG28	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΛΚΙΣ
18	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙG14	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΛΚΙΣ
19	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙG18	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΛΚΙΣ
20	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙG17	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΛΚΙΣ
21	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ( ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΛΚΙD13 - 4 ΑΝΤΛΙΕΣ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΛΚΙΣ
22	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙD26	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΛΚΙΣ
23	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙG20	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΛΚΙΣ
24	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙD15	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΛΚΙΣ
25	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙG22	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΛΚΙΣ
26	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ( ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΛΚΙD8 - ΑΝΤΛΙΑ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΛΚΙΣ
27	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙD16	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΛΚΙΣ
28	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙG27	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΛΚΙΣ
29	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ( ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΛΚΙD3- ΑΝΤΛΙΑ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΛΚΙΣ
30	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙG31	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΛΚΙΣ
31	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ( ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΛΚΙD14- ΑΝΤΛΙΑ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΛΚΙΣ
32	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ( ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΛΚΙD17- ΑΝΤΛΙΑ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΛΚΙΣ
33	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΛΚΙD4- ΑΝΤΛΙΑ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΛΚΙΣ
34	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙD6	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΛΚΙΣ
35	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙD7	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΛΚΙΣ
36	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙD5	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΛΚΙΣ



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



37	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΓ24	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΑΚΙΣ
38	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΓ25- ΑΝΤΛΙΑ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΑΚΙΣ
39	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙΔ9	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΑΚΙΣ
40	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΓ8	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΑΚΙΣ
41	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΓ7	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΑΚΙΣ
42	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΓ3	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΑΚΙΣ
43	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΓ4	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΑΚΙΣ
44	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΓ5	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΑΚΙΣ
45	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΓ6	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΑΚΙΣ
46	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΛΚΙΔ11- ΑΝΤΛΙΑ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΑΚΙΣ
47	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΓ43	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΑΚΙΣ
48	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΛΚΙΔ12- ΑΝΤΛΙΑ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΑΚΙΣ
49	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙΔ20	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΑΚΙΣ
50	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΠΗΓΑΔΙ ΚΛΚΙΡ6- ΑΝΤΛΙΑ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΑΚΙΣ
51	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΠΗΓΑΔΙ ΚΛΚΙΡ4- ΑΝΤΛΙΑ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΑΚΙΣ
52	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙΔ27	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΑΚΙΣ
53	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΓ33	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΑΚΙΣ
54	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΓ34	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΑΚΙΣ
55	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΛΚΙΔ21- ΑΝΤΛΙΑ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΑΚΙΣ
56	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙΔ10	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΑΚΙΣ
57	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙΔ1	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΑΚΙΣ
58	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙΔ19	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΑΚΙΣ
59	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙΔ18	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΑΚΙΣ
60	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΡΡΑΓ1	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΓΙΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΥ
61	ΔΕΞΑΜΕΝΗ -PLC ΚΡΡΑΔ2 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΓΙΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΥ
62	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΡΡΑΔ3 ΠΛΥΣΗΣ - ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΓΙΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΥ
63	ΔΕΞΑΜΕΝΗ -PLC ΚΡΡΑΔ1 ΣΥΓΚΕΤΡΩΣΗΣ ΔΙΘΑΛΜΗ	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΓΙΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΥ
64	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΧΡΧΡΓ1	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΕΡΣΟΥ
65	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΧΡΧΡΓ2	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΕΡΣΟΥ
66	ΔΕΞΑΜΕΝΗ -DATA LOGGER ΚΡΜΕΔ2	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΛΙΣΣΟΥΡΓΕΙΟ
67	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΡΜΕΔ1- ΑΝΤΛΙΑ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΛΙΣΣΟΥΡΓΕΙΟ
68	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER ΚΡΚΟΔ2	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΛΙΣΣΟΥΡΓΕΙΟ
69	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΠΗΓΗ ΚΡΚΟΗ1- ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΡΚΟΔ1 )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΚΚΙΝΙΑΣ



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

70	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRKOD2	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΚΚΙΝΙΑΣ
71	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KREPG1	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΤΑΛΟΦΟΥ
72	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KREPG2	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΤΑΛΟΦΟΥ
73	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΙΠΛΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ KREPD1- ΑΝΤΛΙΑ Χ3 )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΤΑΛΟΦΟΥ
74	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ KREPD2- ΑΝΤΛΙΑ Χ2 )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΤΑΛΟΦΟΥ
75	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ KREPD7/5/8- ΑΝΤΛΙΑ Χ2 )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΤΑΛΟΦΟΥ
76	ΔΕΞΑΜΕΝΗ - DATA LOGGER KREPD6	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΤΑΛΟΦΟΥ
77	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KREPD4	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΤΑΛΟΦΟΥ
78	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KREPD3	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΤΑΛΟΦΟΥ
79	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRTHD5	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΟΔΟΣΙΩΝ
80	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRTHG5	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΟΔΟΣΙΩΝ
81	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRTHD4/3- ΑΝΤΛΙΑ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΟΔΟΣΙΩΝ
82	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRTHG1	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΟΔΟΣΙΩΝ
83	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRTHD1	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΟΔΟΣΙΩΝ
84	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRTHG3	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΟΔΟΣΙΩΝ
85	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRTHG4	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΟΔΟΣΙΩΝ
86	ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRTHD6- ΑΝΤΛΙΑ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΟΔΟΣΙΩΝ
87	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRTHD7	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΟΔΟΣΙΩΝ
88	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRTHD2	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΟΔΟΣΙΩΝ
89	ΚΑΙΝΟΥΡΓΙΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗ	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΟΔΟΣΙΩΝ
90	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRPOD1	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΝΤΟΚΕΡΑΣΙΑΣ
91	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRPOD3	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΝΤΟΚΕΡΑΣΙΑΣ
92	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRPOD5	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΝΤΟΚΕΡΑΣΙΑΣ
93	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRPOG1	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΝΤΟΚΕΡΑΣΙΑΣ



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



94	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRPOD6- ΑΝΤΛΙΑ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΝΤΟΚΕΡΑΣΙΑΣ
95	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRPOD4	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΝΤΟΚΕΡΑΣΙΑΣ
96	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRFYD1- ΑΝΤΛΙΑ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΥΣΚΑΣ
97	ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΝΕΡΟΥ (ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRFYG3- ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRFYD6- ΑΝΤΛΙΑ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΥΣΚΑΣ
98	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRFYD2	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΥΣΚΑΣ
99	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRFYG2	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΥΣΚΑΣ
100	ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΝΕΡΟΥ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRFYD3 )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΥΣΚΑΣ
101	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRFYG1	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΥΣΚΑΣ
102	ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΝΕΡΟΥ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRFYD4/5 )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΥΣΚΑΣ
103	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRKEG1	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ
104	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRKEG2	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ
105	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC KRKED1 + ΑΝΤΛΙΑ	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ
106	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC KRAND8 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΓΟΝΕΙΑΣ	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ
107	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRKEG4	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ
108	ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΝΕΡΟΥ (ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRKEG3-ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRKED4-ΑΝΤΛΙΑ)	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ
109	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRKED3	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ
110	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRKED2	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ
111	ΔΕΞΑΜΕΝΗ - DATA LOGGER KRKTPD2	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΩ ΘΕΟΔΩΡΑΚΙ
112	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRKTPD1	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΩ ΘΕΟΔΩΡΑΚΙ
113	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRAND3	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΓΟΝΕΙΑΣ
114	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRANG9	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΓΟΝΕΙΑΣ
115	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRAND10	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΓΟΝΕΙΑΣ
116	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΠΗΓΑΔΙ KRANP3- ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRAND5 )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΓΟΝΕΙΑΣ
117	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRAND13	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΓΟΝΕΙΑΣ
118	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRAND9	1	ΣΥΣΤΗΜΑ



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

8			ΑΝΤΙΓΟΝΕΙΑΣ
11 9	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRAND1	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΓΟΝΕΙΑΣ
12 0	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRANG2	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΓΟΝΕΙΑΣ
12 1	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRANG1	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΓΟΝΕΙΑΣ
12 2	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRAND8-ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΓΟΝΕΙΑΣ
12 3	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRAND11	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΓΟΝΕΙΑΣ
12 4	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRAND12	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΓΟΝΕΙΑΣ
12 5	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC KRAND1	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΓΟΝΕΙΑΣ
12 6	ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRKED1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΓΟΝΕΙΑΣ
12 7	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRAND4-ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΓΟΝΕΙΑΣ
12 8	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRANG7	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΓΟΝΕΙΑΣ
12 9	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC KRAND2	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΓΟΝΕΙΑΣ
13 0	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRAND6	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΓΟΝΕΙΑΣ
13 1	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRANG11/12-ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRAND7 )	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΓΟΝΕΙΑΣ
13 2	ΓΕΩΤΡΗΣΗ MRMRG1	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΟΥΡΙΩΝ
13 3	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER MRMRD5	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΟΥΡΙΩΝ
13 4	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER MRMRD4	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΟΥΡΙΩΝ
13 5	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ MRMRD3/2/1)	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΟΥΡΙΩΝ
13 6	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRTEG3	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΕΡΠΥΛΟΥ
13 7	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRTEG1-ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ )	1	ΣΥΣΤΗΜΑΤΕΡΠΥΛ ΟΥ
13 8	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC KRTEG2	1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΕΡΠΥΛΟΥ
13 9	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRTEG3	1	ΣΥΣΤΗΜΑΤΕΡΠΥΛ ΟΥ



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



## ΥΠΑΡΧΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

Στο υπάρχων του σύστημα τηλεελέγχου - τηλεχειρισμού εκτελείται συνεχής παρακολούθηση και επίβλεψη σημαντικών παραμέτρων λειτουργίας του συστήματος ύδρευσης (παροχή, πίεση, κ.λ.π.), η συλλογή και αποθήκευση των σχετικών ιστορικών δεδομένων και η εκτέλεση χειρισμών για τον έλεγχο των ενεργών στοιχείων του συστήματος ύδρευσης. Έχουν υλοποιηθεί οι κάτωθι εργασίες:

- Λεπτομερή Σχεδιασμό του προσφερόμενου ολοκληρωμένου συστήματος.
- Προμήθεια και εγκατάσταση του ηλεκτρονικού υλικού του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ) (Server, Client, εκτυπωτές, οθόνες προβολής, κ.λ.π.).
- Προμήθεια και εγκατάσταση των 38 Τοπικών Σταθμών Ελέγχου Δεξαμενών - Γεωτρήσεων, καθώς και του απαιτούμενου εξοπλισμού αυτών.
- Ενσωμάτωση του νέου συστήματος με το υπάρχον σύστημα παρακολούθησης έτσι ώστε να λειτουργεί σαν ένα ενιαίο ολοκληρωμένο σύστημα.
- Αναβάθμιση του Υπάρχοντος συστήματος έτσι ώστε να υποστηρίζει τις νέες λειτουργίες
- Προμήθεια και εγκατάσταση όλου του λογισμικού που απαιτείται για την λειτουργία του Συστήματος.
- Προμήθεια και εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού επικοινωνιών, συμπεριλαμβανομένων των όποιων αναμεταδοτών απαιτηθούν για την απρόσκοπτη και αδιάλειπτη λειτουργία του Συστήματος, καθώς και την υποβολή των αιτήσεων για την χορήγηση των εγκρίσεων από τις αρμόδιες Υπηρεσίες των επικοινωνιακών συστημάτων ή όποιες άλλες Υπηρεσίες ή Φορείς απαιτούνται.
- Προμήθεια και εγκατάσταση όσων οργάνων αναφέρονται στη μελέτη (μετρητές στάθμης, παροχής, πίεσης, κ.λ.π.)
- Εργοστασιακές δοκιμές αποδοχής και δοκιμές αποδοχής επί τόπου (επιτόπια τεστ).
- Δοκιμές ολοκλήρωσης των εργασιών και παράδοσης του Συστήματος.
- Παράδοση σχεδίων, εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης (τεκμηρίωση).
- Εκπαίδευση του προσωπικού της Υπηρεσίας στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του Συστήματος.
- Δωρεάν εγγύηση/ συντήρηση καλής λειτουργίας για το διάστημα μετά την Οριστική Ποσοτική και Ποιοτική Παραλαβή της προμήθειας (Συστήματος), το οποίο αναφέρεται στην Τεχνική Προσφορά και αξιολογείται.

Αναλυτικότερα

### 1. ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

Το σύστημα των τοπικών σταθμών ελέγχου έχει εγκατασταθεί στα εξής σημεία :

- ΤΣΕ 1 Γεώτρηση Λατομείο Ν. Σάντα
- ΤΣΕ 2 Γεώτρηση Μαυρα Ν. Σάντα



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακής  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



- ΤΣΕ 3 Νέα Γεώτρηση Καρτάσιο - Ν. Σάντα
- ΤΣΕ 4 Δεξαμενή Ν.Σάντας
- ΤΣΕ 5 Δεξαμενή Αγ. Παντελεήμωνα
- ΤΣΕ 6 Κεντρικό αντλιοστάσιο Καμπάνη (βουνό) - Υπάρχουν Δυο Γεωτρήσεις, η Α' και η Β'
- ΤΣΕ 7 Γεώτρηση Καμπάνη Πυλώνα
- ΤΣΕ 8 Δεξαμενή Καμπάνη
- ΤΣΕ 9 Γεώτρηση Μανδρών 1η (Στροφή Περιστερίου)
- ΤΣΕ 10 Γεώτρηση Μανδρών 2η (στροφή Περιστερίου)
- ΤΣΕ 11 Γεώτρηση Μανδρων Βουνό (φωτοβολταικά)
- ΤΣΕ 12 Ενδιάμεσο αντλιοστάσιο Μανδρών δίπλα στο γηπεδο.
- ΤΣΕ 13 Μεγάλη Δ/Ξ Μανδρών και αντλιοστασιο οικισμού Γαλλικού
- ΤΣΕ 14 Γεώτρηση Μανδρων Γήπεδο και ενδιάμεσο αντλιοστάσιο Α' υποβοήθηση Πεδινού
- ΤΣΕ 15 Ενδιάμεσο αντλιοστάσιο (Β' Υποβοήθηση Πεδινού )
- ΤΣΕ 16 Δεξαμενή Πεδινού
- ΤΣΕ 17 Δεξαμενή Γαλλικού
- ΤΣΕ 18 Δεξαμενή βαρύτητα για οικισμό Χρυσόπετρας και ξεχωριστό ενδιάμεσο αντλιοστάσιο με δεξαμενή συλλογής για οικισμό Λαοδικηνού
- ΤΣΕ 19 Δεξαμενή Λαοδικηνού
- ΤΣΕ 20 Γεώτρηση Πυργωτού Α' Μεγάλη
- ΤΣΕ 21 Γεώτρηση Πυργωτού Β' Μικρή
- ΤΣΕ 22 Ενδιάμεσο αντλιοστάσιο με δεξαμενή συλλογής (Υποβοήθηση Πυργωτού)
- ΤΣΕ 23 Μεγάλη δεξαμενή στο λόφο Περιστερίου συν Δεξαμενή οικισμού Πυργωτού συν δεξαμενή οικισμού Περιστερίου
- ΤΣΕ 24 Δεξαμενή οικισμού Φανάρι
- ΤΣΕ 25 ΧΩΡΥΓΙ - Αντλιοστάσιο Γέφυρα-Πομώνα και Υποβρύχιο
- ΤΣΕ 26 ΚΡΗΣΤΩΝΑ - ΚΥΔΕΠ Νέα Γεώτρηση Υποβρύχιο
- ΤΣΕ 27 Κάτω Ποταμιά - Υποβρύχιο Μεγάλος Οικισμός
- ΤΣΕ 28 Κάτω Ποταμιά - Υποβρύχιο Μικρός Οικισμός
- ΤΣΕ 29 Μελάνθιο - Πηγάδι Πομώνα
- ΤΣΕ 30 Μελάνθιο - Καπνοχώρα Υποβρύχιο
- ΤΣΕ 31 Μελάνθιο - Νέα Γεώτρηση Υποβρύχιο
- ΤΣΕ 32 Γεώτρηση Σεβαστού - Λεύκες Υποβρύχιο
- ΤΣΕ 33 Γεώτρηση Κιλκίς Νο15 (ΚΑΡΥΠ)
- ΤΣΕ 34 Γεώτρηση Κιλκίς Νο 18 (ΜΥΡΙΔΗ)
- ΤΣΕ 35 Γεώτρηση Κιλκίς Νο 19 (ΔΑΜΟΥ)
- ΤΣΕ 36 Δεξαμενή Κτηνοτροφικού Πάρκου Καστανιών
- ΤΣΕ 37 Δεξαμενή Μελάνθιο
- ΤΣΕ 38 Δεξαμενή Κροποταμιάς

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

- Προμήθεια, εγκατάσταση και λοιπές εργασίες θέσης σε λειτουργία των τοπικών σταθμών και των αντίστοιχων Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (PLC) και μονάδων καταγραφής και αποστολής δεδομένων (DATA LOGGER).



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



- 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 της Δ.Ε.Υ.Α.
- Μετατροπές στους υφιστάμενους πίνακες ώστε να γίνει η ζεύξη με τους πίνακες αυτοματισμού.
- Διασύνδεση όλων των ανωτέρω μεταξύ τους και με τις ηλεκτρικές παροχές, εξοπλισμό και όργανα.
- Προμήθεια, εγκατάσταση και δοκιμές του λογισμικού και των επικοινωνιών
- Δοκιμές κατά την ολοκλήρωση και θέση σε λειτουργία.

## 2.ΔΙΚΤΥΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Το Δίκτυο Επικοινωνίας διαθέτει:

1. Εξοπλισμό ασύρματης επικοινωνίας (GPRS - GSM) ανά ΤΣΕ και ΚΣΕ.
2. Πρωτόκολλο ασύρματης επικοινωνίας (GPRS - GSM) ενσωματωμένο στην Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας του κάθε ΤΣΕ και στον ΚΣΕ.

Ο εξοπλισμός ασύρματης επικοινωνίας ανά Σταθμό Ελέγχου περιλαμβάνει:

- Modem (GPRS - GSM) ασύρματης επικοινωνίας και κεραία.
- Το πρωτόκολλο ασύρματης επικοινωνίας θα είναι σχεδιασμένο και προσαρμοσμένο κατάλληλα για χρήση σε σύστημα Τηλεέγχου / Τηλεχειρισμού και θα εξασφαλίζει την έγκυρη μεταφορά των δεδομένων.

## 3. ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο τηλεέλεγχος και ο τηλεχειρισμός των δικτύων ύδρευσης εκτελείται από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ), που βρίσκεται μόνιμα εγκατεστημένος στα γραφεία της τεχνικής Υπηρεσίας της Δ.Ε.Υ.Α.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να προσαρμόσει το υπάρχον σύστημα ώστε να συνεργάζεται αρμονικά και σαν ενιαίο με το νέο σύστημα χωρίς να χαθούν τα δεδομένα του συστήματος. Επίσης θα πρέπει να επεκτείνει το υπάρχον κεντρικό σύστημα ελέγχου με τα κατάλληλα προγράμματα έτσι ώστε ο server





Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



να αποκτήσει την λειτουργία redundancy. Με αυτό τον τρόπο θα διαφυλάσσονται τα δεδομένα στον μέγιστο δυνατό βαθμό και θα αποφεύγονται διακοπές λειτουργίας του συστήματος λόγω διακοπής της λειτουργίας του server.

### Γενική λειτουργία

Ο Κεντρικός σταθμός ελέγχου βρίσκεται στην κορυφή της ιεραρχίας του ολοκληρωμένου συστήματος τηλεελέγχου, τηλεχειρισμού και συλλογής δεδομένων και η βασική του αποστολή είναι η πλήρης διαχείριση του συστήματος τόσο από την άποψη εξασφάλισης ομαλής και συνεχούς ροής πληροφοριών από και προς τους τοπικούς σταθμούς, όσο και από την πλευρά της υποστήριξης όλων των απαιτούμενων λειτουργιών σε επίπεδο εφαρμογών. Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου δίνει τη δυνατότητα σε διάφορους χρήστες - χειριστές να παρακολουθούν και να τηλεχειρίζονται κάθε απομακρυσμένο σταθμό, αλλά και να προβαίνουν στις κατάλληλες αλλαγές της λειτουργίας όπως αυτές θα προκύπτουν κατά την λειτουργία. Ο ΚΣΕ είναι ένα τοπικό δίκτυο, σύμφωνα με τα πρότυπα καταναμημένων και ανοικτής αρχιτεκτονικής συστημάτων. Η διαμόρφωση του ΚΣΕ παρουσιάζεται στο Παράρτημα Τεχνικών Προδιαγραφών (Τοπολογικό διάγραμμα ΚΣΕ).

### Βασικά στοιχεία του συστήματος:

- ⇒ Ο τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός που έχει χρησιμοποιηθεί να βασίζεται σε διεθνή πρότυπα επικοινωνιών.
- ⇒ Είναι ευέλικτο.
- ⇒ Είναι εύκολα επεκτάσιμο
- ⇒ Υποστηρίζει τη σύνδεση με άλλα συστήματα και δίκτυα τόσο σε επίπεδο υλικού όσο και σε επίπεδο λογισμικού.

### Εξοπλισμός

Περιγραφή Εξοπλισμού	Πλήθος
Ηλεκτρονικός Υπολογιστής Server	2
Ηλεκτρονικός Υπολογιστής Client	2
Φορητός Υπολογιστής Client	1
Μονάδα αδιάλειπτης τροφοδοσίας UPS	2
Εκτυπωτής Γραφικών	1
Εκτυπωτής Αναφορών - Συμβάντων	1
Οθόνη προβολής (μιμικό διάγραμμα)	4
Εξοπλισμός Δικτύωσης	1
Λειτουργικό σύστημα Server	2



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



Πρόγραμμα κειμενογράφου ενδεικτικού τύπου office	5
Φορητό παροχομετρο υπερήχων	1
Φορητός ανιχνευτής διαρροών	1
Λογισμικό προγραμματισμού τοπικών σταθμών	1
Λογισμικό Επικοινωνιών	1
Λογισμικό SCADA ME REDUNDANCY	2
Λογισμικό διαχείρισης δεδομένων από Data Logger	1
Εργασίες Εγκατάστασης	1

#### Επεκτασιμότητα

Το εγκαταστημένο σύστημα τηλεέγχου-τηλεχειρισμού **είναι επεκτάσιμο** όσον αφορά την κεντρική μνήμη, υπολογιστική ισχύ, περιφερειακή μνήμη, περιφερειακές μονάδες, θέσεις εργασίας κ.λ.π. και το σύστημα συλλογής δεδομένων (πλήθος δυνατών συνδέσεων). Πρέπει να περιέχει επίσης ανάλογα στοιχεία για την περίπτωση UPGRADE του Κεντρικού Υπολογιστή σε μεγαλύτερο της σειράς. Να αναφερθούν οι δυνατότητες επέκτασης του προσφερόμενου συστήματος.

#### 4. ΥΠΑΡΧΟΝΤΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ (υπάρχων εξοπλισμός ΚΣΕ)

##### 4.1. Λογισμικό Εφαρμογής PLC

Η μεθοδολογία ανάπτυξης του Λογισμικού Εφαρμογής των PLC πρέπει να εξασφαλίζει ότι το σύνολο των προγραμμάτων και ειδικά αυτά των επικοινωνιών με τον ΚΣΕ είναι πλήρως παραμετροποιήσιμα και εναλλάξιμα. Το πρόγραμμα των PLC πρέπει να έχει απαραίτητα τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- ⇒ Θα καλύπτει το σύνολο των λειτουργικών απαιτήσεων με επεξεργασία πραγματικού χρόνου (REAL TIME).
- ⇒ Θα είναι κατά τον δυνατόν ενιαίο για όλα τα PLC με υψηλό βαθμό προτεραιότητας.

Οι τιμές των απαιτούμενων μεγεθών καθώς και τα προγράμματα εφαρμογής που εξειδικεύουν το πρόγραμμα σε κάθε PLC (CUSTOMIZATION) θα ορίζονται μέσω του ασύρματου δικτύου επικοινωνίας είτε από τον ΚΣΕ είτε τοπικά στην τελευταία περίπτωση θα γίνεται χρήση φορητού Η/Υ. Η διαδικασία δημιουργίας, προσαρμογής, φόρτωσης και ενημέρωσης του προγράμματος πρέπει:

- ⇒ να είναι απλούστατη, δεδομένου ότι θα επιτελείται από προσωπικό μη ειδικευμένο ή εκπαιδευμένο στην Πληροφορική.



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακής  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



- ⇒ να ακολουθεί την μέθοδο των ερωταποκρίσεων προβλέποντας την καλύτερη δυνατή καθοδήγηση του χρήστη μέσω καταλόγων επιλογών και προτεινόμενων ενεργειών/ τιμών.
- ⇒ να μην απαιτεί σε καμία περίπτωση χειρισμό διακοπών καρτών ή άλλων DEEP SWITCHES ή γενικά επέμβαση στο HARDWARE του PLC.

Το πρόγραμμα και τα αρχεία παραμετρικών τιμών πρέπει να διαφυλάσσονται, ώστε να είναι διαθέσιμα σε περίπτωση επανεκκίνησης (RESTART) χωρίς να απαιτείται επαναφόρτωση ή επαναεισαγωγή τιμών. Η προσθήκη ψηφιακών ή αναλογικών εισόδων, μνήμης RAM, ή άλλων στοιχείων HARDWARE πρέπει να αναγνωρίζεται αυτόματα και να ενεργοποιείται. 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 (STAND ALONE MODE) να καλύπτει τις δυνατές λειτουργικές απαιτήσεις και κατά περίπτωση να επιλέγει και να εκτελεί διαφορετικά, προκαθορισμένα υποπρογράμματα λειτουργίας (αυτόνομη λειτουργία).

#### **4.2 Λογισμικό Εφαρμογής Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου**

Τα προγράμματα εφαρμογής, μέσα από το περιβάλλον του λειτουργικού συστήματος και χρησιμοποιώντας με τον καλύτερο τρόπο τις δυνατότητές του και την σχεσιακή βάση δεδομένων, πρέπει να επιτελούν την λειτουργία Τηλεελέγχου και Τηλεχειρισμού του Συστήματος καθώς και τις υπόλοιπες εφαρμογές, όπως αυτές αναπτύσσονται στη συνέχεια.

Για την ανάπτυξη των γραφικών εφαρμογών πρέπει να χρησιμοποιηθούν:

**α.** Οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού με οπτικό περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών και δυνατότητα παραγωγής κώδικα μηχανής (native compiled code). Οι γλώσσες προγραμματισμού που παράγουν εκτελέσιμα προγράμματα που λειτουργούν με μορφή interpreter ή παράγουν ενδιάμεσο κώδικα (p code) δεν είναι αποδεκτές.

**β.** τα εργαλεία προγραμματισμού που παρέχει το Σύστημα RDBMS. Τα προγράμματα θα χρησιμοποιούν σαφή ελληνική γλώσσα για την επικοινωνία με τον χρήστη και θα είναι απλά στην χρήση τους διότι θα τα χειρίζεται προσωπικό μη ειδικευμένο ή εκπαιδευόμενο στην πληροφορική. Ως εκ τούτου όλες οι εφαρμογές για τις 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 όπως παράθυρα, χρήση του ποντικιού κ.λ.π. Ο χρήστης θα πρέπει να οδηγείται μέσω σαφών πινάκων επιλογών (menus και sub-menus) στις επί μέρους λειτουργίες του συστήματος, χωρίς να απαιτείται η από μέρους του απομνημόνευση κωδικών προγραμμάτων ή εντολών του λειτουργικού συστήματος. Η Δόμηση της Βάσεως δεδομένων, η προσθήκη ή αφαίρεση ΤΣΕ, ο καθορισμός των διαφόρων παραμέτρων, η καταχώρηση των πληροφοριών (process variables), ο συσχετισμός μεγεθών, η αλλαγή τιμών και γενικά η όλη διαχείριση του συστήματος πρέπει να γίνεται μέσω σαφών διαλογικών προγραμμάτων στην ελληνική γλώσσα χωρίς να απαιτείται η χρήση εντολών του λειτουργικού συστήματος ή του RDBMS. Η διαχείριση (δημιουργία και ενημέρωση) των αρχείων αυτών, τα οποία περιέχουν τόσο τον ενεργό



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



χαρακτηρισμό των συλλεγόμενων σημάτων ως προς την ιεράρχηση, την προτεραιότητα κ.λ.π. όσο και τις ενεργές τιμές (ισχύουσες σταθερές) παραμετρικών μεγεθών, θα γίνεται κεντρικά στον υπολογιστή του ΚΣΕ. Βασική αρχή κατά την ανάπτυξη του Λογισμικού Εφαρμογής τόσο των ΤΣΕ όσο και των Σταθμών Ελέγχου πρέπει να είναι η αποφυγή, σταθερών τιμών μεγεθών στον πηγαίο κώδικα. Αντί των σταθερών πρέπει να προβλεφθεί η ανάγνωση των τιμών από αρχεία, ώστε το σύστημα να καταστεί ευπροσάρμοστο και ευέλικτο ανάλογα με τις ανάγκες και την αποκτώμενη εμπειρία της Τεχνικής Υπηρεσίας της Δ.Ε.Υ.Α. (δηλ. παραμετρική εισαγωγή τιμών). Οι συλλεγόμενες πληροφορίες (μετρήσεις, μεταβολές καταστάσεων, συναγερμοί, διαγνωστικά μηνύματα, κ.λ.π.) θα γνωστοποιούνται στον χειριστή και θα καταχωρούνται αυτόματα στον σκληρό δίσκο για περαιτέρω επεξεργασία. Το λογισμικό εφαρμογής θα έχει την δυνατότητα αρχειοθέτησης των προς επεξεργασία πληροφοριών, τόσο για σύντομο, όσο και για μακρό χρονικό (π.χ. έτος).

#### **4.3. Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων (RDBMS)**

Όλες οι μετρήσεις και οι πληροφορίες που συλλέγονται από τους τοπικούς σταθμούς ύδρευσης που είναι συνδεδεμένοι με το σύστημα τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού, θα πρέπει να επεξεργάζονται, αποθηκεύονται και διαχειρίζονται από ένα σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων (RDBMS) που υπάρχει στον Κεντρικό Η/Υ (Server). Ζητείται να περιγραφεί αναλυτικά το λογισμικό που θα προσφερθεί και το οποίο θα πρέπει να καλύπτει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω:

- ⇒ Υποστήριξη Stored Procedures και Triggers. Απαιτείται η δυνατότητα υποστήριξης των παραπάνω, η αποθήκευση δηλαδή στον Data Base Server έτοιμων διαδικασιών για την εκτέλεση συνηθισμένων εργασιών, καθώς και η υπό συνθήκες ενεργοποίησή τους.
- ⇒ Μηχανισμοί Ακεραιότητας των δεδομένων. Απαιτείται να υποστηρίζονται Rules και Referential Integrity, να υπάρχει δηλαδή η δυνατότητα ορισμού κανόνων οι οποίοι ενεργοποιούνται αυτόματα κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες και εκτελούν ένα σύνολο ενεργειών.
- ⇒ Μηχανισμοί διαχείρισης συμβάντων (Alerts). Απαιτείται να διατίθενται κατάλληλοι μηχανισμοί για την επικοινωνία με άλλες εφαρμογές όταν εκπληρωθούν ορισμένες συνθήκες (π.χ. όταν μία τιμή ξεπεράσει κάποιο όριο).
- ⇒ Μηχανισμοί ασφάλειας των δεδομένων και Υψηλή διαθεσιμότητα. Απαιτείται να υποστηρίζεται πλήρως η διαδικασία δημιουργίας αντιγράφων των δεδομένων (Back Up) κατά τη διάρκεια λειτουργίας του Συστήματος.
- ⇒ Τεχνικές μείωσης του Input/Output. Απαιτείται να υποστηρίζονται αρκετές τεχνικές για την ελαχιστοποίηση του απαραίτητου Input/Output (Fast commit/Write ahead, Group commit, Multi Block reads prefetching).
- ⇒ Είναι επιθυμητό να υπάρχουν στοιχεία από το SQL Standard και ιδίως ικανότητες recursive SQL για επεξεργασία δενδρικών δομών.



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακής  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



- ⇒ Παρέχεται ικανότητα αποθήκευσης και επεξεργασίας, Multimedia δεδομένων στο RDBMS με χρήση SQL extensions.
- ⇒ Διατίθεται ευφυής βελτιστοποιητής ερωτήσεων (Intelligent Query Optimizer).
- ⇒ Υποστηρίζεται row - level locking.

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

#### 4.4. Λογισμικό Τηλεελέγχου-Τηλεχειρισμού

Η κατάσταση του συστήματος θα απεικονίζεται γραφικά στην οθόνη των Η/Υ του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου και θα καταχωρείται στα αντίστοιχα αρχεία. Το πακέτο λογισμικού SCADA που θα εγκατασταθεί στους Η/Υ θα πρέπει να πληρεί τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- ⇒ Να είναι ανοικτής αρχιτεκτονικής και να δύνανται να επικοινωνεί με μεγάλο αριθμό προγραμματιζόμενων ελεγκτών (PLC) διαφορετικού τύπου και κατασκευαστών.
- ⇒ Να αναβαθμίζεται εύκολα σε απεριόριστο αριθμό μεταβλητών χωρίς να χάνονται προηγούμενα δεδομένα.
- ⇒ Να είναι εύκολη η εκμάθησή του ώστε ακόμη και ο μη έμπειρος χρήστης μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα να γνωρίζει όλα τα βασικά στοιχεία του προγράμματος και να είναι ικανός να δημιουργήσει τις οθόνες εξομοίωσης του συστήματος που επιθυμεί ώστε να εμφανίζεται η όλη εγκατάσταση γραφικά στην οθόνη του Η/Υ με τον πιο ρεαλιστικό τρόπο.
- ⇒ Να διαθέτει On - Line βοήθεια (on-line help) ώστε να δίνει απάντηση σε οποιαδήποτε απορία του χρήστη, με ένα απλό χειρισμό του Mouse
- ⇒ Να αναπτύσσονται γρήγορα και εύκολα οι γραφικές οθόνες της εγκατάστασης με τα δυναμικά στοιχεία αυτών ακόμη και εάν το λογισμικό ανταλλάσσει δεδομένα με την εγκατάσταση (on-line configuration).
- ⇒ Να διαθέτει βιβλιοθήκη αντικειμένων όπως αντλίες, βαλβίδες, πίνακες, όργανα, μπουτόν, κομβία επιλογής κ.λ.π. τα οποία θα τροποποιούνται, θα εμπλουτίζονται και θα αποθηκεύονται εύκολα στην βιβλιοθήκη.
- ⇒ Να διαθέτει γλώσσα εντολών (command language) ώστε να παρέχει την δυνατότητα δημιουργίας απλών ή σύνθετων ακολουθιών εντολών καθώς και την επεξεργασία αριθμητικών και αλφαριθμητικών πράξεων.
- ⇒ Να διαθέτει την δυνατότητα γραφικών παραστάσεων με γραφήματα πραγματικού χρόνου και ιστορικά (real time and historical trending).
- ⇒ Να είναι πολύ-διεργασιακό (multi-tasking).
- ⇒ Να επικοινωνεί και να ανταλλάσσει δεδομένα με τις γνωστότερες σχεσιακές βάσεις δεδομένων σε πραγματικό χρόνο (real time).
- ⇒ Να διαθέτει δυνατότητα στατιστικού ελέγχου διεργασίας ώστε να εντοπίζονται οι μη επιτρεπτές καταστάσεις κατά την λειτουργία της εγκατάστασης και να



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακής  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



- πραγματοποιούνται οι απαραίτητες ρυθμίσεις, πριν καταλήξει ολόκληρη η λειτουργία σε κάποιο αθέμιτο αποτέλεσμα.
- ⇒ Να διαχειρίζεται με απλό τρόπο τα σήματα κινδύνου (alarms).
  - ⇒ Να διαθέτει ποικίλα επίπεδα πρόσβασης στο πρόγραμμα.
  - ⇒ Να διαθέτει δυνατότητα αυτόματης λειτουργίας σε μορφή hot / stand-by (fault tolerant).
  - ⇒ Να είναι λογισμικό τουλάχιστον 32 bit.

### **Επικοινωνία Χειριστού - Συστήματος (MMI)**

Η κατάσταση του Συστήματος θα απεικονίζεται στον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή του ΚΣΕ και καταχωρείται στα αρχεία της Βάσης δεδομένων (Προσωρινή Βάση δεδομένων, Μόνιμη Βάση Δεδομένων και άλλα Βοηθητικά Αρχεία) του ΚΣΕ. Γραφική Οθόνη Τα προγράμματα εφαρμογής θα έχουν δυνατότητα απεικονίσεως σε οθόνη γραφικών σχηματικού διαγράμματος, στο οποίο θα απεικονίζονται όλες οι πληροφορίες που συλλέγονται από τα Αντλιοστάσια / δεξαμενές / λοιπά σημεία ελέγχου καθώς επίσης και όλες οι εντολές χειρισμού που δίδονται από τα Αντλιοστάσια / Δεξαμενές / λοιπά σημεία ελέγχου, όπως π.χ.:

- ⇒ Ύπαρξη επικοινωνίας με το Γεώτρηση / Δεξαμενή
- ⇒ Μη ύπαρξη επικοινωνίας με Γεώτρηση / Δεξαμενή αφού έχει προηγηθεί αναγνώριση.
- ⇒ Λειτουργία έστω και μιας τουλάχιστον αντλίας
- ⇒ Μη λειτουργία καμίας αντλίας
- ⇒ Βλάβη σε αντλία, όπως π.χ. χαμηλή ή υψηλή πίεση, βλάβη οργάνων, διακοπή της ΔΕΗ, βλάβη σε όλες τις αντλίες που λειτουργούν κ.λ.π.
- ⇒ Στάθμη του νερού δεξαμενής μεταξύ ορίων
- ⇒ Γεμάτη δεξαμενή
- ⇒ Βλάβη σε δεξαμενή, όπως π.χ. διακοπή της ΔΕΗ, υπερχειλίση, άδεια δεξαμενή κ.λ.π.

Προβλέπεται ανά μία λογική εισαγωγική οθόνη που περιλαμβάνει σχηματικό μιμικό διάγραμμα του αντίστοιχου συστήματος. Για κάθε ΤΣΕ προβλέπονται οθόνες σχηματικού διαγράμματος οι οποίες περιέχουν τουλάχιστον τις ακόλουθες πληροφορίες:

- ⇒ γραφικά σύμβολα όλων των τηλεελεγχόμενων - τηλεχειριζόμενων μονάδων και της συνδεσμολογίας τους καθώς και λοιπών βασικών στοιχείων.
- ⇒ κωδικές ονομασίες μονάδων
- ⇒ σταθερό κείμενο (σχόλια, επεξηγήσεις κ.λ.π.).
- ⇒ πεδία σταθερών τιμών (παραμέτρων ΤΣΕ)
- ⇒ πεδία δυναμικά μεταβαλλόμενων τιμών (μετρήσεις, καταστάσεις αντλιών κ.λ.π.).
- ⇒ Σήμανση Τηλεχειρισμών

Σε ενιαία βάση όλων των προβλεπόμενων λογικών οθονών προβλέπεται η ένδειξη των συναγερμών λειτουργίας και σε άλλη θέση η ένδειξη συναγερμών αυτοελέγχου του Συστήματος. Οι ενδείξεις αυτές παραμένουν ενεργές άσχετα με το περιεχόμενο της υπόλοιπης οθόνης. Οι συναγερμοί



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



ιερραχούνται με το χρώμα τους. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της λειτουργίας γραφικής οθόνης είναι η δυνατότητα καθορισμού παραθύρων που να παρέχεται από το SOFTWARE. Με τα παράθυρα αυτά, τα οποία ενεργοποιούνται, απενεργοποιούνται κατά βούληση του χειριστή επικάθονται της λογικής οθόνης σε σημεία που καθορίζει ο ίδιος, είναι δυνατόν να ανακληθούν οι παρακάτω πληροφορίες:

- ⇒ Πίνακας των ενεργών συναγερμών και σχετικά μηνύματα.
- ⇒ Πίνακας του ιστορικού των συναγερμών με χρονικό όριο που ορίζει ο χρήστης.
- ⇒ Ταυτόχρονη παρακολούθηση περισσότερων του ενός ΤΣΕ με παράλληλη απεικόνιση πολλών παραθύρων.

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 Τεχνική Υπηρεσία της Δ.Ε.Υ.Α. με εύκολο και κατανοητό τρόπο. Πρέπει να σημειωθεί ότι η επιλογή χρωμάτων θα πρέπει να γίνει σε συνεργασία με την Τεχνική Υπηρεσία της Δ.Ε.Υ.Α. ώστε να χρησιμοποιηθούν οι χρωματισμοί στοιχείων που κρίνονται πιο λειτουργικοί.

Γενικά η διαμόρφωση των γραφικών οθονών θα είναι ως εξής:

### **Παράθυρο Συμβάντων**

Το παράθυρο αυτό θα είναι χωρισμένο σε μικρές περιοχές οι οποίες θα χρωματίζονται ανάλογα με την κατάσταση λειτουργίας του σταθμού. Πρέπει να σημειωθεί ότι η επιλογή χρωμάτων θα πρέπει να γίνει σε συνεργασία με την Τεχνική Υπηρεσία της Δ.Ε.Υ.Α. ώστε να χρησιμοποιηθούν οι χρωματισμοί στοιχείων που κρίνονται πιο λειτουργικοί, αν και εξουσιοδοτημένοι χρήστες θα μπορούν να τους αλλάξουν ανά πάσα στιγμή αυτό απαιτηθεί. Η αναγνώριση συμβάντων θα γίνεται με κατάλληλη επιλογή μόνο από εξουσιοδοτημένους χρήστες. Το σύστημα επιτρέπει να γίνονται τηλεχειρισμοί στους τοπικούς σταθμούς μόνο από μια θέση εργασίας. Η ενέργεια αυτή είναι διαβαθμισμένη και για να εκτελεστεί πρέπει ο χρήστης να είναι εξουσιοδοτημένος.

### **Παράθυρο Ψηφιακών Αναλογικών Τιμών**

Στο Παράθυρο αυτό θα εμφανίζονται οι ψηφιακές και αναλογικές τιμές ενός ΤΣΕ με βάση τις απαιτήσεις σημάτων του αντίστοιχου τοπικού σταθμού.

### **Τρόποι Λειτουργίας**

Ένας τοπικός σταθμός μπορεί να λειτουργήσει με διάφορους τρόπους . Σ' ένα παράθυρο στο οποίο θα δηλώνονται οι τρόποι λειτουργίας του σταθμού, ο εξουσιοδοτημένος χρήστης θα μπορεί να επιλέξει τον τρόπο λειτουργίας του σταθμού.

### **Γενικό Σχέδιο δικτύου ύδρευσης.**



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



Σε συνέχεια των όσων αναφέρθηκαν παραπάνω προβλέπεται μια αρχική εισαγωγική οθόνη που θα απεικονίζει το δίκτυο ύδρευσης, με απεικόνιση των πολύ βασικών μεγεθών και σήμανση καταστάσεων συναγερμού έτσι ώστε να μπορεί ο χρήστης να έχει συνολική άποψη για το σύστημα. Από την οθόνη αυτή θα πρέπει να μπορεί να επιλέξει οποιονδήποτε ΤΣΕ και να μεταπηδά στην οθόνη του.

### **Διαγράμματα**

Σε οποιαδήποτε οθόνη κριθεί απαιτητό θα πρέπει να υπάρχουν διαγράμματα (trend) τα οποία θα απεικονίζουν την εξέλιξη των διαφόρων αναλογικών μεγεθών που ενδιαφέρουν. Όλα τα χαρακτηριστικά των διαγραμμάτων (κλίμακες, χρώματα, τύποι απεικόνισης) θα πρέπει να είναι πλήρως παραμετρικά και σε κάθε περίπτωση να δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη (εφόσον έχει εξουσιοδότηση) να τα μεταβάλλει. Θα υπάρχει, επίσης και ειδική οθόνη στην οποία θα παρουσιάζονται διαγράμματα από τα μεγέθη που έχουν αποθηκευτεί στην βάση δεδομένων με καθοριζόμενο από τον χρήστη το εύρος προς επεξεργασία, τον τύπο του διαγράμματος και τα δεδομένα που θα απεικονιστούν.

### **Αναφορές**

Θα πρέπει να υποστηρίζονται τουλάχιστον οι παρακάτω έτοιμες αναφορές από το σύστημα.

- α. Αναφορά ενεργών συναγερμών.
- β. Αναφορά ιστορικού συναγερμών. Ο χρήστης ορίζει το ημερολογιακό εύρος προς επεξεργασία
- γ. Εκτύπωση οποιουδήποτε διαγράμματος από τα ήδη υπάρχοντα.
- δ. Αναλογικές τιμές οργάνων
- ε. Αριθμός εκκινήσεων κινητήρων
- στ. Ώρες λειτουργίας κινητήρων

Πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα ανάπτυξης και νέων αναφορών και ενσωμάτωσής τους στο υπάρχον σύστημα. Ζητείται να περιγραφούν οι προσφερόμενες δυνατότητες και ο τρόπος αξιοποίησής τους. Καταχώρηση πληροφοριών - Ιστορική / Στατιστική επεξεργασία. Οι συλλεγόμενες πληροφορίες (μετρήσεις, μεταβολές καταστάσεων, συναγερμοί, διαγνωστικά μηνύματα κ.λ.π.), γνωστοποιούνται αμέσως στον χειριστή και καταχωρούνται μετά την περιφερειακή μνήμη για περαιτέρω επεξεργασία:

- Στην Προσωρινή Βάση δεδομένων

- Στην Βάση Δεδομένων Συμβάντων





Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



- Στην Μόνιμη Βάση Δεδομένων

Η Βάση Δεδομένων θα περιλαμβάνει επίσης όλες τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία του πληροφοριακού συστήματος (π.χ. παραμέτρους, όρια, ιστορικές τιμές).

### **Προσωρινή Βάση Δεδομένων**

Στην προσωρινή Βάση Δεδομένων καταχωρούνται αυτόματα όλες οι πληροφορίες και τα συμβάντα της ημέρας, με την χρονολογική σειρά συλλογής τους και χωρίς κάποια ιδιαίτερη επεξεργασία.

Η καταχώρηση γίνεται κατά τοπικό σταθμό και κατά κατηγορία:

⇒ Η προσωρινή Βάση δεδομένων περιέχει σε άμεση διαθεσιμότητα τα στοιχεία του τρέχοντος και του αμέσως προηγούμενου 24ώρου.

### **Βάση Δεδομένων Συμβάντων**

Στη Βάση Δεδομένων Συμβάντων καταχωρούνται αυτόματα όλα τα συμβάντα της ημέρας με την χρονολογική σειρά συλλογής τους και χωρίς κάποια ιδιαίτερη επεξεργασία. Η Βάση Δεδομένων Συμβάντων περιέχει σε άμεση διαθεσιμότητα τα στοιχεία του τρέχοντος και του αμέσως προηγούμενου μηνός.

### **Μόνιμη Βάση Δεδομένων**

Ειδικά προγράμματα επεξεργασίας ανακαλούν τις συλλεγμένες πληροφορίες και τις επεξεργάζονται προκειμένου να ενημερώσουν αυτόματα την μόνιμη Βάση Δεδομένων του Συστήματος :

- σε ημερήσια βάση

- με περιοδική αυτόματη επεξεργασία ως ακολούθως:

Κατά την αυτόματη περιοδική επεξεργασία υπολογίζονται και καταχωρούνται οι μέγιστες, μέσες και ελάχιστες τιμές των μεγεθών, ως προβλέπονται και κατά την ημερήσια επεξεργασία. Η επεξεργασία αυτή λαμβάνει χώρα κάθε ημερολογιακή εβδομάδα, ημερολογιακό μήνα και ημερολογιακό έτος. Τα καταχωρούμενα μεγέθη διατηρούνται στην Μόνιμη Βάση δεδομένων επί καθορισμένου χρονικού διαστήματος και ως εκ τούτου πρέπει να συνδέονται άμεσα με την χρονική περίοδο που απεικονίζουν (π.χ. για εβδομαδιαία καταχώρηση ή για μηνιαία καταχώρηση). Μέσω διαλογικού προγράμματος σε σαφή ελληνική γλώσσα θα δίδεται η δυνατότητα στον χειριστή να ενημερώνεται συνολικά ή επιλεκτικά επί των αυτομάτως καταχωρηθέντων μεγεθών και ενδεχομένως να εκτυπώνει. Η μόνιμη Βάση Πληροφοριών του Συστήματος περιέχει σε άμεση διαθεσιμότητα τα



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακής  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



ημερήσια στοιχεία του τρέχοντος και του αμέσως προηγούμενου έτους και τα περιοδικά στοιχεία του τρέχοντος και των προηγούμενων προκαθορισμένου αριθμού ετών (τουλάχιστον πέντε ετών).

### **Δόμηση των Βάσεων Δεδομένων**

Με απλό διαλογικό πρόγραμμα πρέπει να είναι δυνατή σε ασφαλές υψηλό επίπεδο πρόσβασης, η δόμηση και η δυναμική επέκταση των Βάσεων δεδομένων χωρίς να απαιτείται η αναδιοργάνωση του λογισμικού, καθώς επίσης ο συσχετισμός των συλλεγόμενων πληροφοριών με την θέση καταχώρησής τους στις Βάσεις και την απαιτούμενη επεξεργασία τους με χρήση δυναμικών λειτουργιών μέσω του πληκτρολογίου και της οθόνης. Απαιτείται μια αξιόπιστη διαδικασία επαλήθευσης για την αποφυγή δημιουργίας άκυρων αρχείων ή τη διαγραφή αρχείων που χρησιμοποιούνται. Ο προγραμματιστής της βάσης δεδομένων θα έχει τη δυνατότητα να καθορίσει επεξεργασμένα αρχεία ΤΣΕ, σημείων ελέγχου και χρηστών. Τα αρχεία χρηστών θα χρησιμοποιούνται για αποθήκευση δεδομένων σχετικών με προβλέψεις και άλλες εφαρμογές λογισμικού. Με απλό διαλογικό πρόγραμμα πρέπει να είναι δυνατή η συσχέτιση συναγερμών με αντίστοιχα μηνύματα.

### **Επιλεκτική Επεξεργασία Ημερήσιων Στοιχείων**

Μέσω διαλογικού προγράμματος σε σαφή Ελληνική γλώσσα θα δίδεται η δυνατότητα στον χειριστή των σταθμών ελέγχου και διαχείρισης να επεξεργάζεται τα καταχωρηθέντα ημερήσια στοιχεία. Ο χειριστής θα καθορίζει την χρονική περίοδο που ενδιαφέρει και μέσω ειδικού σαφούς πίνακα επιλογής θα επιλέγει τα προς επεξεργασία ημερήσια στοιχεία. Τα αποτελέσματα της επεξεργασίας (μέγιστες, ελάχιστες τιμές, κατανομές κ.λ.π.) θα παρουσιάζονται επιλεκτικά είτε υπό μορφή πίνακα, είτε υπό μορφή διαγράμματος. Είναι αυτονόητο, ότι οιοσδήποτε πίνακας μπορεί να ζητηθεί και υπό μορφή διαγράμματος (BAR CHART ή γραμμικό) εφ' όσον παρουσιάζει την διαχρονική μεταβολή ημερήσιων στοιχείων. Επίσης θα παρέχεται η δυνατότητα απεικόνισης περισσότερων της μιας χρονικών περιόδων στο ίδιο διάγραμμα με στόχο την άμεση σύγκριση ομοειδών μεγεθών.

### **Τηλεέλεγχος Συστήματος**

Ο Τηλεέλεγχος του Συστήματος αποτελείται από τις παρακάτω λειτουργίες :

- ⇒ Αυτόματη συλλογή πληροφοριών από τους ΤΣΕ
- ⇒ Ενημέρωση του χειριστή μέσω των Οθονών του Μιμικού Διαγράμματος και των εκτυπωτών.

### **Συλλογή Πληροφοριών**

Ο ΚΣΕ αποστέλλει εντολές προς τους τοπικούς σταθμούς για την μετάδοση των προβλεπόμενων πληροφοριών ακολουθώντας μία προκαθορισμένη σάρωση. Στη διάρκεια αυτής θα πρέπει να επιτελούνται οι εξής βασικές λειτουργίες όπως:

- ⇒ Το σύνολο των ΤΣΕ είναι ενεργό δηλαδή δέχεται εντολή για μετάδοση και ανταποκρίνεται (συνομιλία).



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακής  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



- ⇒ Κάθε ΤΣΕ αποστέλλει προς τον ΚΣΕ το σύνολο των προβλεπόμενων πληροφοριών.
- ⇒ Ενημερώνονται οι Θέσεις Εργασίας και καταχωρούνται οι πληροφορίες.
- ⇒ Κάθε ΤΣΕ - απαντά - αποστέλλοντας τις συλλεχθείσες από αυτόν πληροφορίες εφ' όσον ερωτηθεί από τον ΚΣΕ.

Κάθε ένας από τους τοπικούς σταθμούς αποστέλλει τα μετρούμενα στοιχεία του στον ΚΣΕ με βάση τον οριζόμενο από τον ΚΣΕ χρόνο. Εάν κάποιος ΤΣΕ βρεθεί σε αδυναμία αποκρίσεως, αυτό δεν θα πρέπει να επηρεάζει τους υπόλοιπους σταθμούς και ο χειριστής θα πρέπει να ενημερώνεται για την έλλειψη επικοινωνίας. Οι τοπικοί σταθμοί μπορούν να αποσυνδεθούν και να επανασυνδεθούν με χειρισμούς στην θέση εργασίας. Ο χειριστής θα μπορεί να πληροφορείται για τους τοπικούς σταθμούς που βρίσκονται εντός και εκτός επικοινωνίας. Ο χειριστής θα μπορεί ανά πάσα στιγμή να ζητήσει στοιχεία συγκεκριμένου ΤΣΕ.

#### **Ενημέρωση Θέσης Εργασίας**

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες γνωστοποιούνται στον χειριστή όπως έχει περιγραφεί προηγουμένως. Οι συλλεγόμενες πληροφορίες πρέπει να είναι πάντα διαθέσιμες στους χρήστες σε οποιαδήποτε θέση και αν βρίσκονται.

#### **Τηλεχειρισμός Συστήματος**

Η αποστολή εντολών τηλεχειρισμού πρέπει να είναι δυνατή μέσα από μία διαδικασία που προστατεύεται από μη εξουσιοδοτημένη προσπέλαση. Εφ' όσον το Σύστημα αποδεχθεί τον χειριστή σαν εξουσιοδοτημένο για Τηλεχειρισμούς, η εξουσιοδότηση θα παραμείνει ισχυρή μέχρι απενεργοποίησης της από τον χειριστή, ή παρέλευσης χρονικού διαστήματος χωρίς χειρισμό το οποίο είναι παράμετρος του συστήματος. Οι τηλεχειρισμοί γίνονται αποδεκτοί από το Σύστημα εφ' όσον πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- χειριστής έχει ζητήσει και στην οθόνη του παρουσιάζεται η εικόνα του προς τηλεχειρισμό ΤΣΕ.
- Εμφανίζονται οι έπειτα από λογική επεξεργασία της τρέχουσας κατάστασης του ΤΣΕ επιτρεπόμενοι τηλεχειρισμοί.
- Η επιλογή εκ μέρους του χειριστού της προς Τηλεχειρισμό μονάδος γίνεται με τοποθέτηση του γραφικού δρομέα στο σύμβολό της.
- Το σύμβολο της επιλεγείσας μονάδας αναβοσβήνει και με κατάλληλο χειρισμό ο χειριστής επιβεβαιώνει την σωστή επιλογή και δίνει τα επιπλέον απαιτούμενα στοιχεία.



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



- ο Στην προκαθορισμένη θέση της εικόνας του ΤΣΕ αναβοσβήνει η ένδειξη ότι ο τοπικός σταθμός λειτουργεί υπό τηλεχειρισμό.

### **Αναγγελία και Επεξεργασία Συναγερμών**

Οι συναγερμοί μπορεί να ενεργοποιούνται από αναλογικές εισόδους, ψηφιακές εισόδους, το σύστημα επικοινωνιών και εσωτερικά με το υπολογιστικό σύστημα. Οι χειριστές θα ειδοποιούνται για την εμφάνιση ή την ανάκληση ενός συναγερμού, με την επιστροφή στην κανονική κατάσταση, μέσω της οθόνης και του εκτυπωτή. Ακουστικοί συναγερμοί θα πραγματοποιούνται με την λήψη ενός συναγερμού και θα σιωπούν με την αποδοχή του συναγερμού. Θα είναι επίσης δυνατό να ακυρωθούν εκτυπώσεις επιλεγμένων συναγερμών.

Κάθε ειδοποίηση θα περιλαμβάνει:

- ⇒ Χρόνο εμφάνισης τουλάχιστον στο κοντινότερο λεπτό
- ⇒ Όνομα τοπικού σταθμού
- ⇒ Περιγραφή σημείου
- ⇒ Κατάσταση συναγερμού, π.χ. υψηλή, χαμηλή, ανοικτή, on, off, κ.λ.π.
- ⇒ Διαμορφωτέο κείμενο μηνύματος να δείχνει στον χειριστή περαιτέρω ζητούμενη ενέργεια.
- ⇒ Μία σειρά από λίστες συναγερμών θα είναι διαθέσιμη στον χειριστή συμπεριλαμβάνοντας:
  - Μία περίληψη τρεχουσών συναγερμών κατά χρονολογική σειρά
  - Λίστα συναγερμών κατά ομάδα τοπικών σταθμών
  - Λίστα μη αποδεχόμενων συναγερμών

Θα είναι δυνατόν για τον χειριστή να αναγνωρίζει συναγερμούς είτε μεμονωμένους είτε συνολικούς σε τοπικούς σταθμούς. Όλοι οι συναγερμοί θα καταχωρούνται επίσης στο δίσκο. Θα είναι δυνατό να διακρίνονται εύκολα γνωστοί (αναγνωρισμένοι) συναγερμοί από άγνωστους συναγερμούς, π.χ. από μία αλλαγή χρώματος. Γνωστοί συναγερμοί που επιστρέφουν σε κανονικές συνθήκες θα σβήνονται



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



από την λίστα συναγερμών. Η οθόνη συναγερμών θα ενημερώνεται με τις τιμές συναγερμού. Οι συλλεγόμενοι συναγερμοί θα επεξεργάζονται ώστε να επιτυγχάνονται οι εξής στόχοι :

- ✓ Γρήγορη ειδοποίηση κατάστασης συναγερμού για ενέργεια χειριστή
- ✓ Εύκολη είσοδος σε πληροφορία συναγερμού
- ✓ Έντυπα στοιχεία (hardcopy) αυτόματα και μετά από αίτηση του χειριστή για ανάλυση εκ των υστέρων (ex-post)
- ✓ Ανακοίνωση και/ή έντυπη αναφορά κατόπιν ζήτησεως συναγερμών στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου.

### **Προσπέλαση στο Σύστημα**

Η προσπέλαση στις εφαρμογές του συστήματος από τις θέσεις εργασίας πάνω στο πληροφοριακό δίκτυο θα επιτρέπεται μόνο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες μέσω κατάλληλου μηχανισμού πολλαπλών επιπέδων ασφάλειας. Η εξουσιοδότηση θα είναι διαβαθμισμένη ανάλογα με το είδος και την κρισιμότητα της εφαρμογής και της ενέργειας που επιχειρείται (αποστολή τηλεχειρισμών, τροποποίηση παραμέτρων κ.λ.π.) και την ομάδα που ανήκει ο συγκεκριμένος χρήστης που επιχειρεί την πρόσβαση στο σύστημα. Θα διασφαλίζεται επίσης ο μέσω SOFTWARE καθορισμός χρηστών με εξουσιοδοτημένου ή μη για τηλεχειρισμούς του συνόλου του ΤΣΕ ή μέρους αυτών ή των τηλεχειριζόμενων στοιχείων τους. Το επίπεδο ασφαλείας (δικαιώματα προσπέλασης και χρήσης) θα είναι τουλάχιστον 5 και τα δικαιώματα κάθε επιπέδου θα καθορισθούν σε συνεργασία με την Τεχνική Υπηρεσία της Δ.Ε.Υ.Α. κατά την φάση υλοποίησης. Με την βοήθεια του λογισμικού εποπτικού ελέγχου, ο κεντρικός σταθμός ελέγχου θα πρέπει να έχει τις ακόλουθες βασικές λειτουργικές δυνατότητες:

- ⇒ Να συλλέγει τις διαθέσιμες πληροφορίες από τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου. Η συλλογή των μετρήσεων από τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου πρέπει να γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα.
- ⇒ Να επεξεργάζεται την πληροφορία για την κατάλληλη εποπτική παρουσίαση στον χειριστή και την εξαγωγή εντολών προς τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου σύμφωνα με την πολιτική λειτουργίας.
- ⇒ Να μεταβιβάζει τις εντολές του χειριστή προς τον τοπικό σταθμό ελέγχου.
- ⇒ Οι εντολές προς τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου στέλνονται με προηγούμενη επιβεβαίωση του δίαυλου επικοινωνίας.



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



- ⇒ Να παράγει αναφορές σχετικά με :
- Ημερήσια, εβδομαδιαία, μηνιαία, ετήσια στοιχεία μετά από επιθυμία του χρήστη.
  - Στατιστικά στοιχεία λειτουργίας και απόδοσης αντλιών και λουπών μηχανημάτων και κινητήρων.
- ⇒ Οι αναφορές πρέπει να παράγονται, είτε αυτόματα σε προγραμματισμένα τακτά χρονικά διαστήματα, είτε κατόπιν εντολής χειριστή.
- ⇒ Πρέπει να έχει την δυνατότητα προειδοποίησης του χειριστή (alarms): Πληροφορία που σχετίζεται με σήματα προειδοποίησης ή συναγερμού προς τον χειριστή, πρέπει να φαίνεται πάντα σε κάποια συγκεκριμένη περιοχή της οθόνης και να καταγράφεται στον εκτυπωτή λειτουργίας. Επιπλέον πρέπει να συντηρείται και μία λίστα με τα 1000 τουλάχιστον τελευταία σήματα προειδοποίησης ή συναγερμού, με χρονολογική σειρά. Πρέπει να καταγράφεται ο κωδικός του σήματος, η περιγραφή του σήματος και ο χρόνος που ενεργοποιήθηκε ή επέστρεψε στην κανονική κατάσταση (alarm time, back to normal time).
- ⇒ Πρέπει όσον αφορά τα γραφικά:
- Η παρουσίαση της κατάστασης του δικτύου να γίνεται σε μια ή περισσότερες γραφικές σχηματικές απεικονίσεις, όπου σημειώνονται με αριθμούς οι διάφορες μετρήσεις. Επιπλέον, εκτός της απεικόνισης με γραφικές παραστάσεις σε πραγματικό χρόνο (real time trends), πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να απεικονίζονται μεγέθη του παρελθόντος (historical trends), με επιλεγόμενες ημερομηνίες έναρξης λήψης, μεταβλητό άξονα χρόνου, κ.λ.π.
- ⇒ Οι συνεχείς μετρήσεις παροχής, στάθμης, πίεσης και ποιοτικών χαρακτηριστικών του νερού, πρέπει να παρουσιάζονται σε συνεχείς χρονικές γραμμές ημερήσιας, εβδομαδιαίας, μηνιαίας και ετήσιας βάσης.
- ⇒ Να παράγει εκτυπώσεις Το σύστημα διαθέτει εκτυπωτή, τον εκτυπωτή μηνυμάτων και αναφορών. Ο εκτυπωτής αυτός θα πρέπει να καταγράφει :
- Όλες τις εντολές χειριστών για σταμάτημα ή ξεκίνημα αντλιών και κινητήρων.



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακής  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



- Όλα τα σήματα ένδειξης κατάστασης των αντλιών και κινητήρων (START, STOP, αλλαγή στη θέση του επιλογικού διακόπτη ΑΥΤΟΜΑΤΟ / ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ).
- Όλα τα σήματα προειδοποίησης, ή βλάβης και επιστροφής αποκατάσταση βλάβης.
- Όλες τις αναφορές
- Εκτύπωση γραφικού της οθόνης

Ακόμα:

Όλη η εφαρμογή θα πρέπει να είναι κατά το δυνατό τέτοια, ώστε ο χειριστής να μπορεί να επιλέξει τη συγκεκριμένη λειτουργία μέσα από ένα σύνολο διαθέσιμων λειτουργιών. Όλες οι λειτουργίες πρέπει να γίνονται με τη βοήθεια παραθύρων με εκτεταμένη χρήση του mouse ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο η πληκτρολόγηση. Όπου απαιτείται επιλογή από ένα σύνολο τιμών ή παραμέτρων θα πρέπει να εμφανίζεται στο χειριστή το επιτρεπόμενο εύρος τιμών, ώστε να μην εισάγονται μη επιτρεπτές τιμές. Κρίσιμες λειτουργίες όπως τηλεχειρισμοί, θα πρέπει να συνοδεύονται από προειδοποίηση εισαγωγής κωδικού και επιπλέον παραθύρου επιβεβαίωσης. Οι απεικονίσεις των στοιχείων κάθε εγκατάστασης θα πρέπει να γίνονται με σύμβολο που να μοιάζει όσο το δυνατόν περισσότερο με το πραγματικό στοιχείο και χρώμα δυναμικά μεταβαλλόμενο ανάλογα με τη συνθήκη στην οποία βρίσκεται το εξάρτημα (λειτουργία, στάση, βλάβη κ.λ.π.). Θα πρέπει να υπάρχουν εκτεταμένες λειτουργίες ασφαλείας του συστήματος. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να ορίζονται οι ρόλοι των χρηστών (π.χ. Διαχειριστής, Μηχανικός, Χειριστής) με συγκεκριμένα passwords και συγκεκριμένες περιοχές ή λειτουργίες του λογισμικού, όπου ο κάθε χρήστης θα μπορεί να επέμβει ή να εκτελέσει. Θα πρέπει να υποστηρίζονται πλήρως οι διαδικασίες των συναγεμίων με ορισμό της προτεραιότητας του συναγεμίου, ηχητική σήμανση, αλλαγή χρώματος του στοιχείου που υπάρχει ο συναγεμμός. Θα πρέπει να υπάρχει επίσης η διαδικασία της αναγνώρισης του συναγεμίου με αλλαγή χρώματος και φυσικά η εκτύπωση του, συνοδευόμενη από την ώρα στον εκτυπωτή συναγεμίων τόσο για τους συναγεμμούς του πραγματικού χρόνου όσο και για τους ιστορικούς. Θα πρέπει να υπάρχει φιλικό σύστημα δημιουργίας reports και στατιστικών στοιχείων, που αφορούν στην εγκατάσταση σε σχέση με το χρόνο περιόδου κ.λ.π. Θα πρέπει να υπάρχει επίσης παραμετροποίηση της εφαρμογής, που θα γίνεται με την βοήθεια φιλικών οθονών και menu επιλογών, και θα περιέχουν επιπλέον προειδοποιήσεις ή αποτροπές για εισαγωγή μη ρεαλιστικών τιμών. Ο πλήρης και λεπτομερής προσδιορισμός των λειτουργιών του ΚΣΕ θα γίνει από το ανάδοχο, σε συνεργασία με τους μηχανικούς της Υπηρεσίας, και θα προσδιοριστεί από τους μηχανικούς της Υπηρεσίας ο επιθυμητός τρόπος λειτουργίας σύμφωνα με τις ανάγκες της Τεχνικής Υπηρεσίας της Δ.Ε.Υ.Α. Στο λογισμικό θα πρέπει να είναι δυνατόν να ενσωματωθούν και μελλοντικά στοιχεία των εγκαταστάσεων, καθώς και μελλοντικές οθόνες εφόσον απαιτηθεί.

#### **4.5. Λογισμικό Διαχείρισης Δεδομένων από Data Logger**

Το Λογισμικό απομακρυσμένης διασύνδεσης του ΚΣΕ με τον καταγραφέα (data logger) των ΤΣΕ θα είναι υπεύθυνο για την συλλογή, αποθήκευση και απεικόνιση των μετρήσεων του ασύρματου



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



καταγραφέα. Το λογισμικό πρέπει να επικοινωνεί με τον καταγραφέα ασύρματα μέσω GSM/GPRS και να εκτελεί κατ' ελάχιστον τις ακόλουθες λειτουργίες:

- ⇒ Απομακρυσμένη συλλογή μετρήσεων καταγραφέα
- ⇒ Απεικόνιση μετρήσεων σε μορφή γραφήματος με δυνατότητα ταυτόχρονης απεικόνισης πολλαπλών μετρήσεων
- ⇒ Αποθήκευση μετρήσεων σε σχεσιακή βάση δεδομένων
- ⇒ Εξαγωγή μετρήσεων σε αρχεία τύπου excel
- ⇒ Ανάλυση μετρήσεων και δημιουργία αναφορών (μέγιστες, ελάχιστες και μέσες τιμές, σύνολα).

Η εφαρμογή πρέπει να είναι παραθυρική, εύκολη στη χρήση και να μην απαιτεί για την χρήση της εξειδικευμένες γνώσεις σε βάσεις δεδομένων. Πρέπει ο χειριστής να έχει την δυνατότητα με ελάχιστους χειρισμούς να επιτελεί τις βασικές διαδικασίες συλλογής και απεικόνισης μετρήσεων.

Ιδανικό θα είναι τα δεδομένα των σταθμών ελέγχου του εσωτερικού δικτύου να μπορούν να ενσωματωθούν στην ίδια βάση δεδομένων με αυτή των τοπικών σταθμών εξωτερικού δικτύου για καλύτερη και ευκολότερη απεικόνιση των μετρούμενων μεγεθών του συνόλου του συστήματος.

## **5. ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ (ΤΣ)**

Το λογισμικό των PLC, που θα είναι φορτωμένο στην μνήμη του κάθε τοπικού PLC, θα πρέπει να αναπτυχθεί μετά από λεπτομερή ανάλυση των απαιτήσεων του έργου που θα γίνει σε συνεργασία με τους μηχανικούς της Υπηρεσίας. Θα πρέπει να παραδοθεί ελεύθερα ο πηγαίος κώδικας και με πλήρη σχόλια στην ελληνική γλώσσα. Το λογισμικό εφαρμογής θα πρέπει να περιλαμβάνει τις κατάλληλες ρουτίνες ελέγχου για όλα τα εξαρτήματα των επιμέρους μονάδων. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι θα πρέπει να αναπτυχθούν ρουτίνες για:

### **ΕΛΕΓΧΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

Η ρουτίνα αυτή θα ελέγχει συνεχώς την επικοινωνία με τον ΚΣΕ και θα σημαίνει την διακοπή της.

### **ΕΛΕΓΧΟ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΝΑΛΟΓΙΚΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ**

Η ρουτίνα αυτή θα ασχολείται με την λήψη και επεξεργασία των αναλογικών σημάτων. Αναλυτικότερα θα λαμβάνει την τιμή, θα την μετατρέπει σε φυσικό μέγεθος, θα ελέγχει την ύπαρξη κομμένου καλωδίου, θα σημαίνει και θα καταγράφει άνω και κάτω υπερβάσεις των αναλογικών τιμών. Όπου απαιτείται επίσης θα εξομαλύνει τα μεγέθη και θα υπολογίζει μέσες τιμές. Παράλληλα





Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



Θα γίνεται καταγραφή όλων των διακυμάνσεων της στάθμης του νερού στις δεξαμενές, για περαιτέρω επεξεργασία.

## ΣΕΝΑΡΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Αυτή η ρουτίνα θα είναι και η καρδιά του προγράμματος μια και θα αποφασίζει την λειτουργία της εγκατάστασης με βάση την προκαθορισμένη επιθυμητή από τον χρήστη συμπεριφορά αυτής.

- Έγκαιρη προειδοποίηση στον ΚΣΕ για προβλήματα διαρροής του ύδατος μέσω κατάλληλων σημάτων alarm για την αντιμετώπιση αιφνίδιων γεγονότων, όπως η μείωση της στάθμης ή της πίεσης του νερού, η μεταβολή της παροχής πέρα των αποδεκτών ορίων, , κ.λ.π.
- Την λειτουργία και την στάση των αντλιών. Έτσι, η ρουτίνα μπορεί να λαμβάνει υπόψη της τις στάθμες των Δεξαμενών, την ανάγκη διατήρησης του υδατικού ισοζυγίου, τις συνθήκες ζήτησης, την διαθεσιμότητα νερών, την διαθεσιμότητα των αντλιών, τους ενεργειακούς περιορισμούς, την επιβαλλόμενη κυκλική εναλλαγή ή χρονική λειτουργία, τους τηλεχειρισμούς από τον ΚΣΕ και θα αποφασίζει ποιες αντλίες θα πρέπει να λειτουργούν.

## ΕΛΕΓΧΟ ΑΝΤΛΙΩΝ

Η ρουτίνα αυτή θα ελέγχει την λειτουργία των αντλιών, αν απαιτείται. Αναλυτικότερα θα λαμβάνει εντολή εκκίνησης της αντλίας και αφού διαπιστώσει ότι υπάρχουν οι προϋποθέσεις εκκίνησης (δεν έχει σημανθεί η αντλία με βλάβη, δεν εκκινεί ταυτόχρονα άλλη αντλία, ο διακόπτης αυτόματο / χειροκίνητο βρίσκεται στην σωστή θέση, υπάρχει επαρκής ποσότητα νερού για προστασία από την εν ξηρώ λειτουργία, επιτρέπεται από ενεργειακής άποψης η λειτουργία της αντλίας, δεν έχει τεθεί εκτός με εντολή του ΚΣΕ κ.λ.π.) θα εκκινεί την αντλία. Μετά την εντολή εκκίνησης θα ελέγχει ότι όντως εκκίνησε σωστά ελέγχοντας επαφές κυρίως ρελέ και τριγώνου, μεταβολές παροχής και πίεσης και αν απαιτείται θα την σταματά. Επιπλέον θα παρατηρεί διαρκώς την αντλία για την ύπαρξη ανωμάλων καταστάσεων, θα καταγράφει ώρες λειτουργίας (σε περιπτώσεις πολλαπλών αντλιών θα εκκινεί την αντλία με τις λιγότερες ώρες λειτουργίας).

## ΑΝΑΛΥΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

### Γενική Περιγραφή λειτουργίας

Η λειτουργία των αντλιών ελέγχεται από τη στάθμη της δεξαμενής την οποία τροφοδοτούν, ενώ απαραίτητη προϋπόθεση εκκίνησης των αντλιών είναι η στάθμη της δεξαμενής από την οποία αναρροφούν να είναι εντός επιτρεπτού ορίου και :

- α) Ο διακόπτης της συγκεκριμένης αντλίας να είναι σε θέση AUTO
- β) Να μην έχει σημανθεί βλάβη ή άλλη δυσλειτουργία της αντλίας
- γ) Να μην έχει τεθεί η αντλία εκτός λειτουργίας με εντολή του ΚΣΕ



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



Η εντολή εκκίνησης των αντλιών, αν ισχύουν οι παραπάνω προϋποθέσεις δίνεται όταν η στάθμη της Δεξαμενής που καταθλίβουν φτάσει στο κάτω επιτρεπτό όριο (παράμετρος από το Κ.Σ.Ε.) και διαρκεί ώσπου το νερό ανέβει στο πάνω όριο (παράμετρος από το Κ.Σ.Ε.). Το πόσες και ποιες αντλίες θα λειτουργήσουν εξαρτάται από την κατάσταση των αντλιών και από τις στάθμες των δεξαμενών, τις παροχές εισόδου-εξόδου και από την πίεση νερού στην κατάθλιψη των αντλιών. Η εκκίνηση και στάση των αντλιών θα γίνεται κλιμακωτά για την αποφυγή πληγμάτων. Οι αντλίες θα εναλλάσσονται αυτόματα κυκλικά για ομοιόμορφη φθορά και ισοκατανομή χρόνου λειτουργίας. Εάν στα αντλιοστάσια με δύο ή τρεις αντλίες, μία αντλία δεν λειτουργεί για οποιοδήποτε λόγο, τίθεται σε λειτουργία αυτόματα η εφεδρική. Τα σήματα από τα αισθητήρια καταλήγουν στον τοπικό ηλεκτρικό πίνακα. Ο προμηθευτής απαιτείται να επισυνάψει στην προσφορά του αναλυτική περιγραφή αυτοματοποιημένης λειτουργίας κάθε τοπικού σταθμού ύδρευσης.

### **Τρόποι λειτουργίας**

Κάθε ΤΣΕ πρέπει να επιτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

#### **A. Λειτουργία εγκατάστασης με τοπικούς χειρισμούς**

Ο διακόπτης επιλογέας REMOTE - OFF - LOCAL (R-O-L) του Πίνακα Αυτοματισμού τίθεται επιτόπου στην θέση -L-, οπότε η εγκατάσταση στο σύνολό της τίθεται στην κατάσταση - ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ - για επιτόπιους χειρισμούς. Ανεξάρτητα όμως από την θέση του επιλογέα (R-O-L) του Πίνακα Αυτοματισμού κάθε αντλία μπορεί να λειτουργήσει με τοπικούς χειρισμούς θέτοντας τον επιλογέα της AUTO-OFF-MANUAL (A-O-M) στην θέση -M-: ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.

#### **B. Λειτουργία εγκατάστασης με τοπικό αυτοματισμό μέσω PLC**

Η εγκατάσταση μεταπίπτει σε κατάσταση λειτουργίας με τοπικό αυτοματισμό στις ακόλουθες περιπτώσεις:

Ο διακόπτης επιλογέας (R-O-L) του Βοηθητικού Πίνακα Αυτοματισμού τίθεται τοπικά:

- στην θέση -L-: ΤΟΠΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ή
- ο διακόπτης επιλογέας (R-O-L) βρίσκεται στη θέση -R- και
  - α) δίδεται σχετική εντολή από τον ΚΣΕ ή
  - β) παρουσιάζεται βλάβη στον ΚΣΕ ή την γραμμή επικοινωνίας και ο υπ' όψη ΤΣΕ είναι αποδέκτης, οπότε η μετάπτωση γίνεται αυτόματα

Ο προμηθευτής απαιτείται να επισυνάψει στην προσφορά του περιγραφή αυτοματοποιημένης λειτουργίας κάθε τοπικού σταθμού ελέγχου.

#### **Γ. Λειτουργία εγκατάστασης μέσω Τηλεχειρισμών ΚΣΕ**



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



Προϋπόθεση για την τηλεχειριζόμενη κατάσταση λειτουργίας είναι να βρίσκεται ο διακόπτης επιλογέας (R-O-L) στην θέση -R-. Ο χειριστής του ΚΣΕ δίδει τις προβλεπόμενες εντολές τηλεχειρισμών.

## Περιγραφή καταστάσεων λειτουργίας

### A. Περιγραφή Καταστάσεων λειτουργίας αντλιών

**A1.** Ο διακόπτης επιλογέας της αντλίας A-O-M του Πίνακα Αυτοματισμού της εγκατάστασης βρίσκεται στην θέση - ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ-. Με επιτόπιο χειρισμό ή αντλία βρίσκεται στις ακόλουθες καταστάσεις:

- α) Κατάσταση - X OFF - : σε στάση
- β) Κατάσταση - X ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ - : σε λειτουργία

**A2.** Ο διακόπτης επιλογέας της αντλίας A-O-M βρίσκεται στην θέση -ΑΥΤΟΜΑΤΗ-:

- α) Κατάσταση -OFF- Η αντλία βρίσκεται σε στάση ύστερα από τηλεχειρισμό ή εντολή ΤΣΕ.
- β) Κατάσταση -ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ- : Η αντλία βρίσκεται σε λειτουργία ύστερα από τηλεχειρισμό ή εντολή ΤΣΕ.
- γ) Κατάσταση - ΕΚΤΟΣ - :Η αντλία βρίσκεται μόνιμα σε στάση κατόπιν εντολής ΚΣΕ.
- δ) Κατάσταση - ΒΛΑΒΗ - :Η αντλία βρίσκεται μόνιμα σε στάση λόγω βλάβης.

### B. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΕΝΤΟΛΕΣ

Οι πληροφορίες που πρέπει να συλλέγονται από την τοπική μονάδα αυτοματισμού (PLC), αλλά και οι εντολές που πρέπει να είναι δυνατόν να δίδονται από αυτήν είναι κατ' ελάχιστο:

- Λειτουργική κατάσταση των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα (ON/OFF).
- Εντολή εκκίνησης / στάσης των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα (START/STOP).
- Θέση του επιλογικού διακόπτη του τρόπου λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα, δηλαδή στάση / αυτόματη λειτουργία / χειροκίνητη λειτουργία (OFF/AUTO/MANUAL).
- Βλάβη των αντλητικών συγκροτημάτων και των κινητήρων γενικότερα (βοηθητική επαφή του θερμικού).
- Έλεγχος για ύπαρξη νερού στο δάπεδο.
- Έλεγχος για μη εξουσιοδοτημένη είσοδο στο χώρο.
- Έλεγχος για αντιστροφή της ροής στους αγωγούς.



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



- Συλλογή των αναλογικών σημάτων από τα όργανα του πεδίου, ήτοι:
  - Διατάξεις μέτρησης της παροχής σε αγωγό.
  - Διατάξεις μέτρησης της στάθμης.
  - Διατάξεις μέτρησης πίεσης.
  - Σήματα εξόδου για ενδεικτικές λυχνίες κατάστασης ή καταστάσεις συναγερμού (alarms).

Στους πίνακες που περιλαμβάνονται στις Αναλυτικές Τεχνικές Προδιαγραφές αναφέρονται αναλυτικά οι απαιτητές πληροφορίες ανά τοπικό σταθμό ελέγχου (ΤΣΕ). Επίσης, πρέπει να είναι διαθέσιμη στον χρήστη πληροφόρηση που να αφορά στις ώρες λειτουργίας των αντλιών και των κινητήρων γενικότερα, αλλά και στις χρονικές “ταμπέλες” (π.χ. ημερομηνία) που αφορούν εντολές που δίδει ο χρήστης, όποτε και για όσες αυτός το επιθυμεί. Η χρησιμότητα των διατάξεων μέτρησης πίεσης έγκειται στο γεγονός ότι η πληροφόρηση που παρέχουν δίνει την δυνατότητα να εξαχθούν συμπεράσματα για τυχόν διαρροή σε αγωγό στον οποίον τοποθετούνται, ή όταν τοποθετούνται μετά από αντλητικά συγκροτήματα για το εάν ή όχι το αντλητικό συγκρότημα λειτουργεί ορθά (επιτυγχάνεται η επιθυμητή πίεση λειτουργίας), ώστε να αξιολογηθεί ο βαθμός απόδοσής του, η πιθανή μεγάλη κατανάλωση ενέργειας κ.λ.π.

#### **Γ. ΛΟΓΙΚΗ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ**

Οι απαιτήσεις από το σύστημα επικοινωνίας είναι να μεταφέρει τα δεδομένα αξιόπιστα και σε όσον το δυνατόν μικρότερους χρόνους. Την αξιοπιστία αυτή πρέπει να εγγυάται το πρωτόκολλο επικοινωνίας με εκτεταμένα error check και retransmission. Η ταχύτητα μεταφοράς θα πρέπει να είναι κατάλληλη, ώστε να γίνεται βελτιστοποίηση της ποσότητας πληροφορίας που απαιτείται για μεταφορά.

#### **Δ. ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ - ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

Για την επικοινωνία μεταξύ κεντρικών Η/Υ και ΤΣΕ που θα είναι με GSM/GPRS modem πρέπει να χρησιμοποιηθεί κατάλληλο πρωτόκολλο. Το παραπάνω πρωτόκολλο πρέπει να είναι συμβατό με τα ισχύοντα πρότυπα, όσον αφορά την ασφάλεια επικοινωνίας και είναι δοκιμασμένο σε εγκαταστάσεις αυτοματισμού.

Η ασύρματη επικοινωνία πρέπει να γίνεται σε περιοχές συχνότητων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Δεν θα πρέπει να απαιτείται άδεια λειτουργίας από το Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών ή οποιαδήποτε αρχή.

Ο προσφέρων θα πρέπει να λάβει γνώση της θέσης των αντλιοστασίων και των δεξαμενών και της γεωγραφικής κατανομής τους, έτσι ώστε εφόσον αναδειχθεί ανάδοχος να τοποθετήσει τις απαιτούμενες συσκευές και γενικώς να πάρει όλα τα ενδεικνύμενα μέτρα για την αδιάλειπτη επικοινωνία των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (ΤΣΕ) με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ).



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



Εάν για την επικοινωνία μεταξύ του ΚΣΕ και των ΤΣΕ απαιτείται η τοποθέτηση αναμεταδοτών ή άλλου είδους κεραία, τότε αυτή είναι ευθύνη του προμηθευτή και δεν δικαιούται πρόσθετη αποζημίωση για τις εργασίες αυτές.

Η Τεχνική Υπηρεσία έχει την υποχρέωση μόνο στους τοπικούς σταθμούς ελέγχου, όπου αυτό απαιτείται από την μελέτη, είτε αυτοί είναι αντλιοστάσια ή δεξαμενές ή γεωτρήσεις και μόνο στους εν λόγω χώρους, να έχει σύνδεση με την ΔΕΗ.

Σε περίπτωση που σε κάποιους σταθμούς δεν είναι δυνατή η σύνδεση τους στο δίκτυο της ΔΕΗ ο ανάδοχος με δικά του έξοδα θα πρέπει να προμηθεύσει τους συγκεκριμένους σταθμούς με κατάλληλες μονάδες φωτοβολταϊκών ή να χρησιμοποιήσει αυτόνομες ενεργειακά μονάδες με δικά του έξοδα.

Επίσης η Υπηρεσία έχει την υποχρέωση να προμηθεύσει τον ανάδοχο, με τις κάρτες κινητής τηλεφωνίας και να αναλάβει την πληρωμή της δαπάνης των λογαριασμών των καρτών κινητής τηλεφωνίας προς την εταιρία τηλεπικοινωνιών μετά το πέρας της δοκιμαστικής λειτουργίας. Η επιλογή του παρόχου θα γίνει από τον ανάδοχο ο οποίος θα έχει και την ευθύνη για την επικοινωνία των Τοπικών Σταθμών Δικτύου με τον Κεντρικό Σταθμό ΚΣΕ.

Μέχρι το πέρας της δοκιμαστικής λειτουργίας ο ανάδοχος αναλάβει την πληρωμή της δαπάνης των λογαριασμών των καρτών κινητής τηλεφωνίας προς την εταιρία τηλεπικοινωνιών

Οποιαδήποτε από τα αναφερόμενα μέτρα κριθεί σκόπιμο να ληφθούν θα αναφέρονται από τον προσφέροντα και θα αιτιολογούνται πλήρως στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών που θα συνοδεύει την προσφοράς του.

Η λειτουργία του δικτύου επικοινωνίας θα είναι τέτοια η οποία θα επιτρέπει

α) την επικοινωνία των Τοπικών Σταθμών Εξωτερικού Δικτύου και του ΚΣΕ μέσω GPRS

β) την αποστολή μηνυμάτων SMS όταν υπάρχουν σήματα συναγερμών (παραβίαση χώρου, βλάβη αντλιών, παραβίαση ορίων λειτουργίας κ.λ.π.). Η αποστολή των μηνυμάτων ειδοποίησης θα εκτελείται από το ΚΣΕ προς διαφορετικούς αριθμούς κινητών τηλεφώνων οι οποίοι θα ορίζονται από το ΚΣΕ για κάθε σταθμό ξεχωριστά .

Οι παράμετροι που καθορίζουν την συμπεριφορά του πρωτοκόλλου πρέπει να είναι δυνατόν να επιλέγονται από τον χρήστη. Ενδεικτικά αναφέρονται τα παρακάτω:



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



α. Χρόνος επικοινωνίας του κάθε σταθμού (διαφορετικός χρόνος για κάθε σταθμό)

β. Αριθμός τηλεφώνων που θα αποστέλλει τα μηνύματα βλάβης του κάθε σταθμού (πλήθος κινητών, τηλεφωνικό νούμερο, διαφορετικά για κάθε σταθμό).

Αναλυτικότερα, το τηλεπικοινωνιακό σύστημα πρέπει να υλοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή αξιοπιστία κατά την ανταλλαγή πληροφοριών ανάμεσα στους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Εξωτερικού Δικτύου του δικτύων Ύδρευσης και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου.

Ο εξοπλισμός και το λογισμικό τηλεπικοινωνιών που θα συνδέουν τον ΚΣΕ με τους άλλους σταθμούς ελέγχου θα ανταποκρίνεται στις ακόλουθες ελάχιστες λειτουργικές απαιτήσεις:

α) Θα διασφαλίζει συνεχή επικοινωνία μεταξύ των Τοπικών Σταθμών Εξωτερικού Δικτύου και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ).

Αναλυτικότερα,

το τηλεπικοινωνιακό σύστημα πρέπει να υλοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή αξιοπιστία κατά την ανταλλαγή πληροφοριών ανάμεσα στους Τοπικούς Σταθμούς ελέγχου των δικτύων Ύδρευσης και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου. Το επικοινωνιακό δίκτυο, το οποίο σχηματικά παρουσιάζεται στο Παράρτημα Τεχνικών Προδιαγραφών, βασίζεται σε GPRS και GSM επικοινωνία μεταξύ των ΤΣΕ, και του ΚΣΕ. Ο εξοπλισμός και το λογισμικό τηλεπικοινωνιών που θα συνδέουν τον ΚΣΕ με τους άλλους σταθμούς ελέγχου θα ανταποκρίνεται στις ακόλουθες ελάχιστες λειτουργικές απαιτήσεις:

α) Θα διασφαλίζει συνεχή επικοινωνία μεταξύ των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (ΤΣΕ) και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ).

β) Θα προσφέρει αμφίδρομη ασύρματη ζεύξη μεταξύ των ΤΣΕ και του ΚΣΕ μέσω κατάλληλου συστήματος επικοινωνίας εγκατεστημένου σε κάθε σταθμό. Ακόμη, το τηλεπικοινωνιακό σύστημα θα πρέπει να παρέχει συνεχώς αναλυτική πληροφόρηση για την τρέχουσα κατάσταση των τηλεπικοινωνιακών συνδέσεων μεταξύ όλων των σημείων που ανταλλάσσουν δεδομένα. Ο χρόνος κύκλου σάρωσης του συνόλου των απαιτούμενων σημάτων εισόδου κάθε ΤΣΕ, δηλαδή ο χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών καταγραφών του ίδιου οργάνου (ψηφιακή είσοδος ή αναλογική είσοδος), έχοντας παρεμβληθεί οι αντίστοιχες καταγραφές όλων των άλλων οργάνων του ΤΣΕ, θα είναι παράμετρος από το ΚΣΕ ανά σταθμό και θα μπορεί να είναι μεγαλύτερος ίσος με ένα δευτερόλεπτο. Στο ΚΣΕ θα πρέπει να υπάρχει ειδική οθόνη επικοινωνιών στην οποία θα απεικονίζονται δεδομένα



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



όπως το πλήθος των bytes που μεταφέρονται από και προς τον κάθε σταθμό, η κατάσταση επικοινωνίας, η διεύθυνση του κάθε σταθμού κ.λ.π.



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



## ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ-ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

### ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Ο προμηθευτής θα συντάξει και παραδώσει πλήρες και λεπτομερές πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού της Τεχνικής Υπηρεσίας της ΔΕΥΑ Κιλκίς διάρκειας τουλάχιστον τριών (3) εβδομάδων, δηλαδή 15 εργάσιμων ημερών με 6 ώρες το πολύ ημερησίως, σε ωράριο της ελεύθερης επιλογής της υπηρεσίας μας (πρωί - απόγευμα ή Σάββατο πρωί).

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.

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

Το πρόγραμμα θα περιλαμβάνει χειριστική εκπαίδευση, προληπτική συντήρηση, συμπτωματολογία και άρση βλαβών σε συνδυασμό με το σύστημα προγραμματισμένης συντήρησης (P.M.S.), την σχετική βιβλιογραφία των συσκευών στις οποίες εκτελείται η εκπαίδευση και τα υπό προμήθεια όργανα δοκιμών/μετρήσεων και ανταλλακτικά, για το κυρίως υπό προμήθεια υλικό του έργου της παρούσας.

Το σύνολο της παραπάνω εκπαίδευσης θα παρακολουθήσει και ένας εκπρόσωπος μηχανικός της Υπηρεσίας, ο οποίος θα συντονίζει και την καλή εκτέλεση και τήρηση του προγράμματος της εκπαίδευσης και θα αναλάβει στην συνέχεια σαν υπεύθυνος επικεφαλής τεχνικός της εγκαταστάσεως. Η δαπάνη της εκπαίδευσης βαρύνει εξ' ολοκλήρου τον ανάδοχο. Το περιεχόμενο της εκπαίδευσης θα είναι κατ' ελάχιστο το εξής :

α) Για τους χρήστες του συστήματος (2 άτομα) 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 επιτρέψει την κανονική και ομαλή θέση σε λειτουργία και κλείσιμο του συστήματος, τη χειροκίνητη αρχειοθέτηση των αρχείων και αρχείων αποθήκευσης.

β) Για το προσωπικό συντήρησης (2 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 (2 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





Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακής  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



- 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 στην Τεχνική Υπηρεσία της ΔΕΥΑ Κιλκίς έκθεση με τα τελικά συμπεράσματα που θα αφορούν στο συνολικό αποτέλεσμα της παρασχεθείσας εκπαίδευσης, τις επιδόσεις των εκπαιδευθέντων και τις γενικότερες προτάσεις των εκπαιδευτών.

## ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Ο προμηθευτής θα προμηθεύσει την Τεχνική Υπηρεσία της ΔΕΥΑ Κιλκίς με εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης. Τα εγχειρίδια θα παραδοθούν σε δύο (2) πλήρεις σειρές στα Ελληνικά ή Αγγλικά και θα είναι κατ' ελάχιστον τα εξής :

α) Εγχειρίδιο Λειτουργίας Σταθμών Ελέγχου. Το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει αναλυτικά τις λειτουργίες του συστήματος που είναι διαθέσιμες στον χειριστή/ χρήστη κάθε σταθμού ελέγχου. 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. Επίσης το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει όλες τις λειτουργίες που είναι διαθέσιμες στο μηχανικό συστημάτων της Τεχνική Υπηρεσία της ΔΕΥΑ Κιλκίς.

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

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

Τα εγχειρίδια θα περιλαμβάνουν πλήρη και λεπτομερή περιγραφή των συσκευών και της θεωρίας λειτουργίας τους, των διαδικασιών δοκιμών, επισκευών και ρυθμίσεων μέχρι επιπέδου στοιχείου, καθώς και πλήρη κατάλογο όλων των χρησιμοποιούμενων ηλεκτρονικών, ηλεκτρικών και μηχανολογικών στοιχείων.

Τέλος θα περιλαμβάνουν πλήρη χονδρικά και λεπτομερή σχηματικά και κυκλωματικά διαγράμματα και σχέδια για κάθε μονάδα ή πλακέτα που χρησιμοποιείται στο σύστημα.

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



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



δ) Περιγραφικό εγχειρίδιο με σχέδια τοποθέτησης και υπολογισμούς για κάθε τοπικό σταθμό που περιλαμβάνουν κυρίως σχέδια υφιστάμενων ηλ/κών πινάκων καθώς και ηλ/κών πινάκων που θα εγκαταστήσει ο προμηθευτής.

ε) Όλοι οι κώδικες των προγραμμάτων (source & object) θα παραδοθούν σε οπτικό μέσο. Αναλυτική λίστα προμηθευτών και υπεργολάβων που χρησιμοποιήθηκαν στο έργο η οποία και θα περιέχει τις ακόλουθες πληροφορίες:

1. Όνομα προμηθευτών/ υπεργολάβων
2. Διεύθυνση προμηθευτών/ υπεργολάβων
3. Τηλέφωνο προμηθευτών/ υπεργολάβων
4. Όνομα αρμοδίων προμηθευτών/ υπεργολάβων
5. Περιγραφή της υπηρεσίας και των υλικών που χορήγησε.



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»**



## **ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ – ΕΓΓΥΗΣΗ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

Ο προμηθευτής υποχρεούται να παρέχει εγγύηση / συντήρηση (**εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον για δυο έτη**), τόσο για τα επιμέρους τμήματα που απαρτίζουν το προσφερόμενο σύστημα όσο και για το σύνολο του συστήματος. Εγγύηση ίδιας διάρκειας απαιτείται και για τις συσκευές του συμπληρωματικού εξοπλισμού. Κατά την διάρκεια της εγγύησης, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρέχει δωρεάν συντήρηση όλων των συσκευών (hardware & software), μηχανημάτων και εξαρτημάτων που αποτελούν τις εγκαταστάσεις. Κατά τον χρόνο της εγγύησης ο ανάδοχος οφείλει να επιθεωρεί κατά κανονικά χρονικά διαστήματα τις εγκαταστάσεις και να τις διατηρεί σε άριστη κατάσταση, χωρίς πρόσθετη αμοιβή γι' αυτά. Στις εργασίες συντήρησης περιλαμβάνεται και η εκτέλεση κατά την διάρκεια του χρόνου εγγύησης της προληπτικής συντήρησης καθώς και η αξία των αναλωσίμων υλικών που θα απαιτηθούν κατά την υλοποίησή της. Ο ανάδοχος του έργου φέρει την ευθύνη της αποκατάστασης οποιασδήποτε βλάβης ήθελε παρουσιασθεί, σε οποιαδήποτε υπό προμήθεια συσκευή. Σαν βλάβη συσκευής νοείται οποιαδήποτε βλάβη μπορεί να παρουσιασθεί από αστοχία της συσκευής και όχι από βίαια παρέμβαση ή χειριστικό σφάλμα ή υπερτάσεις του δικτύου τροφοδοσίας. Σε περίπτωση που δεν αποκατασταθεί η βλάβη, ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να αντικαθιστά τις επιμέρους μονάδες με καινούργιες, οι οποίες θα συνοδεύονται από εγγύηση διάρκειας, ώστε να λήγει με την συνολική εγγύηση. Θα αναφέρονται αναλυτικά στοιχεία για την εγγύηση σε ότι αφορά:

- Στην περιοδικότητα και διάρκεια της προληπτικής συντήρησης και το ωράριο μέσα στο οποίο μπορεί να πραγματοποιείται. Οι ημερομηνίες και ώρες θα καθορίζονται μετά από συνεννόηση με την Υπηρεσία.
- Στο μέσο χρόνο απόκρισης μεταξύ τηλεφωνικής κλήσης και άφιξης του εξειδικευμένου προσωπικού για την αντιμετώπιση βλαβών και το προβλεπόμενο ωράριο απόκρισης καθώς και οι όροι για αντιμετώπιση βλαβών εκτός του παραπάνω ωραρίου.
- Στη δυνατότητα διάθεσης των απαραίτητων για την συντήρηση του προσφερομένου συστήματος ανταλλακτικών.
- Στη διαδικασία που θα ακολουθεί για την περίπτωση που απαιτούμενα ανταλλακτικά δεν υπάρχουν στο απόθεμα, καθώς και ο μέγιστος και ο ελάχιστος πιθανός χρόνος αναμονής μέχρι την άφιξή τους. Επιπλέον, μετά την οριστική παραλαβή δοκιμαστικής λειτουργίας του έργου και στο χρονικό διάστημα της εγγύησης καλής λειτουργίας, η Τεχνική Υπηρεσία της ΔΕΥΑ Κιλκίς εκτιμά ότι θα χρειαστεί τουλάχιστον 160 ώρες PER CALL Υποστήριξης, από το προσωπικό του Προμηθευτή που ανέπτυξε τα προγράμματα εφαρμογής. Να δοθεί η διαδικασία υποστήριξης.



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



## **ΜΕΡΟΣ Β- ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ**

---

Εκτιμώμενη αξία σύμβασης σε ευρώ, με το ΦΠΑ : **8.999.912,56 €**

**Ανάλυση και Τεκμηρίωση προϋπολογισμού:**

---

### **ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

---

**A.1. ΤΣΕ (ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ)**



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



**A.1. ΤΣΕ (ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ)**

A/A	Περιγραφή Σταθμού	Πλήθος	ΚΟΣΤΟΣ Μονάδας	ΚΟΣΤΟΣ Συνολικό
1	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΓΕΩΤΡΗΣΗ DRDRG2 -ΔΕΞΑΜΕΝΗ DRDRD1 -ΑΝΤΛΙΑ)	1	56.250,00 €	56.250,00 €
2	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΓΕΩΤΡΗΣΗ DRDRG1 -ΑΝΤΛΙΑ ΣΤΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ DRDA1 )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
3	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΓΕΩΤΡΗΣΗ DRDRG3-ΑΝΤΛΙΑ )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
4	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ DRDRD3 - DRDRD2-ΑΝΤΛΙΑ )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
5	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ DRDRD4 - -ΑΝΤΛΙΑ )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
6	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-DATA LOGGER DRDRD5	1	40.250,00 €	40.250,00 €
7	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΓΕΩΤΡΗΣΗ DRAMG1-ΔΕΞΑΜΕΝΗ DRAMD1 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ DRAMD2-ΑΝΤΛΙΑ )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
8	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ DRAMD4 - ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΣΤΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ DRAMA4 )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
9	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER DRAMD3	1	40.250,00 €	40.250,00 €
10	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ DRAKA1- ΓΕΩΤΡΗΣΗ DRAKG1 )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
11	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC DRAKD1	1	51.721,00 €	51.721,00 €
12	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΛΑΚD3 -ΑΝΤΛΙΑ)	1	56.250,00 €	56.250,00 €
13	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΑΚD2	1	51.721,00 €	51.721,00 €
14	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΟG1	1	37.300,00 €	37.300,00 €
15	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΟD2	1	51.721,00 €	51.721,00 €
16	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙG15	1	37.300,00 €	37.300,00 €
17	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙG28	1	37.300,00 €	37.300,00 €
18	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙG14	1	37.300,00 €	37.300,00 €
19	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙG18	1	37.300,00 €	37.300,00 €
20	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙG17	1	37.300,00 €	37.300,00 €
21	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ( ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΛΚΙD13 - 4 ΑΝΤΛΙΕΣ )	1	82.710,00 €	82.710,00 €
22	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙD26	1	51.721,00 €	51.721,00 €
23	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙG20	1	37.300,00 €	37.300,00 €



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

24	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙΔ15	1	51.721,00 €	51.721,00 €
25	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΔ22	1	37.300,00 €	37.300,00 €
26	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ( ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΛΚΙΔ8 - ΑΝΤΛΙΑ )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
27	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙΔ16	1	51.721,00 €	51.721,00 €
28	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΔ27	1	37.300,00 €	37.300,00 €
29	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ( ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΛΚΙΔ3- ΑΝΤΛΙΑ )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
30	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΔ31	1	37.300,00 €	37.300,00 €
31	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ( ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΛΚΙΔ14- ΑΝΤΛΙΑ )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
32	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ( ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΛΚΙΔ17- ΑΝΤΛΙΑ )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
33	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΛΚΙΔ4- ΑΝΤΛΙΑ )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
34	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙΔ6	1	51.721,00 €	51.721,00 €
35	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙΔ7	1	51.721,00 €	51.721,00 €
36	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙΔ5	1	51.721,00 €	51.721,00 €
37	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΔ24	1	37.300,00 €	37.300,00 €
38	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΔ25- ΑΝΤΛΙΑ )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
39	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙΔ9	1	51.721,00 €	51.721,00 €
40	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΔ8	1	37.300,00 €	37.300,00 €
41	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΔ7	1	37.300,00 €	37.300,00 €
42	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΔ3	1	37.300,00 €	37.300,00 €
43	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΔ4	1	37.300,00 €	37.300,00 €
44	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΔ5	1	37.300,00 €	37.300,00 €
45	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΔ6	1	37.300,00 €	37.300,00 €
46	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΛΚΙΔ11- ΑΝΤΛΙΑ )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
47	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΔ43	1	37.300,00 €	37.300,00 €
48	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΛΚΙΔ12- ΑΝΤΛΙΑ )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
49	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙΔ20	1	51.721,00 €	51.721,00 €
50	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΠΗΓΑΔΙ ΚΛΚΙΡ6- ΑΝΤΛΙΑ )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
51	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΠΗΓΑΔΙ ΚΛΚΙΡ4- ΑΝΤΛΙΑ )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
52	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙΔ27	1	51.721,00 €	51.721,00 €
53	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΔ33	1	37.300,00 €	37.300,00 €
54	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΛΚΙΔ34	1	37.300,00 €	37.300,00 €



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

55	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΛΚΙΔ21- ΑΝΤΛΙΑ )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
56	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙΔ10	1	51.721,00 €	51.721,00 €
57	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙΔ1	1	51.721,00 €	51.721,00 €
58	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙΔ19	1	51.721,00 €	51.721,00 €
59	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΛΚΙΔ18	1	51.721,00 €	51.721,00 €
60	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΡΡΑΓ1	1	37.300,00 €	37.300,00 €
61	ΔΕΞΑΜΕΝΗ -PLC ΚΡΡΑΔ2 ΣΥΓΚΕΤΡΩΣΗΣ	1	51.721,00 €	51.721,00 €
62	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC ΚΡΡΑΔ3 ΠΛΥΣΗΣ - ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ	1	51.721,00 €	51.721,00 €
63	ΔΕΞΑΜΕΝΗ -PLC ΚΡΡΑΔ1 ΣΥΓΚΕΤΡΩΣΗΣ ΔΙΘΑΛΑΜΗ	1	51.721,00 €	51.721,00 €
64	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΧΡΧΡΓ1	1	37.300,00 €	37.300,00 €
65	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΧΡΧΡΓ2	1	37.300,00 €	37.300,00 €
66	ΔΕΞΑΜΕΝΗ -DATA LOGGER ΚΡΜΕΔ2	1	40.250,00 €	40.250,00 €
67	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΡΜΕΔ1- ΑΝΤΛΙΑ )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
68	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER ΚΡΚΟΔ2	1	40.250,00 €	40.250,00 €
69	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΠΗΓΗ ΚΡΚΟΗ1- ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΡΚΟΔ1 )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
70	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER ΚΡΚΟΔ2	1	40.250,00 €	40.250,00 €
71	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΡΕΡΓ1	1	37.300,00 €	37.300,00 €
72	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΡΕΡΓ2	1	37.300,00 €	37.300,00 €
73	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΙΠΛΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΡΕΡΔ1- ΑΝΤΛΙΑ Χ3 )	1	82.710,00 €	82.710,00 €
74	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΡΕΡΔ2- ΑΝΤΛΙΑ Χ2 )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
75	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΤΥΠΟΥ -2 (ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΡΕΡΔ7/5/8- ΑΝΤΛΙΑ Χ2 )	1	82.250,00 €	82.250,00 €
76	ΔΕΞΑΜΕΝΗ - DATA LOGGER ΚΡΕΡΔ6	1	40.250,00 €	40.250,00 €
77	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER ΚΡΕΡΔ4	1	40.250,00 €	40.250,00 €
78	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER ΚΡΕΡΔ3	1	40.250,00 €	40.250,00 €
79	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER ΚΡΤΗΔ5	1	40.250,00 €	40.250,00 €
80	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΡΤΗΓ5	1	37.300,00 €	37.300,00 €
81	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΡΤΗΔ4/3- ΑΝΤΛΙΑ )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
82	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΡΤΗΓ1	1	37.300,00 €	37.300,00 €



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

83	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRTHD1	1	40.250,00 €	40.250,00 €
84	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRTHG3	1	37.300,00 €	37.300,00 €
85	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRTHG4	1	37.300,00 €	37.300,00 €
86	ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRTHD6- ΑΝΤΛΙΑ )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
87	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRTHD7	1	40.250,00 €	40.250,00 €
88	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRTHD2	1	40.250,00 €	40.250,00 €
89	ΚΑΙΝΟΥΡΓΙΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗ	1	37.300,00 €	37.300,00 €
90	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRPOD1	1	40.250,00 €	40.250,00 €
91	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRPOD3	1	40.250,00 €	40.250,00 €
92	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRPOD5	1	40.250,00 €	40.250,00 €
93	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRPOG1	1	37.300,00 €	37.300,00 €
94	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRPOD6- ΑΝΤΛΙΑ )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
95	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRPOD4	1	40.250,00 €	40.250,00 €
96	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRFYD1- ΑΝΤΛΙΑ )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
97	ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΝΕΡΟΥ (ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRFYG3- ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRFYD6- ΑΝΤΛΙΑ )	1	82.710,00 €	82.710,00 €
98	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRFYD2	1	40.250,00 €	40.250,00 €
99	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRFYG2	1	37.300,00 €	37.300,00 €
100	ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΝΕΡΟΥ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRFYD3 )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
101	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRFYG1	1	37.300,00 €	37.300,00 €
102	ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΝΕΡΟΥ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRFYD4/5 )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
103	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRKEG1	1	37.300,00 €	37.300,00 €
104	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRKEG2	1	37.300,00 €	37.300,00 €
105	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC KRKED1 + ΑΝΤΛΙΑ	1	51.721,00 €	51.721,00 €
106	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC KRAND8 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΓΟΝΕΙΑΣ	1	51.721,00 €	51.721,00 €
107	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRKEG4	1	37.300,00 €	37.300,00 €
108	ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΝΕΡΟΥ (ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRKEG3-ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRKED4-ΑΝΤΛΙΑ)	1	82.710,00 €	82.710,00 €
109	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRKED3	1	40.250,00 €	40.250,00 €
110	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRKED2	1	40.250,00 €	40.250,00 €
111	ΔΕΞΑΜΕΝΗ - DATA LOGGER KRKTPD2	1	40.250,00 €	40.250,00 €





Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

112	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRKTPD1	1	40.250,00 €	40.250,00 €
113	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRAND3	1	40.250,00 €	40.250,00 €
114	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRANG9	1	37.300,00 €	37.300,00 €
115	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRAND10	1	40.250,00 €	40.250,00 €
116	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΠΗΓΑΔΙ KRANP3- ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRAND5 )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
117	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRAND13	1	40.250,00 €	40.250,00 €
118	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRAND9	1	40.250,00 €	40.250,00 €
119	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRAND1	1	40.250,00 €	40.250,00 €
120	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRANG2	1	37.300,00 €	37.300,00 €
121	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRANG1	1	37.300,00 €	37.300,00 €
122	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRAND8-ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
123	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRAND11	1	40.250,00 €	40.250,00 €
124	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRAND12	1	40.250,00 €	40.250,00 €
125	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC KRAND1	1	51.721,00 €	51.721,00 €
126	ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRKED1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ	1	40.250,00 €	40.250,00 €
127	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRAND4-ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
128	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRANG7	1	37.300,00 €	37.300,00 €
129	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC KRAND2	1	51.721,00 €	51.721,00 €
130	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRAND6	1	40.250,00 €	40.250,00 €
131	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRANG11/12-ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRAND7 )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
132	ΓΕΩΤΡΗΣΗ MRMRG1	1	37.300,00 €	€ 37.300,00
133	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER MRMRD5	1	40.250,00 €	€ 40.250,00
134	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER MRMRD4	1	40.250,00 €	€ 40.250,00
135	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ MRMRD3/2/1)	1	56.250,00 €	€ 56.250,00
136	ΓΕΩΤΡΗΣΗ KRTEG3	1	37.300,00 €	37.300,00 €
137	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ (ΔΕΞΑΜΕΝΗ KRTEG1-ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ )	1	56.250,00 €	56.250,00 €
138	ΔΕΞΑΜΕΝΗ-PLC KRTEG2	1	51.721,00 €	51.721,00 €
139	ΔΕΞΑΜΕΝΗ- DATA LOGGER KRTEG3	1	40.250,00 €	40.250,00 €



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 «ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)»



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

ΣΥΝΟΛΟ ΚΟΣΤΟΥΣ ΤΣΕ (αριθμητικά)	6.517.994,00 €
ΣΥΝΟΛΟ ΚΟΣΤΟΥΣ ΤΣΕ (ολογράφως): Έξι εκατομμύρια πεντακόσιες δέκα επτά χιλιάδες εννιακόσια ενενήντα τέσσερα ευρώ	

A.1	ΑΘΡΟΙΣΜΑ 1 (αριθμητικά):	6.517.994,00 €
ΜΕΡΙΚΟ ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΣΥΝΟΛΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ Α1 (ολογράφως): Έξι εκατομμύρια πεντακόσιες δέκα επτά χιλιάδες εννιακόσια ενενήντα τέσσερα ευρώ		

#### A.2. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ-ΚΣΕ

Α/Α	Περιγραφή Λογισμικού	Πλήθος	ΚΟΣΤΟΣ	
			Μονάδας	Συνολικό
1	Ανάπτυξη Λογισμικού Τηλεέλεγχου - Τηλεχειρισμού	1	683.000,00 €	683.000,00 €
2	Ανάπτυξη Λογισμικού Διαχείρισης Δεδομένων από Data Logger	1	22.000,00 €	22.000,00 €
ΣΥΝΟΛΟ ΚΟΣΤΟΥΣ ( ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ-ΚΣΕ) (αριθμητικά) :			705.000,00 €	
ΣΥΝΟΛΟ ΚΟΣΤΟΥΣ (ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ-ΚΣΕ) (ολογράφως): Επτακόσιες πέντε χιλιάδες ευρώ ΜΙΑ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΤΕΤΡΑΚΟΣΙΑ ΕΥΡΩ				

A2	ΑΘΡΟΙΣΜΑ 2 (αριθμητικά):	705.000,00 €
ΜΕΡΙΚΟ ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΣΥΝΟΛΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ Α2 (ολογράφως): Επτακόσιες πέντε χιλιάδες ευρώ		

#### A.3. ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Α/Α	Περιγραφή Εξοπλισμού	Πλήθος	ΚΟΣΤΟΣ	
			Μονάδας	Συνολικό
1	Τεχνική Υποστήριξη	1	20.500,00 €	20.500,00 €
2	Εκπαίδευση -Τεκμηρίωση	1	14.500,00 €	14.500,00 €
ΣΥΝΟΛΟ ΚΟΣΤΟΥΣ ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ (αριθμητικά) :			35.000,00 €	
ΣΥΝΟΛΟ ΚΟΣΤΟΥΣ ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ (ολογράφως): Τριάντα πέντε χιλιάδες ευρώ				

A3	ΑΘΡΟΙΣΜΑ 3 (αριθμητικά):	35.000,00 €
ΜΕΡΙΚΟ ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΣΥΝΟΛΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ Α3 (ολογράφως): Τριάντα πέντε χιλιάδες ευρώ		



Ευρωπαϊκή  
Ένωση  
Ευρωπαϊκό  
Ταμείο  
Περιφερειακή  
Ανάπτυξης

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» ΚΑΙ «ΠΟΛΙΤΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ» - ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»  
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ  
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ  
ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”**



	<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ (Α1 ΕΩΣ Α3 )</b>			<b>7.257.994,00 €</b>
	<b>Φ.Π.Α. (24%)</b>			<b>1.741.918,56 €</b>
	<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ Φ.Π.Α. (24%)(αριθμητικά) :</b>			<b>8.999.912,56 €</b>

Ο Συντάξας

Ο Προϊστάμενος Ε.Ε.Λ. της ΔΕΥΑ Κιλκίς

ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ  
12/06/2023 12:37  
Νικόλαος Αποστολίδης

Χημικός Μηχανικός

Ελέγχθηκε & Θεωρήθηκε

Ο Προϊστάμενος Δ/νσης Τ.Υ. της ΔΕΥΑ Κιλκίς

Ιωάννης Παραγιός

Πολιτικός Μηχανικός