



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ταμείο Συνοχής

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
“ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ  
ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ”



ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 14 “ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ  
ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΤΣ)”

## ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

Ν. ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ

**«Επέκταση Συστήματος Τηλελέγχου, Τηλεχειρισμού και Ελέγχου Διαρροών  
Δικτύων Ύδρευσης του Δήμου Κασσάνδρας στη Δημοτική Ενότητα  
Παλλήνης»**

### Τεχνικές Προδιαγραφές

*Κασσάνδρεια 2020*

### 1.ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

Η τεχνική προσφορά συντάσσεται συμπληρώνοντας την αντίστοιχη ειδική ηλεκτρονική φόρμα του συστήματος. Στη συνέχεια, το σύστημα παράγει σχετικό ηλεκτρονικό αρχείο, σε μορφή pdf, το οποίο υπογράφεται ψηφιακά και υποβάλλεται από τον προσφέροντα. Τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στην ειδική ηλεκτρονική φόρμα του συστήματος και του παραγόμενου ψηφιακά υπογεγραμμένου ηλεκτρονικού αρχείου πρέπει να ταυτίζονται. Σε αντίθετη περίπτωση, το σύστημα παράγει σχετικό μήνυμα και ο προσφέρων καλείται να παράγει εκ νέου το ηλεκτρονικό αρχείο pdf. Εφόσον οι απαιτήσεις της διακήρυξης για την τεχνική προσφορά δεν έχουν αποτυπωθεί στο σύνολό τους στις ειδικές ηλεκτρονικές φόρμες του συστήματος, ο προσφέρων επισυνάπτει στην τεχνική του προσφορά ψηφιακά υπογεγραμμένα τα σχετικά ηλεκτρονικά αρχεία.

Η Τεχνική προσφορά περιλαμβάνει όλα τα ζητούμενα στο τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών τεχνικά στοιχεία, χαρακτηριστικά και σχέδια, με τρόπο που να καθιστά σαφή όλα τα στοιχεία του προσφερομένου συστήματος. Για το λόγο αυτό θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τα παρακάτω:

- i. Συμπληρωμένα όλα τα έντυπα και πίνακες που δίνονται στο τεύχος “ΕΝΤΥΠΟ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ”.
- ii. Σχέδια όπου παρουσιάζονται:
  - Συνολικό σύστημα τηλεμετρίας (Λογικό διάγραμμα σύνδεσης τοπικών σταθμών και σταθμών ελέγχου )
  - Δίκτυο Τηλεπικοινωνιών
  - Τοπικό Δίκτυο Επικοινωνιών ΚΣΕ
  - Ενδεικτικές γραφικές οθόνες για κάθε υποσύστημα
  - Ενδεικτικές εκτυπώσεις
- iii. Βεβαιώσεις συνεργασίας με οίκους κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών, τηλεέγχου & τηλεχειρισμού (scada), και ανάπτυξης λογισμικού
- iv. Διαδικασία προσομοίωσης σημάτων για τη δοκιμαστική λειτουργία του ολοκληρωμένου συστήματος.
- v. Περιγραφή αυτοματοποιημένης λειτουργίας τοπικών σταθμών (μόνο για τα τμήματα που είναι επιπλέον των προδιαγραφών της Υπηρεσίας).
- vi. Αναλυτικός υπολογισμός των χρόνων σάρωσης των τοπικών σταθμών.
- vii. Διαδικασία δημιουργίας και τροποποίησης των οθόνων της Βάσης Δεδομένων και του προγράμματος των Λογικών Επεξεργαστών.
- viii. Αναλυτικές προδιαγραφές εξοπλισμού των τοπικών σταθμών και σταθμών ελέγχου που θα περιλαμβάνει:
  - Ακριβή τύπο και ποσότητα
  - Ακριβή περιγραφή τεχνικών χαρακτηριστικών
  - Συμφωνία με απαιτούμενες προδιαγραφές
- ix. Αριθμός προσφερόμενων ψηφιακών/αναλογικών εισόδων/εξόδων σε κάθε τοπικό σταθμό δικτύου ύδρευσης και περιγραφή των δυνατοτήτων επέκτασής τους. Οι κεντρικές μονάδες και διαστάσεις των πινάκων και τα λοιπά στοιχεία των σταθμών θα έχουν από σήμερα τη δυνατότητα να εξυπηρετηθούν και οι μελλοντικές είσοδοι έξοδοι με τέτοιο τρόπο που να μην απαιτείται παρά μόνο η τοποθέτηση των αντίστοιχων καρτών εισόδου εξόδου.

- χ. Αναλυτική περιγραφή των λειτουργιών και δυνατοτήτων των λογισμικών εφαρμογών (τηλέλεγχος-τηλεχειρισμός, Σχεσιακής Βάσης Δεδομένων, Ποιοτικού Ελέγχου, Ελέγχου Διαρροών)
- xi. Επεκτασιμότητα του συνολικού προσφερόμενου συστήματος
- xii. Χρονοδιάγραμμα και Πρόγραμμα υλοποίησης προμήθειας που περιλαμβάνει αναλυτικά τις διάφορες φάσεις υλοποίησης της.
- xiii. Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης, αριθμός ατόμων που απαιτείται να εκπαιδευτούν, βιβλιογραφική υποστήριξη σχετικά με το θέμα και υπόλοιπα στοιχεία που αναφέρονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.
- xiv. Διαδικασία και κατάλογος ειδικευμένου προσωπικού του προμηθευτή που θα διενεργήσει τη δοκιμαστική λειτουργία του συνολικού συστήματος και την παράδοσή του σε λειτουργία.
- xv. Όροι εγγύησης-συντήρησης του προσφερόμενου συστήματος καθώς και πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης για την περίοδο 18 μηνών μετά την οριστική ποιοτική και ποσοτική παραλαβή του συστήματος (πέρας δοκιμαστικής λειτουργίας).
- xvi. Βεβαίωση επίσκεψης απο την Αναθέτουσα Αρχή ή υπεύθυνη δήλωση του Ν.1599.
- xvii. Όλα τα προσφερόμενα μέρη του συστήματος θα πρέπει να είναι καινούρια και αμεταχειρίιστα. Θα υποβληθούν τεχνικά έντυπα και περιγραφή των επί μέρους μονάδων που αποτελούν το σύστημα.
- xviii. Κάθε άλλη πληροφορία από αυτές που ζητούνται στις Τεχνικές Προδιαγραφές ή που κρίνει ο προμηθευτής ότι είναι χρήσιμη κατά την αξιολόγηση των τεχνικών χαρακτηριστικών. Η επιτροπή αξιολόγησης διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει εφόσον κρίνει απαραίτητο συμπληρωματικά στοιχεία ή να απορρίψει προσφορά που κρίνεται αναξιόπιστη, ελλιπής ή είναι παραποιημένη.
- xix. Ανακεφαλαιωτικό πίνακα με τα περιεχόμενα της προσφοράς.

Τα ηλεκτρονικά υποβαλλόμενα τεχνικά φυλλάδια (Prospectus), θα πρέπει να είναι ψηφιακά υπογεγραμμένα από τον κατασκευαστικό οίκο. Σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να συνοδεύονται από υπεύθυνη δήλωση ψηφιακά υπογεγραμμένη από τον προσφέροντα, στην οποία θα δηλώνεται ότι τα αναγραφόμενα σε αυτά στοιχεία ταυτίζονται με τα στοιχεία των τεχνικών φυλλαδίων (Prospectus) του κατασκευαστικού οίκου.

Αποδεικτικά συνεργασίας:

### **1. Συνεργασία με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C) και συστημάτων τηλεέγχου & τηλεχειρισμού SCADA διαχείρισης ύδρευσης.**

Η συνεργασία με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C) και συστημάτων τηλεέγχου & τηλεχειρισμού SCADA διαχείρισης ρευστών θα επιβεβαιώνεται με συμβολαιογραφική πράξη στην οποία θα αναφέρεται ρητά ότι η προμήθεια των υλικών και συστημάτων θα γίνει από τον οίκο του παραπάνω συστήματος αυτοματισμού.

Επίσης εκτός από την συμβολαιογραφική πράξη θα προσκομισθεί και υπεύθυνη δήλωση του νόμιμου εκπροσώπου του οίκου συνοδευόμενη από τα απαραίτητα επικυρωμένα δικαιολογητικά - βεβαιώσεις, στην οποία θα βεβαιώνεται η προηγούμενη χρήση των προσφερόμενων P.L.C σε αντίστοιχα συστήματα σε οποιαδήποτε χώρα, η τεχνογνωσία του οίκου και οι προσφερόμενες υπηρεσίες.

#### **Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν για τον κατασκευαστή P.L.C. :**

Σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό και πλήρη σειρά συσκευών και υλικών/ συστημάτων υποστήριξης.

- Πιστοποίηση UL για τα προϊόντα του και approvals (πιστοποιητικά επάρκειας) προέλευσης BV και ABS
- Πιστοποιητικά από κατάλληλα διαπιστευμένα εργαστήρια ότι η ανάπτυξη, κατασκευή, παραγωγή, δοκιμές τύπου σειράς γίνονται σύμφωνα με την οδηγία IEC 1131-2.

#### **Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν για τον κατασκευαστή λογισμικού SCADA:**

Να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001, πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό.

- Το συγκεκριμένο λογισμικό να είναι προϊόν το οποίο έχει εγκατασταθεί σε βιομηχανίες ή άλλες εγκαταστάσεις σε τουλάχιστον μία (1) εφαρμογή σε αντίστοιχο έργο τηλεχειρισμού-τηλεέγχου δικτύων ρευστών, όπου το κάθε έργο θα περιλαμβάνει ένα (1) Κεντρικό Σταθμό ελέγχου και τουλάχιστον δέκα (10) Τοπικούς Σταθμούς και θα έχει ελάχιστο προϋπολογισμό 100.000 ευρώ.

### **2. Συνεργασία με οίκο ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών και λογισμικού επικοινωνιών**

Η συνεργασία αυτή θα επιβεβαιώνεται με συμβολαιογραφική πράξη στην οποία θα αναφέρεται ρητά ότι η ανάπτυξη του λογισμικού, η μελέτη και η θέση σε λειτουργία, θα γίνει από τον οίκο ανάπτυξης λογισμικού. Επίσης, εκτός από την συμβολαιογραφική πράξη θα υποβληθεί και υπεύθυνη δήλωση του οίκου στην οποία θα βεβαιώνεται η χρήση των κρίσιμων δομικών στοιχείων της προσφερόμενης λύσης (λογισμικό P.L.C, λογισμικό Επικοινωνιών, λογισμικό Εποπτικού Ελέγχου και Συλλογής Δεδομένων) σε αντίστοιχα συστήματα σε οποιαδήποτε χώρα, η τεχνογνωσία του οίκου και οι προσφερόμενες υπηρεσίες.

Επίσης θα υποβληθεί συμβολαιογραφική δήλωση δέσμευσης του οίκου Ανάπτυξης Λογισμικού Εφαρμογών, στην οποία ο οίκος Λογισμικού θα δεσμεύεται στο Δήμο Κασσάνδρας για την πλήρη συμβατότητα του προσφερόμενου συστήματος με τα υφιστάμενα συστήματα τηλεμετρίας του Δήμου.

#### **Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν για τον Οίκο Ανάπτυξης Λογισμικού:**

- Σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό για μελέτη, σχεδίαση και ανάπτυξη λογισμικού ή μελέτη, επίβλεψη και κατασκευή έργων πληροφορικής γενικότερα.
- Σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 27001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό για την ασφάλεια των πληροφοριών.
- Εμπειρία ότι έχει εκτελέσει μία (1) τουλάχιστον εφαρμογή σε αντίστοιχο έργο τηλεχειρισμού-τηλεέγχου δικτύων ρευστών, όπου το κάθε έργο θα περιλαμβάνει ένα (1) Κεντρικό Σταθμό ελέγχου και τουλάχιστον δέκα (10) Τοπικούς Σταθμούς. Η εμπειρία του οίκου Ανάπτυξης λογισμικού θα αποδεικνύεται με την υποβολή υποχρεωτικά αντίστοιχων βεβαιώσεων καλής εκτέλεσης από τους κυρίους των έργων.
- βεβαίωση από τον οίκο κατασκευής εξοπλισμού PLC –SCADA ή τον επίσημο αντιπρόσωπό του στο οποίο θα αναφέρεται ότι ο Οίκος Λογισμικού είναι εξουσιοδοτημένος σε θέματα Λογισμικών εφαρμογών PLC-SCADA.

Επισημαίνεται ότι οι παραπάνω συνεργασίες και οι αντίστοιχες συμβολαιογραφικές πράξεις δεν απαιτούνται όταν στον διαγωνισμό συμμετέχει για το (α) ο ίδιος ο οίκος κατασκευής P.L.C ή ο αντιπρόσωπός του και συστημάτων τηλελέγχου & τηλεχειρισμού και για το (β) ο ίδιος ο οίκος ανάπτυξης λογισμικού τηλελέγχου & λογισμικού επικοινωνιών. Τα υπόλοιπα αναφερόμενα παραπάνω για α και β, υπεύθυνες δηλώσεις, συμβολαιογραφική δέσμευση οίκου λογισμικού κλπ είναι απαραίτητα.

Η σχέση του διαγωνιζόμενου με τον οίκο κατασκευής PLC, SCADA και τον οίκο ανάπτυξης λογισμικών, τεκμαίρεται από τις ζητούμενες παραπάνω συμβολαιογραφικές πράξεις, οι οποίες δεσμεύουν τον διαγωνιζόμενο να συνεργαστεί σε περίπτωση που κηρυχθεί ανάδοχος της συγκεκριμένης προμήθειας με τον οίκο κατασκευής PLC και SCADA και τον οίκο ανάπτυξης λογισμικού, ώστε να εξασφαλισθεί στην αναθέτουσα αρχή η απρόσκοπτη και ορθή υλοποίηση της προμήθειας.

Πέραν των συμβολαιογραφικών πράξεων που θα εξασφαλίζουν την συνεργασία πρέπει να κατατεθούν αντίστοιχα αμοιβαίες υπεύθυνες δηλώσεις μεταξύ του ενδιαφερόμενου – διαγωνιζόμενου με τον «οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C) και συστημάτων τηλελέγχου & τηλεχειρισμού SCADA» και τον «οίκο ανάπτυξης λογισμικού τηλελέγχου και λογισμικού επικοινωνιών», στις οποίες θα διευκρινίζεται και ρυθμίζεται η τριμερής μεταξύ τους σχέση. Στις υπεύθυνες δηλώσεις εκτός των άλλων πρέπει να αναφέρεται ότι οι συνεργαζόμενοι οίκοι, δεν θα έχουν καμιά αξίωση από την Αναθέτουσα Αρχή, ότι η μεταξύ τους αμοιβή είναι προσυμφωνημένη, ότι θα υπάρχει επάρκεια ανταλλακτικών και υποστήριξης των προϊόντων για το χρονικό διάστημα, που προσφέρεται στην Τεχνική Προσφορά του μετά την Οριστική Ποιοτική και Ποσοτική Παραλαβή του έργου και ότι δεν πρέπει να υπάρχει αποκλειστικότητα (ΔΕΚ C-538/07) με τον Οίκο συνεχώς παρά μόνον κατά την χρονική διάρκεια του έργου.

Περίπτωση συνεργασίας πρέπει να αποκλείεται μόνον στην περίπτωση που ο Οίκος συμμετέχει ισότιμα ως Υποψήφιος στον διαγωνισμό.

#### **Επισημάνσεις :**

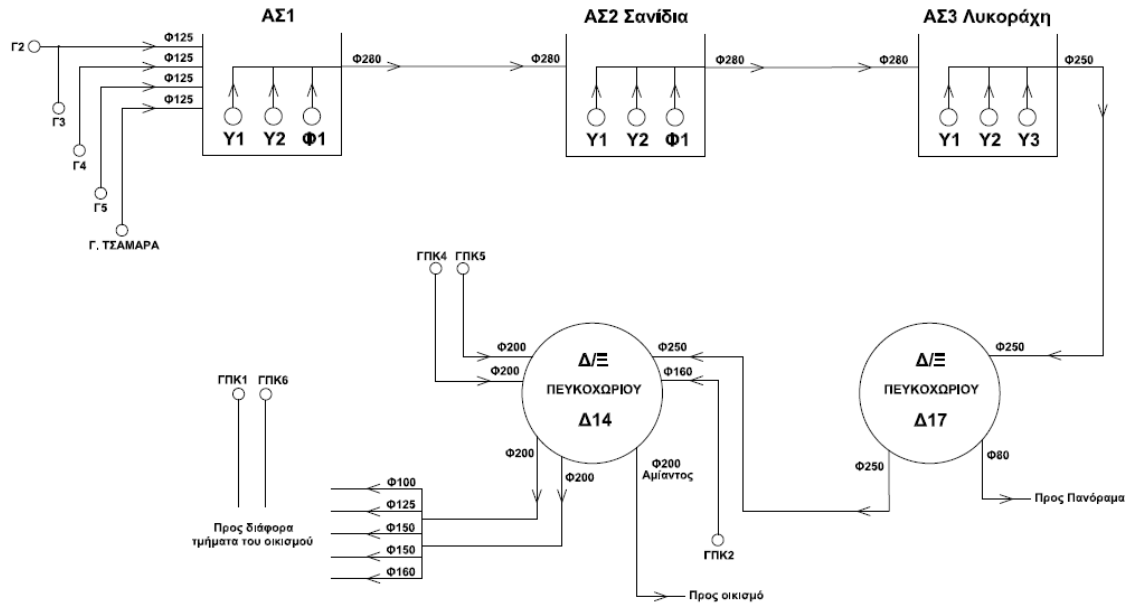
- Συμβολαιογραφικές πράξεις, Υπεύθυνες δηλώσεις από οίκους κατασκευής PLC & SCADA του εξωτερικού γίνονται αποδεκτές υπό την προϋπόθεση ότι θα είναι νόμιμα επικυρωμένες και θα συνοδεύονται από επίσημη μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα είτε από τη μεταφραστική υπηρεσία του ΥΠ.ΕΞ., είτε από το αρμόδιο προξενείο, είτε από δικηγόρο κατά την έννοια των άρθρων 454 του Κ.Πολ.Δ. και 53 του Κώδικα περί Δικηγόρων, είτε από τη μεταφραστική υπηρεσία του ΥΠ.ΕΞ., είτε από το αρμόδιο προξενείο, είτε από δικηγόρο κατά την έννοια των άρθρων 454 του Κ.Πολ.Δ. και 53 του Κώδικα περί Δικηγόρων, είτε από ορκωτό μεταφραστή της χώρας προέλευσης, αν υφίσταται στη χώρα αυτή τέτοια υπηρεσία.
- Επισημαίνεται ότι οι παραπάνω συνεργασίες και οι αντίστοιχες συμβολαιογραφικές πράξεις δεν απαιτούνται όταν στον διαγωνισμό συμμετέχει (για την περίπτωση 1.1.) ο ίδιος ο οίκος κατασκευής P.L.C ή ο αντιπρόσωπός του και συστημάτων τηλελέγχου & τηλεχειρισμού και (για την περίπτωση 1.2.) ο ίδιος ο οίκος ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών & λογισμικού επικοινωνιών.
- Η σχέση του διαγωνιζόμενου με τον οίκο κατασκευής PLC, SCADA και τον οίκο ανάπτυξης λογισμικών, τεκμαίρεται από τις ζητούμενες παραπάνω συμβολαιογραφικές πράξεις, οι οποίες δεσμεύουν τον διαγωνιζόμενο οικονομικό φορέα να συνεργαστεί σε περίπτωση που κηρυχθεί ανάδοχος της συγκεκριμένης προμήθειας με τον οίκο κατασκευής PLC και SCADA και τον οίκο ανάπτυξης λογισμικού, ώστε να εξασφαλισθεί στην αναθέτουσα αρχή η απρόσκοπτη και ορθή υλοποίηση της προμήθειας.

• Όλα τα ανωτέρω στοιχεία της Τεχνικής Προσφοράς του προσφέροντος υποβάλλονται από αυτόν ηλεκτρονικά σε μορφή αρχείου τύπου pdf και προσκομίζονται κατά περίπτωση από αυτόν, μαζί με τα υπόλοιπα έγγραφα των Δικαιολογητικών Συμμετοχής εντός τριών (3) εργάσιμων ημερών από την ηλεκτρονική υποβολή (με διαβιβαστικό όπου θα αναφέρονται αναλυτικά τα προσκομιζόμενα δικαιολογητικά). Όταν υπογράφονται από τον ίδιο φέρουν ψηφιακή υπογραφή.

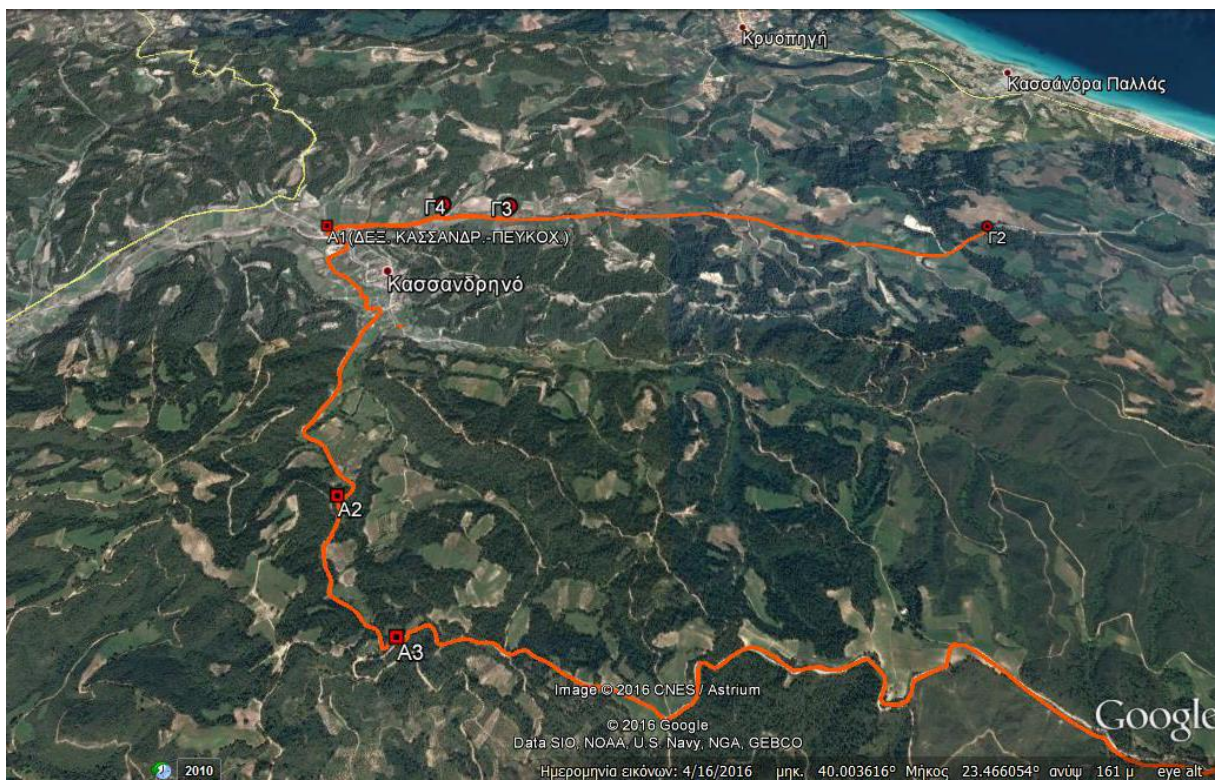
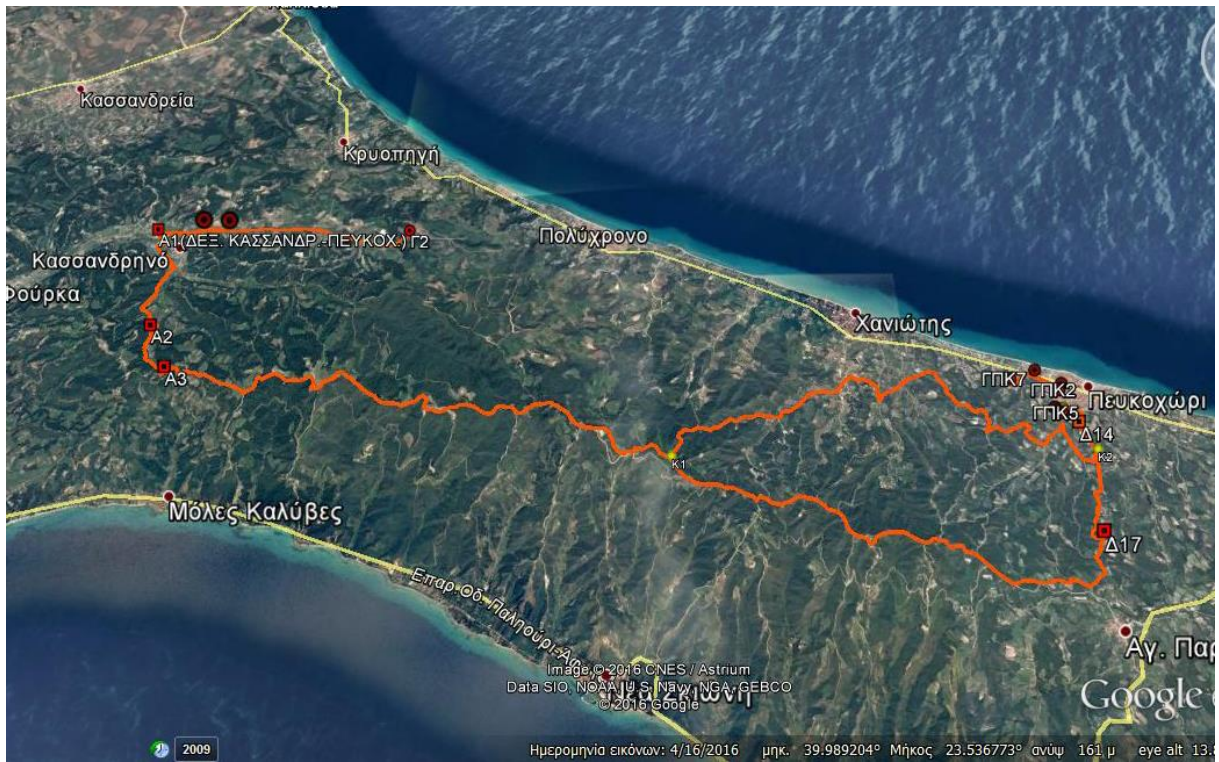
2. ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

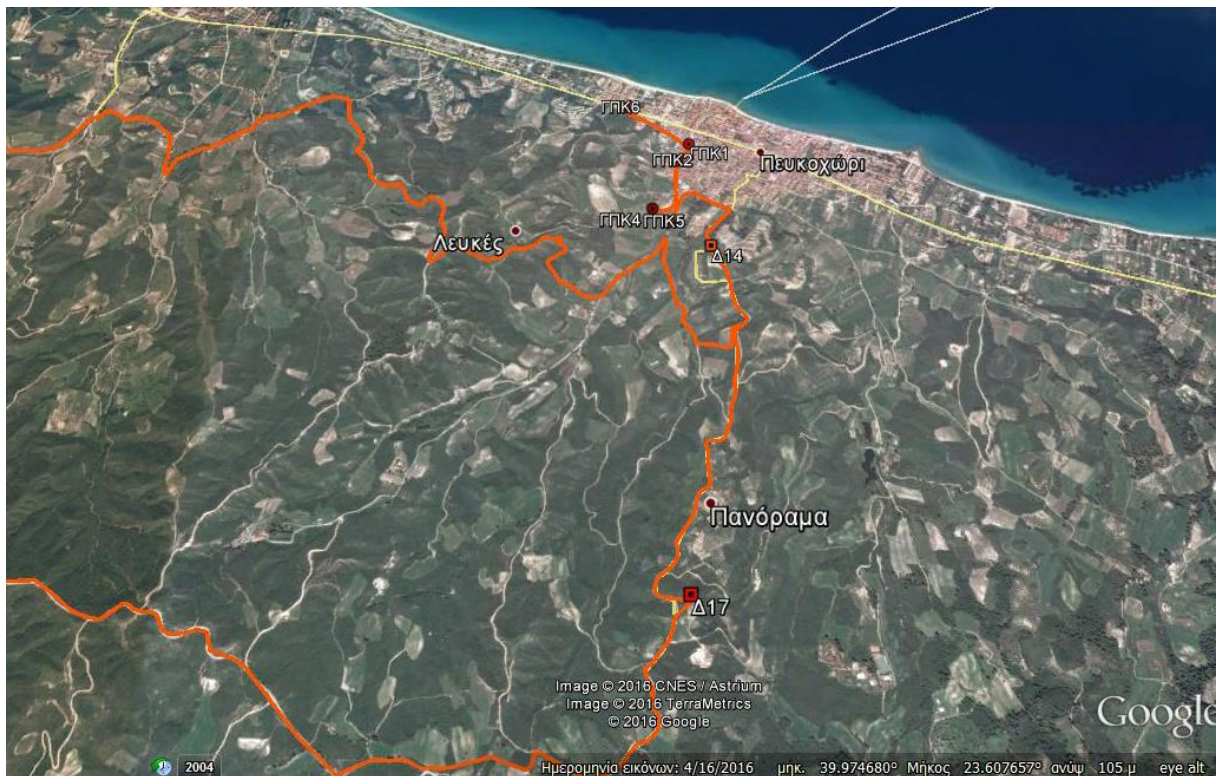
1. ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΠΕΥΚΟΧΩΡΙΟΥ

**ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΠΕΥΚΟΧΩΡΙΟΥ**



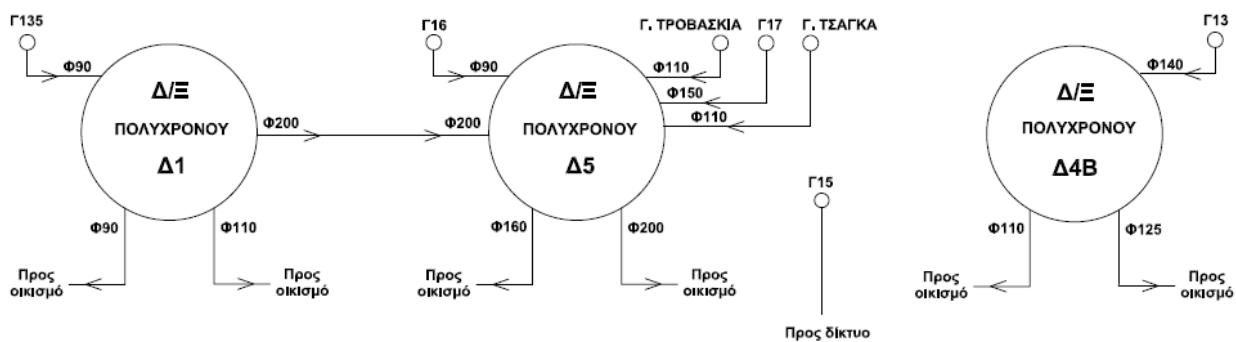
# ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ





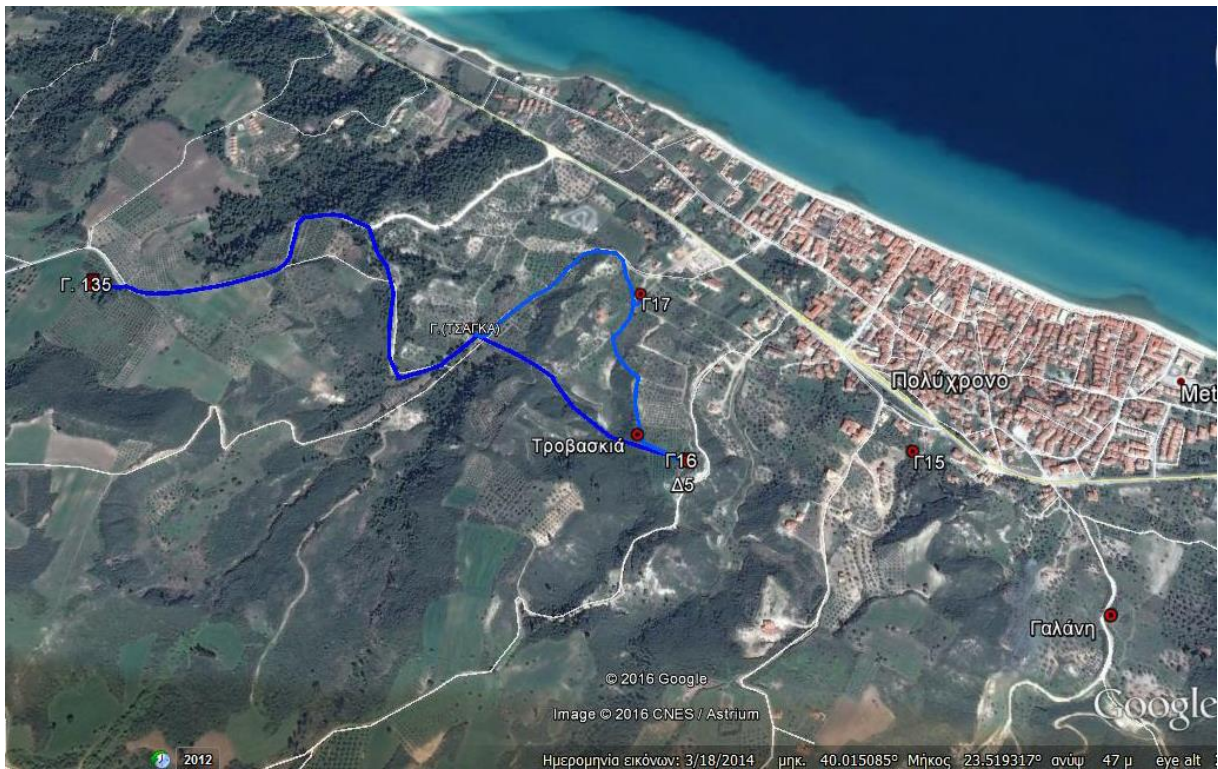
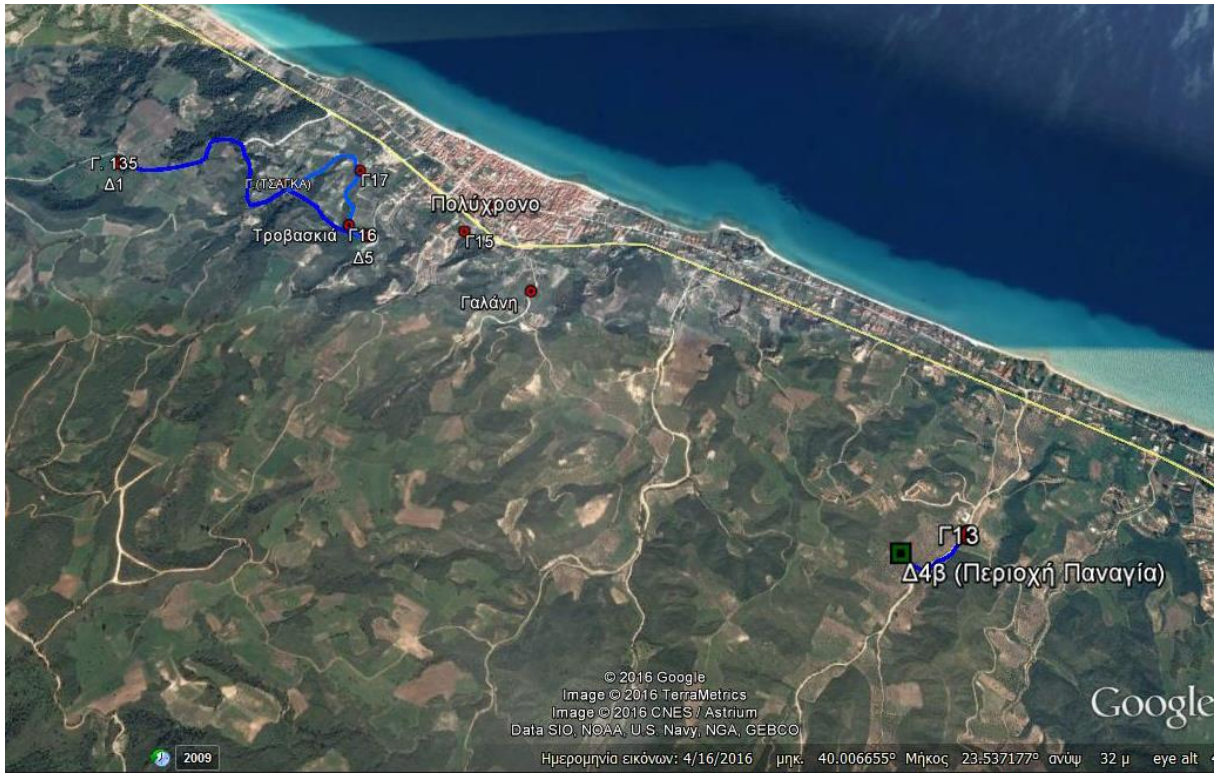
## 2. ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΠΟΛΥΧΡΟΝΟΥ

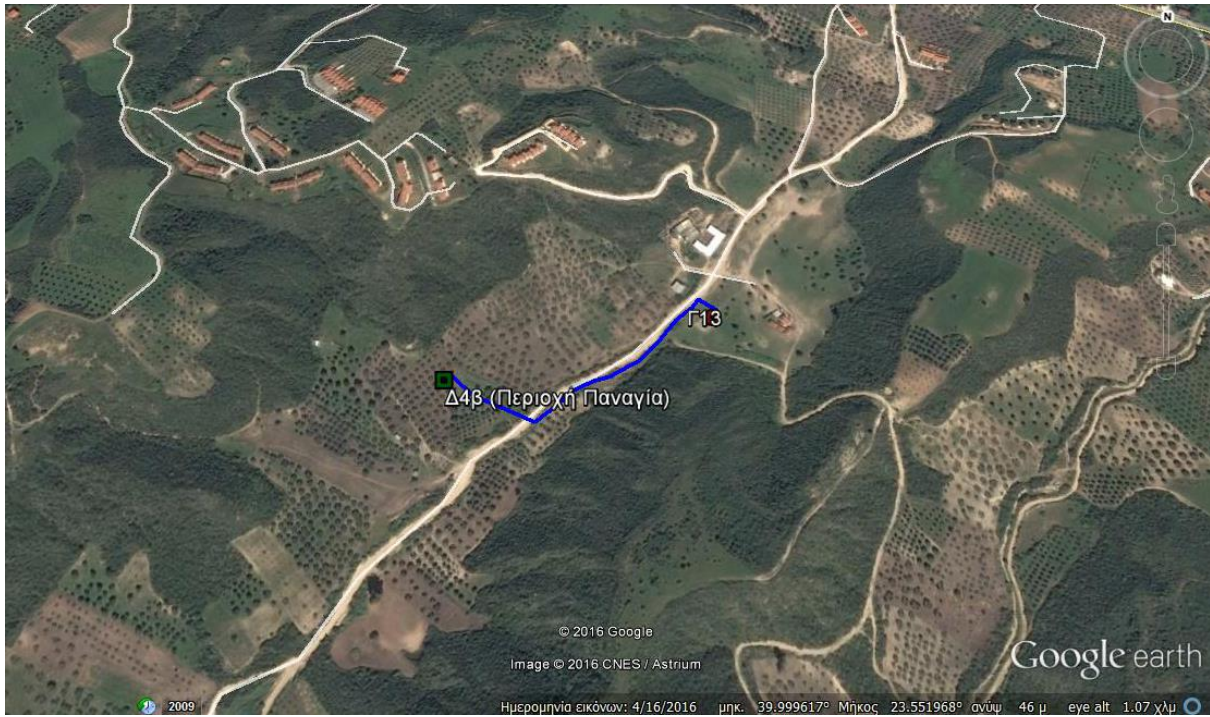
### ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΠΟΛΥΧΡΟΝΟΥ





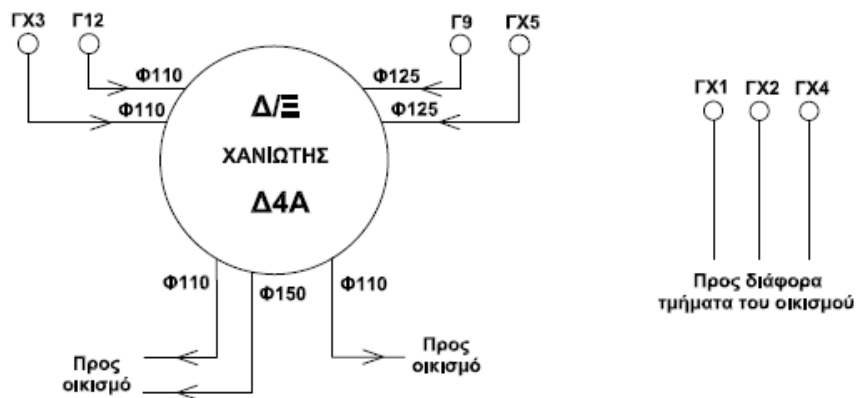
ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ



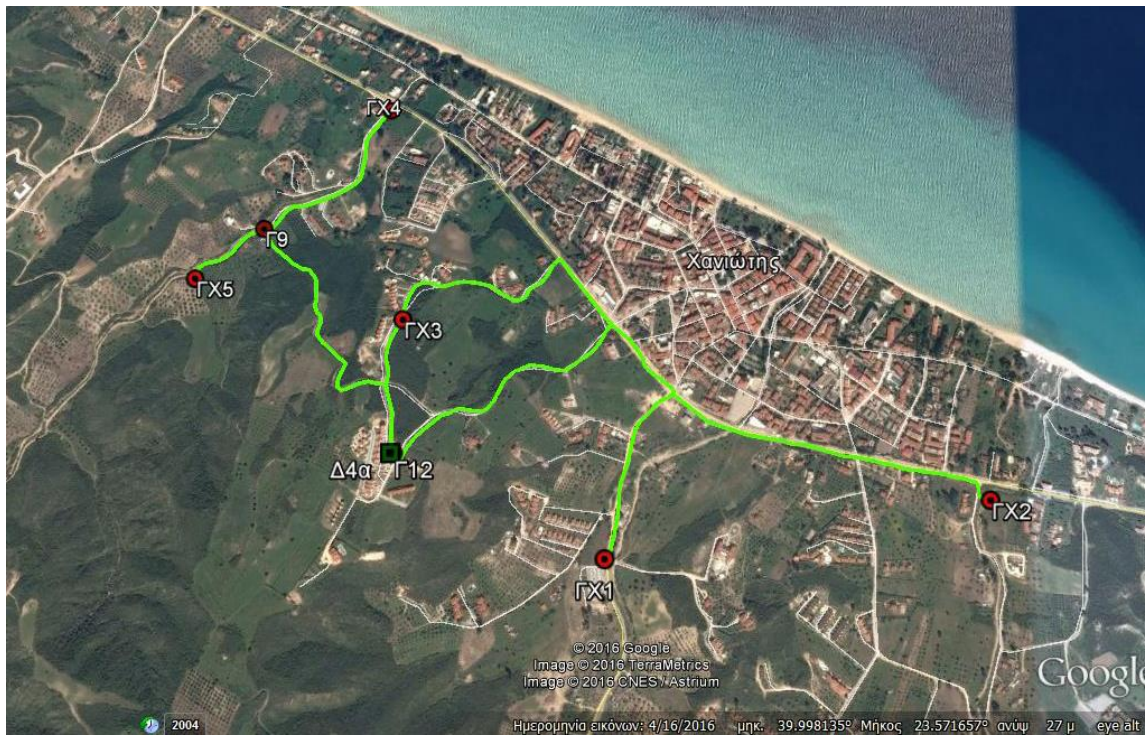


### 3. ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΧΑΝΙΩΤΗΣ

## ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΧΑΝΙΩΤΗΣ



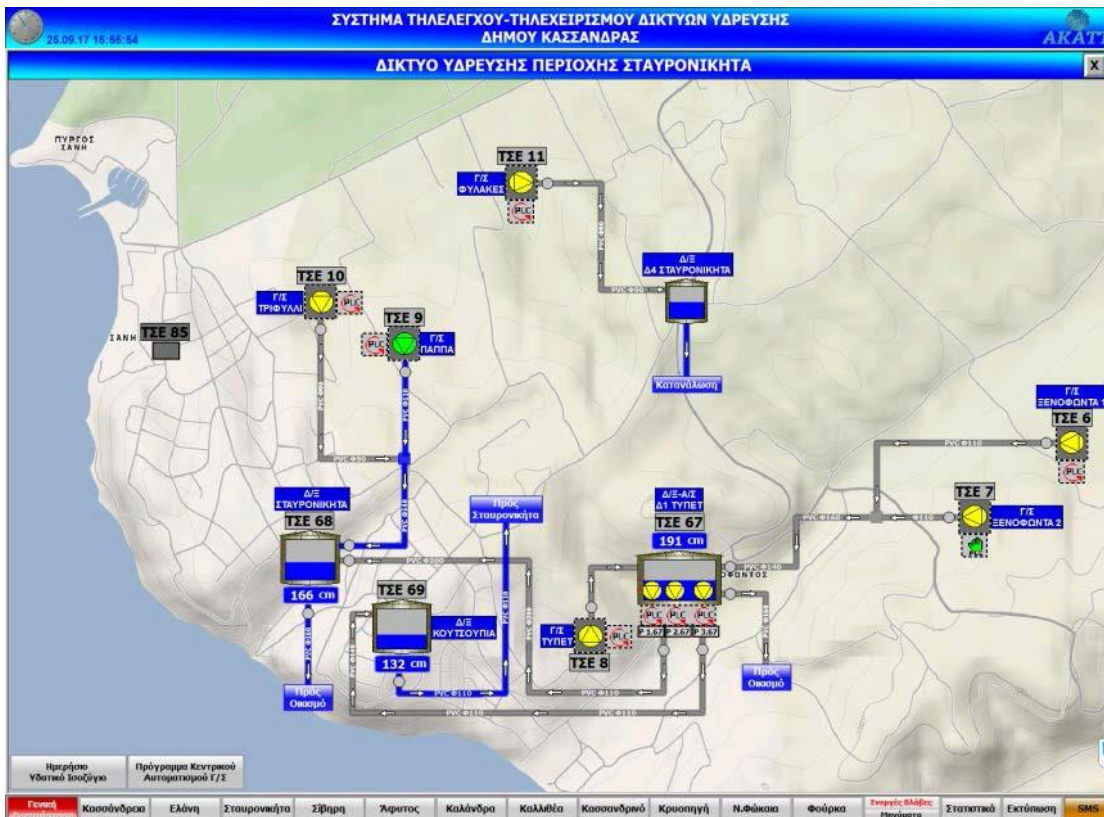
ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ



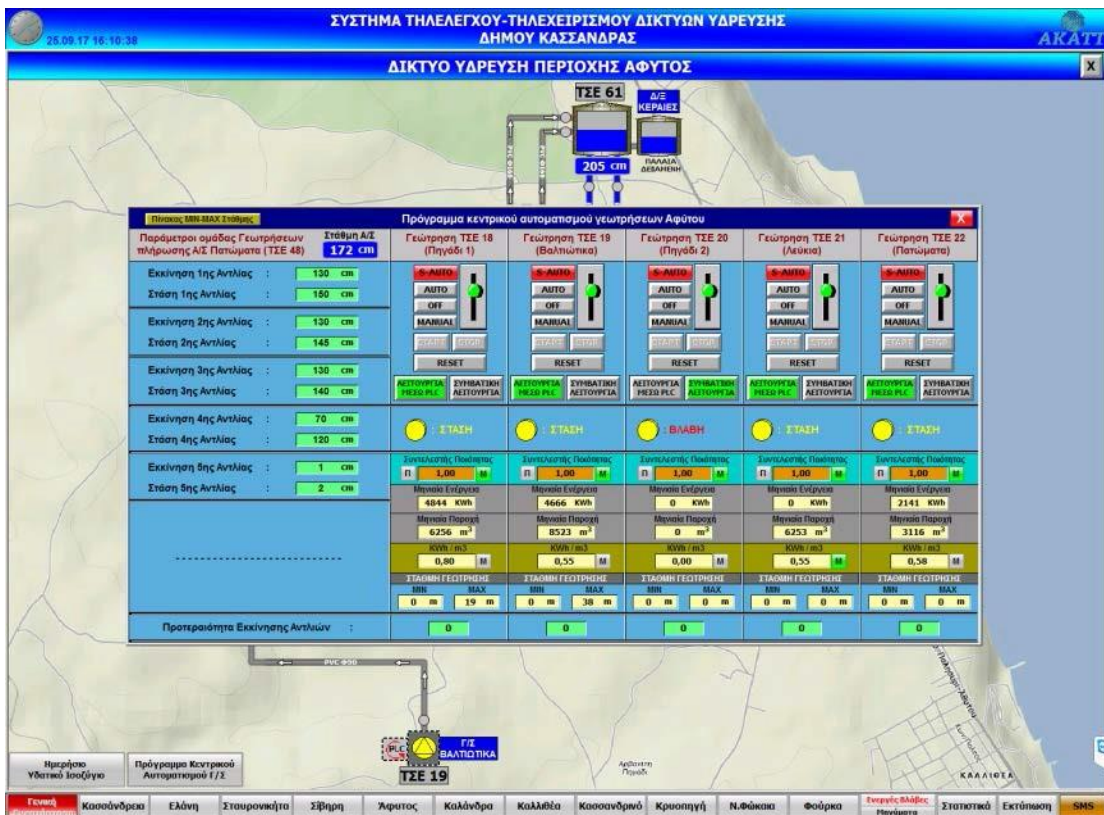
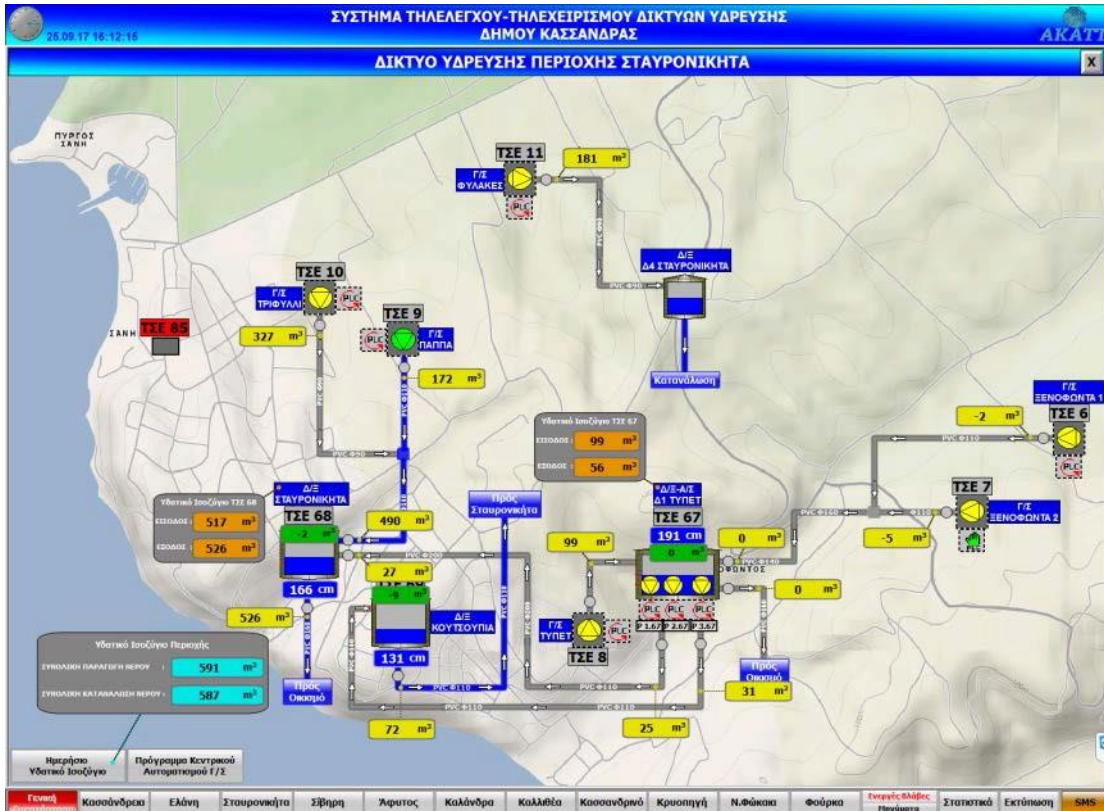
# ΘΘΟΝΕΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ SCADA

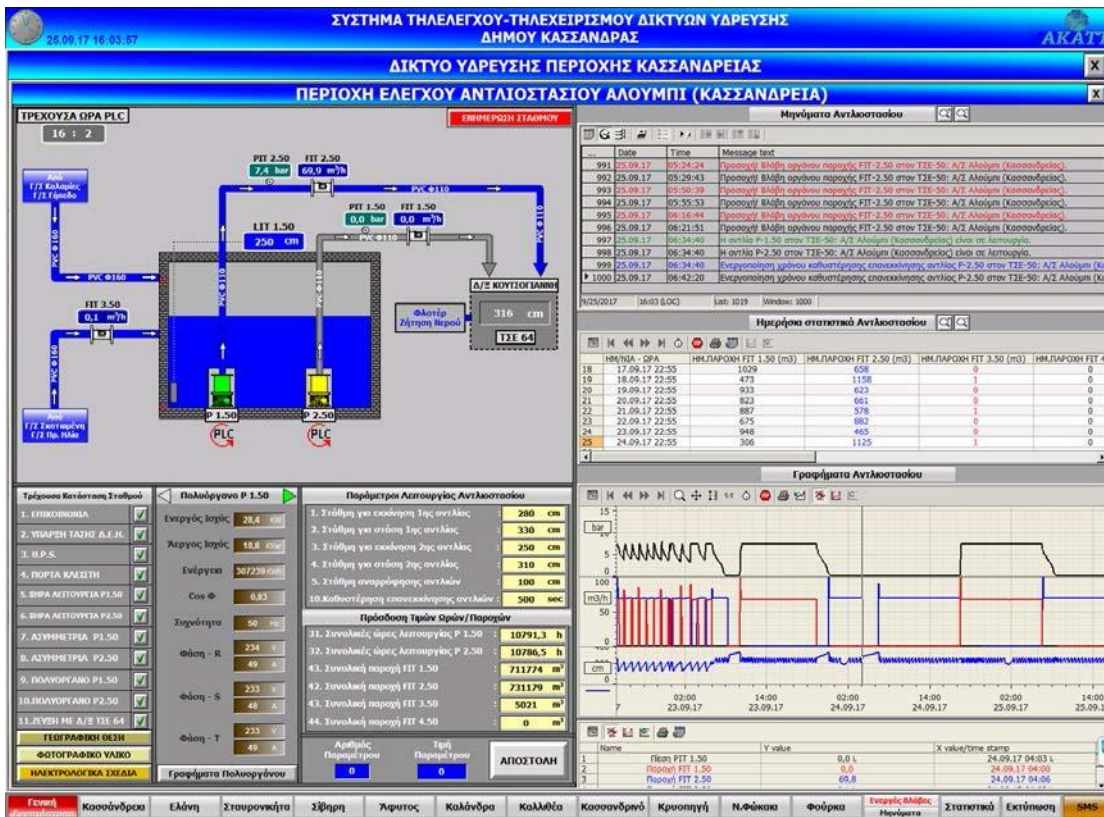
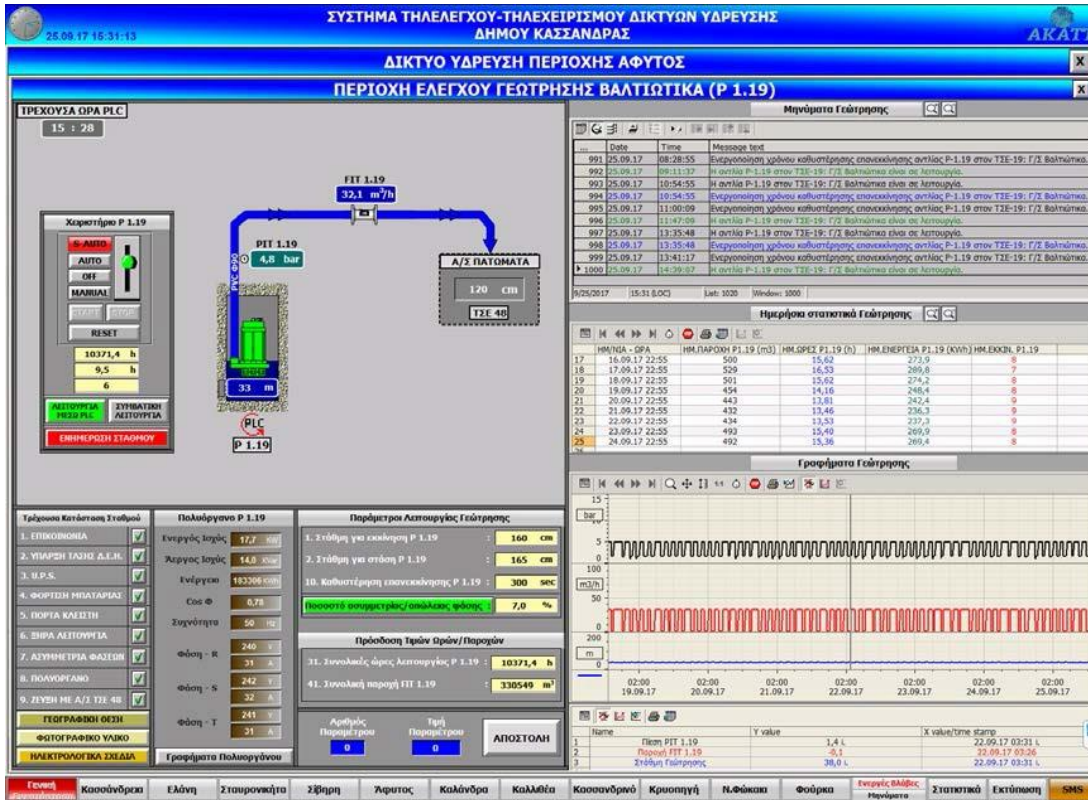


# ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ



# ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ





# ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

25.09.17 16:06:17

ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΥΛΕΓΓΧΟΥ-ΘΥΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΥ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

AKATT

## ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΕΙΑΣ

### ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΝΤΙΑΙΩΣΤΑΣΙΟΥ ΑΛΟΥΜΠΙ (ΚΑΣΣΑΝΔΡΕΙΑ)

**ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΟΡΑ PLC**  
16 : 5

**Μηνύματα Αντλιοστασίου**

Date	Time	Message text
991	25.09.17	05:24:24 Προσγωγή Βλάβη οργάνου παροχής FIT-2.50 στον ΤΣΕ-50: Α/Γ Αλοομπι (Κασσανδρεία).
992	25.09.17	05:29:43 Προσγωγή Βλάβη οργάνου παροχής FIT-2.50 στον ΤΣΕ-50: Α/Γ Αλοομπι (Κασσανδρεία).
993	25.09.17	05:50:39 Προσγωγή Βλάβη οργάνου παροχής FIT-2.50 στον ΤΣΕ-50: Α/Γ Αλοομπι (Κασσανδρεία).
994	25.09.17	05:55:53 Προσγωγή Βλάβη οργάνου παροχής FIT-2.50 στον ΤΣΕ-50: Α/Γ Αλοομπι (Κασσανδρεία).
995	25.09.17	06:16:04 Προσγωγή Βλάβη οργάνου παροχής FIT-2.50 στον ΤΣΕ-50: Α/Γ Αλοομπι (Κασσανδρεία).
996	25.09.17	06:21:51 Προσγωγή Βλάβη οργάνου παροχής FIT-2.50 στον ΤΣΕ-50: Α/Γ Αλοομπι (Κασσανδρεία).
997	25.09.17	06:34:40 Η αντίλη P-1.50 στον ΤΣΕ-50: Α/Γ Αλοομπι (Κασσανδρεία) είναι σε λειτουργία.
998	25.09.17	06:34:40 Η αντίλη P-2.50 στον ΤΣΕ-50: Α/Γ Αλοομπι (Κασσανδρεία) είναι σε λειτουργία.
999	25.09.17	06:34:40 Εντοπισμένη γρήνη κατεστραμμένη επανακαταστάς αντίλη P-2.50 στον ΤΣΕ-50: Α/Γ Αλοομπι (Κα
1000	25.09.17	06:42:20 Εντοπισμένη γρήνη κατεστραμμένη επανακαταστάς αντίλη P-2.50 στον ΤΣΕ-50: Α/Γ Αλοομπι (Κα

16/25/2017 | 16:05 LOC | Last: 1024 | Width: 1000

**Μηνύματα στατιστικά Αντλιοστασίου**

ΗΜΕΡΑ - ΟΡΑ	ΗΜΛΠΑΡΟΧΗ FIT 1.50 (m3)	ΗΜΛΠΑΡΟΧΗ FIT 2.50 (m3)	ΗΜΛΠΑΡΟΧΗ FIT 3.50 (m3)	ΗΜΛΠΑΡΟΧΗ FIT 4.50 (m3)
18	17.09.17 22:55	1029	658	0
19	18.09.17 22:55	473	1158	0
20	19.09.17 22:55	933	623	0
21	20.09.17 22:55	823	661	0
22	21.09.17 22:55	887	578	0
23	22.09.17 22:55	675	882	0
24	23.09.17 22:55	948	465	0
25	24.09.17 22:55	350	1125	1

**Γραφήματα Αντλιοστασίου**

**Παράμετροι Αντλιοστασίου**

**Πολυόργανο P 1.50**

Ενεργός Ισχύς: 28.4 kW  
Αερίσιμος Ισχύς: 19.4 kW  
Ενέργεια: 207240 kWh  
Cus Φ: 0.83  
Σχετικότητα: 50 %  
Φάση - R: 237 V  
Φάση - S: 236 V  
Φάση - T: 235 V

**Παράμετροι Αεριογώνιου Αντλιοστασίου**

1. Στόμιο για εκκένωση ζεσ αντλίας: 280 cm  
2. Στόμιο για στήλη ζεσ αντλίας: 330 cm  
3. Στόμιο για εκκένωση ζως αντλίας: 250 cm  
4. Στόμιο για στήλη ζως αντλίας: 310 cm  
5. Στόμιο αναρρόφησης αντλίας: 100 cm  
10. Καθαριότητα κατακαίτηρας αντλίας: 500 sec

**Πρόδοση Τριών Ορών / Παροχών**

31. Συνολική όρεση Αεριογώνιου P 1.50: 10791.3 h  
32. Συνολική όρεση Αεριογώνιου P 2.50: 10786.5 h  
43. Συνολική παροχή FIT 1.50: 711774 m³  
42. Συνολική παροχή FIT 2.50: 711182 m³  
43. Συνολική παροχή FIT 3.50: 5021 m³  
44. Συνολική παροχή FIT 4.50: 0 m³

Αριθμός Παράμετρου: 0 | Τμή Παράμετρου: 0 | ΑΠΟΣΤΟΛΗ

Γενική: Κασσανδρεία | Ελάνη | Σταυροναϊτό | Σβήρη | Λερωτός | Καλάνδρα | Καλλίθεα | Κασσανδρόνι | Κροισπηγή | Ν.Φάκκα | Φούρα | Στατιστικά | Εκτύπωση | SMS

25.09.17 16:07:52

ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΥΛΕΓΓΧΟΥ-ΘΥΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΥ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

AKATT

## ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΡΥΟΠΗΓΗΣ

### ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ Δ3 ΜΥΤΗΚΑΣ (ΚΡΥΟΠΗΓΗ)

**ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΟΡΑ PLC**  
16 : 6

**Μηνύματα Δεξαμενής**

Date	Time	Message text
991	25.09.17	06:33:01 Ο Χλωριτικός Cl-57 στον ΤΣΕ-57: Δ/Γ Δ3 Μυτήκας Κροισπηγή είναι σε λειτουργία.
992	25.09.17	07:01:27 Ο Χλωριτικός Cl-57 στον ΤΣΕ-57: Δ/Γ Δ3 Μυτήκας Κροισπηγή είναι σε λειτουργία.
993	25.09.17	07:04:07 Ο Χλωριτικός Cl-57 στον ΤΣΕ-57: Δ/Γ Δ3 Μυτήκας Κροισπηγή είναι σε λειτουργία.
994	25.09.17	08:17:09 Ο Χλωριτικός Cl-57 στον ΤΣΕ-57: Δ/Γ Δ3 Μυτήκας Κροισπηγή είναι σε λειτουργία.
995	25.09.17	08:19:48 Ο Χλωριτικός Cl-57 στον ΤΣΕ-57: Δ/Γ Δ3 Μυτήκας Κροισπηγή είναι σε λειτουργία.
996	25.09.17	11:12:28 Ο Χλωριτικός Cl-57 στον ΤΣΕ-57: Δ/Γ Δ3 Μυτήκας Κροισπηγή είναι σε λειτουργία.
997	25.09.17	11:43:20 Ο Χλωριτικός Cl-57 στον ΤΣΕ-57: Δ/Γ Δ3 Μυτήκας Κροισπηγή είναι σε λειτουργία.
998	25.09.17	12:40:51 Ο Χλωριτικός Cl-57 στον ΤΣΕ-57: Δ/Γ Δ3 Μυτήκας Κροισπηγή είναι σε λειτουργία.
999	25.09.17	14:03:20 Ο Χλωριτικός Cl-57 στον ΤΣΕ-57: Δ/Γ Δ3 Μυτήκας Κροισπηγή είναι σε λειτουργία.
1000	25.09.17	15:25:32 Ο Χλωριτικός Cl-57 στον ΤΣΕ-57: Δ/Γ Δ3 Μυτήκας Κροισπηγή είναι σε λειτουργία.

16/25/2017 | 16:07 LOC | Last: 1026 | Width: 1000

**Μηνύματα στατιστικά Δεξαμενής**

ΗΜΕΡΑ - ΟΡΑ	ΗΜΛΠΑΡΟΧΗ FIT 1.57 (m3)	ΗΜΛΠΑΡΟΧΗ FIT 2.57 (m3)	ΗΜΛΠΑΡΟΧΗ FIT 3.57 (m3)	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ
18	17.09.17 22:55	330	303	633
19	18.09.17 22:55	273	238	511
20	19.09.17 22:55	294	261	555
21	20.09.17 22:55	316	284	600
22	21.09.17 22:55	311	292	603
23	22.09.17 22:55	317	289	606
24	23.09.17 22:55	340	310	650
25	24.09.17 22:55	291	263	554

**Γραφήματα Δεξαμενής**

**Παράμετροι Δεξαμενής**

34. Συνολική όρεση Αεριογώνιου Cl-57: 8453.6 h  
41. Συνολική παροχή FIT 1.57: 218630 m³  
42. Συνολική παροχή FIT 2.57: 217096 m³  
43. Συνολική παροχή FIT 3.57: 404122 m³

Αριθμός Παράμετρου: 0 | Τμή Παράμετρου: 0 | ΑΠΟΣΤΟΛΗ

Γενική: Κασσανδρεία | Ελάνη | Σταυροναϊτό | Σβήρη | Λερωτός | Καλάνδρα | Καλλίθεα | Κασσανδρόνι | Κροισπηγή | Ν.Φάκκα | Φούρα | Στατιστικά | Εκτύπωση | SMS



# ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

**ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΕΓΧΟΥ-ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΥ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ**

**ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΡΥΟΠΗΓΗΣ**

**ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ Δ3 ΜΥΤΗΚΑΣ (ΚΡΥΟΠΗΓΗ)**

**ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΟΡΑ PLC**

IG : 9

**Μηνιαίο Δεξίμενης**

Date	Time	Message text	
991	25.09.17	06:35:01	Ο Χλωριωτής Cl.57 στον ΤΣΕ-57: Δ/Ε Δ3 Μύτηκας Κρυοπηγή είναι σε λειτουργία.
992	25.09.17	07:01:27	Ο Χλωριωτής Cl.57 στον ΤΣΕ-57: Δ/Ε Δ3 Μύτηκας Κρυοπηγή είναι σε λειτουργία.
993	25.09.17	07:04:07	Ο Χλωριωτής Cl.57 στον ΤΣΕ-57: Δ/Ε Δ3 Μύτηκας Κρυοπηγή είναι σε λειτουργία.
994	25.09.17	08:17:09	Ο Χλωριωτής Cl.57 στον ΤΣΕ-57: Δ/Ε Δ3 Μύτηκας Κρυοπηγή είναι σε λειτουργία.
995	25.09.17	09:18:49	Ο Χλωριωτής Cl.57 στον ΤΣΕ-57: Δ/Ε Δ3 Μύτηκας Κρυοπηγή είναι σε λειτουργία.
996	25.09.17	11:12:28	Ο Χλωριωτής Cl.57 στον ΤΣΕ-57: Δ/Ε Δ3 Μύτηκας Κρυοπηγή είναι σε λειτουργία.
997	25.09.17	11:43:20	Ο Χλωριωτής Cl.57 στον ΤΣΕ-57: Δ/Ε Δ3 Μύτηκας Κρυοπηγή είναι σε λειτουργία.
998	25.09.17	12:40:51	Ο Χλωριωτής Cl.57 στον ΤΣΕ-57: Δ/Ε Δ3 Μύτηκας Κρυοπηγή είναι σε λειτουργία.
999	25.09.17	14:32:08	Ο Χλωριωτής Cl.57 στον ΤΣΕ-57: Δ/Ε Δ3 Μύτηκας Κρυοπηγή είναι σε λειτουργία.
1000	25.09.17	15:35:32	Ο Χλωριωτής Cl.57 στον ΤΣΕ-57: Δ/Ε Δ3 Μύτηκας Κρυοπηγή είναι σε λειτουργία.

**Χλωριωτής Χλωριωτής Cl.57**

ΑΥΤΟ  
ΑΥΤΟ  
ΑΥΤΟ  
ΑΥΤΟ  
ΑΥΤΟ  
ΑΥΤΟ

Αριθμός Παράμετρου: 0  
Τμή Παράμετρου: ΑΠΟΣΤΟΛΗ

**Παράμετροποίηση Χλωριωτής Cl.57**

12. Χρόνος αναμονής δράσης χλωρίου: **120 min**

23. Επιθυμητή τιμή Υποκαρμιακού χλωρίου: **0,35 ppm**

21. Συντελεστής χλωρίου σε ΑΥΤΟ & S-ΑΥΤΟ: **0,00 ml/m³**

31. Παροχή χλωρίου στην ΜΑΒΙΑΙ, λειτουργία: **1 %**

**ΗΜΕΡΙΑΚΗ ΠΑΡΟΧΗ**

ΗΜΕΡΙΑΚΗ ΠΑΡΟΧΗ FIT 2.57 (m³)	ΗΜΕΡΙΑΚΗ ΠΑΡΟΧΗ FIT 3.57 (m³)	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ
303	633	633
238	397	511
261	550	555
284	606	600
292	611	603
289	622	606
310	676	650
263	564	554

**Γραφήματα Δεξίμενης**

Name	Y value	X value/time stamp
1. Στάση LIT 1.57	183,0	22.09.17 04:30
2. Παροχή FIT 1.57	37,0	22.09.17 04:14
3. Παροχή FIT 2.57	39,0	22.09.17 04:11

**Προσδοκώμενη Έκδοση**

41. Συνολική παροχή FIT 1.57: **218630 m³**

42. Συνολική παροχή FIT 2.57: **217096 m³**

43. Συνολική παροχή FIT 3.57: **404122 m³**

**Τρέχουσα Κατάσταση Στοιχείων**

- ΕΠΙΧΩΡΙΣΜΑ
- ΥΠΑΡΧΗ ΤΑΞΙΣ Δ.Ε.Π.
- Φ.Ρ.Σ.
- ΦΟΡΤΙΣΗ ΗΜΕΛΙΑΡΙΑΣ
- ΕΠΙΡΤΑ ΚΑΣΤΙΣΗ
- ΔΥΝΑΜΕΤΡΙΑ ΦΑΣΙΣΤΩΝ

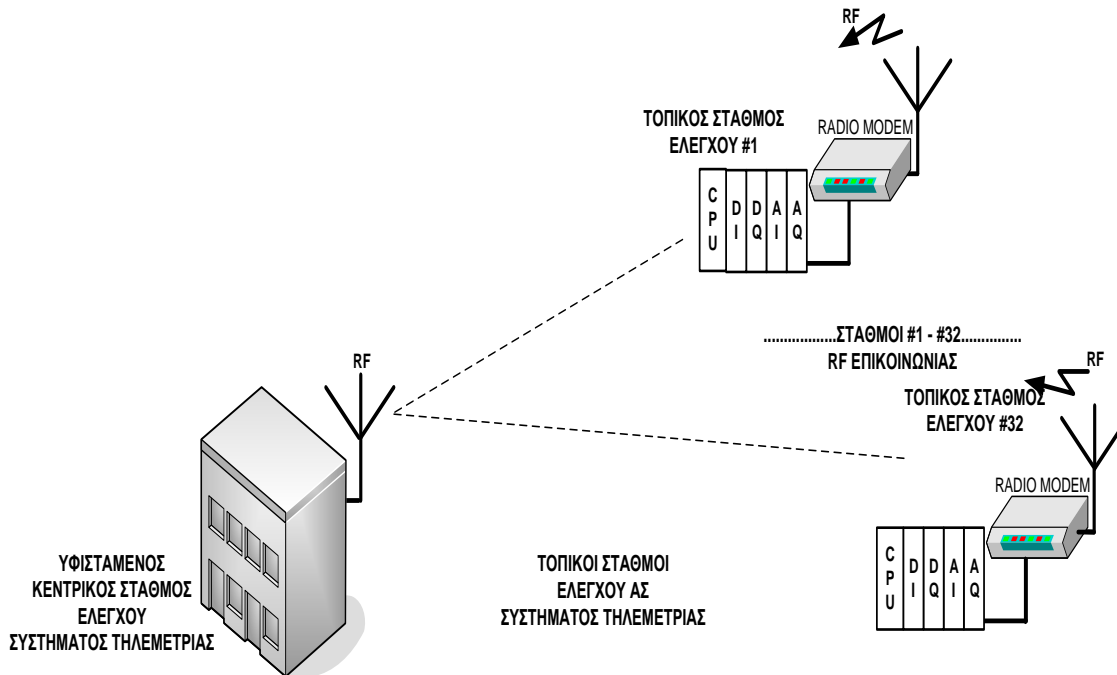
**ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΟΘΗΝ**

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΧΙΣΜΑΤΑ

4. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

1. ΤΟΠΟΛΟΓΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ



Στο παραπάνω διάγραμμα φαίνονται οι 32 Νέοι Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου (γεωτρήσεις, αντλιοστάσια και δεξαμενές) που επικοινωνούν με το υφιστάμενο κέντρο μέσω του ανεξάρτητου δικτύου επικοινωνιών που θα δημιουργήσει ο Ανάδοχος.

**ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**

**Ραδιομόντεμ**

Τα απαιτούμενα radiomodems πρέπει να είναι ειδικά κατασκευασμένα για χρήση σε δίκτυα ασύρματης μετάδοσης δεδομένων (τηλεμετρίας).

Τα radio-modem γενικά, πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ταχύτητα μετάδοσης 9600 bps εως 19200bps
- RS-232 ή RS-485 σειριακό interface
- διάφορους τρόπους λειτουργίας, μεταξύ των οποίων και σαν αναμεταδότες
- περιοχή συχνοτήτων από 400-470MHz
- Επιλογή καναλιού RF, διεύθυνσης και επίπεδο ισχύος του σήματος μετάδοσης
- Interface Baud rate 300-19.2K, ρυθμιζόμενο
- Data Buffer (Tx, Rx) 1 kbyte
- Ενδεικτικές λυχνίες για την κατάσταση λειτουργίας (εκπομπή, λήψη, κλπ)
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -15 έως 50° C
- Υγρασία λειτουργίας: 0% έως 95% RH
- Τάση λειτουργίας: 24VDC
- Μέγιστη Ισχύς εκπομπής 1watt

Η ασύρματη επικοινωνία πρέπει να γίνεται σε περιοχές συχνοτήτων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Ο ανάδοχος πρέπει να λάβει γνώση της θέσης των αντλιοστασίων και των δεξαμενών και την γεωγραφική κατανομή τους και όπου απαιτείται θα τοποθετεί αναμεταδότες και γενικώς να πάρει όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα για την αδιάλειπτη επικοινωνία των σταθμών με τον ΚΣΕ. Η οποιαδήποτε δαπάνη απαιτηθεί είτε αφορά σύνταξη μελέτης, προμήθεια ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, μεταφορά και την εγκατάσταση του, ο ανάδοχος δεν δικαιούται καμία επιπλέον αμοιβή.

Τα προσφερόμενα Radiomodem θα συνοδεύονται με πιστοποιητικά CE, ISO9001.

**B2.2 Κεραίες**

Για την υλοποίηση του συστήματος θα πρέπει να εγκατασταθούν κεραίες των Radio modem, κατάλληλης ενίσχυσης (dB) και κατάλληλου τύπου (κατευθυντικές ή πολυκατευθυντικές) για την απρόσκοπτη επικοινωνία των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου

Απολαβή	≥ 5dB
Εμπέδηση	50 Ohm
Πόλωση	Κατακόρυφη / Οριζόντια
Στάσιμα κύματα (VSWR)	< 1,5
Θερμοκρασία λειτουργίας	-35°C .... + 60°C
Υλικό κατασκευής	Αλουμίνιο

Η κάθοδος της κεραίας θα είναι ομοαξονικό καλώδιο υψηλών συχνοτήτων κατάλληλο για τηλεπικοινωνιακές εφαρμογές

- Εσωτερικός αγωγός: γυμνός μονόκλωνος εκ συρματιδίων χαλκού
- Μόνωση εσωτερικού αγωγού: πολυαιθυλένιο
- Εξωτερικός αγωγός: Γυμνό πλέγμα χαλκού
- Μανδύας: PVC
- Αντίσταση καλωδίου: 50Ω
- Απόσβεση:  $\leq 9$  dB/100m στα 450MHz

**5. ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ**

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι πίνακες με τον εξοπλισμό που απαιτείται για κάθε Τοπικό πίνακα.

Η τρίτη στήλη του κάθε πίνακα αφορά την ποσότητα του εξοπλισμού που απαιτείται να προσφέρει, εγκαταστήσει, συνδέσει και θέσει σε λειτουργία ο προμηθευτής.

A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Πλήθος	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1.	Ηλεκτρικός πίνακας	1	
2.	PLC	1	
3.	Radiomodem με κεραία	1	
4.	Αντικεραυνική προστασία	1	Γραμμής Επικοινωνίας, Τροφοδοσίας, Αναλογικών Σημάτων
5.	UPS	1	
6.	Σταθμήμετρα δεξαμενής	0	
7.	Παροχόμετρα	1	DN80-DN100
8.	Μέτρηση πίεσης	1	
9.	Μετρητές έντασης-Τασης -συνφ	1	
10.	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1	

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

11.	Εγκατάσταση παροχομέτρων εργασία	1	
12.	Εγκατάσταση οργάνων πινάκων κλπ	1	
13.	Λογισμικό σταθμού	1	

## ΤΣΕ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ-ΔΕΞΑΜΕΝΗ Α1 ΠΕΥΚΟΧΩΡΙ

A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Πλήθος	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1.	Ηλεκτρικός πίνακας	1	
2.	PLC	1	
3.	Radiomodem με κεραία	1	
4.	Αντικεραυνική προστασία	1	Γραμμής Επικοινωνίας, Τροφοδοσίας, Αναλογικών Σημάτων
5.	UPS	1	
6.	Σταθμήμετρα δεξαμενής	1	
7.	Παροχόμετρα	4	3xDN125/1xDN250
8.	Μέτρηση πίεσης	1	
9.	Μετρητές έντασης-Τασης -συνφ	3	
10.	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1	



ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

11.	Εγκατάσταση παροχομέτρων (εργασία)	4	
12.	Εγκατάσταση οργάνων πινάκων κλπ	1	
13.	Λογισμικό σταθμού	1	

## ΤΣΕ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ-ΔΕΞΑΜΕΝΗ Α2 ΣΑΝΙΔΙΑ ΠΕΥΚΟΧΩΡΙ

A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Πλήθος	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1.	Ηλεκτρικός πίνακας	1	
2.	PLC	1	
3.	Radiomodem με κεραία	1	
4.	Αντικεραυνική προστασία	1	Γραμμής Επικοινωνίας, Τροφοδοσίας, Αναλογικών Σημάτων
5.	UPS	1	
6.	Σταθμήμετρα δεξαμενής	1	
7.	Παροχόμετρα	2	2xDN250
8.	Μέτρηση πίεσης	1	
9.	Μετρητές έντασης-Τασης -συνφ	3	
10.	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1	

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

11.	Εγκατάσταση παροχομέτρων (εργασία)	2	
12.	Εγκατάσταση οργάνων πινάκων κλπ	1	
13.	Λογισμικό σταθμού	1	

## ΤΣΕ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ-ΔΕΞΑΜΕΝΗ Α3 ΛΥΚΟΡΑΧΗ ΠΕΥΚΟΧΩΡΙ

A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Πλήθος	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1.	Ηλεκτρικός πίνακας	1	
2.	PLC	1	
3.	Radiomodem με κεραία	1	
4.	Αντικεραυνική προστασία	1	Γραμμής Επικοινωνίας, Τροφοδοσίας, Αναλογικών Σημάτων
5.	UPS	1	
6.	Σταθμήμετρα δεξαμενής	1	
7.	Ηλεκτροκίνητη δικλείδα ON -OFF	0	
8.	Παροχόμετρα	2	2xDN250
9.	Μέτρηση πίεσης	1	
10.	Μετρητές έντασης-Τασης -συνφ	3	

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

11.	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1	
12.	Εγκατάσταση παροχομέτρων (εργασία)	2	
13.	Εγκατάσταση οργάνων πινάκων κλπ	1	
14.	Λογισμικό σταθμού	1	

## ΤΣΕ ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ17 ΠΕΥΚΟΧΩΡΙ

A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Πλήθος	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1.	Ηλεκτρικός πίνακας	1	
2.	PLC	1	
3.	Radiomodem με κεραία	1	
4.	Αντικεραυνική προστασία	1	Γραμμής Επικοινωνίας, Τροφοδοσίας, Αναλογικών Σημάτων
5.	UPS	1	
6.	Σταθμήμετρα δεξαμενής	1	
7.	Ηλεκτροκίνητη δικλείδα ON - OFF	0	
8.	Παροχόμετρα	3	1XDN80/2xDN250
9.	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1	

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

10.	Όργανο μέτρησης υπολειμματικού χλωρίου	1	
11.	Δοσομετρική αντλία χλωρίου	1	
12.	Δοχείο χλωρίου	1	
13.	Εγκατάσταση παροχομέτρων (εργασία)	3	
14.	Εγκατάσταση δικλείδας (εργασία)	0	
15.	Εγκατάσταση οργάνων πινάκων κλπ	1	
16.	Λογισμικό σταθμού	1	

## ΤΣΕ ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ14 ΠΕΥΚΟΧΩΡΙ

A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Πλήθος	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1.	Ηλεκτρικός πίνακας	1	
2.	PLC	1	
3.	Radiomodem με κεραία	1	
4.	Αντικεραυνική προστασία	1	Γραμμής Επικοινωνίας, Τροφοδοσίας, Αναλογικών Σημάτων
5.	UPS	1	
6.	Σταθμήμετρα δεξαμενής	2	
7.	Ηλεκτροκίνητη δικλείδα ON - OFF	2	
8.	Παροχόμετρα	11	1XDN100/1XDN125/4xDN150/3xDN200/ 2xDN250
9.	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1	



ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

10.	Όργανο μέτρησης υπολειμματικού χλωρίου	2	
11.	Δοσομετρική αντλία χλωρίου	2	
12.	Δοχείο χλωρίου	2	
13.	Εγκατάσταση παροχομέτρων (εργασία)	11	
14.	Εγκατάσταση δικλείδας (εργασία)	2	
15.	Εγκατάσταση οργάνων πινάκων κλπ	1	
16.	Λογισμικό σταθμού	1	

## ΤΣΕ ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ1 ΠΟΛΥΧΡΟΝΟ

A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Πλήθος	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1.	Ηλεκτρικός πίνακας	1	
2.	PLC	1	
3.	Radiomodem με κεραία	1	
4.	Αντικεραυνική προστασία	1	Γραμμής Επικοινωνίας, Τροφοδοσίας, Αναλογικών Σημάτων
5.	UPS	1	
6.	Σταθμήμετρα δεξαμενής	1	
7.	Ηλεκτροκίνητη δικλείδα ON - OFF	0	
8.	Παροχόμετρα	4	1XDN80/2XDN100/1xDN200
9.	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1	

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

10.	Όργανο μέτρησης υπολειμματικού χλωρίου	1	
11.	Δοσομετρική αντλία χλωρίου	1	
12.	Δοχείο χλωρίου	1	
13.	Εγκατάσταση παροχομέτρων (εργασία)	4	
14.	Εγκατάσταση δικλείδας (εργασία)	0	
15.	Εγκατάσταση οργάνων πινάκων κλπ	1	
16.	Λογισμικό σταθμού	1	

## ΤΣΕ ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ5 ΠΟΛΥΧΡΟΝΟ

A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Πλήθος	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1.	Ηλεκτρικός πίνακας	1	
2.	PLC	1	
3.	Radiomodem με κεραία	1	
4.	Αντικεραυνική προστασία	1	Γραμμής Επικοινωνίας, Τροφοδοσίας, Αναλογικών Σημάτων
5.	UPS	1	
6.	Σταθμήμετρα δεξαμενής	1	
7.	Ηλεκτροκίνητη δικλείδα ON - OFF	1	
8.	Παροχόμετρα	5	1xDN100/2xDN150/2xDN200
9.	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1	

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

10.	Όργανο μέτρησης υπολειμματικού χλωρίου	1	
11.	Δοσομετρική αντλία χλωρίου	1	
12.	Δοχείο χλωρίου	1	
13.	Εγκατάσταση παροχομέτρων (εργασία)	5	
14.	Εγκατάσταση δικλείδας (εργασία)	1	
15.	Εγκατάσταση οργάνων πινάκων κλπ	1	
16.	Λογισμικό σταθμού	1	

## ΤΣΕ ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ4Β ΠΟΛΥΧΡΟΝΟ

A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Πλήθος	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1.	Ηλεκτρικός πίνακας	1	
2.	PLC	1	
3.	Radiomodem με κεραία	1	
4.	Αντικεραυνική προστασία	1	Γραμμής Επικοινωνίας, Τροφοδοσίας, Αναλογικών Σημάτων
5.	UPS	1	
6.	Σταθμήμετρα δεξαμενής	1	
7.	Ηλεκτροκίνητη δικλείδα ON - OFF	0	
8.	Παροχόμετρα	2	1xDN100/1XDN125
9.	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1	

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

10.	Όργανο μέτρησης υπολειμματικού χλωρίου	1	
11.	Δοσομετρική αντλία χλωρίου	1	
12.	Δοχείο χλωρίου	1	
13.	Εγκατάσταση παροχομέτρων (εργασία)	2	
14.	Εγκατάσταση δικλείδας (εργασία)	0	
15.	Εγκατάσταση οργάνων πινάκων κλπ	1	
16.	Λογισμικό σταθμού	1	

## ΤΣΕ ΔΕΞΑΜΕΝΗ Δ4Α ΧΑΝΙΩΤΗ

A/A	Περιγραφή Εξοπλισμού	Πλήθος	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1.	Ηλεκτρικός πίνακας	1	
2.	PLC	1	
3.	Radiomodem με κεραία	1	
4.	Αντικεραυνική προστασία	1	Γραμμής Επικοινωνίας, Τροφοδοσίας, Αναλογικών Σημάτων
5.	UPS	1	
6.	Σταθμήμετρα δεξαμενής	2	
7.	Ηλεκτροκίνητη δικλείδα ON - OFF	0	
8.	Παροχόμετρα	5	2ΧDN100/2ΧDN125/1ΧDN150
9.	Έλεγχος εισόδου στο χώρο	1	

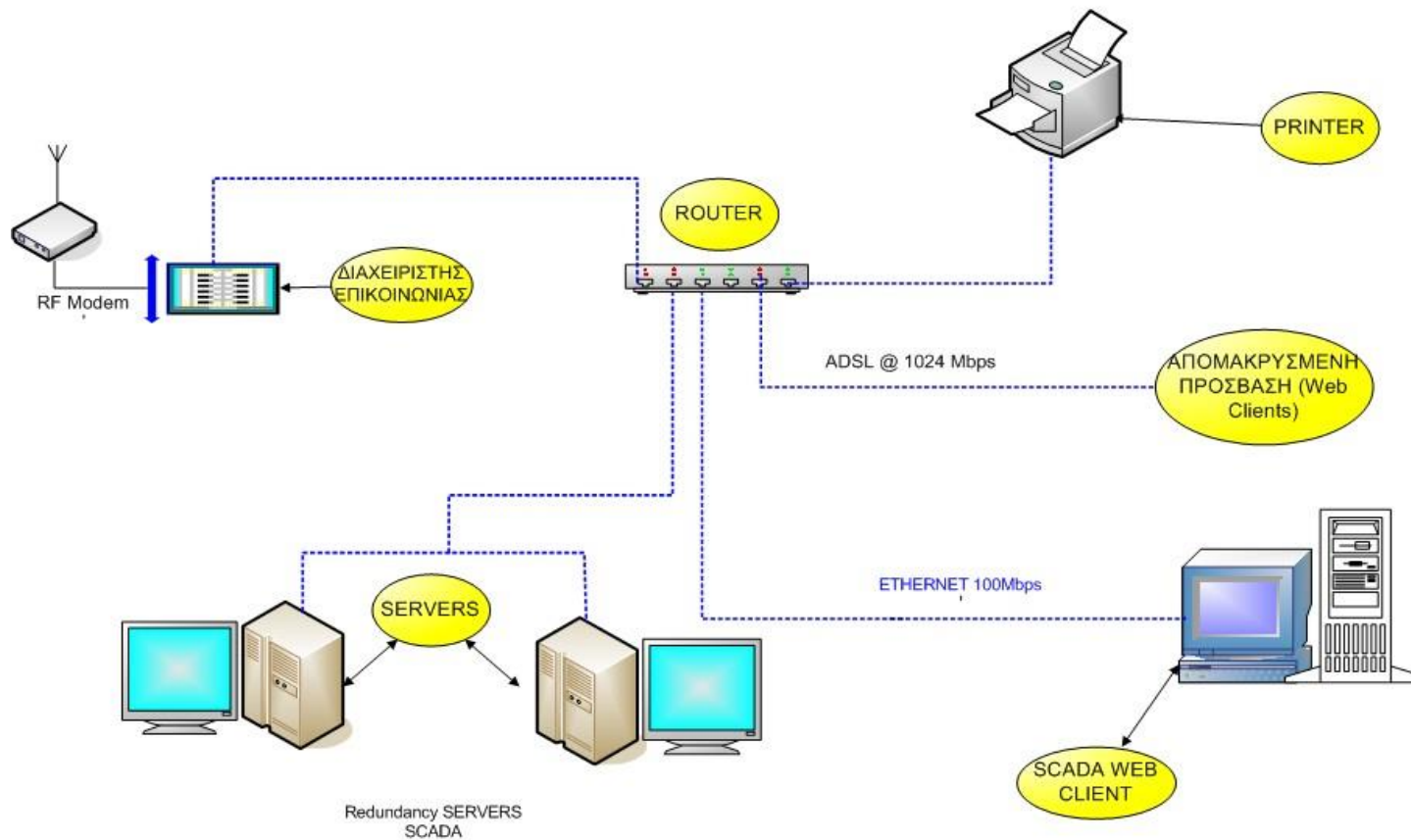


ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

10.	Όργανο μέτρησης υπολειμματικού χλωρίου	1	
11.	Δοσομετρική αντλία χλωρίου	1	
12.	Δοχείο χλωρίου	1	
13.	Εγκατάσταση παροχομέτρων (εργασία)	5	
14.	Εγκατάσταση δικλείδας (εργασία)	0	
15.	Εγκατάσταση οργάνων πινάκων κλπ	1	
16.	Λογισμικό σταθμού	1	

## 6. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΔΟΜΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΚΣΕ

### ΔΟΜΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ



## 7. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

### 7.1 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΩΝ ΛΟΓΙΚΩΝ ΕΛΕΓΚΤΩΝ (PLC)

Όλα τα PLC πρέπει να είναι όμοια και εναλλάξιμα ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά, την επεκτασιμότητα, και τον μέγιστο αριθμό προσαρτώμενων καρτών. Θα διαφέρουν μόνο ως προς το πραγματικό πλήθος των αναλογικών και ψηφιακών εισόδων και εξόδων που απαιτείται ανάλογα με τις ανάγκες κάθε εγκατάστασης. Ο σημερινός αριθμός των εισόδων - εξόδων πρέπει να μπορεί να επαυξηθεί ώστε να καλύπτει τις απαιτήσεις των μελλοντικών φάσεων, με μόνη την προσθήκη επιπλέον καρτών. Τα PLC θα ακολουθούν τις προδιαγραφές που παρατίθενται παρακάτω .

Ο ελεγκτής είναι ελεύθερα προγραμματιζόμενη μονάδα αυτοματισμού (Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής, PLC). Πιο συγκεκριμένα, για την επικοινωνία - διασύνδεση με το περιβάλλον (συλλογή πληροφοριών και αποστολή εντολών), το PLC θα διαθέτει :

- \* Μονάδες Ψηφιακών εισόδων  
για την συλλογή πληροφοριών τύπου ON-OFF από επαφές RELAY ελεύθερης τάσης.
- \* Μονάδες ψηφιακών εξόδων (DO)  
για την αποστολή εντολών.
- \* Αναλογικών εισόδων (AI)  
για την συλλογή μετρήσεων από αισθητήρια όργανα που παρέχουν αναλογικό σήμα.
- \* Αναλογικών εξόδων (AO)  
για την ρύθμιση ειδικών μονάδων.

Η διάταξη του PLC σε κάθε ΤΣΕ πρέπει κατ' ελάχιστο να αποτελείται από :

- α) το τροφοδοτικό
- β) την CPU (Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας)
- γ) τις κάρτες Εισόδων και Εξόδων
- δ) τις απαραίτητες για την επικοινωνία συσκευές

Η διάταξη του PLC θα μπορεί να επεκτείνεται και με πρόσθεση ανεξάρτητων μονάδων εισόδου/εξόδου. Η επέκταση θα πρέπει να γίνεται με απλό τρόπο χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής σε εργαστήριο.

Η CPU θα εμπεριέχει Leds κατάστασης και Leds σφαλμάτων. Επίσης με το πακέτο προγραμματισμού και με την δυνατότητα password protection ο χρήστης θα προστατεύεται αποτελεσματικά έναντι μη εξουσιοδοτημένων αλλαγών και αντιγραφή των προγραμμάτων του.

## ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

Η CPU θα περιλαμβάνει διαγνωστική μνήμη που δεν θα σβήνεται ούτε με την πτώση τάσης ούτε με το Reset της μνήμης και θα καταγράφονται με ώρα και ημερομηνία γεγονότα που συνδέονται με :

Σφάλματα της CPU

Σφάλματα συστήματος της CPU Σφάλματα περιφερειακών modules.

Μεταγωγή από κατάσταση Stop-Εκτέλεση προγράμματος (RUN) -Stop. Προγραμματιστικά λάθη στο πρόγραμμα εφαρμογής.

Ο τυπικός χρόνος σάρωσης θα πρέπει να είναι μικρότερος των 0,40μs/εντολή.

Η μνήμη RAM του ελεγκτή (μνήμη αποθήκευσης προγράμματος και δεδομένων) πρέπει να έχει μέγεθος 24 kbytes τουλάχιστον.

Θα υπάρχει ενσωματωμένο ρολοί πραγματικού χρόνου

Θα υποστηρίζονται Γλώσσες προγραμματισμού όπως LAD (LADDER) είτε STL ( λίστα εντολών) σύμφωνα με τα διεθνή Standards IEC 61131-3 Part 3

Ο ελεγκτής θα είναι τουλάχιστον 32 bit και θα πρέπει να υποστηρίζει υποχρεωτικά τις παρακάτω εντολές:

Λογικής bit BOOLEAN (AND, OR)

Λογικής Word boolean (AND, OR) με 16 bit-Σταθερές. Λογικής Double Boolean (AND,OR) με 32 bit- Σταθερές Εντολές παλμού.

Set / Reset bit (πχ. Inputs, Outputs, Flags)

Εντολές ολίσθησης Δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης.

Set /Reset bit (π.χ. Inputs, Outputs, flags)

Εντολές ολίσθησης δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης

Εντολές χρονικών και απαριθμητών

Αποθήκευσης και μεταφοράς τιμών από και προς καταχωρητές byte, Word, Doubleword.

Εντολές σύγκρισης (16bit, 32 bit ακέραιων αριθμών, 32 bit δεκαδικών αριθμών).

Αριθμητικές πράξεις όπως

α) Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 16bit ακέραια

β) Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 32 bit ακέραια

γ) Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 32 bit δεκαδικών

Εύρεση τετραγωνικής ρίζας, Λογαριθμικές πράξεις, τριγωνομετρικές λειτουργίες.

Εντολές αλλαγής ελέγχου του προγράμματος από μπλόκ σε μπλοκ και απο εντολή σε εντολή μέσα στο ίδιο μπλόκ .

Εντολές μετατροπής κώδικα (πχ BCD σε 16 bit Ακέραια)

Εντολές αλλαγής τρόπου εκτέλεσης του προγράμματος όπως κυκλικός, ελεγχόμενος από γεγονός ή από χρόνο

Ενδειξη μεγίστου - ελαχίστου- μέσου κύκλου εκτέλεσης προγράμματος

## ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

Υποστήριξη αναλογικού - ολοκληρωτικού- διαφορικού ελεγκτή κλειστού βρόχου (PID Controller) με την βοήθεια ενσωματωμένων στην CPU λειτουργιών ή με την χρήση επιπλέον πακέτου παραμετροποίησης.

Η συσκευή θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 256 απαριθμητές και 256 χρονικά.

Η συσκευή, σε πλήρη επέκταση, πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 128 ψηφιακές εισόδους / εξόδους.

Η συσκευή σε πλήρη επέκταση, πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 32 αναλογικές εισόδους / εξόδους.

Η συγκράτηση των αγωγών στις κλεμοσειρές των καρτών να είναι βιδωτή. Ένδειξη κατάστασης κάθε ψηφιακής εισόδου / εξόδου με LED.

Γαλβανική απομόνωση ψηφιακών εισόδων / εξόδων.

Οι κάρτες ψηφιακών εισόδων πρέπει να έχουν:

α) τάση εισόδου 10 - 30 V DC

Κάθε κάρτα ψηφιακής εισόδου έχει LED, τα οποία δείχνουν την κατάσταση κάθε μίας εισόδου. Όταν ένα LED ανάβει, σημαίνει ότι υπάρχει τάση στο αντίστοιχο terminal.

Οι κάρτες αναλογικών εισόδων πρέπει να έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

α) Να υπάρχει η δυνατότητα, μέτρησης αναλογικών σημάτων είτε τάσης είτε ρεύματος.

β) Η διακριτική ικανότητα (RESOLUTION) πρέπει να είναι τουλάχιστον 11 bits.

γ) Να υπάρχει η δυνατότητα ανίχνευσης κομμένου καλωδίου.

Η θερμοκρασιακή περιοχή λειτουργίας του ελεγκτή θα πρέπει να είναι 0°C έως 55°C σε συνθήκες υγρασίας μέχρι 95%.

Η κάρτα σειριακής επικοινωνίας RS 232 ή RS 485 θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Ελεύθερο πρωτόκολλο επικοινωνίας σε επίπεδο χαρακτήρα κατάλληλο για ασύρματη ή ενσύρματη επικοινωνία.

Ταχύτητα μετάδοσης τουλάχιστον 9.6 Kbit/s Μηνύματα είτε σταθερού είτε μεταβλητού μήκους.

Ύπαρξη μεθόδου ελέγχου για την ορθή αποστολή και λήψη δεδομένων.

Ύπαρξη της δυνατότητας προγραμματισμού της προτεραιότητας κάθε

συσκευής για την αποφυγή συγκρούσεων στην περίπτωση ταυτόχρονης εκπομπής.

### **ΠΡΟΣΟΜΕΙΩΣΗ ΕΙΣΟΔΩΝ-ΕΞΟΔΩΝ**

Η διάταξη του PLC πρέπει να διαθέτει την δυνατότητα προσομοίωσης (**SIMULATION**) κάθε ψηφιακής και αναλογικής εισόδου και εξόδου. Με την λειτουργία αυτή δίνεται η δυνατότητα καθορισμού των καταστάσεων εισόδων και εξόδων, για σκοπούς ελέγχου, ανεξάρτητα από το πρόγραμμα.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι τεχνικές περιγραφές (περιλαμβάνονται τα ελάχιστα απαιτητά χαρακτηριστικά) των απαιτούμενων οργάνων. Κάθε συσκευή πρέπει να συνοδεύεται από αναλυτικά φυλλάδια εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης.

**Πρέπει δε να προσκομιστούν βεβαιώσεις της κατάλληλης πιστοποίησης της σειράς ISO 9001 του κατασκευαστή των προσφερόμενων συσκευών.**

### 7.2 Διατάξεις μέτρησης πίεσης

Ρευστό:	Νερό γεώτρησης ή χλωριωμένο
Περιοχή λειτουργίας:	0-16 bar
Ακρίβεια οργάνου:	≤ ±0.35% της πλήρους κλίμακας σύμφωνα με το πρότυπο IEC60770
Μέγιστη πίεση:	60bar
Τροφοδοσία:	12-36 VDC
Υλικό κατασκευής σώματος:	Ανοξείδωτος χάλυβας
Υλικό κατασκευής μεμβράνης:	Ανοξείδωτος χάλυβας
Προστασία:	IP 68 με ενσωματωμένο καλώδιο 2 μέτρων
Θερμοκρασία λειτουργίας:	-20 έως 90°C
Σήματα εξόδου:	Αναλογικά (4-20mA)
Τοπική ένδειξη:	Ναι, με μανόμετρο
Προστασία από αντίστροφη	
Πολικότητα και βραχυκύκλωμα:	Ναι
Πιστοποίηση κατά ISO 9001	Ναι
Βαθμονόμηση, Συντήρηση:	Δεν απαιτείται
Σύνδεση	Αρσενικό σπείρωμα G1/2 A

### 7.3 Διατάξεις μέτρησης στάθμης

Ρευστό:	Νερό γεώτρησης
Τρόπος μέτρησης:	Πιεζοηλεκτρικός, μέτρηση υδροστατικής πίεσης
Πίεση λειτουργίας:	0-6 m
Τροφοδοσία:	12-36 VDC
Ακρίβεια οργάνου:	≤ ±0.35% της πλήρους κλίμακας σύμφωνα με το πρότυπο IEC60770
Υλικό κατασκευής σώματος:	Ανοξείδωτος χάλυβας

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

Υλικό κατασκευής μεμβράνης:	Ανοξείδωτος χάλυβας
Προστασία αισθητηρίου:	Εμβαπτιζόμενο, IP 68 με ενσωματωμένο καλώδιο 10 μέτρων
Θερμοκρασία λειτουργίας:	-10 έως 70° C
Σήματα εξόδου:	Αναλογικό (4-20 mA)
Προστασία από αντίστροφη πολικότητα και βραχυκύκλωμα:	Ναι
Πιστοποίηση κατά ISO 9001	Ναι
Βαθμονόμηση, Συντήρηση:	Δεν απαιτείται

### 7.3 Ηλεκτροκίνητη δικλείδα ON-OFF

Σε όσους τοπικούς σταθμούς απαιτούνται θα τοποθετηθούν ηλεκτροκίνητες δικλείδες πεταλούδας, στρεφόμενου δίσκου με ηλεκτρικό χειριστήριο, κατάλληλες για δίκτυο διανομής πόσιμου νερού.

Οι προσφερόμενες δικλείδες θα διαθέτουν σώμα διαμόρφωσης τύπου semi- lug ή wafer, θα τοποθετούνται δε μεταξύ φλαντζών λαιμού (Welding Neck flanges) όμοιας κλάσης πίεσης, ενώ η σύσφιξη ανάμεσά τους θα επιτυγχάνεται με κοχλίες και με ντίζες.

Οι προσφερόμενες δικλείδες θα είναι κατάλληλες τόσο για οριζόντια όσο και για κατακόρυφη τοποθέτηση. Επί του σώματος των προσφερομένων δικλείδων θα υπάρχουν οδηγοί για το εύκολο κεντράρισμα κατά την διαδικασία εγκατάστασής τους.

Η στεγανοποίηση θα επιτυγχάνεται μέσω του ελαστικού δακτυλίου που φέρει κάθε δικλείδα.

Τα μόνα τμήματα που θα έρχονται σε επαφή με τις προσφερόμενες δικλείδες είναι ο δίσκος και ο ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας, ενώ οι δίσκοι των δικλείδων πρέπει να είναι κεντρικά τοποθετημένοι ούτως ώστε η βάνα να λειτουργεί και κατά τις δύο φορές.

#### **Συνθήκες λειτουργίας δικλείδων :**

Μέσον διέλευσης: Πόσιμο νερό

Μεγίστη θερμοκρασία λειτουργίας: (+80)° C

Μεγίστη πίεση λειτουργίας: 16 bar  
Μεγίστη διαφορική πίεση: ΔΡ 16 bar max.

Πίεση δοκιμής σώματος: 1.5 x Μεγίστη πίεση λειτουργίας

Πίεση δοκιμής έδρας: 1.1 x Μεγίστη πίεση λειτουργίας

#### **Υλικά δικλείδων:**

Σώμα: Ελατός χυτοσίδηρος.

Άξονας: Ανοξείδωτος χάλυβας

Δίσκος: Ανοξείδωτος χάλυβας

Έδρα: Αιθυλένιο - προπυλένιο (E.P.D.M.), πλήρως αντικαταστάσιμη

**Χειριστήρια :**

Το άνοιγμα και κλείσιμο των δικλίδων θα επιτυγχάνεται με μηχανικά και με ηλεκτρικά χειριστήρια / μειωτήρες, τροφοδοσίας 400V ή 230V 50Hz AC., προστασίας IP 67, τα οποία θα είναι εφοδιασμένα με τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- 2 διακόπτες ροής (1/O – 1/C)
- 2 τερματικοί διακόπτες (1/O – 1/C)
- Χειροκίνητη λειτουργία
- Ρυθμιζόμενα όρια περιστροφής
- Θερμαντική αντίσταση

**Έλεγχοι – δοκιμές:**

Οι προσφερόμενες ηλεκτρικά ελεγχόμενες δικλίδες στρεφόμενου δίσκου θα είναι δοκιμασμένες σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Συγκεκριμένα, οι δικλίδες θα υπόκεινται σε έλεγχο υδραυλικής δοκιμής στεγανότητας του σώματός τους σε πίεση ίση με 1,5 φορά επί την μέγιστη πίεση λειτουργίας, με μέσον ελέγχου νερό και σε θέση δίσκου δικλίδας μισάνοιχτη. Επιπροσθέτως, οι δικλίδες θα υπόκεινται σε έλεγχο στεγανότητας της έδρας τους σε πίεση ίση με 1,1 φορά επί την μέγιστη πίεση λειτουργίας και με μέσον ελέγχου νερό.

Πιστοποίηση κατά ISO 9001.

**7.5 Διάταξη μέτρησης παροχής**

Οι μετρητές παροχής θα είναι ηλεκτρομαγνητικού τύπου, τύπου γραμμής με φλάντζες ώστε να ταιριάζουν με το μέγεθος του σωλήνα και την κλίμακα της παροχής. Η αρχή λειτουργίας των μετρητών θα είναι ο Νόμος του Faraday για την ηλεκτρομαγνητική επαγωγή, βασιζόμενη στο παλμικό συνεχές μαγνητικό πεδίο και σε d.c. τεχνικές παλμών (d.c. pulse techniques). Επίσης οι μετρητές παροχής θα είναι σχεδιασμένοι για χαμηλή κατανάλωση (low- energy design) με αυτόματη μηδενική αντιστάθμιση (automatic zero compensation).

Η ταχύτητα ροής του νερού έχει υπολογιστεί να κυμαίνεται από 0,5 m./s έως 10.0 m/s. Το προδιαγεγραμμένο εύρος παροχής θα μετριέται με ακρίβεια, της τάξης του  $\pm 0.5\%$  της πραγματικής μέτρησης παροχής και όχι ως ποσοστό επί της πλήρους κλίμακας για ταχύτητες ροής από 0,5 m./s έως 10.0 m/s. Όπου η υπολογισμένη διάμετρος των μετρητών παροχής είναι διαφορετική από την ονομαστική διάμετρο των αγωγών, ώστε να καλύπτονται οι απαιτούμενες ταχύτητες ροής που αναφέρονται παραπάνω, τότε θα χρησιμοποιηθούν συστολές. Το κόστος των συστολών θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

Το σώμα – αισθητήριο των παροχομέτρων θα εγκατασταθεί εντός φρεατίων κατάλληλων διαστάσεων ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή συνδεσμολογία και τα απαραίτητα ευθύγραμμα τμήματα για την επίτευξη στρωτής ροής και ακρίβειας μετρήσεων. Οι ηλεκτρονικοί μετατροπείς θα είναι δυνατόν να τοποθετηθούν είτε πάνω στο σώμα του παροχόμετρου (compact installation) εντός του φρεατίου είτε σε απομακρυσμένη θέση εντός υφιστάμενου οικήματος ή ερμαρίου τύπου πύλαρ μέγιστης απόστασης μέχρι και 50 μέτρων από το σώμα του παροχόμετρου (remote installation). Σε οποιαδήποτε εκ των δύο προαναφερθέντων τύπων εγκατάστασης θα διασφαλίζεται στεγανότητα του εξοπλισμού κατ'ελάχιστον IP67. Επιπλέον, αν το αισθητήριο εγκατασταθεί εντός φρεατίου τότε θα



## ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

χρησιμοποιηθεί η απομακρυσμένη σύνδεση με τον μετατροπέα και το αισθητήριο θα έχει βαθμό στεγανότητας IP68.

Είναι απόλυτα απαραίτητο τα στοιχεία του αισθητηρίου με όλες τις προρυθμίσεις του κατασκευαστή (π.χ. τύπος, κωδικός, διαστάσεις του αισθητηρίου, ρυθμίσεις του μετατροπέα, παράμετροι βαθμονόμησης κ.λ.π.) να αποθηκεύονται σε ειδική μνήμη. Σε περίπτωση βλάβης του μετατροπέα θα απαιτείται μόνο η αντικατάστασή του, χωρίς να είναι απαραίτητη η επαναρρύθμιση του ή ο προγραμματισμός των εργοστασιακών παραμέτρων. Συνεπώς δεν θα απαιτείται η παρουσία εξειδικευμένου τεχνικού σε περίπτωση βλάβης του μετατροπέα παρά μόνο η απομάκρυνση του χαλασμένου και η τοποθέτηση του καινούργιου.

Ο εξοπλισμός θα μπορεί να λειτουργεί ανεξάρτητα, δηλαδή θα μπορεί να τεθεί σε λειτουργία επί τόπου χωρίς να απαιτείται βοηθητικός εξοπλισμός δοκιμών ή λογισμικό.

### **Τεχνικές Προδιαγραφές Αισθητήρων (Σωμάτων) (Sensor)**

Τα σώματα των ηλεκτρομαγνητικών μετρητών θα συνδέονται στο δίκτυο μέσω φλαντζών κατάλληλης διάτρησης ανάλογα με την ονομαστική τους πίεση, που θα διαθέτουν στα άκρα τους. Οι φλάντζες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN1092-1. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των αισθητήρων θα είναι 16 Bar ενώ η πίεση δοκιμής θα είναι 1,5 X PN

Τα πηνία διέγερσης θα εφάπτονται εσωτερικά στην επιφάνεια επένδυσης του αισθητήρα χωρίς να παρεμβάλετε μεταξύ αυτών άλλο υλικό. Η εσωτερική επένδυση του αισθητήρα θα είναι Hard Rubber, EPDM, NBR , PTFE ή παρόμοιου τύπου, εγκεκριμένου για εφαρμογή σε πόσιμο νερό. Η καταλληλότητα του υλικού επένδυσης θα πιστοποιείται από τον κατασκευαστή σύμφωνα με την δήλωση συμμόρφωσης CE και βάση των διαδικασιών πιστοποίησης κατά ISO 9001. Το υλικό κατασκευής των φλαντζών σύνδεσης του αισθητηρίου θα είναι χαλύβδινο ST 37.2 ενώ ολόκληρο το σώμα θα έχει εξωτερική επικάλυψη αντιδιαβρωτικής εποξεικής βαφής ελάχιστου πάχους 150 μm.

Το υλικό των ηλεκτροδίων θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, Hastelloy 'C', τιτάνιο ή παρόμοιο, εγκεκριμένο για πόσιμο νερό και κατάλληλο για συγκεντρώσεις χλωρίου 2 mg/l εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

### **Ηλεκτρονικός Μετατροπέας (Converter)**

Θα χρησιμοποιηθεί ένας μετατροπέας παλμικού συνεχούς μαγνητικού πεδίου ο οποίος θα πρέπει να εντάσσεται εύκολα σε σύστημα τηλεμετρίας με την χρήση κατάλληλων συνδέσεων

Ο μετατροπέας θα διαθέτει ένδειξη για την σήμανση της κατάστασης του αγωγού , όταν αυτός είναι άδειος (empty ripe detection) καθώς και επαφή ελεύθερης τάσης μέσω της οποίας θα μπορεί δίνεται μήνυμα προς άλλα συστήματα τηλεελέγχου. Επίσης θα διαθέτει ξεχωριστή ένδειξη για την αναγγελία σφαλμάτων όταν αυτά ανιχνεύονται από τα αυτοδιαγνωστικά του μετατροπέα.

Οι μετατροπείς θα έχουν δυνατότητα της μέτρησης της παροχής και προς τις δύο κατευθύνσεις και θα διαθέτουν μία αναλογική έξοδο και ψηφιακή επαφή η οποία θα μπορεί να προγραμματισθεί για την μετάδοση της πληροφορίας “κατεύθυνση ροής” (forward-reverse) προς άλλα συστήματα τηλεελέγχου. Σε περίπτωση σφάλματος, ο μετατροπέας θα απεικονίζει τους κωδικούς σφαλμάτων με συνοπτική περιγραφή και

## ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

ευανάγνωστες προτάσεις για την διόρθωσή τους. Επίσης θα προβλέπεται διαδικασία πρόσβασης μέσω κωδικού ασφαλείας για να αποτρέπεται η μη εξουσιοδοτημένη αλλαγή των προκαθορισμένων παραμέτρων.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις για τα χαρακτηριστικά του μετατροπέα είναι :

Ακρίβεια (μετατροπέα & αισθητηρίου:	+/-0,5% επί της πραγματικής μέτρησης της παροχής ή καλύτερη
Προσαρμογή:	Απομακρυσμένη ή επί του αισθητήρα
Περίβλημα:	IP67 (ελάχιστη προστασία) με τοπική οθόνη και πληκτρολόγιο
Αριθμός αναλογικών εξόδων	1 αναλογική έξοδος 0/4 - 20 mA
Αριθμός ψηφιακών εξόδων	1 ψηφιακή ,1 έξοδος ρελέ
Παραμετροποίηση ψηφιακών εξόδων	Συχνότητα και χρονική διάρκεια παλμού,
Αριθμός ψηφιακών εισόδων	1
Γαλβανική απομόνωση	Σε όλες τις εισόδους και εξόδους
Τροφοδοσία	230 V AC +/- 10%, 50-60 Hz, ή 12-30 VDC
Πιστοποίηση κατά ISO 9001.	Ναι

### 7.6 Διάταξη ελέγχου εισόδου στο χώρο

Η διάταξη αποτελείται από έναν ανιχνευτή κίνησης, ο οποίος τοποθετείται εντός του χώρου τοποθέτησης του ηλεκτρικού πίνακα, για την επιτήρησή του και την ενημέρωση του κέντρου ελέγχου για την είσοδο ατόμου στον χώρο. Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τύπος: Ανιχνευτής κίνησης
- Ανίχνευση διαμέτρου στο δάπεδο: 12m
- Βαθμός προστασίας (IP): IP55
- Βέλτιστο ύψος τοποθέτησης: 2,5m
- Γωνία ανίχνευσης, οριζόντια: 0...180°
- Ελάχ. χρόνος ενεργοποίησης: 1s
- Θερμοκρασία: -25...+45°C
- Μέγ. εύρος μετάδοσης μετωπικά: 12m
- Μέγ. ισχύς μεταγωγής: 2300W
- Μέγ. πλάγιο εύρος μετάδοσης: 6m
- Μέθοδος τοποθέτησης: Επίτοιχος
- Ονομαστική τάση: 230V

Πιστοποίηση κατά ISO 9001.

### 7.7 Αναλυτής-Μετρητής Ενέργειας

Ο μετρητής ενέργειας πρέπει να έχει τοπικές ενδείξεις για τον έλεγχο των τάσεων, ρευμάτων κ.λ.π.

Ο μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών θα είναι ένας προγραμματιζόμενος μετρητής κατανάλωσης ενέργειας που μετρά τις ηλεκτρικές παραμέτρους των ισορροπημένων ή μη μονοφασικών και τριφασικών ηλεκτρικών δικτύων.

Τα μεγέθη που μετράει, είναι τα παρακάτω:

- Πολική τάση
- Φασική τάση
- Ένταση ρεύματος
- Συχνότητα
- Ενεργό ισχύ
- Άεργο ισχύ
- Φαινόμενη ισχύ
- Ενεργό ενέργεια
- Άεργο ενέργεια
- Συνφ

Σήμα εξόδου : Δύο έξοδοι παλμού για μέτρηση ενέργειας (π.χ. ενεργού, άεργης)

Προστασία υπέρτασης CAT III

Μέτρηση ρεύματος: Μέσω μετασχηματιστή έντασης /5A

Μέγιστη AC τάση: 400VAC (τριφασική)

Ακρίβεια:  $\pm 1^\circ$  (κατά IEC 688)

Προστασία: IP 54 (case)/IP 20 (terminals)

Θερμοκρασία λειτουργίας: 0 ... +55oC Υγρασία:  
 $\leq 80\%$  (non condensing)

Το όργανο θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλη θύρα για την επικοινωνία με PLC και την αποστολή των δεδομένων στο κέντρο ελέγχου, ενώ ταυτόχρονα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα για την σύνδεση πολλών οργάνων μέτρησης στο ίδιο δίκτυο

Πιστοποίηση κατά ISO 9001.

**7.8 Διάταξη Μέτρησης Υπολειμματικού Χλωρίου**

Το σύστημα θα αποτελείται από τα εξής μέρη:

1) Αναλυτή Υπολειμματικού Χλωρίου με τα παρακάτω χαρακτηριστικά.

- Δυνατότητα μέτρησης υπολειμματικού χλωρίου 0,05 – 20,00mg/L
- Περίβλημα από PVC ή Ακρυλικό
- Κατάλληλο για μέτρηση έως 45<sup>0</sup>C.
- αυτόματη αντιστάθμιση θερμοκρασίας
- μέγιστο σφάλμα μέτρησης 2% .

Τα αισθητήρια θα είναι κατασκευασμένα από κατάλληλα υλικά για τις υφιστάμενες συνθήκες εργασίας, με προστασία IP 65.

2) Ηλεκτρόδιο pH κατάλληλο για μέτρηση πόσιμου νερού με εύρος μέτρησης pH 0-14. Το ηλεκτρόδιο θα πρέπει να επικοινωνεί με το αισθητήριο χλωρίου έτσι ώστε να αντισταθμίζει την μέτρηση HOCl – OCl

3) Ψηφιακός Ελεγκτής, με τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Είναι κατάλληλος να δεχθεί δεδομένα από δυο αισθητήρια μέτρησης, του ίδιου είδους ή και διαφορετικών παραμέτρων. Θα πρέπει να διαθέτει δύο τουλάχιστον αναλογικές εξόδους 0/4-20mA και δύο επαφές για σφάλματα/ειδοποιήσεις/αυτοματισμούς κτλπ.

Εύρος θερμοκρασία λειτουργίας: 0<sup>0</sup>C - +50<sup>0</sup>C

Τροφοδοσία: 240V AC/60Hz

Βαθμός προστασίας IP65

Οθόνη φωτιζόμενη με πληκτρολόγιο

4) Τρόπος δειγματοληψίας

By pass σύνδεση του οργάνου στο σημείο μέτρησης με παροχή νερού δειγματοληψίας . Η ροή δεν θα πρέπει να ξεπερνάει τα 2bar πίεση στην είσοδο του αναλυτή.

Πιστοποίηση κατά ISO 9001.

**7.9 Δοσομετρική Αντλία NaOCl**

Η αντλία θα διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Τύπος Αντλίας: Διαφραγματική δοσομετρική με μηχανική κίνηση διαφράγματος (όχι ηλεκτρομαγνητική)

Παροχή: ως 6 λίτρα/ώρα

## ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

Μέγιστη πίεση:	10 bar (1 bar min).
Ρύθμιση παροχής:	Ελευθέρα 0,006 – 6 l/h.
Ακρίβεια δοσιμέτρησης:	± 1,5%
Τρόπος λειτουργίας:	Χειροκίνητα(l/h), με σήμα επαφής (ml/contact)
Έλεγχος λειτουργίας:	Ηλεκτρονικό ψηφιακό σύστημα με μικροεπεξεργαστή. Πλήκτρο εκκίνησης/παύσης. Πλήκτρο για λειτουργία 100%.
Σήματα αυτοματισμού: απομακρυσμένο on/off	εισόδους: στάθμης χημικού, επαφές εμβολισμού, εξόδους: επαφή βλάβης(NO/NC), επαφή εμβολισμού, επαφή στάθμης χημικού
Κεφαλή αντλίας:	PVC
Βαλβίδες:	PVC
Φλάντζες(τσιμούχες):	Viton
Έδρες βαλβίδων:	Viton
Διάφραγμα:	PTFE (τεφλόν)
Στόμια:	PVC, DN 8 για εύκαμπτη σωλήνα PE 4x6, 6x12
Ύψος αναρρόφησης:	ως 6 m W.C.
Ηλεκτροκινητήρας:	μονοφασικός 110 – 240V, 50 – 60Hz, 30W
Προστασία:	IP65

Πιστοποίηση κατά ISO 9001.

### 7.10 Δοχείο Χλωρίου

Για τις ανάγκες της χλωρίωσης του νερού στα σημεία που προβλέπεται από τη μελέτη, θα πρέπει ο ανάδοχος να προμηθεύσει και να τοποθετήσει δοχεία στα οποία θα υπάρχει αποθηκευμένο το διάλυμα NaOCl. Τα δοχεία θα έχουν ωφέλιμο όγκο τουλάχιστον 500 λίτρα και θα είναι κατασκευασμένα από πολυαιθυλένιο χρώματος λευκού, κατάλληλο για διάλυμα υποχλωριούδους νατρίου, σχήματος ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου ενδεικτικών διαστάσεων 0,5μ πλάτος X 1μ μήκος X 1μ ύψος.

### 7.11 Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)

Σε κάθε πίνακα αυτοματισμού και για την τροφοδοσία του PLC και των οργάνων θα τοποθετηθεί διάταξη τροφοδοσίας αδιάλειπτης λειτουργίας DC/UPS που περιλαμβάνει:

Τροφοδοτικό με τα εξής γενικά χαρακτηριστικά:

- Τάση εισόδου ονομαστική : 230 VAC.
- Τάση εισόδου επιτρεπόμενη : 180 -250VAC.
- Συχνότητα γραμμής : 50HZ

## ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

- Επιτρεπτή περιοχή συχνότητας : 47..63HZ
- Ονομαστική τάση εξόδου : 24VDC
- Ρεύμα εξόδου : Στα 24VDC : >5A
- Προστασία : προστασία από βραχυκύκλωμα και γαλβανική απομόνωση.
- Ενδείξεις : LED ύπαρξης 24 VDC.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: 0°C έως +60°C
- Πιστοποίηση κατά ISO 9001.

Μονάδα UPS να έχει τα εξής γενικά χαρακτηριστικά:

- Τάση εισόδου ονομαστική : 24 VDC.
- Τάση εισόδου επιτρεπόμενη : 22-29VDC.
- Επιτήρηση τάσης μπαταριών.
- Μέγιστο ρεύμα εξόδου 15A
- Ρυθμιζόμενη τάση αποκοπής
- Ρυθμιζόμενο ρεύμα φόρτισης συσσωρευτών
- Προστασία αναστροφής πολικότητας.
- LEDs και επαφές σηματοδότησης κανονικής ή μη λειτουργίας, μπαταρία OK, alarm μπαταρίας.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: 0°C έως +60°C
- Συστοιχία συσσωρευτών 12Ah
- Αυτονομία (με μπαταρία 12Ah): 15 λεπτά για πλήρες φορτίο.
- Πιστοποίηση κατά ISO 9001.

### 7.12 Συστήματα Αντικεραυνικής Προστασίας

α) Για την **αντικεραυνική προστασία των πομποδεκτών - radiomodems**

οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης : 20 KA ( σε κυματομορφή 8/20 μsec)
- Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης : 10 KA (σε κυματομορφή 8/20 μsec)
- Χρόνος απόκρισης < 20nsec
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας : 0°C έως + 50°C
- Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να συνοδεύονται από αναλυτικές οδηγίες χρήσης- εγκατάστασης στα Ελληνικά και να φέρουν τη σήμανση CE.
- Να έχουν insertion loss < 4db

β) Για την **αντικεραυνική προστασία γραμμών τροφοδοσίας 220V** οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης : 40 KA (σε κυματομορφή 8/20  $\mu$ sec)
- Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης : 15 KA (σε κυματομορφή 8/20  $\mu$ sec)
- Χρόνος απόκρισης < 25nsec
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας : 0°C έως + 50°C
- Ενδεικτικό σήμα καλής λειτουργίας.
- Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να έχουν ικανότητα σύνδεσης με το ενιαίο σύστημα γείωσης, δεν πρέπει να εμποδίζουν ή να διακόπτουν τη συνεχή λειτουργία της ηλεκτρικής παροχής και να μην αυξάνουν την αντίσταση της υπό προστασία γραμμής.
- Πρέπει να διαθέτει ελεύθερες επαφές για δυνατότητα τηλεένδειξης της λειτουργικής κατάστασης των διατάξεων προστασίας.
- Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να συνοδεύονται από αναλυτικές οδηγίες χρήσης - εγκατάστασης στα Ελληνικά και να φέρουν τη σήμανση CE.

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

- Να αντέχουν πλήγμα 10KA
- Να έχουν insertion loss το πολύ 3db
- Να έχουν μικρό risetime
- Να είναι κατάλληλες και για γραμμές δεδομένων RS 232, RS 422 κτλ.

Πιστοποίηση κατά ISO 9001.

### 7.13 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ – ΒΑΝΕΣ.

Για την τοποθέτηση των οργάνων μέτρησης (παροχόμετρα, πιεσόμετρα, κλπ) και των ηλεκτροκίνητων δικλίδων, θα χρειαστεί να τοποθετηθούν φλαντζοζιμπώ, είτε λόγω του υλικού του σωλήνα, είτε για να μπορεί να απομακρυνθεί ο εξοπλισμός αργότερα, όπως επίσης και δικλίδες ελαστικής έμφραξης με φλαντζωτά άκρα και χειροτροχό (τιμόνι), μη ανυψούμενου βάρους, κατάλληλες για εγκατάσταση σε δίκτυα πόσιμου νερού. Οι κατασκευαστές των φλαντζοζιμπώ και των δικλίδων θα διαθέτουν πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό.

Ο υδραυλικός εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι πίεσης λειτουργίας PN16 και κατάλληλος για πόσιμο νερό.

Τέλος περιλαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μικροϋλικά όπως φλάντζες τόννου, ελαστικά παρεμβύσματα, κοχλίες και περικόχλια, σέλλες υδροληψίας, διακόπτες ολικής παροχής κλπ.

Τα μέρη που απαρτίζουν την δικλείδα θα είναι κατασκευασμένα από:

Σώμα και κάλυμμα	:	Σφαιροειδής χυτοσίδηρος GGG40 DIN1693.
Σύρτης	:	Σφαιροειδής χυτοσίδηρος GGG40 DIN 1693 επικαλυμμένος με ελαστικό EPDM.

Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της δικλείδας θα είναι:

Μήκος από άκρο σε άκρο κατά DIN3202 - F4 (2111).

Διάτρηση φλαντζών σύμφωνα με DIN2501. Φλάντζες για PN16 κατά DIN2533.

Πίεση λειτουργίας PN16.

Κατάλληλη για δίκτυα πόσιμου νερού με μέγιστη πίεση PN16 και μέγιστη θερμοκρασία 700C.

Χειρισμός με τιμόνι.

**Ο ανάδοχος θα πρέπει να φροντίσει για την τοποθέτηση όλου του προαναφερόμενου υδραυλικού εξοπλισμού.**

#### 7.14 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ.

Η παρούσα προδιαγραφή καθορίζει τις συνθήκες τεχνικής προσαρμογής, μελέτης και τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά στα οποία ο προμηθευτής πρέπει να συμμορφωθεί στην πραγματοποίηση των ηλεκτρικών πινάκων.

Κάθε ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να είναι ελάχιστων διαστάσεων 600x600x200mm (ΥxΠxΒ) με πλήρως καλωδιωμένα τα ακόλουθα ηλεκτρολογικά υλικά και εξοπλισμό:

- 1 Διάταξη PLC με τον απαραίτητο αριθμό καρτών ανάλογα με τις απαιτήσεις του κάθε Τοπικού Σταθμού Ελέγχου (ΤΣΕ).
- Τις απαραίτητες συσκευές (radiomodems) για την επικοινωνία
- 1 Τροφοδοτικό Αδιάλειπτης Λειτουργίας (UPS) αποτελούμενο από τροφοδοτικό 230VAC/24VDC και μονάδα DC/UPS για την τροφοδοσία του PLC και των οργάνων
- Συσκευές αντικεραυνικής προστασίας γραμμών τροφοδοσίας 220V, γραμμών δεδομένων και πομποδεκτών/radiomodems
- 1 μεταγωγικό διακόπτη τριών θέσεων I-0-II (έναν για κάθε ελεγχόμενη αντλία), καθώς και τα απαραίτητα μπουτόν χειρισμού και ενδεικτικές λυχνίες
- 1 διακόπτη ράγας διπολικό για την τροφοδοσία του πίνακα
- 3 αυτόματες ασφάλειες 6A (μικροαυτόματους διακόπτες) για την προστασία των γραμμών (τροφοδοσία PLC, τροφοδοσία οργάνων, εξωτερικά σήματα)
- 30 κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες με εφεδρεία 15% για την είσοδο και έξοδο των καλωδίων από τον πίνακα.
- Το απαραίτητο μήκος καλωδίου για την συρμάτωση όλων των παραπάνω εντός του πίνακα.

#### Ηλεκτρικά διαγράμματα



## ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

Οι ηλεκτρικοί πίνακες πρέπει να πραγματοποιηθούν σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και με τα τεχνικά στοιχεία που επισυνάπτονται στα λοιπά τεύχη της προμήθειας.

### Συμμόρφωση με τους κανονισμούς

Στη περίπτωση που έχει παραληφθεί και δεν έχει αναλυτικά αναφερθεί στη παρούσα προδιαγραφή και σε όλα τα επισυναπτόμενα έγγραφα, πρέπει να συμμορφώνονται με τα εξής:

- Ισχύοντες Νόμους και Διατάγματα του Ελληνικού Κράτους
- Πρότυπο ΕΛΟΤ 384
- Ισχύουσες οδηγίες της ΔΕΗ
- Κανονισμός IEC 439.
- Ισχύοντες Νόμους, Διατάγματα και κανονισμούς για την πρόληψη των ατυχημάτων

### Ηλεκτρολογικές συνθήκες λειτουργίας

- Σύστημα διανομής: α) τριφασικό + γείωση + ουδέτερος  
β) μονοφασικό + γείωση + ουδέτερος
- Τάση λειτουργίας: α) 380 V (+/-)10% β) 220 V
- Τάση δοκιμής: 2500 V
- Συχνότητα: 50 Hz -4% + 2%
- Τάση βοηθητικών κυκλωμάτων: α) 24 VDC για τα διάφορα στοιχεία που θα συνδέονται απ'ευθείας με το PLC και σε περίπτωση διακοπής της ΔΕΗ πρέπει να εξακολουθούν να λειτουργούν  
β) 24 VAC ή 24 VDC για τα διάφορα φλοτέρ και λοιπά όργανα που δεν ανήκουν στο (α)  
γ) 220 VAC για τα λοιπά κυκλώματα
- Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο σημείο που δίδεται η ηλεκτρική ενέργεια 1 sec)(πίνακας ακροδεκτών): 25KA
- Υπερθέρμανση : σύμφωνα με κανονισμούς IEC 439.

### Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά: Δομή Και Τρόπος Κατασκευής

#### Βαθμοί προστασίας

Οι πίνακες πρέπει να εξασφαλίζουν ένα ελάχιστο βαθμό προστασίας: IP 55 σύμφωνα με κανονισμό IEC 529.

#### Δομή πινάκων

Η συμπαγής μεταλλική δομή είναι κατασκευασμένη από στρατζαριστή και ηλεκτροσυγκολλητή λαμαρίνα με ασημοκόλληση decarpe, ελάχιστο πάχος 1,5 mm - βάση

## ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

και παρυφή λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 1,5 mm - πόρτες από λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 1,5 mm .

Το εσωτερικό του πίνακα όπου βρίσκονται τα όργανα (επίσης από λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 2,5 mm) πρέπει να είναι προσθαφαιρετό. Οι μετωπικές μεντεσεδέγιες πόρτες θα έχουν κλειδαριά. Οι πόρτες θα είναι τετραγωνικού σχήματος.

Στην εσωτερική άκρη της πόρτας πρέπει να υπάρχει ειδικό κανάλι, εις τρόπον ώστε να τοποθετείται προστατευτικό λάστιχο, ελαχίστης επιφανείας 1 cm<sup>2</sup>..

Οι πίνακες θα φέρουν κανάλια καλωδίων και κατακόρυφο ακροκιβώτιο έτσι ώστε να διευκολύνεται η κατανομή των αγωγών και καλωδίων από τα πάνω προς τα κάτω.

Η βάση και η πάνω πλευρά του καναλιού των καλωδίων των πινάκων θα είναι κλειστά με προσθαφαιρετές πλάκες, προσαρμοσμένες για την είσοδο καλωδίων. Οι πίσω, κάτω και πάνω πλευρές των πινάκων είναι κλειστές από ηλεκτροσυγκολλητές λαμαρίνες, οι οποίες εξασφαλίζουν την απόλυτη στεγανοποίησή τους από νερό και σκόνη. Η είσοδος των καλωδίων στον πίνακα θα γίνεται με κατάλληλους στυπιοθλίπτες.

Οι πίνακες είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να προβλέπουν ελεύθερο χώρο για προσθήκες που θα πραγματοποιηθούν αργότερα. Για το λόγο αυτό στην μεταλλική μετωπική επιφάνεια των πινάκων θα παραμένει ελεύθερος χώρος ίσος με τουλάχιστον 30% του ολικού εμβαδού της μετωπικής επιφάνειας του πίνακα.

Οι πίνακες θα είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλες μάπες όπου απαιτείται εις τρόπον ώστε να μπορούν να υπερυψωθούν χωρίς να σημειώνεται η παραμικρή μόνιμη παραμόρφωση ή μερική καταστροφή της μεταλλικής κατασκευής.

Στις μετωπικές πόρτες είναι τοποθετημένα τα μπουτόν χειρισμού, ενδεικτικές λυχνίες, επιλογές, πιθανά όργανα μετρήσεως τα οποία είναι μέρος των βοηθητικών κυκλωμάτων.

Οι πίνακες θα είναι εφοδιασμένοι με ότι πρόσθετο απαιτείται για να αποφευχθεί η συγκέντρωση υγρασίας μέσα σε αυτούς.

### **Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά : μετρήσεις - χειριστήρια - ενδείξεις - προστασίες - καλώδια - ακροδέκτες.**

Οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων χειρισμών, μετρήσεων, προστασίας και ενδείξεων πρέπει να πραγματοποιούνται από εύκαμπτους αγωγούς με βαθμό μόνωσης όχι λιγότερο από 4, και με διατομή 2,5 mm<sup>2</sup>.

Οι συνδέσεις των κυκλωμάτων ισχύος πρέπει να πραγματοποιηθούν με εύκαμπτους αγωγούς με ελάχιστη διατομή 2,5 mm<sup>2</sup>. Για τον προσδιορισμό των διατομών θα ληφθούν υπόψη οι πραγματικές συνθήκες τοποθέτησης και φορτίου.

Όλα τα σημεία υπό τάση με το γενικό διακόπτη στην ανοικτή θέση, πρέπει να προστατεύονται με κινητές ισχυρές μονώσεις IP 20 με αποδεδειγμένο αποτέλεσμα, φέροντας το συμβολισμό "επικίνδυνο" .

Όλοι οι αγωγοί του πίνακα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι και στα 2 άκρα τους με ειδική περιτύλιξη πλαστική που φέρει την αρίθμηση των αγωγών, με ανεξίτηλα γράμματα ή αριθμούς όμοια με τα λειτουργικά διαγράμματα. Κυκλώματα με διάφορες ηλεκτρικές χαρακτηριστικές μπορούν επίσης να αναγνωρίζονται από το διαφορετικό χρώμα των καλωδίων (συνεχές, εναλλασσόμενο ρεύμα, κυκλώματα συναγερμού, κ.λ.π.).

Η είσοδος και έξοδος των καλωδίων θα γίνεται από πάνω προς τα κάτω και πρέπει να υπάρχει ο κατάλληλος χώρος για να διαμορφώνονται οι αναγκαίες καμπυλότητες στα καλώδια. Πρέπει επίσης να προβλεφθεί η τοποθέτηση ενός προφίλ για την υδατοστεγή στερέωση των προαναφερομένων καλωδίων. Τα ακροκιβώτια πρέπει να τοποθετούνται κατακόρυφα. Θα προβλέπεται ένα κανάλι ανύψωσης καλωδίων, συμπληρούμενο με προσθαφαιρετές πλάκες, τοποθετημένες στην είσοδο των καλωδίων.

## ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

Οι αγωγοί, βάση των κανονισμών πρέπει να είναι τοποθετημένοι σε μικρά κανάλια από PVC τα οποία είναι άκαυστα. Αν αυτοί έχουν μεγάλες διατομές, επιτρέπεται διαδρομή έξω από το κανάλι, αρκεί αυτή να ασφαρίζεται επαρκώς με τη βοήθεια γάντζων. Αγωγοί διαφορετικής τάσης λειτουργίας θα τοποθετούνται σε διαφορετικά κανάλια.

Όλες οι εισοδοι, και έξοδοι καλωδίων στον πίνακα θα γίνονται μέσω κατάλληλων αριθμημένων κλεμμών. Επιπλέον των σημερινών απαιτούμενων κλεμμών θα υπάρχουν εγκατεστημένες από σήμερα εφεδρικές κλέμμες σε αριθμό 15% των σήμερα προβλεπόμενων.

Οι κλέμμες πρέπει να είναι με διαιρετούς ακροδέκτες, ελαχίστης διατομής 2,5 mm<sup>2</sup>, με διαφράγματα όπου είναι απαραίτητο. (π.χ. σε συνάρτηση των διαφόρων τάσεων λειτουργίας). Οι κλέμμες πρέπει να είναι αριθμημένοι όπως φαίνονται στα σχέδια. Στις συνδέσεις των κλεμμών που βρίσκεται στην εξωτερική πλευρά του πίνακα, πρέπει να τοποθετείται ένας μόνο αγωγός σε κάθε κλέμμα. Οι κλέμμες πρέπει να είναι του τύπου που η βίδα πίεσης πιέζει σε προστατευτικό λαμάκι (ή κάτι παρόμοιο) και όχι απ'ευθείας στον αγωγό.

Οι Μεταγωγικοί διακόπτες I-0-II πρέπει να είναι κατάλληλοι για εμφανή εγκατάσταση και θα διαθέτουν τόσες επαφές NO/NC όσες είναι αναγκαίες για την κατασκευή του αυτοματισμού που εξυπηρετούν.

Οι διακόπτες ράγας μονοπολικό ή διπολικό (230 V – 50 Hz) θα έχουν κατά προτίμηση εξωτερική μορφή όμοια με αυτήν των μικροαυτόματων διακοπών επόμενης παραγράφου. Η στερέωση τους θα γίνεται πάνω σε τυποποιημένες ράγες DIN με την βοήθεια κατάλληλου μανδάλου. Οι ραγοδιακόπτες θα χρησιμοποιηθούν σαν μερικοί διακόπτες κυκλωμάτων ονομαστικής εντάσεως ως 40 A. Το κέλυφος των ραγοδιακοπών θα είναι από συνθετική ύλη ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες.

Για την προστασία των γραμμών που αναχωρούν από τους πίνακες θα χρησιμοποιηθούν αυτόματες ασφάλειες (μικροαυτόματοι διακόπτες).

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC / EN 60947-2 ή IEC / EN 60898. Η συμμόρφωση με τα πρότυπα θα πρέπει να πιστοποιείται από αναγνωρισμένο οργανισμό (π.χ. VDE) και η σήμανση ποιότητάς του πρέπει να είναι ορατή πάνω στις συσκευές. Τα χαρακτηριστικά για κάθε συσκευή θα πρέπει να φαίνονται στο μονογραμμικό σχέδιό της σύμφωνα με το παραπάνω πρότυπο: αριθμός πόλων, ονομαστικό ρεύμα, ικανότητα διακοπής, τύπος σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση στιγμιαίας απόπλισης.

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να στηρίζονται σε συμμετρική ράγα DIN πλάτους 35 mm και θα είναι μονοπολικό ή διπολικό. Οι ικανότητες διακοπής των διακοπών θα πρέπει να είναι ίσες τουλάχιστον με την αναμενόμενη τιμή σφάλματος στο σημείο του συστήματος διανομής όπου εγκαθίστανται, εκτός εάν μεσολαβεί άλλος διακόπτης προς την άφιξη (τεχνική cascading – ενισχυμένης προστασίας).

Το χειριστήριο θα πρέπει να είναι τύπου “γλώσσας” (λαβής), με δυνατότητα κλειδώματος. Κάθε πόλος θα πρέπει να έχει ένα διμεταλλικό θερμικό στοιχείο, για προστασία κατά υπερφόρτισης και ένα μαγνητικό στοιχείο, για προστασία κατά βραχυκυκλώματος. Για την ονομαστική ένταση μικροαυτόματου διακόπτη παρέχονται από τον κατασκευαστή πίνακες επιλογής ανάλογα με τον τύπο του φορτίου και το μέγεθος αυτού. Οι ακροδέκτες θα είναι τύπου σήραγγος (IP 20) ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος άμεσης επαφής.

Οι διακόπτες θα είναι σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE 0641 και 0643, με χαρακτηριστικά διακοπής καμπύλης «C» (κατά IEC / EN 60898) για τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών και καμπύλων «C» ή «D» (κατά IEC / EN 60898) για τα κυκλώματα μικρών κινητήρων. Οι αυτόματες ασφάλειες θα είναι κατάλληλες για ονομαστική τάση 230 V – 400 V σε 50 Hz, με ισχύ διακοπής τουλάχιστον 3 kA για τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών και ισχύ διακοπής τουλάχιστον 6 kA για τα κυκλώματα κινητήρων σύμφωνα με το πρότυπο IEC 947,2. Θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά στοιχεία προστασίας από υπερεντάσεις και ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία προστασίας από βραχυκυκλώματα τα οποία θα διεγείρονται από

## ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

εντάσεις ρεύματος ίσες με 5 - 14 φορές την ονομαστική για τις τύπου «C» και 10 - 20 φορές την ονομαστική για τις τύπου «D».

### Τύποι Καλωδίων

- Καλώδιο παροχής ισχύος  
Το καλώδιο παροχής ισχύος θα είναι τύπου 3x1,5mm<sup>2</sup> ΕΥΚΑΜΠΤΟ YSLY-J (γκρι) ή ΝΥΜΗΥ (λευκό).
- Καλώδιο μεταφοράς αναλογικών σημάτων  
Το καλώδιο μεταφοράς αναλογικών σημάτων θα είναι τύπου 3x1,5mm<sup>2</sup> ΜΠΛΕΝΤΑΖ LIYCY.
- Καλώδιο μεταφοράς ψηφιακών σημάτων  
Το καλώδιο μεταφοράς ψηφιακών σημάτων θα είναι τύπου 7x1mm<sup>2</sup> ΕΥΚΑΜΠΤΟ YSLY-J (γκρι).

## 8. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 5 του τεύχους «Τεχνική Περιγραφή» ο υφιστάμενος Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου θα παραμείνει και θα επεκταθεί κατάλληλα σε εξοπλισμό ώστε να συμπεριλάβει και τους 32 νέους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου.

Ο νέος εξοπλισμός και το λογισμικό του μπορεί να είναι διαφορετικού οίκου αλλά πρέπει να συνεργάζεται στο υπάρχον σύστημα ώστε να προκύπτει ένα ενιαίο αποτέλεσμα.

### Επέκταση PLC διαχειριστή επικοινωνιών

Στη διάταξη PLC του διαχειριστή επικοινωνιών που αποτελείται από την κεντρική μονάδα επεξεργασίας SIEMENS CPU317-2PN/DP θα πρέπει να προστεθεί κατάλληλη κάρτα (ή κάρτες) επικοινωνίας με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Σειριακή μετάδοση δεδομένων είτε ελεύθερου προγραμματιζόμενου τύπου είτε τυποποιημένων πρωτοκόλλων
- Ταχύτητα επικοινωνίας έως 76,8 Kbps
- Μέγιστο πλήθος frame 1024 bytes.
- Υποστήριξη ASCII, 3964R και επιπλέον MODBUS MASTER –SLAVE, RK512.

### Τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός

Η επικοινωνία του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου με τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου θα γίνεται με την προσθήκη στον ΚΣΕ ενός ραδιομόντεμ.

Το απαιτούμενο radiomodem πρέπει να είναι ειδικά κατασκευασμένο για χρήση σε δίκτυα ασύρματης μετάδοσης δεδομένων (τηλεμετρίας).

Το radiomodem γενικά, πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ταχύτητα μετάδοσης 9600 bps έως 19200bps
- RS-232 ή RS-485 σειριακό interface
- διάφορους τρόπους λειτουργίας, μεταξύ των οποίων και σαν αναμεταδότες
- περιοχή συχνοτήτων από 400-470MHz
- Επιλογή καναλιού RF, διεύθυνσης και επίπεδο ισχύος του σήματος μετάδοσης
- Interface Baud rate 300-19.2K, ρυθμιζόμενο
- Data Buffer (Tx, Rx) 1 kbyte
- Ενδεικτικές λυχνίες για την κατάσταση λειτουργίας (εκπομπή, λήψη, κλπ)

ΔΗΜΟΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ

- Θερμοκρασία λειτουργίας: -15 έως 50° C
- Υγρασία λειτουργίας: 0% έως 95% RH
- Τάση λειτουργίας: 24VDC
- Μέγιστη Ισχύς εκπομπής 1watt

Το προσφερόμενο Radiomodem θα φέρει πιστοποιητικά Ευρωπαϊκά.

Σε κατάλληλο ιστό στο κτήριο του Δήμου Κασσάνδρας θα τοποθετηθεί η αντίστοιχη κεραία, η οποία πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον τα παρακάτω:

Απολαβή	≥ 5dB
Εμπέδηση	50 Ohm
Πόλωση	Κατακόρυφη / Οριζόντια
Στάσιμα κύματα (VSWR)	< 1,5
Θερμοκρασία λειτουργίας	-35°C .... + 60°C
Υλικό κατασκευής	Αλουμίνιο

Η κάθοδος της κεραίας θα είναι ομοαξονικό καλώδιο υψηλών συχνοτήτων κατάλληλο για τηλεπικοινωνιακές εφαρμογές

- Εσωτερικός αγωγός: γυμνός μονόκλωνος εκ συρματιδίων χαλκού
- Μόνωση εσωτερικού αγωγού: πολυαιθυλένιο
- Εξωτερικός αγωγός: Γυμνό πλέγμα χαλκού
- Μανδύας: PVC
- Αντίσταση καλωδίου: 50Ω
- Απόσβεση: ≤9 dB/100m στα 450MHz

## 9. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

### 9.1 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΩΝ PLCs

Το πακέτο με το οποίο προγραμματίζονται τα PLCs πρέπει να είναι λογισμικό πλήρως συμβατό με αυτό του υφιστάμενου συστήματος και να λειτουργεί κάτω από περιβάλλον WINDOWS, σε κοινό υπολογιστή χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις στο hardware. Για τον προγραμματισμό των PLCs δεν πρέπει να απαιτείται ιδιαίτερο interface.

Ο νέος εξοπλισμός και το λογισμικό του μπορεί να είναι διαφορετικού οίκου αλλά πρέπει να συνεργάζεται στο υπάρχον σύστημα ώστε να προκύπτει ένα ενιαίο αποτέλεσμα.

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην συμβατότητα και στην, κατά το δυνατόν, ομοιότητα της γλώσσας και της λογικής του προγραμματισμού των νέων σταθμών με τους υφιστάμενους.

Η γλώσσα προγραμματισμού πρέπει να είναι ή σε μορφή ladder ή CSF ή STL που να υποστηρίζει μια ευρεία γκάμα λειτουργιών, όπως λ.χ. δομές για LIFO, FIFO SEQUENSER, ΧΕΙΡΙΣΜΟ ASCII ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ, ΠΛΟΥΣΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ (+, -,\*, /, συγκρίσεις τετραγωνική ρίζα εκθετικές συναρτήσεις, όλες αυτές με δυνατότητα να συνδυασθούν με μία ολοκληρωμένη έκφραση. Πρέπει δε να υποστηρίζεται και floating point αριθμητική.

Πρέπει να δίνει την δυνατότητα δόμησης του προγράμματος σε υπορουτίνες επιτρέποντας δομημένο προγραμματισμό.

Πρέπει να διαθέτει ειδικές ρουτίνες για time driven interrupt, event driven interrupt.

Πρέπει να είναι **menu driven** για ευκολία στον προγραμματισμό και να χρησιμοποιεί εκτεταμένα τα function keys και mouse.

Περαιτέρω, πρέπει να έχει ακόμα και τις παρακάτω δυνατότητες:

1. OFF LINE ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ, με ανεπτυγμένο editor με λειτουργίες όπως search, copy, find and replace κλπ.. Απεικόνιση του memory map του PLC.
2. Ανεπτυγμένο σύστημα documentation. Έτσι, πρέπει να δέχεται σύμβολα, σχόλια εντολής, σχόλια για κάθε rung ξεχωριστά και μάλιστα στα Ελληνικά. Επιπλέον πρέπει να εκτυπώνει ξεχωριστά τον κώδικα flow charts, cross reference κλπ.
3. Ανεπτυγμένο σύστημα για on line προγραμματισμό, με δυνατότητα ελέγχου του διορθωμένου κώδικα πριν την εισαγωγή του στο PLC, απεικόνιση του κώδικα σε real time κ.λπ.. Επίσης απεικόνιση τιμών χρονικών απαριθμητών register σε real time.
4. Δεν πρέπει να απαιτείται ιδιαίτερη συσκευή για εγγραφή της MMC. Αρκεί αυτή να τοποθετηθεί στη CPU και να ζητηθεί η εγγραφή της.
5. Πρέπει να διαθέτει φυσικά τις λειτουργίες αρχείου (copy, delete, rename κλπ).
6. Πρέπει να διαθέτει τέλος ανεπτυγμένο σύστημα προστασίας του λογισμικού με PLC

με password για έλεγχο προσπέλασης στο PLC.

Το Λογισμικό Εφαρμογής των PLCs, 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 τον αριθμό των αποτυχημένων προσπαθειών ή 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.

#### **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 ρύπανσης του ύδατος μέσω κατάλληλων σημάτων alarm για την αντιμετώπιση αιφνίδιων γεγονότων, όπως η ανίχνευση υπολειμματικού χλωρίου στις δεξαμενές πέρα των αποδεκτών ορίων κ.λ.π.
- Την λειτουργία και την στάση των αντλιών καθώς και το άνοιγμα κλείσιμο των βανών. 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 ή βάνες 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.λπ.) θα εκκινεί την αντλία.

Μετά την εντολή εκκίνησης θα ελέγχει ότι όντως εκκίνησε σωστά ελέγχοντας επαφές κυρίως ρελέ και τριγώνου, μεταβολές παροχής και πίεσης τα απορροφούμενα αμπερ την τάση λειτουργίας το cosφ και αν απαιτείται θα την σταματά. Επιπλέον θα παρατηρεί διαρκώς την αντλία για την ύπαρξη ανωμάτων καταστάσεων, θα καταγράφει ώρες λειτουργίας (σε



περιπτώσεις πολλαπλών αντλιών θα εκκινεί την αντλία με τις λιγότερες ώρες λειτουργίας) καθώς και αριθμό επιτυχημένων και αποτυχημένων εκκινήσεων.

## **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 (ή πηγής) 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 σημειωθεί βλάβη ή άλλη δυσλειτουργία της αντλίας
- γ) Να μην έχει τεθεί η αντλία εκτός λειτουργίας με εντολή του ΚΣΕ

Η εντολή εκκίνησης των αντλιών, αν ισχύουν οι παραπάνω προϋποθέσεις δίνεται όταν η στάθμη της Δεξαμενής που καταθλίβουν φτάσει στο κάτω επιτρεπτό όριο και διαρκεί ώσπου το νερό ανέβει στο πάνω όριο. 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.

### **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 επιτοπίως 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 ή δικλείδα 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 επιτοπίως
- 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

*Γ. Λειτουργία εγκατάστασης μέσω Τηλεχειρισμών ΚΣΕ*

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 -ΧΟFF-: σε στάση

β) Κατάσταση-ΧΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ-: 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.

## 9.2 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΛΕΛΕΓΧΟΥ - ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ

Όπως αναλύθηκε στο Κεφάλαιο 5 του τεύχους «Τεχνική Περιγραφή», στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου είναι εγκατεστημένοι 2 Κεντρικοί Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές SERVER, οι οποίοι θα παραμείνουν ως έχουν, αποτελώντας τους κεντρικούς υπολογιστές και του νέου συστήματος. Από πλευράς λογισμικού εποπτικού ελέγχου (SCADA) και των επιπλέον πακέτων που συνοδεύουν αυτό (options), ο κάθε SERVER έχει εγκατεστημένα τα ακόλουθα:

- Siemens Simatic WinCC v.7.2
- Siemens Simatic WinCC Server
- Siemens Simatic WinCC Web Navigator
- Siemens Simatic WinCC Redundancy
- Siemens Simatic Load Balancing

Στα πλαίσια της παρούσας προμήθειας, θα επεκταθούν και τροποποιηθούν οι εφαρμογές του υφιστάμενου συστήματος ώστε να συμπεριλάβουν τους 32 νέους σταθμούς.

Πιο συγκεκριμένα οι αναπτύξεις εφαρμογών λογισμικού περιλαμβάνουν, την ανάπτυξη του λογισμικού επικοινωνιών μεταξύ του ΚΣΕ και των νέων ΤΣΕ καθώς και την επέκταση της εφαρμογής SCADA για να συμπεριλάβει τους νέους σταθμούς ελέγχου. **Η ανάπτυξη και λειτουργία τόσο της εφαρμογής επικοινωνιών όσο και της εφαρμογής εποπτικού ελέγχου SCADA θα γίνει με τα υπάρχοντα λογισμικά εποπτικού ελέγχου που διαθέτει η υπηρεσία χωρίς καμία ανανέωση αδειών.**

Ειδικότερα, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, τα λογισμικά εφαρμογής που θα αναπτυχθούν στα πλαίσια της προμήθειας θα ακολουθούν την φιλοσοφία που έχει ήδη χρησιμοποιηθεί στο υφιστάμενο σύστημα και τα οποία αποτελούν κτήμα της υπηρεσίας.

Το υφιστάμενο σύστημα SCADA, που θα διατεθεί στον ανάδοχο, έχει εγκατασταθεί στους 2 servers του Κέντρου Ελέγχου, οι οποίοι βρίσκονται στην κορυφή της ιεραρχίας. Οι δύο εφαρμογές είναι απολύτως όμοιες και η βάση δεδομένων του συστήματος διατηρείται και στους δύο, με τρόπο ώστε όταν παρουσιαστεί βλάβη ή δυσλειτουργία στον ένα, ο άλλος να είναι σε θέση να εκτελέσει όλες τις λειτουργίες, χωρίς να απαιτείται η παραμικρή ενέργεια από τον χειριστή. Με την επαναφορά του server που είχε τεθεί εκτός λειτουργίας γίνεται άμεση ενημέρωση της βάσης δεδομένων του.

Οι θέσεις εργασίας –workstation- τρέχουν την ίδια εφαρμογή με βάση την αρχιτεκτονική client-server.

Το περιβάλλον εργασίας για τους 32 νέους ΤΣΕ θα πρέπει να αποτελείται από εικόνες με γραφικά που θα δίνουν στο χειριστή πλήρη εικόνα της εγκατάστασης με τρόπο ρεαλιστικό. Οι ενέργειες του χειριστή (εκτός από την εισαγωγή τιμών σε παραμέτρους) θα γίνονται αποκλειστικά με χρήση του mouse. Όλες οι λειτουργίες πρέπει να εκτελούνται με τρόπο εύκολο και κατάλληλο για άτομα μη ειδικευμένα στη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών, θα υπάρχουν μενού με σαφείς και κατανοητές οδηγίες. Για κάθε ενέργεια του χειριστή (εισαγωγή τιμής, επιλογή, click σε μπουτόν κτλ) θα υπάρχει κείμενο που θα περιγράφει το αντικείμενο.

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες (μετρήσεις, μεταβολές καταστάσεων, συναγερμοί, διαγνωστικά μηνύματα, κλπ) θα γνωστοποιούνται στον χειριστή και θα καταχωρούνται αυτόματα στον σκληρό δίσκο για περαιτέρω επεξεργασία.

Ο χειριστής ενημερώνεται για την κατάσταση της επικοινωνίας με όλους τους Σταθμούς Ελέγχου. Συγκεκριμένα, εμφανίζεται αν η πρωτεύουσα ή η δευτερεύουσα επικοινωνία είναι ενεργές, ο αριθμός αποτυχημένων αποπειρών επικοινωνίας ανά Σταθμό Ελέγχου και ο χρόνος τελευταίας επικοινωνίας. Ο χειριστής είναι σε θέση να εξαιρέσει έναν Σταθμό Ελέγχου από τον κύκλο σάρωσης ή να επιλέξει τη δευτερεύουσα επικοινωνία. Οι ενέργειες αυτές πρέπει να καταγράφονται (περιγραφή ενέργειας, χρόνος εκτέλεσης, κωδικός χειριστή κτλ). Η αποστολή δεδομένων τηλεχειρισμού γίνεται μόνο από εξουσιοδοτημένους χειριστές.

Μόνο ένας Σταθμός Ελέγχου τη φορά μπορεί να βρίσκεται σε κατάσταση τηλεχειρισμού. Η επιλογή τηλεχειρισμού πρέπει να παρουσιάζεται με τρόπο προφανή τόσο στις οθόνες του συστήματος SCADA όσο και στο μιμικό διάγραμμα.

Όταν ένας σταθμός τεθεί σε κατάσταση τηλεχειρισμού πρέπει να σαρώνεται με τουλάχιστον διπλάσια συχνότητα.

### 9.3 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Το λογισμικό Επικοινωνιών εγκατεστημένο στο Διαχειριστή Επικοινωνιών εξασφαλίζει την ασφάλεια και την πληρότητα της μεταδιδόμενης πληροφορίας από και προς τους ΚΣΕ / ΤΣΕ, καθώς επίσης διαπιστώνει τυχόν σφάλματα στη διαδικασία αποστολής / λήψης δεδομένων και επαναλαμβάνει αυτή μέχρι την επιτυχή ολοκλήρωσή της.

Το λογισμικό επιτελεί τα παρακάτω:

- Σάρωση του συνόλου των απομακρυσμένων σταθμών.
- Ασφαλής μετάδοση εντολών, παραμέτρων και λοιπών πληροφοριών προς τους απομακρυσμένους σταθμούς.
- Ασφαλής λήψη καταστάσεων, συναγερμών και αναλογικών τιμών από τους απομακρυσμένους σταθμούς.
- Σε περίπτωση αστοχίας της επικοινωνίας με κάποιον απομακρυσμένο σταθμό δε διακόπτεται η συνολική σάρωση.
- Κατά την αστοχία επικοινωνίας κάποιου απομακρυσμένου σταθμού, αυτός συνεχίζει κανονικά τη λειτουργία του με το σενάριο το οποίο του δόθηκε κατά την τελευταία επικοινωνία του με τον ΚΣΕ.
- Ο κάθε τοπικός σταθμός επικοινωνεί και με τον αντίστοιχο «απέναντί του» για ανταλλαγή πληροφοριών (πχ γεώτρηση με Δ/Ξ).
- Η συχνότητα σάρωσης για το σύνολο των απομακρυσμένων σταθμών δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 90 δευτερόλεπτα, χρόνος ο οποίος πρέπει να παραμείνει ανέπαφος και σε περίπτωση μελλοντικής αύξησης των απομακρυσμένων σταθμών κατά 50% τουλάχιστον.

### 9.4 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΧΕΣΙΑΚΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Το σύνολο των συλλεγόμενων πληροφοριών από τους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς όπως είναι οι πληροφορίες λειτουργίας ή στάσης των στοιχείων, οι βλάβες ή αστοχίες των υλικών αλλά και οι μετρούμενες αναλογικές τιμές, αφού συγκεντρωθούν στον ΚΣΕ και επεξεργαστούν κατάλληλα αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων η οποία είναι εγκατεστημένη στους κεντρικούς υπολογιστές servers του συστήματος.

Η βάση δεδομένων δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες του συστήματος να ανατρέξουν μέσω απλού παραθυρικού τρόπου σε δεδομένα συγκεκριμένης χρονικής περιόδου.

Το λογισμικό της σχεσιακής βάσης δεδομένων διαχειρίζεται επίσης και όλες τις υπόλοιπες πληροφορίες οι οποίες σχετίζονται με τη λειτουργία του συνολικού πληροφοριακού συστήματος.

## **9.5 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ**

Η εφαρμογή ελέγχου διαρροών θα αξιοποιεί τα διαθέσιμα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο για τον αυτόματο εντοπισμό ενδείξεων πιθανής διαρροής (π.χ. αύξηση της νυκτερινής κατανάλωσης, ταχεία πτώση πίεσης, μεγάλες αποκλίσεις στο ισοζύγιο παροχών και άλλα), θα ενημερώνει τους χειριστές στον ΚΣΕ και θα υποδεικνύει, κατά περίπτωση, τις ενδεδειγμένες ενέργειες για την επιβεβαίωση και αξιολόγηση της διαρροής, αφενός, και για τον περιορισμό της ποσότητας νερού που χάνεται, αφετέρου.

Επίσης μέσω των συλλεγόμενων μετρήσεων παροχής στα διάφορα σημεία του δικτύου, αυτόματα θα εξάγονται τα υδατικά ισοζύγια κάθε περιοχής σε ημερήσιο, εβδομαδιαίο, μηνιαίο και ετήσιο χρονικό διάστημα.

Με χρήση των οργάνων μέτρησης ηλεκτρικής ενέργειας του κάθε ΤΣΕ και σε συνδυασμό διαφόρων χαρακτηριστικών των ενεργών στοιχείων η εφαρμογή θα μπορεί να προτείνει βέλτιστους τρόπους λειτουργίας προκειμένου να μειωθεί η καταναλισκόμενη ενέργεια.

## 9.6 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΟΥ

Για την παρακολούθηση και σωστό προγραμματισμό των χλωριώσεων των δεξαμενών απαιτείται η ανάπτυξη εφαρμογής ποιοτικού ελέγχου.

Η εφαρμογή θα επιτελεί έλεγχο-αξιολόγηση του συστήματος χλωρίωσης σε κάθε δεξαμενή με βάση τις μετρήσεις του υπολειμματικού χλωρίου και θα προβαίνει σε διορθωτικές κινήσεις, ώστε να επιτυγχάνονται τα προβλεπόμενα αποτελέσματα. Επιπρόσθετα, θα προειδοποιεί έγκαιρα για έλλειψη χλωρίου στη δεξαμενή αποθήκευσης υπολογίζοντας ταυτόχρονα με βάση τη δοσομετρούμενη ποσότητα το πόσο διάστημα επαρκεί το χλώριο που υπάρχει στο δοχείο.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Κασσανδρεία - -2020

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Κασσανδρεία - -2020

Ο προϊστάμενος της Δ/σης ΤΕ&ΠΕ

Του Δήμου Κασσάνδρας

Γκαζέλης Χρήστος  
Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε.

Μαντούδης Στέλιος  
Διπλ. Χημικός Μηχανικός