





**ΜΕΛΕΤΗ 49/2020 (Επικαιροποιημένη)**  
**«Προμήθεια και εγκατάσταση ευφών συστημάτων διαχείρισης ενέργειας και εξοικονόμησης ενέργειας στα δίκτυα υποδομών ύδρευσης και λυμάτων της ΔΕΥΑ ΑΓΙΑΣ»**

**ΦΟΡΕΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ: ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ**

**Κύριος Έργου:** Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Αγιάς

**ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ**

<b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ</b> Ανάπτυξης και Αλληλεγγύης για την Τοπική Αυτοδιοίκηση	<b>"ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ"</b>
<b>ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ: ΑΤ03</b>	<b>«Παρεμβάσεις και δράσεις βελτίωσης της διαχείρισης ενέργειας και αξιοποίηση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στις υποδομές διαχείρισης υδάτων και λυμάτων»</b>
<b>ΠΡΑΞΗ</b>	<b>«Ενεργειακή αναβάθμιση υποδομών ύδρευσης και λυμάτων και παρεμβάσεις αξιοποίησης Α.Π.Ε. Δ.Ε.Υ.Α. Αγιάς»</b>
<b>ΥΠΟΕΡΓΟ</b>	<b>ΥΠΟΕΡΓΟ 1: «Προμήθεια και εγκατάσταση ευφών συστημάτων διαχείρισης ενέργειας και εξοικονόμησης ενέργειας στα δίκτυα υποδομών ύδρευσης και λυμάτων της ΔΕΥΑ ΑΓΙΑΣ»</b>
 ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΦΑΡΜΑΚΩΝ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ	 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΑΛΛΗΛΕΓΓΥΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗ Αντώνης Τρίτσης 2020 2023

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ**

Στο παρόν κεφάλαιο, παρουσιάζονται αναλυτικοί πίνακες με τον προβλεπόμενο εξοπλισμό των υφιστάμενων και νέων Τοπικών Σταθμών Ελέγχου και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου.

**1.1 ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΣΕ**

Στην ενότητα αυτή, παρουσιάζονται οι πίνακες με τον εξοπλισμό που απαιτείται για κάθε Σταθμό Ελέγχου .

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

**ΤΣΕ3: ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΠΟΛΥΔΕΝΔΡΙΟΥ (BOOSTER)**

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	2
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 30 kW και μέχρι 75 kW	2
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 30 kW και μέχρι 75 kW	2
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	2
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	2
8	Υδραυλικές εργασίες	2
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	2
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

**ΤΣΕ4: BOOSTER ΑΓΙΟΚΑΜΠΟΥ**

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1

**Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς**

5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

**ΤΣΕ5: ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ**

<b>A/A</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</b>
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	2
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	2
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	2
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	2
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	2
8	Υδραυλικές εργασίες	2
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	2
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

**ΤΣΕ6: BOOSTER ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ**

<b>A/A</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</b>
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1

**Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς**

5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

**ΤΣΕ7: ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΒΕΛΙΚΑΣ #1 (ΤΖΙΤΖΙΡΑΚΟΥ)**

<b>A/A</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</b>
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

**ΤΣΕ8: ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΒΕΛΙΚΑΣ #2 (ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΟ)**

<b>A/A</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</b>
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### ΤΣΕ9: ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΣΤΡΙΑ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	2
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	2
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	2
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	2
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	2
8	Υδραυλικές εργασίες	2
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	2
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### ΤΣΕ10: BOOSTER ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### ΤΣΕ11: ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### ΤΣΕ14: ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΚΗΤΗΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

5	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
6	Υδραυλικές εργασίες	1
7	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
8	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### ΤΣΕ15: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΓΙΑΣ - ΑΝΑΛΗΨΗ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### ΤΣΕ16: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΓΙΑΣ - ΧΑΤΖΗΑΠΟΣΤΟΛΟΥ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### ΤΣΕ17: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΓΙΑΣ - ΙΣΙΩΜΑΤΑ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### ΤΣΕ19: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕΤΑΞΟΧΩΡΙΟΥ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1



## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### ΤΣΕ20: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΡΟΜΥΛΩΝ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### ΤΣΕ21: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕΓΑΛΟΒΡΥΣΟΥ - ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### ΤΣΕ22: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### ΤΣΕ23: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΝΑΤΟΛΗΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### ΤΣΕ24: ΠΗΓΕΣ ΑΝΑΤΟΛΗΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### ΤΣΕ25: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΡΜΑΡΙΝΗΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1

**Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς**

8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

**ΤΣΕ27: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΕΡΑΚΑΡΙΟΥ - ΝΕΚΡΟΤΑΦΕΙΟ**

<b>A/A</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</b>
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

**ΤΣΕ28: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΝΑΒΡΑΣ - ΒΑΘΥΡΕΜΑ**

<b>A/A</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</b>
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### ΤΣΕ29: ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΑΝΑΒΡΑΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### ΤΣΕ30: ΓΕΩΤΡΗΣΗ & ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΡΙΝΙΑ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1

**Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς**

8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

**ΤΣΕ31: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

<b>A/A</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</b>
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

**ΤΣΕ34: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΜΥΓΔΑΛΗΣ #1**

<b>A/A</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</b>
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### **ΤΣΕ35: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΜΥΓΔΑΛΗΣ #2**

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### **ΤΣΕ36: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΜΥΓΔΑΛΗΣ #3 (BOOSTER)**

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### **ΤΣΕ37: ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΜΥΓΔΑΛΗΣ**

<b>A/A</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</b>
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### **ΤΣΕ38: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΕΛΑΦΟΥ**

<b>A/A</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</b>
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1



**Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς**

8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

**ΤΣΕ39: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΡΙΤΣΑ - ΜΑΝΩΛΑΚΗ**

<b>A/A</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</b>
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 30 kW και μέχρι 75 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 30 kW και μέχρι 75 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

**ΤΣΕ40: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΡΙΤΣΑΣ - ΜΑΝΩΛΑΚΗ #2**

<b>A/A</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</b>
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### **ΤΣΕ42: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΣΤΟΜΙΟΥ - ΞΥΛΟΓΕΦΥΡΟ**

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### **ΤΣΕ43: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΣΤΟΜΙΟΥ - ΔΙΑΜΑΝΤΗ**

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### ΤΣΕ44: ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΟΜΟΛΙΟΥ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Pillar	1
2	Επέκταση PLC	1
3	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	1
4	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
5	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	1
6	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	1
7	Υδραυλικός εξοπλισμός	1
8	Υδραυλικές εργασίες	1
9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	1
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1

### ΤΣΒΚ45: Ε.Ε.Λ. ΣΤΟΜΙΟΥ Α/Σ ΕΙΣΟΔΟΥ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
6	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	2
7	Μετρητής στάθμης	1

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

8	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	2
9	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	2
10	Πλήρες υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης για παροχή λυμάτων	2
11	Υδραυλικές εργασίες	2
12	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	2
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
14	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

### ΤΣΒΚ46: ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΑΝΛΙΟΣΤΑΣΙΟ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
6	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	2
7	Μετρητής στάθμης	1
8	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	2
9	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	2
10	Πλήρες υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης για παροχή λυμάτων	2
11	Υδραυλικές εργασίες	2
12	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	2
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
14	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

**ΤΣΒΚ47: ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ**

<b>A/A</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</b>
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Pillar	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
4	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
5	Modem ασύρματης επικοινωνίας	1
6	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	2
7	Μετρητής στάθμης	1
8	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	2
9	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	2
10	Πλήρες υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης για παροχή λυμάτων	2
11	Υδραυλικές εργασίες	2
12	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	2
13	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
14	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1
15	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

**ΤΣΒΚ48: ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ-ΔΙΑΧΥΤΩΝ**

<b>A/A</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</b>
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	1
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	1
4	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	3
5	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	3
6	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	3
7	Ηλεκτροκινητήρας 22 KW οριζόντιας / κατακόρυφης έδρασης	3
8	Εγκατάσταση ηλεκτροκινητήρα οριζόντιας / κατακόρυφης έδρασης	3

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

9	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	3
10	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	1
11	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	1
12	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	1

<b>ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΤΟΠΙΚΟΥΣ ΣΤΑΘΜΟΥΣ ΕΛΕΓΧΟΥ</b>		
<b>A/A</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ</b>	<b>ΤΕΜΑΧΙΑ</b>
1	Ηλεκτρολογικός πίνακας αυτοματισμού	4
2	Pillar	38
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)	4
4	Επέκταση PLC	35
5	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)	4
6	Modem ασύρματης επικοινωνίας	3
7	Μετρητής - αναλυτής ηλεκτρικών παραμέτρων	47
8	Μετρητής στάθμης	3
9	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών μέχρι 11 kW	2
10	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ μέχρι 11 kW	2
11	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 11 kW και μέχρι 30 kW	41
12	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 11 kW και μέχρι 30 kW	41
13	Πίνακας Ισχύος για ρυθμιστή στροφών > 30 kW και μέχρι 75 kW	3
14	Ρυθμιστής Στροφών - INVERTER ΙΣΧΥΟΣ > 30 kW και μέχρι 75 kW	3
15	Πλήρες υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης για παροχή λυμάτων	6
16	Πλήρες αντλητικό συγκρότημα υψηλής απόδοσης	38
17	Υδραυλικός εξοπλισμός	38
18	Υδραυλικές εργασίες	44

**Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς**

19	Ηλεκτροκινητήρας 22 KW οριζόντιας /κατακόρυφης έδρασης	3
20	Εγκατάσταση ηλεκτροκινητήρα οριζόντιας /κατακόρυφης έδρασης	3
21	Εγκατάσταση οργάνων και πίνακα ισχύος με inverter	46
22	Λογισμικό Ενεργειακής Βελτίωσης ΤΣΕ	39
23	Διασύνδεση με Υφιστάμενο Σύστημα Αυτοματισμού - Τηλεμετρίας	39
24	Λογισμικό αυτοματισμού ΤΣΕ	4

**1.2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ)**

<b>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΣΕ (Hardware, Άδειες Software κλπ.)</b>		
<b>A/A</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</b>
1	Επέκταση διαχειριστή επικοινωνιών	1
2	Θέση εργασίας (Client)	2
3	Αναβάθμιση - Επέκταση Λογισμικού Τηλεέγχου Τηλεχειρισμού	1
4	Λογισμικό ενεργειακής βελτίωσης δικτύου ύδρευσης - λυμάτων (άδεια χρήσης)	1
5	Λογισμικό υδατικού ισοζυγίου (άδεια χρήσης)	1
6	Εγκατάσταση εξοπλισμού	1

**1.3 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ – ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ)**

<b>ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΣΕ – ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ</b>		
<b>A/A</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</b>
1	Ανάπτυξη - επέκταση εφαρμογής επικοινωνιών	1
2	Ανάπτυξη - επέκταση εφαρμογής τηλεέγχου τηλεχειρισμού	1
3	Ανάπτυξη εφαρμογής ενεργειακής βελτίωσης δικτύου ύδρευσης - λυμάτων	1
4	Ανάπτυξη εφαρμογής υδατικού ισοζυγίου	1
5	Εγκατάσταση και παραμετροποίηση εφαρμογών	1

<b>ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ</b>		
<b>A/A</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</b>
1	Δοκιμαστική λειτουργία για έναν (1) μήνα	1
2	Εκπαίδευση	1
3	Τεκμηρίωση	1



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

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 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: Έντυπο Τεχνικής Προσφοράς.
- ii. Αποδεικτικά συνεργασίας με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C.)
- iii. Αποδεικτικά συνεργασίας με οίκο ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών και λογισμικού επικοινωνιών.
- iv. Σχέδια όπου παρουσιάζονται:
  - Συνολικό σύστημα τηλεμετρίας
  - Δίκτυο Τηλεπικοινωνιών
  - Τοπικό Δίκτυο Επικοινωνιών ΚΣΕ
  - Ενδεικτικές γραφικές οθόνες για κάθε υποσύστημα
  - Ενδεικτικές εκτυπώσεις
- v. Περιγραφή αυτοματοποιημένης λειτουργίας συστήματος
- vi. Αναλυτικός υπολογισμός των χρόνων σάρωσης των υφιστάμενων και νέων τοπικών σταθμών ελέγχου με τις νέες παραμέτρους ελέγχου και χειρισμών.
- vii. Αναλυτικές προδιαγραφές του προσφερόμενου εξοπλισμού που θα περιλαμβάνει:
  - Ακριβή τύπο και ποσότητα
  - Ακριβή περιγραφή τεχνικών χαρακτηριστικών
  - Συμφωνία με απαιτούμενες προδιαγραφές
- viii. Αριθμός προσφερόμενων ψηφιακών/αναλογικών εισόδων/εξόδων σε κάθε σταθμό ελέγχου των δικτύων ύδρευσης και λυμάτων 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.
- ix. Αναλυτική περιγραφή των λειτουργιών και δυνατοτήτων του λογισμικού εφαρμογής (τηλέλεγχος-τηλεχειρισμός, ενεργειακή βελτίωση κλπ). Σημειώνεται ότι στο φάκελο της προσφοράς - επί ποινή αποκλεισμού - πρέπει να δηλώνεται με δήλωση του Ν. 1599/86 ότι θα παραδοθούν οι πηγαίοι κώδικες του λογισμικού εφαρμογών στο Δήμο.
- x. Επεκτασιμότητα του συνολικού προσφερόμενου συστήματος
- xi. Χρονοδιάγραμμα και Πρόγραμμα υλοποίησης προμήθειας που περιλαμβάνει αναλυτικά τις διάφορες φάσεις υλοποίησης της.
- xii. Αναλυτική περιγραφή των εγχειριδίων λειτουργίας που θα παραδοθούν.
- xiii. Διαδικασία και κατάλογος ειδικευμένου προσωπικού του προμηθευτή που θα διενεργήσει τις τελικές δοκιμές του συνολικού συστήματος και την παράδοσή του σε λειτουργία.

- xiv. Όροι εγγύησης-συντήρησης του προσφερόμενου συστήματος καθώς και πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης για περίοδο για την περίοδο μετά την οριστική ποιοτική και ποσοτική παραλαβή του συστήματος (πέρας δοκιμαστικής λειτουργίας).
- xv. Σχέδιο για τις ανωτέρω υπηρεσίες προληπτικής συντήρησης και άρσης βλαβών καθώς και οποιαδήποτε ανταλλακτικά ενδεχόμενα απαιτηθούν για διάρκεια σύμφωνα με την Τεχνική του προσφορά (που προσφέρει, αξιολογείται και τον βαρύνει) μετά την οριστική ποσοτική και ποιοτική παραλαβή της προμήθειας (συστήματος) κατά την οποία ο ανάδοχος εξασφαλίζει και εγγυάται την πλήρη συντήρηση του συστήματος.
- xvi. Όλα τα προσφερόμενα μέρη του συστήματος θα πρέπει να είναι καινούρια και αμεταχειριστά. Θα υποβληθούν τεχνικά έντυπα των επί μέρους μονάδων που αποτελούν το σύστημα.
- xvii. Αποδεικτικό επίσκεψης από την ΔΕΥΑ ΑΓΙΑΣ με την οποία θα βεβαιώνεται ότι ο Διαγωνιζόμενος έχει επισκεφθεί επιτόπου τις εγκαταστάσεις και έχει λάβει γνώση των συνθηκών του έργου.
- 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.

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.

Η τεχνική προσφορά συντάσσεται συμπληρώνοντας την αντίστοιχη ειδική ηλεκτρονική φόρμα του συστήματος. Εφόσον οι Οικονομικοί Φορείς καταχωρίσουν τα στοιχεία, με τα δεδομένα και συνημμένα ηλεκτρονικά αρχεία, που αφορούν δικαιολογητικά συμμετοχής-τεχνικής προσφοράς τους στις αντίστοιχες ειδικές ηλεκτρονικές φόρμες του ΕΣΗΔΗΣ, στην συνέχεια, μέσω σχετικής λειτουργικότητας, εξάγουν αναφορές (εκτυπώσεις) σε μορφή ηλεκτρονικών αρχείων με μορφότυπο PDF, τα οποία αποτελούν συνοπτική αποτύπωση των καταχωρισμένων στοιχείων. Τα ηλεκτρονικά αρχεία των εν λόγω αναφορών (εκτυπώσεων) υπογράφονται ψηφιακά, σύμφωνα με τις προβλεπόμενες διατάξεις (περ. β της παρ. 2 του άρθρου 37) και επισυνάπτονται από τον Οικονομικό Φορέα στον αντίστοιχο υποφακέλο.

Δεδομένου ότι οι τεχνικές προδιαγραφές δεν έχουν αποτυπωθεί στο σύνολό τους στις ειδικές ηλεκτρονικές φόρμες του ΕΣΗΔΗΣ, οι οικονομικοί φορείς θα πρέπει να επισυνάψουν ηλεκτρονικά υπογεγραμμένο, ως **πρόσθετο ηλεκτρονικό αρχείο** (σε μορφή αρχείου τύπου .pdf), το Έντυπο Τεχνικής Προσφοράς, σύμφωνα με το σχετικό υπόδειγμα διακήρυξης.

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΒΕΒΑΙΩΣΕΙΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ

#### 3.1 ΑΠΟΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΟΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ Ή ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ PLC

Η συνεργασία με οίκο κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (P.L.C) 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 υποβληθεί 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 appovals (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 61131-2.

#### 3.2 ΑΠΟΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΟΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

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.

#### 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.
- Εμπειρία ότι έχει εκτελέσει **μία (1) τουλάχιστον** εφαρμογή σε αντίστοιχο έργο τηλεχειρισμού-τηλεελέγχου δικτύων ύδρευσης ή λυμάτων, όπου **το κάθε** έργο θα περιλαμβάνει ένα (1) Κεντρικό Σταθμό ελέγχου και τουλάχιστον τριάντα (30) Τοπικούς Σταθμούς και θα έχει ελάχιστο προϋπολογισμό ίσο με το 50% του προϋπολογισμού της δημοπρατούμενης προμήθειας χωρίς Φ.Π.Α. Η εμπειρία του οίκου Ανάπτυξης λογισμικού θα αποδεικνύεται με την υποβολή υποχρεωτικά αντίστοιχων βεβαιώσεων καλής εκτέλεσης από τους κυρίους των έργων.
- Υποβολή συμβολαιογραφικής δήλωσης - δέσμευσης του οίκου Ανάπτυξης Λογισμικού

Εφαρμογών, στην οποία θα δεσμεύεται ο οίκος Λογισμικού στην αναθέτουσα αρχή για πλήρη συμβατότητα του προσφερόμενου συστήματος με τα υφιστάμενα συστήματα τηλεμετρίας της ΔΕΥΑ ΑΓΙΑΣ.

- Σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 27001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό για την ασφάλεια των πληροφοριών.

- Ετήσια κατάσταση προσωπικού που να αποδεικνύει ότι διαθέτει εξειδικευμένο προσωπικό για ανάπτυξη λογισμικού. Αποδεκτή θεωρείται για την κάλυψη της παραπάνω απαίτησης η ύπαρξη τουλάχιστον δύο (2) Μηχανικών αυτοματισμού ή πληροφορικής.

- Βεβαίωση από τον οίκο κατασκευής εξοπλισμού PLC –SCADA στο οποίο θα αναφέρεται ότι ο Οίκος Λογισμικού είναι εξουσιοδοτημένος σε θέματα Λογισμικών εφαρμογών PLC-SCADA.

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 τον «οίκο ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών και λογισμικού επικοινωνιών», στις οποίες θα διευκρινίζεται και θα 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 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 4.1) ο ίδιος ο οίκος κατασκευής P.L.C ή ο αντιπρόσωπός του και (για την περίπτωση 4.2) ο ίδιος ο οίκος ανάπτυξης λογισμικού εφαρμογών & λογισμικού επικοινωνιών.

• Η σχέση του διαγωνιζόμενου με τον οίκο κατασκευής PLC 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 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 - έως την ημέρα και ώρα αποσφράγισης των προσφορών - σε έντυπη μορφή

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

και σε κλειστό φάκελο, τα δικαιολογητικά τα οποία απαιτείται να προσκομισθούν σε πρωτότυπη μορφή, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο **2.4.2.5.** της διακήρυξης. Όταν υπογράφονται από τον ίδιο φέρουν ηλεκτρονική υπογραφή.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

### 4.1 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

Η παρούσα προδιαγραφή καθορίζει τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά στα οποία ο προμηθευτής πρέπει να συμμορφωθεί στην πραγματοποίηση των ηλεκτρικών πινάκων.

Στην περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των τεχνικών στοιχείων που διατυπώνονται στη παρούσα προδιαγραφή, θα υπερισχύει η περιγραφή που είναι πλέον συμφέρουσα στην Υπηρεσία.

Είναι ευνόητο ότι όλες οι γενικές συμφωνίες μπορούν να τροποποιηθούν μόνο κατόπιν έγγραφης εντολής από την Τεχνική Υπηρεσία.

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 60439.
- Ισχύοντες Νόμους, Διατάγματα και κανονισμούς για την πρόληψη των ατυχημάτων

#### **Ηλεκτρολογικές συνθήκες λειτουργίας**

- Σύστημα διανομής : μονοφασικό + γείωση + ουδέτερος
- Τάση λειτουργίας : 230 V
- Τάση δοκιμής : 2500 V
- Συχνότητα : 50 Hz -4% + 2%
- Τάση βοηθητικών κυκλωμάτων α) 24 VDC για τα διάφορα στοιχεία που θα συνδέονται απευθείας 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) 230 VAC για τα λοιπά κυκλώματα

#### **Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά:**

##### **Δομή Και Τρόπος Κατασκευής**

##### **Βαθμοί προστασίας**

Οι πίνακες πρέπει να εξασφαλίζουν ένα ελάχιστο βαθμό προστασίας: IP 54 σύμφωνα με

κανονισμό IEC 60529.

**Δομή πινάκων**

Η συμπαγής μεταλλική δομή είναι κατασκευασμένη από στρατζαριστή και ηλεκτροσυγκολλητή λαμαρίνα με ασημοκόλληση decarpe, ελάχιστο πάχος 1,5 mm - βάση 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. Η 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 20% του ολικού εμβαδού της μετωπικής επιφάνειας του πίνακα.

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 διατομή 1,5 mm<sup>2</sup>.

Οι αγωγοί, βάσει 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.

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 ακροδέκτες, ελάχιστης 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 αριθμημένες όπως φαίνονται στα σχέδια. Στις συνδέσεις των κλεμμών που βρίσκονται 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 απευθείας στον αγωγό.

Σε κάθε πίνακα πρέπει να υπάρχει ειδική υποδοχή για την τοποθέτηση των ηλεκτρολογικών σχεδίων του αυτοματισμού.

### 4.2 PILLAR

Για την προστασία των ερμαρίων αυτοματισμού από την υγρασία, ο προμηθευτής θα εγκαταστήσει μεταλλικό pillar κατασκευασμένο σύμφωνα με τις παρακάτω προδιαγραφές: Το κιβώτιο pillar θα είναι κατασκευασμένο από μεταλλικό πλαίσιο από προφίλ συγκολλημένα και εξωτερικό μεταλλικό κιβώτιο από χαλυβδόελασμα ντεκαπέ πρεσσαριστό ελάχιστου πάχους 1,5 mm.

Οι πόρτες του πύλλαρ θα φέρουν περιφερειακά στεγανοποιητικά λάστιχα και θα εφάπτονται πολύ καλά και σφιχτά σε όλα τα σημεία με το κύριο σώμα του πύλλαρ ώστε να αποφεύγεται η είσοδος βροχής στο εσωτερικό του.

Το πύλλαρ θα είναι συναρμολογημένο στο εργοστάσιο κατασκευής του και θα παρέχει άνεση χώρου για την είσοδο καλωδίων και τη σύνδεση των καλωδίων μεταξύ των οργάνων λειτουργίας του δικτύου. Θα δοθεί μεγάλη σημασία στη καλή και σύμμετρη εμφάνιση του. Στην πλάτη του pillar θα είναι στερεωμένη με κοχλίες και περικόχλια στραντζαριστή λαμαρίνα πάχους 1 mm για την στερέωση του πίνακα.

Η επάνω πλευρά του pillar θα καλυφθεί από ειδικό σκέπαστρο κατά της βροχής.

Τα κλειδιά και οι κλειδαριές θα είναι ανοξειδωτα βαρέως τύπου. Θα γίνουν δεκτά και κιβώτια ικανών διαστάσεων από συνθετικό υλικό κατάλληλο για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, που θα φέρουν τον παραπάνω εξοπλισμό.

Όλη η κατασκευή θα είναι στεγανή στην βροχή και θα έχει υποστεί ηλεκτροστατική βαφή.

Η τοποθέτηση του PILLAR θα γίνει, είτε σε ειδική βάση οπλισμένου σκυροδέματος, είτε επίτοιχα.

### 4.3 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΣ ΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΚΤΗΣ (PLC) – ΕΠΕΚΤΑΣΗ 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 κατασκευαστής PLC θα πρέπει να διαθέτει:

- σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό και πλήρη σειρά συσκευών και υλικών/συστημάτων υποστήριξης.



## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

- Πιστοποιητικά UL για τα προϊόντα του
- Πιστοποιητικά από κατάλληλα διαπιστευμένα εργαστήρια ότι η ανάπτυξη, κατασκευή, παραγωγή, δοκιμές τύπου και σειράς γίνονται σύμφωνα με την οδηγία IEC 61131-2.

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

Τα παραπάνω πρέπει να είναι τοποθετημένα σε ράγα στήριξης μεγάλης μηχανικής αντοχής, πάνω στην οποία θα τοποθετηθούν όλες οι απαραίτητες κάρτες. Η διασύνδεση αυτών θα επιτυγχάνεται με την χρήση backplane. Οι συνδέσεις των καλωδίων των Εισόδων και Εξόδων γίνονται σε κινούμενες (αρθρωτές) φισέττες πάνω στη ράγα του PLC, τοποθετημένες στο εμπρόσθιο μέρος των καρτών, για εύκολη και γρήγορη σύνδεση και αποσύνδεση των I/O's από την κάρτα που τα εξυπηρετεί, για τις περιπτώσεις αλλαγών ή επιδιορθώσεων. Περισσότερα της μιας ράγας μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους για την δημιουργία ενός μεγαλύτερου συστήματος με την χρήση ενός απλού καλωδίου χωρίς τη χρήση ειδικών interface.

Ο ελεγκτής θα είναι κατασκευασμένος με τρόπο ώστε να μπορεί να επεκτείνεται και με πρόσθεση ανεξάρτητων μονάδων εισόδου/εξόδου που θα επικοινωνούν με τις γειτονικές μονάδες με Bus . Η επέκταση του ελεγκτή θα πρέπει να γίνεται με απλό τρόπο χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής σε εργαστήριο.

Η CPU θα εμπεριέχει Led κατάστασης και Led 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.

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 100 kbytes τουλάχιστον.

Θα υπάρχει ενσωματωμένο ρολόι πραγματικού χρόνου

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

Ο ελεγκτής θα είναι 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 μπλοκ σε μπλοκ και από εντολή σε εντολή μέσα στο ίδιο μπλοκ .

Εντολές μετατροπής κώδικα (πχ BCD σε 16 bit Ακέραια)

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

Ένδειξη μεγίστου - ελαχίστου- μέσου κύκλου εκτέλεσης προγράμματος

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

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

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.

Δυνατότητα προσομοίωσης (SIMULATION) κάθε ψηφιακής και αναλογικής εισόδου / εξόδου.

Γαλβανική απομόνωση ψηφιακών εισόδων / εξόδων.

Οι κάρτες επέκτασης θα πρέπει να φέρουν τουλάχιστον τις ακόλουθες προδιαγραφές:

-Κάρτες των 8/16/32 ψηφιακών εισόδων με τεχνικά χαρακτηριστικά

- Τάση εισόδου 24VDC

- Παραμετροποίηση υστέρησης εισόδων (από 0.2ms-12.8ms)

- Ηλεκτρικά απομονωμένες από το backplane bus

- Διαγνωστικές λειτουργίες και μηνύματα

-Κάρτες των 8/16 ψηφιακών εξόδων με τεχνικά χαρακτηριστικά

- Τάση τροφοδοσίας 24VDC

- Ρεύμα εξόδου έως 0.5A ανά έξοδο

- Ηλεκτρικά απομονωμένες από το backplane bus

- Διαγνωστικές λειτουργίες και μηνύματα

-Κάρτες των 4/8 αναλογικών εισόδων με τεχνικά χαρακτηριστικά

- Τάση τροφοδοσίας 24VDC

- Μετρούμενα αναλογικά σήματα -10...10VDC,0..10VDC,4..20mA,0..20mA

- Ελάχιστη ανάλυση 12bits

- Διαγνωστικές λειτουργίες και μηνύματα

-Κάρτες των 2/4 αναλογικών εξόδων με τεχνικά χαρακτηριστικά

- Τάση τροφοδοσίας 24VDC

- Οδηγούμενες αναλογικές εξοδοί 0..10VDC,4..20mA

- Ελάχιστη ανάλυση 12bits

- Διαγνωστικές λειτουργίες και μηνύματα

Οι κάρτες ψηφιακών εισόδων εισόδου θα φέρουν LED, τα οποία θα δείχνουν την κατάσταση κάθε μίας εισόδου. Όταν ένα LED ανάβει, σημαίνει ότι υπάρχει τάση στο αντίστοιχο terminal. Το module θα παρέχει αυτήν την πληροφορία στο πίσω μέρος του πλαισίου (PLC motherboard ή backplane), για να διαβαστεί από τον επεξεργαστή.

Η θερμοκρασιακή περιοχή λειτουργίας του ελεγκτή θα πρέπει να είναι -10 °C έως 55 °C σε συνθήκες υγρασίας μέχρι 95%.

Ο προγραμματιζόμενος ελεγκτής θα περιλαμβάνει τουλάχιστον δύο θύρες επικοινωνίας για τη διασύνδεση τόσο με τη μονάδα προγραμματισμού του, όσο και με το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου.

**ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ 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.

**ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΣΗΜΑΤΑ ΕΙΣΟΔΩΝ/ΕΞΟΔΩΝ**

Ο ανάδοχος οφείλει στα πλαίσια της προσφοράς του να λάβει πλήρη γνώση του επιτόπιου σε κάθε σημείο υφιστάμενου συστήματος, διάταξης PLC και απαιτούμενων πρόσθετων σημάτων για την ενσωμάτωση του νέου εξοπλισμού.

Για όλους τους ΤΣΕ θα πρέπει να γίνει επέκταση της δυναμικότητας του υφιστάμενου PLC με τη χρήση κατάλληλων καρτών εισόδων/εξόδων. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των καρτών αυτών πρέπει να καλύπτουν τις απαιτήσεις του παρόντος κεφαλαίου.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα **ελάχιστα** απαιτητά πρόσθετα ψηφιακά και αναλογικά σήματα εισόδου/εξόδου της προσφερόμενης διάταξης PLC στους ΤΣΕ, ΤΣΒΚ και ΤΣΛ.

Στον πίνακα που ακολουθεί, έχει χρησιμοποιηθεί για την ένδειξη των εισόδων και εξόδων στο PLC, η εξής σημειολογία:

- DI: Ψηφιακή είσοδος.
- DO: Ψηφιακή έξοδος.
- AI: Αναλογική είσοδος.
- AO: Αναλογική έξοδος.

A/A	ΤΣΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	DI	DO	AI	AO
1	ΤΣΕ3	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΠΟΛΥΔΕΝΔΡΙΟΥ (BOOSTER)	12	8	4	2
2	ΤΣΕ4	BOOSTER ΑΓΙΟΚΑΜΠΟΥ	6	4	2	1
3	ΤΣΕ5	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ	12	8	4	2
4	ΤΣΕ6	BOOSTER ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ	6	4	2	1
5	ΤΣΕ7	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΒΕΛΙΚΑΣ #1 (ΤΖΙΤΖΙΡΑΚΟΥ)	6	4	2	1
6	ΤΣΕ8	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΒΕΛΙΚΑΣ #2 (ΕΛΛΙΟΤΡΙΒΕΙΟ)	6	4	2	1
7	ΤΣΕ9	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΣΤΡΙΑ	12	8	4	2
8	ΤΣΕ10	BOOSTER ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ	6	4	2	1
9	ΤΣΕ11	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ	6	4	2	1
10	ΤΣΕ14	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΚΗΤΗΣ	6	4	2	1
11	ΤΣΕ15	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΓΙΑΣ - ΑΝΑΛΗΨΗ	6	4	2	1
12	ΤΣΕ16	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΓΙΑΣ - ΧΑΤΖΗΑΠΟΣΤΟΛΟΥ	6	4	2	1
13	ΤΣΕ17	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΓΙΑΣ - ΙΣΙΩΜΑΤΑ	6	4	2	1
14	ΤΣΕ19	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕΤΑΞΟΧΩΡΙΟΥ	6	4	2	1
15	ΤΣΕ20	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΡΟΜΥΛΩΝ	6	4	2	1
16	ΤΣΕ21	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕΓΑΛΟΒΡΥΣΟΥ - ΑΓ.	6	4	2	1

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

Α/Α	ΤΣΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΔΙ	ΔΟ	ΑΙ	ΑΟ
		ΓΕΩΡΓΙΟΣ				
17	ΤΣΕ22	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ	6	4	2	1
18	ΤΣΕ23	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΝΑΤΟΛΗΣ	6	4	2	1
19	ΤΣΕ24	ΠΗΓΕΣ ΑΝΑΤΟΛΗΣ	6	4	2	1
20	ΤΣΕ25	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΡΜΑΡΙΝΗΣ	6	4	2	1
21	ΤΣΕ27	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΕΡΑΚΑΡΙΟΥ - ΝΕΚΡΟΤΑΦΕΙΟ	6	4	2	1
22	ΤΣΕ28	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΝΑΒΡΑΣ - ΒΑΘΥΡΕΜΑ	6	4	2	1
23	ΤΣΕ29	ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΑΝΑΒΡΑΣ	6	4	2	1
24	ΤΣΕ30	ΓΕΩΤΡΗΣΗ & ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΡΙΝΙΑ	6	4	2	1
25	ΤΣΕ31	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ	6	4	2	1
26	ΤΣΕ34	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΜΥΓΔΑΛΗΣ #1	6	4	2	1
27	ΤΣΕ35	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΜΥΓΔΑΛΗΣ #2	6	4	2	1
28	ΤΣΕ36	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΜΥΓΔΑΛΗΣ #3 (BOOSTER)	6	4	2	1
29	ΤΣΕ37	ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΜΥΓΔΑΛΗΣ	6	4	2	1
30	ΤΣΕ38	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΕΛΑΦΟΥ	6	4	2	1
31	ΤΣΕ39	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΡΙΤΣΑ - ΜΑΝΩΛΑΚΗ	6	4	2	1
32	ΤΣΕ40	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΡΙΤΣΑΣ - ΜΑΝΩΛΑΚΗ #2	6	4	2	1
33	ΤΣΕ42	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΣΤΟΜΙΟΥ - ΞΥΛΟΓΕΦΥΡΟ	6	4	2	1
34	ΤΣΕ43	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΣΤΟΜΙΟΥ - ΔΙΑΜΑΝΤΗ	6	4	2	1
35	ΤΣΕ44	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΟΜΟΛΙΟΥ	6	4	2	1
36	ΤΣΒΚ45	Ε.Ε.Λ. ΣΤΟΜΙΟΥ Α/Σ ΕΙΣΟΔΟΥ	20	10	5	2
37	ΤΣΒΚ46	ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	20	10	5	2
38	ΤΣΒΚ47	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ	20	10	5	2
39	ΤΣΒΚ48	ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ-ΔΙΑΧΥΤΩΝ	24	12	7	3

#### 4.4 ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (UPS)

Κάθε πίνακας αυτοματισμού με τροφοδοσία από το δημόσιο δίκτυο ηλεκτροδότησης, θα διαθέτει μονάδα αδιάλειπτης παροχής ισχύος, ώστε ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής να συνεχίζει να λειτουργεί ακόμη και μετά από διακοπή της τροφοδοσίας λόγω χειρισμού ή βλάβης. Η μονάδα αυτή θα είναι compact, θα τοποθετείται σε ράγα πλησίον του PLC και θα στηρίζει την συνεχή τάση τροφοδοσίας του PLC στα 24V DC. Για το λόγο αυτό θα είναι συνδεδεμένη στην έξοδο του τροφοδοτικού του PLC. Ειδικότερα, όταν η τάση εισόδου της μονάδας του UPS πέσει κάτω από ένα όριο ασφαλείας, το οποίο θα έχει προεπιλεγεί, τότε μέσω άμεσης ηλεκτρονικής σύνδεσης με τους συσσωρευτές θα παρέχεται

στήριξη της τάσης τροφοδοσίας.

Ακόμη, η μονάδα αυτή θα πρέπει να διαθέτει τα ακόλουθα:

- Εύρος τάσης εισόδου: 22-29 V DC
- Όριο τάσης σύνδεσης μπαταρίας: ρυθμιζόμενο με DIP διακόπτες στην περιοχή 22-25V DC με διακριτά βήματα των 0,5 V
- Τάση εξόδου: 24 V DC
- Ρεύμα εξόδου  $\geq 5$  A ανάλογα και με το τροφοδοτικό που χρησιμοποιείται και τις απαιτήσεις του συνδεδεμένου εξοπλισμού
- Βαθμός απόδοσης  $\geq 95\%$
- Προστασία αναστροφής πολικότητας της τάσης εισόδου και των συσσωρευτών
- Προστασία υπερφόρτισης
- LEDs και επαφές σηματοδότησης κανονικής ή μη λειτουργίας, μπαταρία OK, alarm μπαταρίας (μπαταρία όχι φορτισμένη), μπαταρία φορτισμένη κάτω από 85%, μπαταρία φορτισμένη πάνω από 85%
- Προστασία βραχυκυκλώματος με ενσωματωμένη ασφάλεια 16A
- Αυτόματη αποσύνδεση αν η τάση πέσει κάτω των 19V
- Επιτήρηση τάσης συσσωρευτών και ένδειξη για αλλαγή αυτών
- Θερμοκρασία λειτουργίας 0-+40 °C
- Βαθμός προστασίας IP20 (κατά EN60529)
- Πιστοποίηση EMC κατά EN 61000-6-2
- Πιστοποίηση κατά CE και UL(CSA)

Οι συσσωρευτές της μονάδας UPS που θα προσφέρουν την στήριξη της τάσης θα μπορούν να τοποθετηθούν και αυτοί σε ράγα και θα έχουν χαμηλό ρυθμό αυτοεκφόρτισης της τάξης του 3% περίπου μηνιαίως στους 20°C. Θα είναι κλάσης προστασίας III και θα ασφαλίζονται έναντι βραχυκυκλώματος με ασφάλεια 20A, ενώ θα μπορούν να προσφέρουν αυτονομία λειτουργίας στο διασυνδεδεμένο εξοπλισμό τουλάχιστον μίας ώρας (1h).

#### 4.5 MODEM ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

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

Τα radiomodem γενικά, πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ταχύτητα μετάδοσης 9600 bps έως 19200bps
- Ethernet 10/100 baseT ή σειριακή RS-232/RS-485 διεπαφή (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
- Ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων (bps) μέσω σειριακών θυρών: 1200- 115200,
- Ενδεικτικές λυχνίες για την κατάσταση λειτουργίας (εκπομπή, λήψη, κλπ)
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10 έως 50° C
- Υγρασία λειτουργίας: 0% έως 90% RH
- Τάση λειτουργίας: 12-30Vdc
- Μέγιστη Ισχύς εκπομπής έως 10 watt.
- Προστασία έναντι των ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών

Η ασύρματη επικοινωνία πρέπει να γίνεται σε περιοχές συχνοτήτων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Πρέπει να παρέχουν τη δυνατότητα επικοινωνίας με τα υψηλότερα πρότυπα ασφάλειας (EN/IEC 62386) και προστασία με χρήση κωδικοποίησης AES 256 bit.

Τα προσφερόμενα Radio modem θα φέρουν πιστοποιητικά Ευρωπαϊκά

#### Στοιχεία που πρέπει να προσκομίστούν:

- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 ή νεότερο του οίκου κατασκευής.

#### 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	≥ 6dB
Εμπέδηση	50 Ohm
Πόλωση	Κατακόρυφη / Οριζόντια
Στάσιμα κύματα (VSWR)	< 1,5
Θερμοκρασία λειτουργίας	-35°C .... + 70°C

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

#### 4.6 ΜΕΤΡΗΤΗΣ – ΑΝΑΛΥΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ

Ο μετρητής – αναμυτής ηλεκτρικών παραμέτρων θα πρέπει να έχει τοπικές ενδείξεις για τον έλεγχο των τάσεων, ρευμάτων κ.λ.π., ενώ θα αποτελεί έναν προγραμματιζόμενο μετρητή καταπόνησης ενέργειας που μετρά τις ηλεκτρικές παραμέτρους των ισορροπημένων ή μη μονοφασικών και τριφασικών ηλεκτρικών δικτύων.

Τα μεγέθη που μετράει πρέπει να είναι τουλάχιστον τα παρακάτω:

- Πολική τάση
- Φασική τάση
- Ένταση ρεύματος
- Συχνότητα
- Ενεργό ισχύ
- Άεργο ισχύ
- Φαινόμενη ισχύ
- Ενέργεια
- Άεργο ενέργεια
- Συντελεστή ισχύος
- Ολική αρμονική παραμόρφωση τάσης (THD<sub>v</sub>)
- Ολική αρμονική παραμόρφωση ρεύματος (THD<sub>i</sub>)

Σήμα εξόδου: Δύο (2) 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 ... +50°C

Το όργανο θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλη θύρα για την επικοινωνία με PLC (Ethernet ή RS485) και την αποστολή των δεδομένων στο κέντρο ελέγχου, ενώ ταυτόχρονα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα για την σύνδεση πολλών οργάνων μέτρησης στο ίδιο δίκτυο.



#### 4.7 ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

- Ρευστό: Λύματα
- Πίεση λειτουργίας: 0-6 m
- Τροφοδοσία: 12-36 VDC
- Ακρίβεια οργάνου:  $\leq \pm 0.35\%$  της πλήρους κλίμακας
- Υλικό κατασκευής Ανοξείδωτος χάλυβας
- Προστασία αισθητηρίου: IP 68
- Θερμοκρασία λειτουργίας -10 έως 70° C
- Σήματα εξόδου: Αναλογικά (4-20 mA)
- Προστασία από αντίστροφη πολικότητα και βραχυκύκλωμα: Ναι
- Πιστοποίηση κατά ISO Ναι
- Βαθμονόμηση, Συντήρηση Δεν απαιτείται

#### 4.8 ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΓΙΑ ΡΥΘΜΙΣΤΗ ΣΤΡΟΦΩΝ

Η κατασκευή τους θα πρέπει να εναρμονιστεί σε

- Ισχύοντες Νόμους και Διατάγματα του Ελληνικού Κράτους
- Πρότυπο ΕΛΟΤ 384
- Ισχύουσες οδηγίες της ΔΕΗ
- Κανονισμός IEC 439.

#### Ηλεκτρολογικές συνθήκες λειτουργίας

- Σύστημα διανομής: α) τριφασικό + γείωση + ουδέτερος  
β) μονοφασικό + γείωση + ουδέτερος
- Τάση λειτουργίας: α) 400 V (+/-)10%  
β) 230 V
- Τάση δοκιμής: 2500 V
- Συχνότητα: 50 Hz -4% + 2%
- Τάση βοηθητικών: α) 24 VDC για τα διάφορα στοιχεία που θα κυκλωμάτων: 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) 230 VAC για τα λοιπά κυκλώματα
- Υπερθέρμανση : σύμφωνα με κανονισμούς IEC 61439

Οι πίνακες πρέπει να εξασφαλίζουν ένα ελάχιστο βαθμό προστασίας: IP55 σύμφωνα με

κανονισμό IEC 60529

Στην πρόσοψη τους οι πίνακες πρέπει να φέρουν πλήρη σειρά χειριστηρίων για τη διευκόλυνση των τοπικών χειρισμών. Ενδεικτικά θα πρέπει να περιλαμβάνονται: Διακόπτης επιλογής λειτουργίας τριών θέσεων (Auto – Off – Manual) για κάθε αντλία, ποτενοσιόμετρα ρύθμισης συχνότητας, λυχνίες για σήμανση λειτουργίας και σφάλματος, κομβίο για επαναφορά σφαλμάτων (reset) κλπ. Επίσης, στην πρόσοψη του πίνακα ισχύος θα τοποθετηθεί και ο μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών.

Εντός του πίνακα ισχύος θα ενσωματωθεί σε πλήρη λειτουργικότητα ο ρυθμιστής στροφών (inverter) με το απαραίτητο διακοπτικό υλικό, όπως γενικό αυτόματο διακόπτη ισχύος, επιμέρους μερικούς διακόπτες κ.α. Θα υπάρχει έτοιμη κλεμμοσειρά για τη διασύνδεση του ρυθμιστή στροφών με τον εκάστοτε πίνακα αυτοματισμού.

Ο προμηθευτής του ηλεκτρολογικού υλικού θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα ποιότητας προϊόντων και υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση ISO9001, η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα. Το ηλεκτρολογικό υλικό θα πρέπει να συνοδεύεται από δήλωση συμμόρφωσης CE, δήλωση RoHS οικολογικής κατασκευής και η συμμόρφωσή τους με τα πρότυπα θα πρέπει να πιστοποιείται από αναγνωρισμένο οργανισμό (VDE,IMQ,κ.α.).

Το ερμάριο του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να φέρει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Χρώμα: Γκρι
- Υλικό: Χάλυβας
- Βαθμός προστασίας (IP): IP55
- Τύπος επιφάνειας: Με επίστρωση πούδρας
- Αριθμός θυρών: 1 ή 2 ανάλογα και του μεγέθους του ρυθμιστή στροφών
- Επίτοιχου ή επιδαπέδιου τύπου

Ιδιαίτερη έμφαση-προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην αποτελεσματική εκροή της εκλυόμενης θερμότητας του ρυθμιστή στροφών μέσα από τον πίνακα ισχύος. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να εγκατασταθεί σύστημα ανεμιστήρων φίλτρου σε τουλάχιστον δύο διαφορετικές θέσεις του πίνακα με ελεύθερη ροή ανά ανεμιστήρα τουλάχιστον 500 m<sup>3</sup>/h, ανάλογα πάντα με τις ανάγκες ψύξης του ρυθμιστή στροφών. Θα εγκατασταθούν επίσης ανάλογου πλήθους θερμοστάτες έναυσης των ανεμιστήρων. Τέλος, εντός του πίνακα ισχύος θα πρέπει να τοποθετηθεί ειδικό θερμοστοιχείο για τη μέτρηση της θερμοκρασίας εντός του ερμαρίου και τη μετάδοση του αντίστοιχου αναλογικού σήματος στο PLC.

#### **4.9 ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΣΤΡΟΦΩΝ (INVERTER)**

Ως γνωστόν σε έναν ηλεκτροκινητήρα AC η ροπή στρέψης παράγεται από την αλληλεπίδραση των μαγνητικών πεδίων στάτη και δρομέα. Ο μετατροπέας συχνοτήτων (inverter) στοχεύει στην εξοικονόμηση ενέργειας με τη βελτιστοποίηση του κινητήρα της αντλίας σε όλο το υδραυλικό εύρος λειτουργίας. Ο μετατροπέας υπολογίζει διαρκώς τις εσωτερικές μεταβλητές καταστάσεις του κινητήρα, τις συνιστώσες ρεύματος για την μαγνήτιση και την παραγωγή ροπής καθώς και την ροπή στρέψης του κινητήρα.

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

Ο μετατροπέας ελέγχει τον κινητήρα ώστε να ανταποκρίνεται γρήγορα και αξιόπιστα σε απότομες αλλαγές φορτίου και ταχύτητας.

Ο μετατροπέας συχνοτήτων μετασχηματίζει την τιμή της τάσεως του δικτύου (400V, 50/60Hz) σε τιμή κατάλληλη ώστε να μεγιστοποιείται η συνολική απόδοση. Επιπλέον μπορεί να αντισταθμίζει τις υπερτάσεις του δικτύου (400V +/-10%) έτσι ώστε ο κινητήρας να λειτουργεί σε ιδανικές συνθήκες.

Οι Μετατροπείς Συχνότητας παρέχουν τη δυνατότητα βελτιστοποίησης της ενεργειακής απόδοσης των αντλιών καθώς εξασφαλίζουν σταθερή λειτουργία υπό ονομαστικό ή μερικό φορτίο. Ταυτόχρονα βελτιώνουν σημαντικά τη δυναμική συμπεριφορά της αντλίας, δηλαδή την απόκρισή της σε απότομες αλλαγές φορτίου.

Οι Μετατροπείς Συχνότητας οφείλουν να καλύπτουν τουλάχιστον τα κάτωθι τεχνικά λειτουργικά χαρακτηριστικά:

- Τάση δικτύου: 380 έως 480 V, +10%/-15%
- Συχνότητα δικτύου: 50/60 Hz  $\pm$ 5%
- Βαθμός απόδοσης: τουλάχιστον 98%
- Σύστημα γείωσης: γειωμένα (TN) και αγείωτα (IT) δίκτυα
- Τάση εξόδου: 3 Φάσεις, 0 έως Τάση Δικτύου
- Συχνότητα εξόδου: 0 έως 500 Hz
- Οι μετατροπείς πρέπει να έχουν τη δυνατότητα λειτουργίας με αθωράκιστα καλώδια κινητήρα μήκους τουλάχιστον 200 μέτρων.
- Ενσωματωμένο φίλτρο κατηγορίας C2.

### Συνθήκες λειτουργίας:

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: -15 °C έως 45 °C
- Υψόμετρο: 0 έως 1000 m.
- Σχετική υγρασία: < 95% (χωρίς συμπυκνώματα)
- Βαθμός προστασίας: IP 20 και IP 55 (κατ' επιλογήν)
- Μέθοδος τοποθέτησης: Στην πλάτη ηλεκτρικού πίνακα ή πεδίου.

Οι μετατροπείς πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) (EN 61800-3): κατ' ελάχιστον κατηγορία C2 (δημόσια δίκτυα με πολλούς καταναλωτές), για ισχύ έως 250 kW ή κατ' ελάχιστον κατηγορία C3 (βιομηχανικά ιδιωτικά δίκτυα) για ισχύ έως 500 kW.

Οι μετατροπείς πρέπει να είναι εξοπλισμένοι με κατάλληλες διατάξεις για την ορθή γείωση των καλωδίων τροφοδοσίας, των καλωδίων του κινητήρα και των καλωδίων ελέγχου ώστε να εξασφαλίζεται η ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC - κλωβός Faraday) χωρίς την ανάγκη χρήσης πρόσθετων εξαρτημάτων

Ο Μετατροπέας συχνότητας θα πρέπει να μπορεί να διαστασιολογηθεί με όλους τους ακόλουθους τρόπους:

- Σύμφωνα με το συνεχές ονομαστικό ρεύμα εξόδου χωρίς καμία δυνατότητα υπερφόρτωσης (κανονική λειτουργία)
- Σύμφωνα με το συνεχές ρεύμα εξόδου που να επιτρέπει υπερφόρτιση έως 110% (ήπια κατάσταση υπερφόρτωσης) για 1 λεπτό κάθε 5 λεπτά
- Σύμφωνα με το συνεχές ρεύμα εξόδου που να επιτρέπει υπερφόρτιση έως 150% (βαριά κατάσταση υπερφόρτωσης) για 1 λεπτό κάθε 10 λεπτά.

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

Οι Μετατροπείς Συχνότητας οφείλουν να διαθέτουν τουλάχιστον τις παρακάτω σημάνσεις και πρότυπα:

- Σήμανση CE με βάση τις ισχύουσες διατάξεις περί Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας (EMC) κατά EN 61800-3:2004 + A1:2012 και τις οδηγίες Χαμηλής Τάσης (European Low Voltage Directive) κατά EN 61800-5-1:2007, αλλά και τις οδηγίες κατασκευής μηχανημάτων (European Machinery Directive 2006/42/EC 2nd Edition – June 2010) και τις οδηγίες RoHS (ROHS II Directive 2011/65/EU)
- EN 60204-1:2006 Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements
- IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012 Adjustable speed electrical power drive systems. Part 3: EMC requirements and specific test methods
- IEC/EN 61800-5-1:2007 Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-1: Safety requirements – electrical, thermal and energy
- Quality assurance system ISO 9001
- Environmental system ISO 14001.

Οι Μετατροπείς Συχνότητας οφείλουν διαθέτουν τα κάτωθι γενικά χαρακτηριστικά:

- Ευκολία και φιλικότητα στη χρήση
- Πλήρες πακέτο αυτοπροστασίας και προστασίας του κινητήρα
- Δύο (2) προγραμματιζόμενες Αναλογικές Είσοδοι 0/2..10 V DC ή 0/4..20 Ma
- Μία (1) προγραμματιζόμενη Αναλογική Έξοδος 0..10 V DC ή 0..20 mA
- Έξι (6) προγραμματιζόμενες Ψηφιακές Είσοδοι (NPN ή PNP)
- Δύο (2) προγραμματιζόμενες Ψηφιακές Έξοδοι τύπου ρελέ (μεταγωγικές 250 V AC / 30 V DC, 2 A)
- Ρολόι πραγματικού χρόνου
- Ενσωματωμένο τροφοδοτικό 24 V DC
- Ενσωματωμένο πρωτόκολλο επικοινωνίας Ethernet ενώ θα πρέπει να διατίθενται κατ' επιλογή τα πρωτόκολλα επικοινωνίας Profibus-DP, BACNet, EtherCAT, Modbus RTU,..
- Επιβερνικωμένες πλακέτες κλάσης 3C2 βάση προτύπου IEC60721-3-3
- Προστασίες:
- Υπερφόρτιση μετατροπέα
- Θερμοκρασία μετατροπέα
- Βραχυκύκλωμα μετατροπέα
- Υπέρταση δικτύου
- Υπόταση δικτύου
- Απώλεια φάσης δικτύου
- Υπερφόρτιση κινητήρα
- Μπλοκάρισμα κινητήρα
- Σφάλμα προς γη (Earth fault protection).

Όσον αφορά χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου του Μετατροπέα Συχνότητας, αυτό θα διαθέτει τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

- Αποσπώμενο χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου με δυνατότητα γραφικών, όπου εμφανίζονται όλα τα στοιχεία λειτουργίας, σφαλμάτων - διάγνωσης, καθώς και των παραμέτρων εφαρμογής του ρυθμιστή και του ηλεκτροκινητήρα. Η οθόνη του χειριστηρίου πρέπει να είναι υγρών κρυστάλλων (LCD), φωτιζόμενη για αύξηση

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

της ευκρίνειας και υψηλής ανάλυσης (τουλάχιστον 240 x 160 pixels). Το χειριστήριο πρέπει να διαθέτει δική του μπαταρία ώστε να υποστηρίζει ρολόι πραγματικού χρόνου για αποσφαλμάτωση και ενεργοποίηση των παραμέτρων με χρονική βάση. Ο βαθμός προστασίας του χειριστηρίου θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστο IP 55 (όταν είναι τοποθετημένο επάνω στον μετατροπέα ή σε κάποια ειδική βάση τοποθέτησης π.χ. για πόρτα πίνακα του κατασκευαστή) και κατ' ελάχιστο IP 20 (όταν δεν είναι συνδεδεμένο στο μετατροπέα ή είναι συνδεδεμένο με καλώδιο)

- Το χειριστήριο πρέπει να διαθέτει πλήκτρα για εκκίνηση, σταμάτημα, αύξηση και μείωση ταχύτητας, επιλογή ελέγχου Local (πληκτρολόγιο) ή Remote (ψηφιακά & αναλογικά σήματα εκκίνησης και αναφοράς), παροχή πληροφοριών βοήθειας προς το χρήστη καθώς και άλλα πλήκτρα εύκολης πλοήγησης στο μενού του μετατροπέα
- Το χειριστήριο πρέπει να δίνει τη δυνατότητα αντιγραφής των παραμέτρων του ρυθμιστή και μνήμη αποθήκευσης σφαλμάτων. Πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα παρουσίασης κειμένου σε επεξεργάσιμη μορφή και εμφάνιση δεδομένων σε κλίμακα. Πρέπει επίσης να διαθέτει βοηθητικές ειδοποιήσεις και μηνύματα σφαλμάτων, αλλά και λειτουργία αποθήκευσης τουλάχιστον δυο αρχείων backup με χρονικό προσδιορισμό (timestamp). Τα αυτά θα πρέπει να μπορούν να μεταφερθούν σε PC χωρίς να απαιτείται η χρήση συγκεκριμένου λογισμικού. Τέλος, πρέπει να διατίθεται αρχείο καταγραφής συμβάντων με χρονικό προσδιορισμό και δεδομένα λειτουργίας

Οι Μετατροπείς Συχνότητας οφείλουν να διαθέτουν τις κάτωθι ειδικές λειτουργίες:

- Χρήση PID Control με αυτόματη εκκίνηση και στάση ανάλογα με την απαίτηση της εφαρμογής. Να διαθέτουν δυο ξεχωριστούς ελεγκτές PID π.χ. για τον έλεγχο κινητήρα και έναν επιπλέον ελεγκτή PID για τον έλεγχο μιας ακόμα εξωτερικής διεργασίας π.χ. τρίοδη/τετράοδη βάνα
- Έλεγχος λειτουργίας έως 4 αντλιών ή ανεμιστήρων
- Δέκα (10) προκαθορισμένες ταχύτητες
- Αντιστάθμιση διολίσθησης των στροφών (IR compensation) αυτόματη αντιστάθμιση πτώσης τάσης στους μικρούς κινητήρες
- Αποφυγή κρίσιμων συχνοτήτων συντονισμού για προστασία των μηχανολογικών εξαρτημάτων
- Προσωρινό ξεπέρασμα βύθισης τάσης
- Λειτουργία προθέρμανσης του κινητήρα για την αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων σε αυτόν (τροφοδοσία με ρεύμα DC)
- Προστασία στη λειτουργία των αντλιών έναντι διαρροής, ξηράς λειτουργίας, μπλοκαρίσματος και σπηλαιώσης.
- Δυνατότητα εξωτερικής τροφοδοσίας 24 V DC για το κύκλωμα ελέγχου ώστε να είναι δυνατή η παραμετροποίηση χωρίς την σύνδεση των καλωδίων τροφοδοσίας ισχύος
- Δυνατότητα σύνδεσης θερμίστορ για τον έλεγχο της θερμοκρασίας των τυλιγμάτων του κινητήρα. Η σύνδεση θα πρέπει να έχει επαρκή μόνωση ώστε να επιτρέπει την σύνδεση του αισθητήρα θερμοκρασίας στο τύλιγμα του κινητήρα με το μετατροπέα, χωρίς επιπρόσθετες απαιτήσεις για γαλβανική απομόνωση ανάμεσα στον αισθητήρα θερμοκρασίας και το μετατροπέα.

Η ισχύς των ηλεκτροκινητήρων ανα σημείο εγκατάστασης φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί. Πριν υποβάλλουν προσφορά, οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να επισκεφτούν τα σημεία των αντλιοστασίων αυτών, ώστε να λάβουν υπόψη τους τις επι τόπου συνθήκες, για τον ακριβή προσδιορισμό της ισχύος των προσφερόμενων ρυθμιστών στροφών.

**Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς**

Α/Α	ΤΣΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΛΗΘΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ	ΙΣΧΥΣ (KW)	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΟ ΡΕΥΜΑ (Α)
1	ΤΣΕ3	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΠΟΛΥΔΕΝΔΡΙΟΥ (BOOSTER)	2	37 37	50 57
2	ΤΣΕ4	BOOSTER ΑΓΙΟΚΑΜΠΟΥ	1	3	8
3	ΤΣΕ5	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ	2	22	30
4	ΤΣΕ6	BOOSTER ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ	1	22	35
5	ΤΣΕ7	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΒΕΛΙΚΑΣ #1 (ΤΖΙΤΖΙΡΑΚΟΥ)	1	30	47
6	ΤΣΕ8	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΒΕΛΙΚΑΣ #2 (ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΟ)	1	30	38
7	ΤΣΕ9	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΣΤΡΙΑ	2	30	62
8	ΤΣΕ10	BOOSTER ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ	1	3	6
9	ΤΣΕ11	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ	1	18,5	30
10	ΤΣΕ14	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΚΗΤΗΣ	1	60	55
11	ΤΣΕ15	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΓΙΑΣ - ΑΝΑΛΗΨΗ	1	30	45
12	ΤΣΕ16	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΓΙΑΣ - ΧΑΤΖΗΑΠΟΣΤΟΛΟΥ	1	30	45
13	ΤΣΕ17	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΓΙΑΣ - ΙΣΙΩΜΑΤΑ	1	30	50
14	ΤΣΕ19	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕΤΑΞΟΧΩΡΙΟΥ	1	30	40
15	ΤΣΕ20	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΡΟΜΥΛΩΝ	1	22	40
16	ΤΣΕ21	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕΓΑΛΟΒΡΥΣΟΥ - ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ	1	30	60
17	ΤΣΕ22	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ	1	22	45
18	ΤΣΕ23	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΝΑΤΟΛΗΣ	1	22	40
19	ΤΣΕ24	ΠΗΓΕΣ ΑΝΑΤΟΛΗΣ	1	15	28
20	ΤΣΕ25	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΡΜΑΡΙΝΗΣ	1	22	45
21	ΤΣΕ27	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΕΡΑΚΑΡΙΟΥ - ΝΕΚΡΟΤΑΦΕΙΟ	1	30	52
22	ΤΣΕ28	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΝΑΒΡΑΣ - ΒΑΘΥΡΕΜΑ	1	18,5	40
23	ΤΣΕ29	ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΑΝΑΒΡΑΣ	1	15	15
24	ΤΣΕ30	ΓΕΩΤΡΗΣΗ & ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΡΙΝΙΑ	1	30	45
25	ΤΣΕ31	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ	1	22	40
26	ΤΣΕ34	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΜΥΓΔΑΛΗΣ #1	1	22	45
27	ΤΣΕ35	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΜΥΓΔΑΛΗΣ #2	1	22	44
28	ΤΣΕ36	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΜΥΓΔΑΛΗΣ #3 (BOOSTER)	1	9	18
29	ΤΣΕ37	ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΜΥΓΔΑΛΗΣ	1	30	44
30	ΤΣΕ38	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΕΛΑΦΟΥ	1	22	45
31	ΤΣΕ39	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΡΙΤΣΑ - ΜΑΝΩΛΑΚΗ	1	37	60
32	ΤΣΕ40	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΡΙΤΣΑΣ - ΜΑΝΩΛΑΚΗ #2	1	30	50
33	ΤΣΕ42	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΣΤΟΜΙΟΥ - ΞΥΛΟΓΕΦΥΡΟ	1	30	57

34	ΤΣΕ43	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΣΤΟΜΙΟΥ - ΔΙΑΜΑΝΤΗ	1	18,5	40
35	ΤΣΕ44	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΟΜΟΛΙΟΥ	1	30	58

#### **4.10 ΠΛΗΡΕΣ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ**

Στα σημεία όπου απαιτείται η προμήθεια και εγκατάσταση πλήρους αντλητικού συγκροτήματος υψηλής απόδοσης, οι ηλεκτροκινητήρες και οι υποβρύχιοι και κατακόρυφοι πολυβάθμιοι αντλίες θα πρέπει να φέρουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

##### **ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ 6" ΜΕΙΚΤΗΣ ΡΟΗΣ**

Υποβρύχια αντλία τύπου γεώτρησης κατάλληλη για χρήση σε γεώτρηση, δεξαμενή ή σε εφαρμογή booster / μανδύα ψύξης, εργοστασίου κατασκευής σε χώρα εντός ΕΕ με πιστοποίηση ISO9001:2015, ISO14001:2015 και CE.

Υποβρύχια πολυβάθμια φυγοκεντρική αντλία 6" πολύ υψηλού βαθμού απόδοσης που πληροί τις προδιαγραφές European Directive ErP (Energy related Products-2009/125/EC) και ειδικότερα είναι συμβατή με τον Κανονισμό (ΕΕ) 547/2012 της Επιτροπής της 25ης Ιουνίου 2012 σχετικά με την εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού των υδραντλιών. Έχει δείκτη ελάχιστης απόδοσης (Minimum Efficiency Index, MEI)  $\geq 0.4$ . Η καμπύλη απόδοσης της αντλίας χαράζεται σύμφωνα με ISO9906:2012 grade 3B ή ανώτερο.

- Αντλία με πτερωτές μεικτής ροής
- Αναρρόφηση, κατάθλιψη: χυτοσίδηρος EN-GJL250
- Πτερωτές: χυτοσίδηρος EN-GJL200
- Οι πτερωτές στερεώνονται στον άξονα με κωνικές σφήνες από ανοξείδωτο χάλυβα
- Ζυγοστάθμιση πτερωτών σύμφωνα με πρότυπο UNI ISO N° 1940-1 (G = 6.3 mm/s)
- Οδηγία πτερώγια / βαθμίδες: χυτοσίδηρος EN-GJL250.
- Άξονας: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI431
- Κεφαλή εξαγωγής νερού: αφαιρούμενη
- Εξαγωγή με κοχλιοτομημένο στόμιο και βαλβίδα αντεπιστροφής από ανοξείδωτο χάλυβα
- Κοχλίες & περικόχλια, φίλτρο & προφυλακτήρας καλωδίων: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
- Κόπλερ: ανοξείδωτος χάλυβας AISI431 για πολύσφηνο
- Γαλβανική προστασία από ηλεκτρόλυση
- Σύνδεση αντλίας - κινητήρα με θάλαμο αποκλεισμού εισόδου άμμου στην περιοχή του συνδέσμου
- Επιτρεπτή περιεκτικότητα νερού σε άμμο : 100 g/m<sup>3</sup>
- Φλάντζα σύνδεσης NEMA 6"
- Βέλτιστος βαθμός απόδοσης: άνω του 75%
- Πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ACS, WRAS, TIFQ
- Σύμφωνα με 2009/125/EC (ErP)

##### **ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ 6" ΑΚΤΙΝΙΚΗΣ ΡΟΗΣ**

Υποβρύχια αντλία τύπου γεώτρησης κατάλληλη για χρήση σε γεώτρηση, δεξαμενή ή σε εφαρμογή booster / μανδύα ψύξης, εργοστασίου κατασκευής σε χώρα εντός ΕΕ με πιστοποίηση ISO9001:2015, ISO14001:2015 και CE.

Υποβρύχια πολυβάθμια φυγοκεντρική αντλία 6" πολύ υψηλού βαθμού απόδοσης που

πληροί τις προδιαγραφές European Directive ErP (Energy related Products-2009/125/EC) και ειδικότερα είναι συμβατή με τον Κανονισμό (ΕΕ) 547/2012 της Επιτροπής της 25ης Ιουνίου 2012 σχετικά με την εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού των υδραντλιών. Έχει δείκτη ελάχιστης απόδοσης (Minimum Efficiency Index, MEI)  $\geq 0.4$ . Η καμπύλη απόδοσης της αντλίας χαράζεται σύμφωνα με ISO9906:2012 grade 3B ή ανώτερο.

- Αντλία με πτερωτές ακτινικής ροής
- Αναρρόφηση, κατάθλιψη: χυτός ανοξείδωτο χάλυβα
- Πτερωτές: ενισχυμένο technopolymer ή αντίστοιχο
- Οδηγία πτερώγια / βαθμίδες: από υπέρ ενισχυμένο technopolymer ή αντίστοιχο
- Άξονας: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI431
- Ο σύνδεσμος σύνδεσης της αντλίας με τον ηλεκτρικό κινητήρα θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα και θα στερεώνεται στο κατώτατο άκρο του άξονα της αντλίας.
- Κεφαλή εξαγωγής νερού: αφαιρούμενη
- Εξαγωγή με κοχλιοτομημένο στόμιο και βαλβίδα αντεπιστροφής από ανοξείδωτο χάλυβα
- Κοχλίες & περικόχλια, φίλτρο & προφυλακτήρας καλωδίων: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
- Κόπλερ: ανοξείδωτος χάλυβας AISI431 για πολύσφηνο
- Γαλβανική προστασία από ηλεκτρόλυση
- Σύνδεση αντλίας - κινητήρα με θάλαμο αποκλεισμού εισόδου άμμου στην περιοχή του συνδέσμου
- Επιτρεπτή περιεκτικότητα νερού σε άμμο :  $150 \text{ g/m}^3$
- Φλάντζα σύνδεσης NEMA 6"
- Βέλτιστος βαθμός απόδοσης: άνω του 75%
- Πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ACS, WRAS, TIFQ
- Σύμφωνα με 2009/125/EC (ErP)

### **ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ 6"**

Υποβρύχιος ηλεκτρικός κινητήρας 6" με φλάντζα σύνδεσης σύμφωνα με προδιαγραφές NEMA 6", τάσης δικτύου 50Hz. Eurovoltage & Multifrequency

- Ασύγχρονος, τριφασικός, πληρωμένος με νερό
- Ρότορας βραχυκυκλωμένου δρομέα από ηλεκτρικό χάλυβα
- Στάτης: επαναπεριελίξιμου τύπου από ηλεκτρικό χάλυβα
- Σύρμα περιέλιξης από καθαρό χαλκό
- Μόνωση σύρματος περιέλιξης: σύρμα χωρίς μόλυβδο "Green"
- Περίβλημα στάτη και φλάντζες στάτη: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316
- Άνω και κάτω καπάκια: χυτοσίδηρος
- Προεξοχή άξονα (πολύσφηνο): Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 431
- Έδρανα: γραφιτούχο συνθετικό πολυμερές
- Επιτρεπτό αξονικό φορτίο 45.000N.
- Μεμβράνη εξισορρόπησης εσωτερικών και εξωτερικών πιέσεων
- Μηχανικός στυπιοθλίπτης: Sic/Sic
- Επιτρεπτή περιεκτικότητα νερού σε άμμο :  $150 \text{ g/m}^3$
- Κοχλίες και περικόχλια: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
- Πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ACS, WRAS, TIFQ



## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

- Καλώδια τροφοδοσίας με πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ACS, WRAS, TIFQ
  - 3 καλώδια κυλινδρικής διατομής με ανεξάρτητη μόνωση για DOL
  - 6 καλώδια κυλινδρικής διατομής με ανεξάρτητη μόνωση για Υ/Δ
  - Σύστημα στεγανοποίησης καλωδίων χωρίς εργαλεία
- Μέγιστο βάθος βύθισης: 150 m
- Συνθήκες λειτουργίας στο 100% της ονομαστικής ισχύος P2:
  - Ελάχιστη ταχύτητα νερού ψύξης στο εξωτερικό περίβλημα =0,5 m/s
  - Μέγιστη θερμοκρασία νερού
    - 45 °C για 5.5HP - 20HP
    - 40°C για 25 - 40HP
    - 35°C για 50 - 60HP
- Κατάλληλος για χρήση με inverter & soft-starter
- Ελάχιστη ταχύτητα ρύθμισης για VFD: 30 Hz
- "Χωρίς ρητίνη" κινητήρας: πλήρως ανακυκλώσιμα υλικά

### **ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ 8" ΜΕΙΚΤΗΣ ΡΟΗΣ**

Υποβρύχια αντλία τύπου γεώτρησης κατάλληλη για χρήση σε γεώτρηση, δεξαμενή ή σε εφαρμογή booster / μανδύα ψύξης/booster / μανδύα ψύξης, αντλία και κινητήρας του ιδίου εργοστασίου κατασκευής σε χώρα εντός ΕΕ με πιστοποίηση ISO9001:2015, ISO14001:2015 και CE.

Υποβρύχια πολυβάθμια φυγοκεντρική αντλία 8" πολύ υψηλού βαθμού απόδοσης. Η καμπύλη απόδοσης της αντλίας χαράζεται σύμφωνα με ISO9906:2012 grade 3B ή ανώτερο.

- Αντλία με πτερωτές μεικτής ροής
- Αναρρόφηση, κατάθλιψη : χυτοσίδηρος EN-GJL250
- Πτερωτές: χυτοσίδηρος EN-GJL200
- Οι πτερωτές στερεώνονται στον άξονα με κωνικές σφήνες από ανοξείδωτο χάλυβα
- Ζυγοστάθμιση πτερωτών σύμφωνα με πρότυπο UNI ISO N° 1940-1 (G = 6.3 mm/s)
- Οδηγία περύγια / βαθμίδες: χυτοσίδηρος EN-GJL250. Η σύσφιξη μεταξύ τους γίνεται με μπουλόνια και περικόχλια ενώ η στεγανοποίηση με O-Ring
- Άξονας: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 630 (1.4542), εδράζεται σε κάθε βαθμίδα σε ελαστικά έδρανα
- Κεφαλή εξαγωγής νερού: αφαιρούμενη
- Εξαγωγή με κοχλιοτομημένο στόμιο και βαλβίδα αντεπιστροφής από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 (1.4401)
- Κοχλίες & περικόχλια, φίλτρο & προφυλακτήρας καλωδίων: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
- Κόπλερ: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 630 (1.4542) για πολύσφηνο
- Γαλβανική προστασία Defender® από ηλεκτρόλυση
- Σύνδεση αντλίας - κινητήρα με θάλαμο αποκλεισμού εισόδου άμμου στην περιοχή του συνδέσμου
- Επιτρεπτή περιεκτικότητα νερού σε άμμο : 100 g/m<sup>3</sup>
- Φλάντζα σύνδεσης NEMA 8"
- Βέλτιστος βαθμός απόδοσης: ≥ 80%
- Πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ACS, WRAS, TIFQ
- Σύμφωνα με 2009/125/EC (ErP)

### ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ 8" ΑΚΤΙΝΙΚΗΣ ΡΟΗΣ

Υποβρύχια αντλία τύπου γεώτρησης κατάλληλη για χρήση σε γεώτρηση, δεξαμενή ή σε εφαρμογή booster / μανδύα ψύξηςbooster / μανδύα ψύξης, αντλία και κινητήρας του ίδιου εργοστασίου κατασκευής σε χώρα εντός ΕΕ με πιστοποίηση ISO9001:2015, ISO14001:2015 και CE.

Υποβρύχια πολυβάθμια φυγοκεντρική αντλία 8" πολύ υψηλού βαθμού απόδοσης. Η καμπύλη απόδοσης της αντλίας χαράζεται σύμφωνα με ISO9906:2012 grade 3B ή ανώτερο.

- Αντλία με πτερωτές ακτινικής ροής
- Αναρρόφηση, κατάθλιψη : χυτοσίδηρος EN-GJL250
- Πτερωτές: θερμοπλαστική ρητίνη (*fiber-glass*) μεγάλης αντοχής στην άντληση νερού με στερεά
- Οδηγά πτερύγια / βαθμίδες: Οι βαθμίδες θα είναι κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο GG 25 κατά DIN 1691 με φινιρισμένες επιφάνειες χωρίς φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες.
- Άξονας: Ο άξονας της αντλίας θα είναι απόλυτα ευθυγραμμισμένος, κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα X30Cr13-UNI 6900 ή AISI 420 και στα ακραία του σημεία θα φέρει ενίσχυση από χρωμιούχο ανοξείδωτο χάλυβα.
- Κεφαλή εξαγωγής νερού: αφαιρούμενη
- Εξαγωγή με κοχλιοτομημένο στόμιο και βαλβίδα αντεπιστροφής από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 (1.4401)
- Κοχλίες & περικόχλια, φίλτρο & προφυλακτήρας καλωδίων: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
- Κόπλερ: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 630 (1.4542) για πολύσφηνο
- Γαλβανική προστασία από ηλεκτρόλυση
- Σύνδεση αντλίας - κινητήρα με θάλαμο αποκλεισμού εισόδου άμμου στην περιοχή του συνδέσμου
- Επιτρεπτή περιεκτικότητα νερού σε άμμο : 40 g/m<sup>3</sup>
- Φλάντζα σύνδεσης NEMA 8"
- Βέλτιστος βαθμός απόδοσης: ≥ 80%
- Πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ACS, WRAS, TIFQ
- Σύμφωνα με 2009/125/EC (ErP)

### ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ 8"

Υποβρύχιος ηλεκτρικός κινητήρας 8" με φλάντζα σύνδεσης σύμφωνα με προδιαγραφές NEMA 8", τάσης δικτύου 50Hz. Eurovoltage & Multifrequency

- Ασύγχρονος, τριφασικός, πληρωμένος με νερό
- Ρότορας βραχυκυκλωμένου δρομέα από ηλεκτρικό χάλυβα
- Στάτης: επαναπεριελίξιμου τύπου από ηλεκτρικό χάλυβα
- Σύρμα περιέλιξης από καθαρό χαλκό
- Μόνωση σύρματος περιέλιξης: σύρμα χωρίς μόλυβδο "Green"
- Περίβλημα στάτη και φλάντζες στάτη: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
- Άνω και κάτω καπάκια: χυτοσίδηρος
- Άξονας : Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 431
- Δαχτυλίδια φθοράς από G-CUSN7PB15-C στα ακραία σημεία του άξονα
- Προεξοχή άξονα (πολύσφηνο): Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 431

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

- Έδρανα: γραφιτούχο συνθετικό πολυμερές
- Επιτρεπτό αξονικό φορτίο 45.000N.
- Μembrάνη εξισορρόπησης εσωτερικών και εξωτερικών πιέσεων
- Μηχανικός στυπιοθλίπτης: Sic/Sic
- Επιτρεπτή περιεκτικότητα νερού σε άμμο : 150 g/m<sup>3</sup>
- Κοχλίες και περικόχλια: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
- Πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ACS, WRAS, TIFQ
- Καλώδια τροφοδοσίας με πιστοποίηση καταλληλότητας πόσιμου νερού ACS, WRAS, TIFQ
  - 3 καλώδια κυλινδρικής διατομής με ανεξάρτητη μόνωση για DOL
  - 6 καλώδια κυλινδρικής διατομής με ανεξάρτητη μόνωση για Υ/Δ
  - Σύστημα στεγανοποίησης καλωδίων χωρίς εργαλεία
- Μέγιστο βάθος βύθισης: 150 m
- Συνθήκες λειτουργίας στο 100% της ονομαστικής ισχύος P2:
  - Ελάχιστη ταχύτητα νερού ψύξης στο εξωτερικό περίβλημα > 0,3 m/s
  - Μέγιστη θερμοκρασία νερού 30 °C
- Κατάλληλος για χρήση με inverter & soft-starter
- Ελάχιστη ταχύτητα ρύθμισης για VFD: 30 Hz
- "Χωρίς ρητίνη" κινητήρας: πλήρως ανακυκλώσιμα υλικά

### **ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΕΣ ΠΟΛΥΒΑΘΜΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ**

Οι αντλίες θα είναι κατακόρυφες, πολυβάθμιες, τύπου in-line, φυγοκεντρικές, συζευγμένες μέσω λυομένου συνδέσμου με ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα υψηλής ενεργειακής απόδοσης IE4. Ο κινητήρας θα λειτουργεί χωρίς κίνδυνο υπερφόρτωσης σε οποιοδήποτε σημείο της καμπύλης λειτουργίας της αντλίας.

Η καμπύλη των αντλιών θα είναι σύμφωνα με το standard ISO 9906:2012 3B.

### **Αντλία**

Όλα τα μεταλλικά μέρη της αντλίας που έρχονται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας AISI 316.

Η αντλία θα διαθέτει υδρολίπαντα έδρανα από καρβίδιο του πυριτίου (SIC/SIC), αριθμού ανάλογου του αριθμού των πτερωτών.

Η έδραση των πτερωτών επάνω στον άξονα της αντλίας θα γίνεται μέσω διαιρούμενων κώνων και περικοχλίων (για παροχές άνω των 30 m<sup>3</sup>/h) ενώ για μικρότερες παροχές η συγκράτηση των πτερωτών θα μπορεί να γίνει και μέσω πολύσφηνου. Τέλος οι πτερωτές θα φέρουν αντικαθιστάμενο ανοξείδωτο δακτύλιο φθοράς.

Οι ενδιάμεσες βαθμίδες σταθερών πτερυγίων θα φέρουν αντικαθιστάμενους δακτυλίου στεγανότητας από PTFE.

Οι συγκολλήσεις των πτερωτών και των ενδιάμεσων βαθμίδων θα είναι με τεχνολογία LASER, για τη μεγαλύτερη αντοχή τους σε μηχανικές καταπονήσεις.

Η στεγανοποίηση του άξονα θα γίνεται με μηχανικό στυπιοθλίπτη από καρβίδιο του πυριτίου, θα είναι τύπου φυσιγγίου και θα επιτρέπει την εύκολη και γρήγορη αντικατάστασή του, σε περίπτωση βλάβης (δεν χρειάζεται η αποσυναρμολόγηση του υδραυλικού μέρους). Η στεγανοποίηση μεταξύ κεφαλής, χιτωνίου και βάσης αντλίας γίνεται μέσω ελαστικών δακτυλίων υλικού EPDM.

Η σύνδεση του άξονα της αντλίας με τον άξονα του ηλεκτροκινητήρα θα γίνεται μέσω διαιρούμενου συνδέσμου.

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

Η αντλία θα καλύπτει τις απαιτήσεις της οδηγίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ERP 2009/125/EC for water pumps n° 547/2012 (MEI- minimum efficiency index ), και ο ελάχιστος δείκτης απόδοσης (MEI) θα αναγράφεται.

### Τεχνικά στοιχεία αντλίας:

Μέγιστη πίεση εισόδου αντλίας	: 10 bar ή μεγαλύτερη
Μέγιστη πίεση λειτουργίας αντλίας	: 25 bar ή μεγαλύτερη
Άκρα σύνδεσης	: Φλάντζες DN, με δυνατότητα περιστροφής κατά 360°
Θερμοκρασία αντλούμενου υγρού	: -20 °C έως +120 °C
NPSH στο σημείο λειτουργίας	: max 4,0m
MEI ≥	: 0.7

### Υλικά κατασκευής αντλίας:

ΑΞΟΝΑΣ	: ανοξείδωτος χάλυβας EN 1.4460/AISI 329 ή EN 1.4462
ΘΑΛΑΜΟΙ ΠΤΕΡΩΤΩΝ:	ανοξείδωτος χάλυβας EN 1.4401/AISI 316
ΠΤΕΡΩΤΕΣ	: ανοξείδωτος χάλυβας EN 1.4401/AISI 316
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΧΙΤΩΝΙΟ	: ανοξείδωτος χάλυβας EN 1.4401/AISI 316
ΚΕΦΑΛΗ ΑΝΤΛΙΑΣ	: ανοξείδωτος χάλυβας EN 1.4408/AISI 316 LN
ΒΑΣΗ	: ανοξείδωτος χάλυβας EN 1.4408/AISI 316 LN

Όλα εξωτερικά μέρη από χυτοσίδηρο και αλουμίνιο (κέλυφος κινητήρα) της αντλίας που ΔΕΝ έρχονται σε επαφή με το αντλούμενο ρευστό θα είναι ηλεκτροστατικά βαμμένα και θα φέρουν επίστρωση πάχους 18-22 micron. Η μέτρηση του πάχους βαφής θα γίνεται σύμφωνα με το ISO 2178 για τα μέρη από χυτοσίδηρο και σύμφωνα με το ISO 2360 για τα μέρη από αλουμίνιο. Η δοκιμή πρόσφυσης θα είναι σύμφωνα με το ISO 2409.

### Ηλεκτροκινητήρας

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι υψηλής ενεργειακής απόδοσης IE4 (κατ' ελάχιστο), αερόψυκτος, ασύγχρονος τριφασικός, βραχυκυκλωμένου δρομέα με εδράσεις από ένσφαιρους τριβείς κυλίσεως κατάλληλους για την παραλαβή αξονικών και ακτινικών δυνάμεων και θα αντέχουν σε λειτουργία για τουλάχιστον 20.000 ώρες.

Για ισχύς έως 7,5 Kw οι τριβείς κυλίσεως θα είναι κλειστού τύπου και δεν θα χρειάζονται πρόσθετη λίπανση ενώ για ισχύς από 11 Kw και άνω, οι τριβείς κυλίσεως θα είναι ανοικτού τύπου και θα υπάρχουν οι κατάλληλες υποδοχές στα καπάκια του κινητήρα για να γίνεται η λίπανση.

### Προστασία του κινητήρα από υπερθέρμανση.

Η επιτήρηση της θερμοκρασίας της περιέλιξης για κινητήρες άνω των 3 Kw θα γίνεται μέσω αισθητηρίου PTC. Το αισθητήριο θα είναι τοποθετημένο μέσα στη περιέλιξη και θα συνδέεται σε ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου στον ηλεκτρικό πίνακα.

### Τεχνικά στοιχεία:

Τάση τροφοδοσίας	: 3×380-415V
Διακύμανση τάσης	: +10%-10% της ονομαστικής
Συχνότητα λειτουργίας	: min12Hz – max 60 Hz
Στροφές	: max 3600 RPM
Βαθμός προστασίας	: IP55 κατά IEC 34-5
Κλάση μόνωσης	: F κατά IEC 85

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

Efficiency class : IE4 ή ανώτερος  
Θερμοκρασία περιβάλλοντος : 55 C

### Συλλέκτες

(Κολλεκτέρ) αναρροφήσεως και καταθλίψεως των αντλιών, κατάλληλης διαμέτρου, που θα περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα υδραυλικά εξαρτήματα, κατάλληλα για πόσιμο νερό, (βάνες στην αναρρόφηση και κατάθλιψη των αντλιών, βαλβίδες αντεπιστροφής στην κατάθλιψη των αντλιών, μανόμετρο, κ.λ.π. μικροεξαρτήματα) πλήρως συναρμολογημένα υδραυλικά μεταξύ τους.

### Βάση – συναρμολόγηση

Όλα τα ανωτέρω εδράζονται σε μεταλλική βάση κατάλληλων διαστάσεων από διαμορφωμένη λαμαρίνα. Η στήριξη των αντλιών πραγματοποιείται με σταθερά σπειρώματα για την ευκολία συναρμολόγησης – αποσυναρμολόγησης χωρίς την ανάγκη πρόσβασης στο κάτω μέρος της βάσης, στην περίπτωση ανάγκης συντήρησης. Η βάση είναι κατασκευασμένη με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να γίνει απευθείας μετακίνηση με παλετοφόρο ή κλαρκ.

Τα προσφερόμενα αντλητικά συγκροτήματα ύδρευσης θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από τα ακόλουθα:

- ✓ Όλα τα συστήματα να είναι Ευρωπαϊκού οίκου και Ευρωπαϊκών τεχνικών προδιαγραφών.
- ✓ Ο κατασκευαστής να είναι πιστοποιημένος με ISO9001.
- ✓ Τα συγκροτήματα θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE και οι αντλίες να είναι εγκεκριμένες για πόσιμο νερό (WRAS).
- ✓ Τα συστήματα θα πρέπει να συνοδεύονται από 2ετή γραπτή εγγύηση του κατασκευαστή ή του επίσημου αντιπροσώπου του.

### ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΠΑΡΟΧΗ ΛΥΜΑΤΩΝ

Τα συγκροτήματα θα είναι υποβρύχια, ηλεκτροκίνητα, μη-εμφρασσόμενων αντλιών λυμάτων, ειδικής βαριάς κατασκευής με μανδύα ψύξης για άντληση ακατέργαστων, ανεπεξέργαστων λυμάτων. Το πέρασμα στερεών διαμέσου της πτερωτής της αντλίας θα είναι τουλάχιστον 100mm. Για λόγους ασφαλείας, η αντλία θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να μπορεί να εκκινεί μέχρι και είκοσι με τριάντα (20-30) φορές μέσα σε χρονικό διάστημα μίας ώρας.

Η αντλία θα πρέπει να είναι ομοαξονικά συζευγμένη με κατακόρυφο ηλεκτρικό κινητήρα «υποβρυχίου τύπου», ικανό να λειτουργεί σε δίκτυο παροχής τάσης 400 Volt, 3 φάσεων και συχνότητας 50 Hz.

Η αντλία θα είναι εξοπλισμένη με υποβρύχιο καλώδιο ισχύος (SUBCAB), μήκους τουλάχιστον είκοσι (20) μέτρων και τεχνικά χαρακτηριστικά του θα είναι σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς IEC. Θα πρέπει να είναι ειδικής κατασκευής, ώστε να μην εισχωρεί αντλούμενο υγρό στον κινητήρα ακόμη και όταν αυτό κοπεί ή σπάσει. Η στεγανοποίηση της εισόδου του καλωδίου στον κινητήρα θα επιτυγχάνεται με ειδικό στυπιοθλίπτη.

Η αντλία θα συνοδεύεται από πέλμα επικάθισης από χυτοσίδηρο, το οποίο θα πακτώνεται στον πυθμένα της δεξαμενής. Η αντλία θα συνδέεται σταθερά στο πέλμα επικάθισης και θα ολισθαίνει πάνω σε δύο τουλάχιστον οδηγούς ράβδους, εκτεινόμενες από την κορυφή του

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

αντλιοστασίου μέχρι το πέλμα επικάθισης της αντλίας.

Η διάταξη εγκατάστασης πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην χρειάζεται είσοδος του προσωπικού στο υγρό φρεάτιο. Η στεγανότητα της αντλίας στο σημείο επαφής με το πέλμα επικάθισης πρέπει να επιτυγχάνεται μέσω μηχανικά επεξεργασμένης μεταλλικής υδατοστεγούς επαφής. Κανένα τμήμα της αντλίας δεν χρειάζεται στήριξη κατευθείαν στον πυθμένα της δεξαμενής, παρά μόνο στο πέλμα επικάθισης.

Τα κύρια εξαρτήματα της αντλίας θα είναι από γκρίζο χυτοσίδηρο (greycastiron), προδιαγραφών ASTMA48 CLASS35B ή BS1452 GRADE260 ή DIN1691 GG25, με λείες επιφάνειες, ελεύθερες από φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες. Όλα τα εκτεθειμένα παξιμάδια, βίδες και ροδέλες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα προδιαγραφών AISI304 ή DIN17440 x5 CrNi1810 ή καλύτερης ποιότητας. Όλες οι μεταλλικές επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό και δεν είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή ορείχαλκο, θα πρέπει να προστατεύονται με ειδική βαφή (Durasolid). Κρίσιμες μεταλλικές επιφάνειες, όπου απαιτείται υδατοστεγανότητα, θα είναι μηχανικά κατεργασμένες και συναρμολογημένες με στεγανοποιητικούς δακτυλίους από Nitrilerubberή Viton. Η συναρμογή τους θα επιτυγχάνεται με ελεγχόμενη επαφή και συμπίεση των στεγανοποιητικών δακτυλίων, και στις τέσσερις πλευρές του αύλακά τους, χωρίς να απαιτείται ειδική ροπή στήριξης στους κοχλίες που ασφαλίζουν τη συναρμογή.

Ο άξονας της αντλίας και του κινητήρα θα είναι ενιαίος. Το υλικό του άξονα θα είναι ανοξείδωτος χάλυβας αξόνων κατά AISI431 και δεν θα έρχεται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό (πλήρως στεγανοποιημένος). Θα είναι δε ζυγοσταθμισμένος κατά ISO1940 ή ανώτερο. Η πτερωτή θα είναι από χυτοσίδηρο CastironASTMA-48 CLASS35B ή GG25 ή GGG40 κατά DIN, υδροδυναμικά ζυγοσταθμισμένη, ολιγοκάναλη, ανεμπόδιστη ροής (χωρίς εμφράξεις) χωρίς οξείες στροφές. Η πτερωτή θα μπορεί να χρησιμοποιείται για την άντληση υγρών που περιέχουν στερεά απόβλητα, ινώδη υλικά, πυκνή λάσπη και άλλες ύλες που περιέχονται σε συνήθη ακάθαρτα νερά (λύματα).

Οι αντλίες θα λειτουργούν ομαλά και χωρίς κίνδυνο σπηλαιώσης ή υπερφόρτωσης του κινητήρα μέσα στην περιοχή λειτουργίας. Ο αριθμός στροφών θα είναι ίσος με αυτόν των κινητήρων.

Ο σχεδιασμός του στυπιοθλίπτη εισόδου καλωδίου θα πρέπει να εξασφαλίζει υδατοστεγανότητα χωρίς να χρειάζεται ειδική σύσφιξη με συγκεκριμένη ροπή στρέψεως. Η είσοδος του καλωδίου θα αποτελείται από ένα κυλινδρικό ελαστικό δακτύλιο, πλαισιωμένο από ροδέλες. Όλα μαζί θα είναι συναρμολογημένα με απόλυτη ακρίβεια ως προς την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου και την εσωτερική διάμετρο της εισόδου.

### Ηλεκτροκινητήρες

-ονομαστική τάση λειτουργίας: 400 V, θα μπορεί όμως να λειτουργεί κανονικά και με τάση : +,-5% της ονομαστικής.

-συχνότητα: 50 Hz

-ισχύς: σύμφωνα με τους παταπάνω πίνακες.

Ο κινητήρας της αντλίας θα είναι επαγωγικός, τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, τοποθετημένος μέσα σε κέλυφος (περίβλημα), ο θάλαμος του οποίου θα είναι υδατοστεγής. Τα τυλίγματα του στάτορα θα είναι μονωμένα (κλάσης H), ανθεκτικά στην υγρασία και σε θερμοκρασίες μέχρι 180°C. Ο στάτορας θα έχει «ψεκαστεί» με ρητίνη, προσδίδοντας υψηλότερη μόνωση, με πολύ μικρότερο κίνδυνο δημιουργίας φυσαλίδων αέρα. Ο στάτορας θα είναι τοποθετημένος στο θάλαμο του κελύφους, αφού, προηγουμένως, το περίβλημα έχει θερμανθεί (συναρμογή σύσφιξης). Ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία άντλησης ρευστών θερμοκρασίας μέχρι 40°C και για είκοσι με τριάντα (20-30) εκκινήσεις την ώρα. Θα διαθέτει θερμικούς διακόπτες

ρυθμισμένους να ανοίγουν στους 140°C και να κλείνουν στους 70°C, θα είναι δε τοποθετημένοι μέσα στα τυλίγματα των αγωγών του στάτορα, ώστε να ελέγχουν τη θερμοκρασία κάθε φάσης του τυλίγματος. Ο θάλαμος σύνδεσης θα περιέχει τον τερματικό πίνακα και θα είναι ερμητικά απομονωμένος από τον κινητήρα με ένα ελαστομερές O-ring. Η σύνδεση των καλωδίων και των ακροδεκτών του στάτορα θα γίνεται με κοχλιωτή σύνδεση σύσφιξης μόνιμα στερεωμένης πάνω στον τερματικό πίνακα. Συνδέσεις με ακροδέκτες ή κοινός τρόπος σύνδεσης αγωγού με παξιμάδι και ροδέλα δεν γίνονται αποδεκτές.

Ο κινητήρας και η αντλία θα είναι σχεδιασμένοι και συναρμολογημένοι από τον ίδιο κατασκευαστή. Ο ενδιάμεσος συντελεστής εξυπηρέτησης (συνδυασμένο αποτέλεσμα τιμής τάσεως, συχνότητας και ειδικού βάρους) θα είναι τουλάχιστον 1.15. Ο κινητήρας θα μπορεί να λειτουργεί με διακύμανση τάσεως της τάξης του +/-10%. Ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως 40°C και σε πιθανή αύξηση θερμοκρασίας μέχρι 70°C. Ο πίνακας του κινητήρα που θα παραδοθεί θα πρέπει να περιλαμβάνει τις εξής καμπύλες λειτουργίας: Ροπής στρέψεως, ηλεκτρικής έντασης, συντελεστή ισχύος, βαθμού απόδοσης, απορροφούμενης ισχύος καθώς και ισχύος στον άξονα.

Ο κινητήρας και το καλώδιο θα αντέχουν σε συνεχή υποβρύχια παραμονή χωρίς να χάνουν την υδατοστεγανότητά τους, σύμφωνα με τον κανόνα προστασίας IP68. Η ονομαστική ισχύς του κινητήρα θα είναι αρκετή ώστε η αντλία να μην υπερφορτίζεται σε όλη την περιοχή της καμπύλης λειτουργίας της αντλίας. Το καλώδιο τροφοδοσίας θα περιλαμβάνει δύο επαφές 1.5mm<sup>2</sup> για τον έλεγχο των θερμικών διακοπών και αισθητήρες προστασίας.

Η εισαγωγή των καλωδίων τροφοδοτήσεώς του θα γίνεται από ειδικό απόλυτα στεγανό στυπιοθλίπτη.

Τα προσφερόμενα αντλητικά συγκροτήματα λυμάτων θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από τα ακόλουθα:

- ✓ Όλα τα συστήματα να είναι Ευρωπαϊκού οίκου και Ευρωπαϊκών τεχνικών προδιαγραφών.
- ✓ Ο κατασκευαστής να είναι πιστοποιημένος με ISO9001.
- ✓ Τα συγκροτήματα θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE.
- ✓ Τα συστήματα θα πρέπει να συνοδεύονται από 2ετή γραπτή εγγύηση του κατασκευαστή ή του επίσημου αντιπροσώπου του.

**Πριν υποβάλουν την προσφορά τους οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να επισκεφτούν τα εν λόγω αντλιοστάσια των δικτύων ύδρευσης και λυμάτων για να λάβουν πλήρη γνώση των επιτόπιων συνθηκών και των τεχνικών χαρακτηριστικών των υφιστάμενων αντλητικών συγκροτημάτων. Οι διαγωνιζόμενοι θα υποβάλλουν αναλυτικά διαγράμματα απόδοσης για κάθε αντλητικό συγκρότημα, από τα οποία θα τεκμαίρεται η επιλογή της βέλτιστης λειτουργίας.**

#### 4.11 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Σε κάθε σημείο του δικτύου ύδρευσης, στο οποίο θα γίνει αντικατάσταση του παλαιού αντλητικού συγκροτήματος, θα δημιουργηθεί νέος υδραυλικός σχηματισμός ο οποίος θα αποτελείται από:

- Καμπύλη εξαγωγής (90°)
- Βαλβίδα αντεπιστροφής

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

- Ειδικό τεμάχιο εξάρμωσης
- Ενωτικό 2 φλαντζών (2 τεμ)
- Μετρητή παροχής
- Ταφ 3 φλαντζών
- Δικλείδες σύρτου ελαστικής έμφραξης (2 τεμ)
- Μανόμετρα γλυκερίνης (2 τεμ)
- Εξαεριστικό

### ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ

Η βαλβίδα αντεπιστροφής ελαστικής έμφραξης αποτελείται από δύο τμήματα χυτοσιδηρά (είσοδος και έξοδος) καθώς και από τον κώνο πάνω στον οποίο στεγανοποιεί η ελαστική μεμβράνη.

- Τμήματα εισόδου, εξόδου και κώνου στεγανοποίησης από χυτοσίδηρο GG-25 DIN1691 για πίεση 10 bar ή σφυρήλατο χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG-40 DIN 1693 για πιέσεις 16 & 25 ATM
- Ελαστική μεμβράνη από EPDM
- Περικόχλιο ασφαλείας από ορείχαλκο MS58 κατά DIN986
- Ντίζα σύσφιξης χαλύβδινη DIN 975 γαλβανισμένη
- Μπουζόνια σύσφιξης χαλύβδινα DIN 938 8G γαλβανισμένα
- Περικόχλια σύσφιξης χαλύβδινα DIN 938 8G γαλβανισμένα
- Βαφή ηλεκτροστατική εποξειδική με πάχος επικάλυψης 200μm εξωτερικά
- Βαφή ηλεκτροστατική εποξειδική με πάχος επικάλυψης 200μm εσωτερικά κατάλληλη για πόσιμο νερό λευκού χρώματος.

### ΕΞΑΡΜΩΤΙΚΟ

Τεμάχιο εξάρμωσης από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG 40 DIN 1693 με τρεις φλάντζες, δακτύλιο στεγανότητας, ντίζες και περικόχλια. Άνοιγμα και κλείσιμο  $\pm 35\text{mm}$ , που αποτελείται από:

- Σώμα εισόδου αποτελούμενο από σωληνωτό τμήμα κατασκευασμένο από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG 40 DIN 1693, με φλάντζα κατά DIN 2501/28604 έως 28607 ISO 7005-1/20 ISO 2531 UNI 2278-67
- Σώμα εξόδου αποτελούμενο από σωληνωτό τμήμα όμοιας κατασκευής με αυτό της εισόδου και φλάντζα όπως παραπάνω, διαμορφούμενο στο ελεύθερο άκρο σε υποδοχή 45° για τον ελαστικό δακτύλιο.
- Φλάντζα σύσφιξης (ελεύθερη) από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG 40 DIN 1693 κατά ISO 7005-1/20 DIN 2501 ISO 2531 με ειδική πατούρα
- Ελαστικός δακτύλιος από EPDM χωρίς κόλληση
- Ντίζες DIN 975 χαλύβδινες γαλβανισμένες
- Περικόχλια χαλύβδινα γαλβανισμένα DIN 6915

### ΔΙΚΛΕΙΔΑ ΣΥΡΤΟΥ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ

Δικλείδα σύρτου ελαστικής έμφραξης κατασκευασμένη για πίεση 10, 16 και 25 bar, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 7259 κατηγορία A και B, σε μήκος κατά DIN 3202 σειρά F4 και F5.

Η δικλείδα αποτελείται:

- Σώμα κάλυμμα και γλώσσα από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG 40 DIN 1693



## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

- Άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα X20Cr 13 DIN 14021
- Έδρα ελαστικού (επένδυση γλώσσας) από NBR - EPDM
- O-RING στεγανοποίησης από NBR – EPDM
- Καπάκι από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG 40 DIN 1693
- Κουζινέτο άξονα από ορείχαλκο MS 58
- Μηχανισμός χειρισμού (τιμόνι) από διαμορφωμένο χάλυβα ST 42
- Κώνος προσαρμογής (κεφαλή) από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG 40 DIN 1693 για να είναι δυνατός ο χειρισμός της βάννας με κλειδί
- Βαφή εποξειδική πάχους 300 μικρά

### ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ (ΚΑΜΠΥΛΗ 90°, ΕΝΩΤΙΚΑ 2 ΦΛΑΝΤΖΩΝ, ΤΑΦ 3 ΦΛΑΝΤΖΩΝ)

#### ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΟΥ

- Εγκεκριμένο για χρήση σε πόσιμο νερό (ΑΣΠΙΔΑ)
- Φλάντζες σύμφωνα με το πρότυπο EN 1092-2

#### ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

- Σώμα : Χυτοσίδηρος ή ελατός χυτοσίδηρος (EN1563/EN1561/EN-JS 1040/EN-JL 1040)

#### ΒΑΦΗ

- Εσωτερική και εξωτερική βαφή πάχους 250micron
- Χρώμα RAL 5005

#### ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

- Τοποθέτηση σε δίκτυα πόσιμου νερού
- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 50° C
- Τοποθέτηση σε σωλήνες PE/PVC/AC/STEEL/DI

#### ΔΟΚΙΜΕΣ

- Τελική δοκιμή σύμφωνα με το EN 12266

DN (mm)	PN (bar)	ΜΕΓΙΣΤΗ ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (bar)	ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (οC)	ΔΟΚΙΜΗ ΠΙΕΣΗΣ	
				ΣΤΟΝ ΚΟΡΜΟ (bar)	ΣΤΗ ΦΛΑΝΤΖΑ (bar)
40 - 200	16	16	50	24	17,6

### ΕΞΑΕΡΙΣΤΙΚΟ

Αεροεξαγωγός εισαγωγής και εξαγωγής αέρα (διπλής ενέργειας) παλινδρομικού τύπου, ο οποίος δύναται να απελευθερώσει τον αέρα των σωληνώσεων κατά την πλήρωση και την λειτουργία του δικτύου και να εισάγει αέρα κατά την εκκένωση του δικτύου.

Αποτελείται από :

- Κορμός από χυτοσίδηρο GGG 40 DIN 1693 για διατομές Φ50, Φ 80, Φ 100, Φ 150 και Φ 200
- Πλωτήρας από πολυαμίδιο
- Μembrάνη στεγανότητας από σιλικόνη
- Δακτύλιος στεγανότητας από EPDM
- Άξονας από Ανοξείδωτο χάλυβα X20Cr13 DIN 1.4021

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

- Σύνδεση στο δίκτυο με φλάντζες κατά ISO 7005-1/20 ISO 2531, DIN 2501/28604 έως 28607, BS 4504/1772 NFE K29-103 UNI 2277-67, UNI 2278-67 και βιδωτοί

Οι υδραυλικοί σχηματισμοί που θα δημιουργηθούν θα έχουν τις παρακάτω διαστάσεις. Πριν υποβάλουν την προσφορά τους οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να επισκεφτούν τα εν λόγω αντλιοστάσια για να λάβουν γνώση των επιτόπιων συνθηκών.

Α/Α	ΤΣΕ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΔΙΑΤΟΜΗ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ
1	ΤΣΕ3	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΠΟΛΥΔΕΝΔΡΙΟΥ (BOOSTER)	Φ125
2	ΤΣΕ4	BOOSTER ΑΓΙΟΚΑΜΠΟΥ	Φ140
3	ΤΣΕ5	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ	Φ90
4	ΤΣΕ6	BOOSTER ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ	Φ90
5	ΤΣΕ7	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΒΕΛΙΚΑΣ #1 (ΤΖΙΤΖΙΡΑΚΟΥ)	Φ125
6	ΤΣΕ8	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΒΕΛΙΚΑΣ #2 (ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΟ)	Φ90
7	ΤΣΕ9	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΣΤΡΙΑ	Φ90
8	ΤΣΕ10	BOOSTER ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ	Φ50
9	ΤΣΕ11	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ	Φ90
10	ΤΣΕ14	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΣΚΗΤΗΣ	Φ110
11	ΤΣΕ15	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΓΙΑΣ - ΑΝΑΛΗΨΗ	Φ125
12	ΤΣΕ16	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΓΙΑΣ - ΧΑΤΖΗΑΠΟΣΤΟΛΟΥ	Φ125
13	ΤΣΕ17	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΓΙΑΣ - ΙΣΙΩΜΑΤΑ	Φ125
14	ΤΣΕ19	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕΤΑΞΟΧΩΡΙΟΥ	Φ110
15	ΤΣΕ20	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΡΟΜΥΛΩΝ	Φ125
16	ΤΣΕ21	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕΓΑΛΟΒΡΥΣΟΥ - ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ	Φ110
17	ΤΣΕ22	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ	Φ90
18	ΤΣΕ23	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΝΑΤΟΛΗΣ	Φ90
19	ΤΣΕ24	ΠΗΓΕΣ ΑΝΑΤΟΛΗΣ	Φ90
20	ΤΣΕ25	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΡΜΑΡΙΝΗΣ	Φ90
21	ΤΣΕ27	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΕΡΑΚΑΡΙΟΥ - ΝΕΚΡΟΤΑΦΕΙΟ	Φ110
22	ΤΣΕ28	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΝΑΒΡΑΣ - ΒΑΘΥΡΕΜΑ	Φ110
23	ΤΣΕ29	ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΑΝΑΒΡΑΣ	Φ140
24	ΤΣΕ30	ΓΕΩΤΡΗΣΗ & ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΡΙΝΙΑ	Φ90
25	ΤΣΕ31	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ	Φ90
26	ΤΣΕ34	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΜΥΓΔΑΛΗΣ #1	Φ90
27	ΤΣΕ35	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΜΥΓΔΑΛΗΣ #2	Φ90
28	ΤΣΕ36	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΜΥΓΔΑΛΗΣ #3 (BOOSTER)	Φ90
29	ΤΣΕ37	ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΜΥΓΔΑΛΗΣ	Φ110
30	ΤΣΕ38	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΕΛΑΦΟΥ	Φ90
31	ΤΣΕ39	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΡΙΤΣΑ - ΜΑΝΩΛΑΚΗ	Φ90
32	ΤΣΕ40	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΡΙΤΣΑΣ - ΜΑΝΩΛΑΚΗ #2	Φ110
33	ΤΣΕ42	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΣΤΟΜΙΟΥ - ΞΥΛΟΓΕΦΥΡΟ	Φ90

34	ΤΣΕ43	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΣΤΟΜΙΟΥ - ΔΙΑΜΑΝΤΗ	Φ110
35	ΤΣΕ44	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΟΜΟΛΙΟΥ	Φ110

#### **4.12 ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ / ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗΣ ΕΔΡΑΣΗΣ**

Στη συνέχεια καθορίζονται οι τεχνικές απαιτήσεις για επαγωγικούς κινητήρες βραχυκυκλωμένου κλωβού χαμηλής τάσης εύρους ονομαστικής ισχύος μέχρι 132 kW με 4 πόλους, συχνότητας 50 Hz, ονομαστικής τάσης 400 κατά IEC 60038, και οριζόντιας έδρασης με πόδια κατά IEC 60034-7.

#### **Διεθνή Πρότυπα – Πιστοποιητικά**

Ο κατασκευαστικός οίκος θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικά ποιότητας ISO 9001 και ISO 14000 και οι ηλεκτροκινητήρες θα πρέπει να συμμορφώνονται με το διεθνές πρότυπο IEC 60034 καθώς και με τα ακόλουθα πρότυπα :

- IEC 60034-1 & IEC 60085 (General specifications for rotating electrical machines)
- IEC 60034-2-1 (Specification of the losses and efficiency of rotating electrical machines)
- IEC 60072 (General-purpose three-phase induction motors having standard dimensions and powers)
- IEC 60034-12 (Starting performance of rotating electrical machines)
- IEC 60034-8 (Terminal designations and direction of rotation for electrical machines)
- IEC 60034-7 (Designation for types of construction, mounting, and terminal box position IM code)
- IEC 60034-11 (Built-in thermal protection)
- IEC 60034-9 (Noise limits of rotating electrical machines)
- IEC 60038 (IEC standard voltages)
- IEC 60034-6 (Methods of cooling of rotating electrical machines IC code)
- IEC 60034-14 (Vibration severity of rotating electrical machines)
- IEC 60034-5 (Degrees of protection for rotating electrical machines IP code)
- IEC 60034-30-1 (International efficiency classes for rotating electrical machines IE code)
- IEC 60085 (Electrical insulation – Thermal evaluation and designation)

#### **Ενεργειακή κλάση – Βαθμός Απόδοσης**

Ο κινητήρας θα πρέπει να είναι απαραίτητα ενεργειακής κλάσης κατ' ελάχιστο IE4, σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό EU MEPS (European Union Minimum Energy Performance Standard) και το πρότυπο IEC 60034-30-1:2014.

Πιο συγκεκριμένα, ο υπολογισμός του βαθμού απόδοσης θα πρέπει να έχει γίνει με βάση τις οδηγίες του προτύπου IEC/EN 60034-2-1:2014 και θα πρέπει να γνωστοποιείται από τον κατασκευαστή, η μέθοδος υπολογισμού καθώς και ο τρόπος καθορισμού των πρόσθετων απωλειών PLL έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η κατηγοριοποίηση των ηλεκτροκινητήρων σε διεθνείς κλάσεις απόδοσης, IE (International Efficiency) σύμφωνα με τον πίνακα στην επόμενη σελίδα.

Τόσο ο βαθμός απόδοσης (στο 100%, 75% και 50% του ονομαστικού φορτίου) όσο και η ενεργειακή κλάση IE του κινητήρα θα πρέπει με βάση το νέο πρότυπο IEC 60034-30-1:2014 να αναγράφονται και στην πινακίδα ηλεκτρικών χαρακτηριστικών του κινητήρα.

### **Συνθήκες Περιβάλλοντος**

Οι κινητήρες θα εγκατασταθούν σε στεγασμένο χώρο (Αντλιοστάσιο), πρέπει δε να αποδίδουν τα ονομαστικά τους μεγέθη στις παρακάτω συνθήκες περιβάλλοντος: Υψόμετρο μικρότερο των 1000m από την επιφάνεια της θάλασσας και θερμοκρασία περιβάλλοντος - 20°C έως + 40°C.

### **Προστασία – Μόνωση κινητήρα**

Οι ηλεκτροκινητήρες θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από χυτό σίδηρο και ο βαθμός προστασίας του κατ' ελάχιστο IP 65 κατά IEC 60034-5.

Η κλάση μόνωσης του κινητήρα θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστο F (155 °C) και η κλάση ανύψωσης θερμοκρασίας θα πρέπει να είναι κατά μέγιστο B (130 °C) ώστε σε συνδυασμό να παρέχουν στον χρήστη ένα ελάχιστο όριο ασφαλείας 25 °C.

Ο βαθμός προστασίας του κινητήρα από διάβρωση, θα πρέπει να είναι, κατ' ελάχιστο C3, κατά ENISO 12944-2, εξασφαλίζοντας την προστασία του κινητήρα από διάβρωση στο περιβάλλον λειτουργίας της παρούσας εφαρμογής.

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

Ελάχιστες αποδόσεις η για επίπεδο απόδοσης IΕ4 στα 50 Hz (%)				
Ονομαστική ισχύς εξόδου PN [kW]	Πλήθος πόλων			
	2	4	6	8
0,12	66,5	69,8	64,9	62,3
0,18	70,8	74,7	70,1	67,2
0,2	71,9	75,8	71,4	68,4
0,25	74,3	77,9	74,1	70,8
0,37	78,1	81,1	78,0	74,3
0,4	78,9	81,7	78,7	74,9
0,55	81,5	83,9	80,9	77,0
0,75	83,5	85,7	82,7	78,4
1,1	85,2	87,2	84,5	80,8
1,5	86,5	88,2	85,9	82,6
2,2	88,0	89,5	87,4	84,5
3	89,1	90,4	88,6	85,9
4	90,0	91,1	89,5	87,1
5,5	90,9	91,9	90,5	88,3
7,5	91,7	92,6	91,3	89,3
11	92,6	93,3	92,3	90,4
15	93,3	93,9	92,9	91,2
18,5	93,7	94,2	93,4	91,7
22	94,0	94,5	93,7	92,1
30	94,5	94,9	94,2	92,7
37	94,8	95,2	94,5	93,1
45	95,0	95,4	94,8	93,4
55	95,3	95,7	95,1	94,2
75	95,6	96,0	95,4	94,4
90	95,8	96,1	95,6	94,7
110	96,0	96,3	95,8	94,9
132	96,2	96,4	96,0	95,1
160	96,3	96,6	96,2	95,4
200 έως 249	96,5	96,7	96,3	95,4
250 έως 314	96,5	96,7	96,5	95,4
315 έως 1000	96,5	96,7	96,6	95,4

### Ψύξη Κινητήρα

Οι κινητήρες θα είναι αερόψυκτοι με δύο κυκλώματα ψύξης εσωτερικό και εξωτερικό, διαχωρισμένα μεταξύ τους. Οι ανεμιστήρες ψύξης θα είναι κατασκευασμένοι από υψηλής μηχανικής αντοχής μέταλλο και θα είναι διαμορφωμένοι έτσι ώστε οι κινητήρες να είναι διπλής φοράς περιστροφής. Στην περίπτωση όπου οι κινητήρες οδηγούνται μέσω inverter, τότε θα απαιτείται ανεμιστήρας με ξεχωριστή τροφοδοσία για εξαναγκασμένη ψύξη ώστε να επιτυγχάνεται η σωστή ψύξη σε περίπτωση λειτουργίας σε χαμηλές στροφές. (IC416)

### Στάτορας

Ο στάτορας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο ή κράμα αλουμινίου υψηλών προδιαγραφών. Οι κινητήρες θα πρέπει να κατασκευάζονται σύμφωνα με την μέθοδο DURIGNITIR 2000 ώστε να διαθέτουν υψηλού επιπέδου ηλεκτρικά χαρακτηριστικά που να εξασφαλίζονται από την χρήση υψηλής ποιότητας συρμάτων χαλκού στα τυλίγματα του στάτορα, από την κατά το δυνατό μικρότερη αλληλοεπικάλυψη μεταξύ των τυλιγμάτων, από την κατά το δυνατό πυκνότερη πλήρωση των διακένων του στάτορα κατά την περιέλιξη, από την χρήση υψηλής ποιότητας μονωτικών υλικών τόσο στα διάκενα του στάτορα όσο και στα τυλίγματα κάθε φάσης και από τη χρήση της μεθόδου εμβάπτισμού (impregnation), καθώς και από τη χρήση υψηλών προδιαγραφών, κατά το δυνατό λεπτότερων ελασμάτων μαγνητικής λαμαρίνας, χαμηλών απωλειών στο στάτορα. Οι κινητήρες, για τον έλεγχο θερμοκρασίας μέσω των Ρυθμιστών Στροφών, θα πρέπει να φέρουν PTC thermistors 150 °C (3 εν σειρά αισθητήρες μέτρησης θερμοκρασίας, στα τυλίγματα του στάτορα).

### Ρότορας

Ο ρότορας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από υψηλής ποιότητας αλουμίνιο χυτευμένο υπό πίεση ή από χαλκό.

### Καπάκια

Τα καπάκια των κινητήρων θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από χυτό σίδηρο υψηλών προδιαγραφών με κατάλληλες ραβδώσεις για την απαγωγή της θερμότητας που αναπτύσσεται στους σφαιροτριβείς (ρουλεμάν). Επιπλέον, θα πρέπει να φέρουν κατάλληλες υποδοχές για την εξωτερική τοποθέτηση αισθητήρων Pt 100 στους σφαιροτριβείς (ρουλεμάν), κατάλληλες υποδοχές για την εξωτερική προσαρμογή φρένου και ειδικούς υποδοχείς (SPM nipples) για τη μέτρηση των κραδασμών.

### Κλεμμοκιβώτιο

Οι κινητήρες θα πρέπει να διαθέτουν κλεμμοκιβώτιο με βαθμό προστασίας κατ' ελάχιστο IP 55 κατασκευασμένο από χυτό σίδηρο υψηλών προδιαγραφών ή από χάλυβα, με δυνατότητα περιστροφής 4x90°, τοποθετημένο στο άνω τμήμα του στάτορα και να επιτρέπουν την εισαγωγή καλωδίων από κάτω προς τα πάνω, είτε έρχονται από τη δεξιά πλευρά του κινητήρα, είτε από την αριστερή. Επιπλέον, το ακροκιβώτιο θα πρέπει να

φέρει κιβώτια σύνδεσης καλωδίων, καθώς και 6 ακροδέκτες κατάλληλους για τη σύνδεση καλωδίων Cu ή Al. Για την ευκολία της σύνδεσης των καλωδίων, κρίνεται απαραίτητο το καπάκι του κλεμμοκιβώτιου να είναι διαγώνια κατασκευής έτσι ώστε όταν αφαιρείται να μην χρειάζεται να μετακινηθούν οι κλέμμες. Οι κινητήρες θα πρέπει να διαθέτουν βοηθητικό κλεμμοκιβώτιο κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο.

### **Σφαιροτριβείς (Ρουλεμάν)**

Οι κινητήρες θα πρέπει να διαθέτουν υψηλής ποιότητας σφαιροτριβείς (ρουλεμάν), επώνυμου οίκου (SKF, FAG ή ORS). Αν η οδήγηση του κινητήρα γίνεται από ρυθμιστή στροφών (drive), απαιτούνται ειδικοί μονωμένοι σφαιροτριβείς (από κεραμικό ή άλλο μη αγώγιμο, κατάλληλο υλικό) οι οποίοι θα πρέπει να χρησιμοποιούνται στο NDE (non-drive end) άκρο του κινητήρα, δηλαδή εκείνο που βρίσκεται στην μεριά του ανεμιστήρα ψύξης. Ο κατασκευαστής των κινητήρων οφείλει να παρέχει σαφείς και ρητές πληροφορίες (κατά προτίμηση στην πινακίδα των κινητήρων) για το χρόνο επαναλίπανσης αυτών (σε ώρες λειτουργίας), καθώς και να παραθέτει πληροφορίες τόσο για την ποσότητα του απαιτούμενου γράσου, όσο για τον κατάλληλο τύπο αυτού.

Σε κάθε περίπτωση, ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει σαφείς και ρητές πληροφορίες (κατά προτίμηση σε πίνακες), για τις μέγιστες επιτρεπτές ακτινικές δυνάμεις στον άξονα του κινητήρα, καθώς και για τις μέγιστες επιτρεπτές αξονικές δυνάμεις σε αυτόν.

Τέλος, ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει πληροφορίες για το μέγεθος, το είδος και τον τύπο του σφαιροτριβέα που χρησιμοποιεί, οι οποίες θα πρέπει να αναγράφονται και στην πινακίδα ηλεκτρικών χαρακτηριστικών του κινητήρα.

### **Επίβλεψη Κινητήρα**

Οι κινητήρες, μεγέθους μεγαλύτερου από 15kW, θα μπορούν να ενσωματώνουν ασύρματες συσκευές, οι οποίες θα έχουν τη δυνατότητα να συνδεθούν μελλοντικά με Cloud εφαρμογές. Μέσω των εφαρμογών αυτών, θα υπάρχει η δυνατότητα της συνεχόμενης επίβλεψης των κινητήρων, στο πλαίσιο μιας ολοκληρωμένης προληπτικής συντήρησης σε βάθος χρόνου.

### **Βαφή**

Το χρώμα των κινητήρων θα είναι γκρι. Θα γίνει επιμελημένη προστασία έναντι διάβρωσης και ειδικότερα στα άκρα του άξονα.

### **Μεταφορά**

Ο κινητήρας θα φέρει αναρτήρες ανυψώσεως που θα τοποθετηθούν σε σημεία που καθορίζονται από το κέντρο βάρους του.

### **Πινακίδα Ηλεκτρικών Χαρακτηριστικών**

Οι κινητήρες θα πρέπει να φέρουν ευδιάκριτη πινακίδα κατασκευασμένη από ανοξείδωτο ατσάλι, σήμανσης των βασικών ηλεκτρικών χαρακτηριστικών. Στην πινακίδα θα πρέπει να

αναφέρονται κατ' ελάχιστο ο βαθμός απόδοσης (στο 100%, 75% και 50% του ονομαστικού φορτίου) και η ενεργειακή κλάση IE του κινητήρα, ο τύπος των σφαιροτριβών, η κλάση μόνωσης και ο βαθμός προστασίας, και το βάρος του κινητήρα καθώς και η ονομαστική συχνότητα, η ονομαστική ισχύς, η ονομαστική ταχύτητα περιστροφής, η ονομαστική ένταση, το συνφ σε διάφορες ονομαστικές τάσεις λειτουργίας, η χώρα προέλευσης του.

### Δοκιμές σειράς

Σε όλους τους κινητήρες θα εκτελεσθούν οι παρακάτω δοκιμές σειράς και μετρήσεις σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60034-1:

Πιστοποιητικό δοκιμών σειράς από το εργοστάσιο κατασκευής των κινητήρων.

Μέτρηση της αντίστασης των τυλιγμάτων στάτη.

Διηλεκτρική δοκιμή των τυλιγμάτων του στάτη.

Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης (στάτη) πριν και μετά την διηλεκτρική δοκιμή.

Δοκιμή και μέτρηση του ρεύματος και των απωλειών κατά την λειτουργία εν κενώ με ονομαστική τάση και συχνότητα.

Δοκιμή και μέτρηση απωλειών βραχυκυκλώσεως (ρότορας ακινητοποιημένος).

Μέτρηση ταλαντώσεων σε λειτουργία χωρίς φορτίο.

Σε κάθε τύπου κινητήρα που θα επιλέξει η Επιβλέπουσα Υπηρεσία, θα εκτελεστούν οι εξής δοκιμές και μετρήσεις:

Μέτρηση στάθμης θορύβου.

Δοκιμή υπερτάχυνσης με 1,2 φορές τις ονομαστικές στροφές και για 2 min.

Δοκιμή υπερθέρμανσης

Δοκιμή λειτουργίας υπό φορτίο

Κατά τη δοκιμή αυτή θα μετρηθούν (ή θα υπολογισθούν όπου χρειάζεται) τα εξής στοιχεία:

Αποδιδόμενη ισχύς

Ένταση στάτη

Ροπή

Ολίσθηση

Ροπή ανατροπής

Συντελεστής Ισχύος

Υπολογισμός του βαθμού αποδόσεως σύμφωνα με το VDE0530 Teil 2.

Μέτρηση της ροπής αδρανείας.

Δοκιμή κρουστικής τάσης.

### 4.13 ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

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



#### 4.13.1 Επέκταση PLC διαχειριστή επικοινωνιών

Στη διάταξη PLC του υφιστάμενου διαχειριστή επικοινωνιών 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.

#### 4.13.2 Τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός

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

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

Τα radiomodem γενικά, πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ταχύτητα μετάδοσης 9600 bps έως 19200bps
- Ethernet 10/100 baseT ή σειριακή RS-232/RS-485 διεπαφή (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
- Ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων (bps) μέσω σειριακών θυρών: 1200- 115200,
- Ενδεικτικές λυχνίες για την κατάσταση λειτουργίας (εκπομπή, λήψη, κλπ)
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10 έως 50° C
- Υγρασία λειτουργίας: 0% έως 90% RH
- Τάση λειτουργίας: 12-30Vdc
- Μέγιστη Ισχύς εκπομπής έως 10 watt.
- Προστασία έναντι των ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών

Η ασύρματη επικοινωνία πρέπει να γίνεται σε περιοχές συχνοτήτων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Πρέπει να παρέχουν τη δυνατότητα επικοινωνίας με τα υψηλότερα πρότυπα ασφάλειας (EN/IEC 62386) και προστασία με χρήση κωδικοποίησης AES 256 bit.

Τα προσφερόμενα Radio modem θα φέρουν πιστοποιητικά Ευρωπαϊκά

#### Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν:

- Πιστοποιητικό CE του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικό ISO9001:2008 ή νεότερο του οίκου κατασκευής .

#### Κεραίες

Για την υλοποίηση του συστήματος θα πρέπει να εγκατασταθούν κεραίες των Radio modem, κατάλληλης ενίσχυσης (dB) και κατάλληλου τύπου (κατευθυντικές ή

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

πολυκατευθυντικές) για την απρόσκοπτη επικοινωνία των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου

Απολαβή	≥ 6dB
Εμπέδηση	50 Ohm
Πόλωση	Κατακόρυφη / Οριζόντια
Στάσιμα κύματα (VSWR)	< 1,5
Θερμοκρασία λειτουργίας	-35°C .... + 70°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

### 4.14 ΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (CLIENT)

Οι τερματικοί υπολογιστές – Client - θα αποτελούν το μέσο διεπαφής των τελικών χρηστών με το σύστημα εποπτείας. Θα τοποθετηθούν σε γραφεία της υπηρεσίας τα οποία θα υποδειχθούν. Θα συνοδεύονται από οθόνη TFT τουλάχιστον 24", προκειμένου να παρέχουν το σύνολο των πληροφοριών μέσω εύχρηστου γραφικού παραθυρικού περιβάλλοντος στους τελικούς χρήστες.

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
1	Τύπος	Tower
2	Επεξεργαστής	Intel Core i5
3	Ταχύτητα επεξεργαστή	≥3 GHz
4	Μέγεθος Μνήμης RAM	≥16GB
5	Θύρες Επικοινωνίας	1 x Gbit Ethernet, 4 x USB,
6	Λειτουργικό	Windows 10 ή ισοδύναμο
7	Οθόνη	24" TFT υψηλής ευκρίνειας κατάλληλη για πολύωρη χρήση

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

8	Πληκτρολόγιο / Ποντίκι	Πλήρες Ελληνοαγγλικό αλφαριθμητικό Πληκτρολόγιο και laser οπτικό Ποντίκι
9	Θερμοκρασία Λειτουργίας	5°C έως 40°C
10	Υγρασία	10% έως 85%
11	Πιστοποιητικά Συμμόρφωσης	CE

### 4.15 ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ – ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΤΗΛΕΛΕΓΧΟΥ – ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ

Το υφιστάμενο σύστημα τηλεμετρίας της ΔΕΥΑ Αγιάς έχει αναπτυχθεί με τη χρήση του λογισμικού WinCC v.7 της εταιρείας Siemens. Ο ανάδοχος θα πρέπει να αναβαθμίσει την άδεια στην τελευταία συμβατή έκδοση και με τον απαιτούμενο αριθμό μεταβλητών (tags) κατά την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης, λαμβάνοντας υπόψη τις νέες παραμέτρους ελέγχου και χειρισμών.

Η ανάπτυξη της εφαρμογής για την ενσωμάτωση όλων των νέων σταθμών ελέγχου αλλά και την αναβάθμιση των υφιστάμενων θα γίνει ως εξής:

#### **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.

Η ενσωμάτωση των νέων σταθμών και η γραφική απεικόνισή τους στο σύστημα θα ακολουθεί τα πρότυπα και την φιλοσοφία των υφιστάμενου συστήματος τόσο για λειτουργικούς λόγους όσο και για λόγους ομοιογένειας.

Γενικά, η φιλοσοφία του υφιστάμενου συστήματος που θα διατηρηθεί και στις επεκτάσεις και προσθήκες με την παρούσα προμήθεια είναι η εξής:

#### **Γραφική Οθόνη**

Τα προγράμματα εφαρμογής θα έχουν δυνατότητα απεικόνισης σε οθόνη γραφικών σχηματικού διαγράμματος, στο οποίο θα απεικονίζονται όλες οι πληροφορίες που συλλέγονται από τα Αντλιοστάσια καθώς επίσης και όλες οι εντολές χειρισμού που δίδονται από τα Αντλιοστάσια, όπως π.χ.:

- Ύπαρξη επικοινωνίας με το Αντλιοστάσιο/δεξαμενή
- Μη ύπαρξη επικοινωνίας με Αντλιοστάσιο/δεξαμενή αφού έχει προηγηθεί αναγνώριση.
- Λειτουργία έστω και μιας τουλάχιστον αντλίας
- Μη λειτουργία καμιάς αντλίας
- Βλάβη σε αντλία, όπως π.χ. χαμηλή ή υψηλή πίεση, βλάβη οργάνων, διακοπή της ΔΕΗ, βλάβη σε όλες τις αντλίες που λειτουργούν κλπ.
- Στάθμη λυμάτων μεταξύ ορίων

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

- Γεμάτη δεξαμενή
- Βλάβη σε δεξαμενή, όπως π.χ. διακοπή της ΔΕΗ, υπερχειλίση, άδεια δεξαμενή κλπ.

Προβλέπεται 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 κλπ).
- πεδία σταθερών τιμών (παραμέτρων ΤΣΕ)
- πεδία δυναμικά μεταβαλλόμενων τιμών (μμετρήσεις, καταστάσεις αντλιών κλπ).
- 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 ιεραρχούνται 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 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 τη ΔΕΥΑ με εύκολο και κατανοητό τρόπο.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η επιλογή χρωμάτων θα πρέπει να γίνει σε συνεργασία με την ΔΕΥΑ, 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

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

χρωμάτων θα πρέπει να γίνει σε συνεργασία με την ΔΕΥΑ 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 σημάνσεων 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 - λυμάτων.*

Σε συνέχεια των όσων αναφέρθηκαν παραπάνω προβλέπεται μια αρχική εισαγωγική οθόνη που θα απεικονίζει το δίκτυο ύδρευσης και λυμάτων, 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 ημερομηνιακό εύρος προς επεξεργασία

γ. Εκτύπωση οποιουδήποτε διαγράμματος από τα ήδη υπάρχοντα.

δ. Αναλογικές τιμές οργάνων

ε. Αριθμός εκκινήσεων κινητήρων

στ. Ώρες λειτουργίας κινητήρων

**Καταχώρηση πληροφοριών-Ιστορική/Στατιστική επεξεργασία**

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες (μετρήσεις, μεταβολές καταστάσεων, συναγερμοί, διαγνωστικά μηνύματα κλπ) γνωστοποιούνται αμέσως στον χειριστή και καταχωρούνται μετά την περιφερειακή μνήμη για περαιτέρω επεξεργασία:

- Στην Προσωρινή Βάση δεδομένων
- Στην Βάση Δεδομένων Συμβάντων
- 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 σύμβαντα της ημέρας, με την χρονολογική σειρά συλλογής τους και χωρίς κάποια ιδιαίτερη επεξεργασία.

Η καταχώρηση γίνεται κατά ΤΣ 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. Σε μηνιαία βάση, και με απλή διαδικασία, μεταφέρονται σε μαγνητικό μέσο τα συμβάντα του προηγούμενου μηνός, ενώ τα συμβάντα του μόλις περατώσαντος μηνός καταλαμβάνουν την θέση του προηγούμενου.

*Μόνιμη Βάση Δεδομένων*

Ειδικά προγράμματα επεξεργασίας ανακαλούν τις συλλεχθείσες 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 ημερήσια στοιχεία του τρέχοντος και του αμέσως προηγούμενου έτους και τα περιοδικά στοιχεία του τρέχοντος και των προηγούμενων προκαθορισμένου αριθμού ετών (τουλάχιστον πέντε ετών).

Σε ετήσια βάση, και με απλή διαδικασία, μεταφέρονται σε μαγνητικό μέσο οι πληροφορίες του προηγούμενου έτους, ενώ οι πληροφορίες του μόλις περατώσαντος έτους καταλαμβάνουν την θέση του προηγούμενου.

### *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 συναγεμών 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 κλπ) 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 και του εκτυπωτή.

### *Συλλογή Πληροφοριών*

Ο ΚΣΕ αποστέλλει εντολές προς τους ΤΣ για την μετάδοση των προβλεπόμενων πληροφοριών (σχέση MASTER-SLAVE) ακολουθώντας μία προκαθορισμένη κυκλική σάρωση. Στη διάρκεια αυτής θα πρέπει να επιτελούνται οι εξής βασικές λειτουργίες όπως:

- Το σύνολο των ΤΣΕ είναι ενεργό δηλ. δέχεται εντολή για μετάδοση και ανταποκρίνεται (συνομιλία).
- 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 εφόσον ερωτηθεί από τον ΚΣΕ.

Εάν κατά την κυκλική σάρωση κάποιος ΤΣΕ βρεθεί σε αδυναμία αποκρίσεως, τότε η σάρωση συνεχίζεται στον επόμενο ΤΣΕ και ο χειριστής ενημερώνεται για την έλλειψη επικοινωνίας.

Οι τοπικοί σταθμοί μπορούν να αποσυνδεθούν και να επανασυνδεθούν από / στην κυκλική σάρωση με χειρισμούς στην θέση εργασίας. Ο χειριστής θα μπορεί να πληροφορείται για τους ΤΣ που βρίσκονται εντός και εκτός της κυκλικής σάρωσης.

Ο χειριστής θα μπορεί ανά πάσα στιγμή και έξω από την κυκλική σάρωση (η οποία δεν διακόπτεται) 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, η παρέλευσης χρονικού διαστήματος χωρίς χειρισμό το οποίο είναι παράμετρος του συστήματος.

Οι τηλεχειρισμοί γίνονται αποδεκτοί από το Σύστημα εφόσον πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- Ο χειριστής έχει ζητήσει και στην οθόνη του παρουσιάζεται η εικόνα του προς τηλεχειρισμού ΤΣΕ.
- Εμφανίζονται οι έπειτα από λογική επεξεργασία της τρέχουσας κατάστασης του ΤΣΕ επιτρεπόμενοι τηλεχειρισμοί.
- Η επιλογή εκ μέρους του χειριστού της προς Τηλεχειρισμού 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.



- Στην προκαθορισμένη θέση της εικόνας του ΤΣΕ αναβοσβήνει η ένδειξη ότι ο ΤΣ 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, οπ, κλπ.
- 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 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 ζητήσεως 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 κλπ.) 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.

### **Γενικές Λειτουργίες Λογισμικού Εφαρμογής**

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.
- Να παράγει αναφορές σχετικά με :
  1. Ημερήσια, εβδομαδιαία, μηνιαία, ετήσια στοιχεία μετά από επιθυμία του χρήστη.
  2. Στατιστικά στοιχεία λειτουργίας και απόδοσης αντλιών και λοιπών 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.λπ.

Οι συνεχείς μετρήσεις παροχής, στάθμης, πίεσης, ενέργειας 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.
- 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 από κατάσταση 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 διαθεσίμων 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.λπ.).

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 συναγερμών με ορισμό της προτεραιότητας του συναγερμού, ηχητική σήμανση, αλλαγή χρώματος του στοιχείου που υπάρχει ο συναγερμός. Θα πρέπει να υπάρχει επίσης η διαδικασία της αναγνώρισης του συναγερμού με αλλαγή χρώματος και φυσικά η εκτύπωση του, συνοδευόμενη από την ώρα στον εκτυπωτή συναγερμών τόσο για τους συναγερμούς του πραγματικού χρόνου όσο και για τους ιστορικούς.

Θα πρέπει να υπάρχει φιλικό σύστημα δημιουργίας report 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 ΔΕΥΑ επιθυμητός τρόπος λειτουργίας σύμφωνα με τις ανάγκες της ΔΕΥΑ.

Στο λογισμικό θα πρέπει να είναι δυνατόν να ενσωματωθούν και μελλοντικά στοιχεία των εγκαταστάσεων, καθώς και μελλοντικές οθόνες εφόσον απαιτηθεί.

#### **4.16 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ (ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ)**

Σκοπός του λογισμικού ενεργειακής βελτίωσης και παρακολούθησης είναι η προσομοίωση της λειτουργίας των γεωτρήσεων και ενδιάμεσων αντλιοστασίων - δεξαμενών των δικτύων ύδρευσης και λυμάτων της ΔΕΥΑ με στόχο την βέλτιστη κάλυψη της ζήτησης.

Η συγκεκριμένη εφαρμογή θα πρέπει να αποτελεί ένα εργαλείο για τη βελτιστοποίηση της ενεργειακής κατανάλωσης επιλεγμένης μονάδας ή ομάδων ηλεκτρολογικού/μηχανολογικού εξοπλισμού (π.χ. αντλίες σε γεωτρήσεις ή αντλιοστάσια-δεξαμενές).

Το λογισμικό πρέπει να είναι διαδικτυακό, να υποστηρίζει την Ελληνική γλώσσα, να είναι εύκολο στη χρήση και να έχει γραφικό περιβάλλον που να είναι φιλικό προς τον χρήστη.

Για κάθε αντλιοστάσιο-δεξαμενή πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, από το λογισμικό, η χωρητικότητά της και το αρχικό επίπεδο νερού - λυμάτων σε αυτή. Επίσης, θα πρέπει να εντοπίζονται αυτόματα η ωριαία κατανάλωση (ζήτηση νερού) και αντίστοιχα για τα αντλιοστάσια λυμάτων η ωριαία συνολική κατάθλιψη λυμάτων για ημερομηνία αναφοράς που επιλέγει ο χρήστης, καθώς επίσης και πιθανές τιμές που πρέπει να προστεθούν στη ζήτηση νερού ή στον συνολικό όγκο λυμάτων ή να πολλαπλασιαστούν με αυτή ή αυτόν, κατ' απαίτηση του χρήστη, στο πλαίσιο εναλλακτικών δοκιμών. Επιπλέον, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ονομαστική παροχή της αντλίας ή των αντλιών. Το λογισμικό θα βασίζεται στα στοιχεία ζήτησης νερού, απαιτούμενης ποσότητας προώθησης λυμάτων και της παραγωγής των αντίστοιχων αντλιών ώστε να προσομοιώνει τη λειτουργία του συστήματος. Ακόμα, θα δίνει δυνατότητα καταχώρησης των παραμέτρων λειτουργίας του εξοπλισμού (π.χ. στάθμης δεξαμενών, αντλιών) σε συνδυασμό με δυνατότητα ανάγνωσης στοιχείων ενεργειακής κατανάλωσης από το SCADA. Το λογισμικό θα διεξάγει αυτοματοποιημένα πρόταση για τη λειτουργία η οποία θα ικανοποιεί όσο το δυνατόν περισσότερο τη ζήτηση.

Το λογισμικό πρέπει να διεξάγει αυτοματοποιημένα πρόταση για τη λειτουργία επιλεγμένης μονάδας ή ομάδων ηλεκτρολογικού/μηχανολογικού εξοπλισμού (π.χ. αντλίες σε γεωτρήσεις ή δεξαμενές) η οποία θα ικανοποιεί όσο το δυνατόν περισσότερο τη ζήτηση. Επιπρόσθετα, ο χρήστης πρέπει να μπορεί να αλλάζει χειροκίνητα την πρόταση αυτή (π.χ. άνοιγμα/κλείσιμο αντλιών) και να εξετάζει το αποτέλεσμα των υπολογισμών του λογισμικού. Ακόμα, ο χρήστης πρέπει να μπορεί να προσθέτει και επιπλέον πλασματικές αντλίες, με τα χαρακτηριστικά που επιθυμεί, ώστε να εξετάσει εάν προκύπτει κάποια εναλλακτική βέλτιστη λύση. Επιπρόσθετα, το λογισμικό πρέπει να δίνει δυνατότητα για αποθήκευση των προσομοιώσεων καθώς και δυνατότητα για θέαση και εκτύπωση των

αποθηκευμένων προσομοιώσεων. Αποτέλεσμα της προσομοίωσης πρέπει να είναι ο τρόπος λειτουργίας των αντλιών (άνοιγμα/κλείσιμο).

Το λογισμικό πρέπει να είναι στα Ελληνικά, να είναι φιλικό και εύκολο στη χρήση και να καθοδηγεί τον χρήστη μέσα από τα απαραίτητα βήματα της προσομοίωσης.

### 4.17 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ (ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ)

Σε μια ιδανική κατάσταση, όλοι οι υδρομετρητές θα ήταν ηλεκτρονικοί και θα αποστέλλαν τις μετρήσεις τους καθημερινά σε κεντρικό σύστημα, συνεπώς ο υπολογισμός του ισοζυγίου θα ήταν πολύ πιο εύκολος. Όμως, στα πραγματικά δίκτυα ύδρευσης οι μετρήσεις γίνονται περιοδικά, συνεπώς η καθημερινή μέτρηση του κάθε υδρομετρητή είναι άγνωστη.

Με την παραμετροποίηση και χρήση του συγκεκριμένου λογισμικού η ΔΕΥΑ στοχεύει στην μείωση του ατιμολόγητου νερού.

Με τη βοήθεια του λογισμικού οι χρήστες θα μπορούν να υπολογίσουν το υδατικό ισοζύγιο **για όποιο χρονικό διάστημα** επιθυμούν. Το λογισμικό θα είναι φιλικό προς τον χρήστη, **στην Ελληνική γλώσσα** και θα τον καθοδηγεί στις απαραίτητες επιλογές μέσα από γραφικό μενού.

Μέσω του εν λόγω λογισμικού θα γίνεται σύγκριση των ποσοτήτων του παραγόμενου και του προς κατανάλωση πόσιμου νερού, με τις ποσότητες νερού που τιμολογούνται.

Σημαντική κρίνεται η δυνατότητα χρήσης των στοιχείων από το SCADA, που αφορούν τα σημεία διανομής νερού (παροχόμετρα), ενώ από το σύστημα τιμολόγησης της Υπηρεσίας θα πρέπει να εισαχθούν σε αυτό και στοιχεία κατανάλωσης νερού

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν είναι τα ακόλουθα:

- Όγκος παραγόμενου (αντλούμενου) πόσιμου νερού από γεωτρήσεις
- Όγκος προς κατανάλωση πόσιμου νερού, και
- Όγκος τελικώς καταναλωμένου (τιμολογημένου) πόσιμου νερού

Το λογισμικό θα πρέπει να ακολουθεί τη διεθνή ορολογία στο αντικείμενο του υδατικού ισοζυγίου.

Το λογισμικό θα περιλαμβάνει τις εξής λειτουργίες:

- ❖ Προβολή στατιστικών στοιχείων παροχής νερού
  - Ανά περίοδο
  - Ανά περιοχή
  - Ανά ζώνη
- ❖ Σύγκριση συγκεντρωτικού όγκου παρεχόμενου νερού με τιμολογημένο όγκο
  - Ανά περίοδο
  - Ανά ζώνη
- ❖ Καταχώρηση στοιχείων δικτύου και υδρομέτρων
  - Σύνδεση στοιχείων παροχής και κατανάλωσης.

## Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Αγιάς

Μέσα από το λογισμικό, η Τεχνική Υπηρεσία θα πρέπει να έχει στη διάθεση της όλα τα στατιστικά στοιχεία παροχής νερού (Ισοζύγιο Νερού – παραγόμενη & προς κατανάλωση ποσότητα) και θα μπορεί να αναζητήσει συγκεκριμένα στοιχεία βάσει κριτηρίων όπως:

- ❖ χρονική περίοδος
- ❖ ζώνη
- ❖ περιοχή.

Τα στοιχεία του εξωτερικού δικτύου θα απεικονίζονται γραφικά και θα μπορούν να υπολογιστούν βάσει των διαθέσιμων μετρήσεων και οι απώλειες που υπάρχουν στο εξωτερικό δίκτυο.

**Αγιά, 13/12/2021**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**Ευμορφία Ντουλούλη  
Πολιτικός Μηχανικός**

**Αθανασία Μπαρτζώκα  
Τοπογράφος Μηχανικός**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Η Αν/τρια Προϊσταμένη**

**Αθανασία Μπαρτζώκα  
Τοπογράφος Μηχανικός**