

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

### **1. ΓΕΝΙΚΑ**

Το έργο που πρόκειται να κατασκευασθεί με την παρούσα εργολαβία έχει τον τίτλο:  
"ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΔΥΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΥ ΠΕΤΡΑΣ"

Η κατασκευή του έργου θα γίνει σύμφωνα με τις εγκεκριμένες μελέτες:

- Οριστική Μελέτη του έργου «ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΔΥΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΥ ΠΕΤΡΑΣ» που συντάχθηκε από τους Σ. Βαβαλιάρο και Κ. Αχείμαστο.
- Οριστική Μελέτη του έργου «ΥΔΡΕΥΣΗ – ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗ ΛΥΜΑΤΩΝ ΔΗΜΟΥ ΠΕΤΡΑΣ», που συντάχθηκε από τους Γ. Παπαναστασίου, Κ. Αμπελικιώτη, Ν. Χατζηκωνσταντίνο – Μ. Κυδωνιάτου.
- Τα παρόντα Τεύχη Δημοπράτησης.

### **2. ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Ως περιοχή του έργου ορίζεται ο οικισμός Πέτρας της Δημοτικής Ενότητας Πέτρας του Δ. Λέσβου.

Αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας είναι ανακατασκευή των 2 υφισταμένων αντλιοστασίων λυμάτων στο Δήμο Πέτρας, ώστε να συνάδουν κατασκευαστικά και λειτουργικά με το πρόσφατα αποπερατωμένο έργο των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης του Δήμου.

### **3. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ**

Με την παρούσα, προβλέπεται ανακατασκευή των 2 υφισταμένων αντλιοστασίων λυμάτων στο Δήμο Πέτρας, ΑΙ στην περιοχή γηπέδου και ΑΙΙ στην παραλία. Τα έργα που πρόκειται να εκτελεστούν με την παρούσα εργολαβία, όπως αποτυπώνονται στα Σχέδια της μελέτης, είναι:

#### **Α. ΕΡΓΑ Π.Μ.**

Τα συμπεράσματα της γεωτεχνικής μελέτης της Νομαρχίας Λέσβου δεν κρίνουν απαραίτητη την χρήση φρεατοπασσάλων κατά συνέπεια ο τρόπος κατασκευής των υπόγειων τμημάτων των αντλιοστασίων θα είναι συμβατικές σκυροδετήσεις.

Το αντλιοστάσιο Α1 εξαιτίας τόσο του εδάφους (κατηγορία Γ) όσο και της θέσης του (μέσα στον οικισμό σε περιορισμένου πλάτους δρόμο) θα κατασκευαστεί με το σύστημα της τετράπλευρης μεταλλικής αντιστήριξης το οποίο θα περιγράφει παρακάτω.

#### **Εκσκαφή**

Αφού κατεδαφιστεί ο υπάρχον οικίσκος μετά προσοχής καθότι συνορεύει με όμορα κτίσματα και απομακρυνθούν τα μπάζα της κατεδάφισης θα ξεκινήσει η εκσκαφή.

Αρχικώς θα απομακρυνθεί το πλακοστρωμένο οδόστρωμα και εν συνεχεία θα κατεδαφιστεί ο υπάρχων θάλαμος ακαθάρτων. Αφού απομακρυνθούν τα μπάζα του παλαιού θαλάμου ακαθάρτων και ξεκαθαρίσει ο χώρος στον οποίο θα κατασκευαστεί το νέο αντλιοστάσιο θα ξεκινήσει η εκσκαφή για την τοποθέτηση της τετράπλευρης αντιστήριξης.

Όταν το σκάμμα θα βαθύνει περί το ένα μέτρο και έχει εμβαδόν όσο το εμβαδόν της θεμελίωσης του υγρού θαλάμου και επιπλέον σε κάθε πλευρά από ένα μέτρο, θα τοποθετηθεί μέσα σε αυτό με την βοήθεια του εκσκαφέα και όσο το δυνατόν κάθετα το ένα πάνελ στην τελική του θέση. Έπειτα τοποθετούμε τον πρώτο κάθετο οδηγό "γλιστρώντας τον" στη μια πλευρά του πάνελ. Με ανάλογο τρόπο τοποθετούμε και τα υπόλοιπα πάνελ και τους κάθετους οδηγούς. Είναι σημαντικό μετά την αρχική τοποθέτηση να ελεγχτεί η καθετότητα μεταξύ των πάνελ. Μετά την τοποθέτηση του περιμετρικού μεταλλικού πλαισίου η εκσκαφή θα γίνεται σταδιακά με τον καταβιβασμό του. Μόλις το πλαίσιο φτάσει την υψομετρική θέση που επιδεικνύετε στα σχέδια και ταυτίζετε με την κάτω πλευρά της θεμελίωσης θα συνεχίσει η εκσκαφή ώστε να επιτευχθεί το υψομετρικό διάστημα μεταξύ θεμελίωσης και φυσικού εδάφους που θα πληρωθεί αρχικά με λίθους και στην συνέχεια με μπετό καθαριότητας.

### **Σκυροδέτηση θεμελίων (1ο Στάδιο)**

Η επόμενη φάση είναι η φάση της σκυροδέτησης του θαλάμου ακαθάρτων.

Αρχικώς θα σκυροδετηθεί η θεμελίωση αφού έχει οπλιστεί με των αριθμό και της διαστάσεις σιδηρού οπλισμού που αναγράφονται στα σχέδια του ξυλοτύπου θεμελίωσης. Είναι σημαντικό να τοποθετηθούν αποστάτες πέντε εκατοστών σε όλες της φάσης σκυροδέτησης. Επίσης στην σκυροδέτηση της θεμελίωσης είναι απαραίτητο να τοποθετηθούν περιμετρικά της θεμελίωσης αναμονές οπλισμού όμοιες με τον οπλισμό του τοιχίου καθώς και μεμβράνη υδροφράγματος πενήντα εκατοστών πλάτους η οποία θα τοποθετηθεί δεκαπέντε εκατοστά από την εξωτερική παρειά της θεμελίωσης και περιμετρικά αυτής και τα εικοσιπέντε εκατοστά του πλάτους της θα εξέχει από την άνω στάθμη της θεμελίωσης με τρόπο τέτοιο ώστε στην επόμενη φάση σκυροδετήσεως των τοιχίων το κομμάτι που εξέχει να σκυροδετηθεί στην βάση των τοιχίων δημιουργώντας ένα φράγμα στην συρραφή των δυο δομικών στοιχείων- θεμελίωση – τοιχία.

### **Σκυροδέτηση τοιχίων (2ο Στάδιο)**

Τα περιμετρικά τοιχία αφού περιμετρικά του συστήματος αντιστήριξης τοποθετηθούν πλάκες εξιλασμένης πολυστερίνης πάχους 5 εκατοστών θα σιδερωθούν τα τοιχία περιμετρικά με τον οπλισμό που υποδεικνύει η στατική μελέτη. Μετά το τέλος της τοποθέτησης του οπλισμού θα δημιουργηθεί εσωτερικά ξυλότυπος έτσι ώστε η τελική επιφάνεια του σκυροδέματος να έχει τις εσωτερικές διαστάσεις του φρεατίου όπως περιγράφεται στα σχέδια. Οι αποστάτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι 5 cm εσωτερικά και εξωτερικά των τοιχίων. Μετά από οχτώ μέρες από την σκυροδέτηση μπορούν να αφαιρεθούν οι εξωτερικοί μεταλότυποι μετά προσοχής και να γίνει η επίχωση περιμετρικά του φρεατίου. Θα ήταν εξαιρετικά χρήσιμοι οι αναμονές των σωληνώσεων, στο μήκος των που θα ευρεθεί εντός του σκυροδέματος, να τυλιχθούν με ένα λαστιχένιο δακτύλιο, ο οποίος θα κολληθεί επάνω στην σωλήνωση. Μετά την ολοκλήρωση της σκυροδετήσεως αυτής, το σκάμμα έχει πλέον μορφή ορθογωνίου, όλες δε οι πλευρές, καθώς και ο πυθμένας είναι από σκυρόδεμα.

### **Στεγάνωση**

Οι κατακόρυφες επιφάνειες του φρεατίου πρέπει θα επαλειφθούν με στεγνωτικό ελαστομερές σκυροδέματος.

Προ της κατασκευής της στεγανώσεως, οι κατακόρυφες επιφάνειες του beton θα προετοιμαστούν επιμελώς με καθαρισμό, κόψιμο των φουρκετών, αφαίρεση των ξύλινων μούρελων κλπ. και σφράγισμα όλων των ατελειών με επισκευαστικά κονιάματα τύπου DUROCRET, RAPICRET ή MEGACRET-40 κλπ. Μετά την σφράγιση των οπών όλη η επιφάνεια των καθέτων και οριζόντιων επιφανειών θα επαλειφθεί με ελαστομερές γαλάκτωμα.

### **Σκυροδέτηση οροφής φρεατίου θεμελιώσεως οικίσκου (3ο Στάδιο)**

Σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Θα τοποθετηθούν αναμονές των κατακόρυφων οπλισμών, σύμφωνα με τους καταλόγους οπλισμών.

Ο οπλισμός του κατακόρυφου τοιχίου του φρεατίου από την πλευρά του οικίσκου θα πρέπει να γυρίσουν σε γωνία 90 μοιρών και να τρέξουν μέσα στην πλάκα θεμελίωσης σε μήκος ενός μέτρου.

Και στην συρραφή του κατακόρυφων τοιχίου με την πλάκα θεμελίωσης θα τοποθετηθεί κατά την σκυροδέτηση υδατόφραγμα 50cm μισό μέσα στην θεμελίωση και μισό μέσα στο τοιχίο. Τόσον σε αυτό, όσον και στα επόμενα Στάδια σκυροδετήσεως, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ενσωμάτωση στο σκυρόδεμα των ειδικών σιδηρών τεμαχίων (π.χ. ακμές καπακίων). Τα ειδικά αυτά τεμάχια θα πρέπει

να είναι ακλόνητα στερεωμένα στους ξυλοτύπους, έτσι ώστε να μην υπάρξει η παραμικρή μετακίνηση κατά την σκυροδέτηση, αλλά και να περιέχουν ικανό αριθμό στηρίξεων μέσα στο σώμα του σκυροδέματος, ώστε να παραμείνουν ακλόνητα και μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων.

#### **Σκυροδέτηση μέχρι την 2η πλάκα (4ο Στάδιο)**

Αφορά τα αντλιοστάσια I και II. Η σκυροδέτηση αυτή είναι μέχρι τη στάθμη 3,00 μέτρα από την στάθμη του εδάφους και θα εκτελεστεί Σύμφωνα με τα σχέδια ξυλοτύπων της μελέτης.

#### **Στεγνωτικό μάζης**

Σε όλες τις σκυροδετήσεις, στο σκυρόδεμα θα προστίθεται υποχρεωτικά στεγανοποιητικό μάζης (π.χ. τύπου RAVINEX) σε ποσότητα τόση ώστε να μην επηρεάζονται οι αντοχές του σκυροδέματος, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του υλικού που θα χρησιμοποιηθεί, κατόπιν εγκρίσεως της επιβλέψεως του έργου.

#### **Λοιπές εργασίες**

Είναι οι εργασίες που απομένουν για να ολοκληρωθεί το οικοδομικό μέρος του έργου. Συγκεκριμένα πρόκειται για :

- α. Σιδηρές κλίμακες καθόδου στα υπόγεια τμήματα των αντλιοστασίων
- β. Καπάκια σιδηρά ανοξείδωτα (ολόσωμα ή εσχαρωτά) των φρεατίων.
- γ. Κατασκευή κεραμοσκεπής
- δ. Οπτοπλινθοδομές των αναδομών.
- ε. Επιχρίσματα των αναδομών.
- ζ. Ποδιές παραθύρων των αναδομών.
- η. Σιδηρές κάσσες και θύρες των αναδομών.
- θ. Σιδηρά υαλοστάσια των αναδομών.
- ι. Υαλοπίνακες των αναδομών.
- κ. Χρωματισμούς των αναδομών.

Για τις εργασίες αυτές θα δοθούν στον εργολήπτη από την τεχνική υπηρεσία Δήμο Λέσβου τα αντίστοιχα αρχιτεκτονικά σχέδια.

### **B. ΕΡΓΑ Η/Μ**

A/Σ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΙ (Περιοχή Γηπέδου)

Ο ανάδοχος του έργου οφείλει να επιβεβαιώσει τα αναφερόμενα υψόμετρα εδάφους και στάθμες απόληξης των αγωγών προσαγωγής στις θέσεις των αντλιοστασίων λυμάτων, καθώς και τη στάθμη του υφιστάμενου καταθλιπτικού αγωγού στο αντίστοιχο σημείο απόληξης στο αντλιοστάσιο ΑΙΙΙ και με δικά του μέσα και να τροποποιήσει ενδεχομένως τα χαρακτηριστικά λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων.

#### **Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΙ (ΠΕΡΙΟΧΗ ΓΗΠΕΔΟΥ)**

Στη θέση του σημερινού αντλιοστασίου κοντά στο γήπεδο του δ.δ. Πέτρας, *κατασκευάζεται το αντλιοστάσιο λυμάτων* στο οποίο οδηγείται το 60% (περίπου) της παροχής του οικισμού και από εκεί με τον υφιστάμενο καταθλιπτικό αγωγό από PVC ονομαστικής διαμέτρου DN 200 /P = 10 ATM, τα λύματα οδηγούνται σε υφιστάμενο φρεάτιο (σε απόσταση 60 περίπου μέτρων), από το οποίο καταλήγουν με φυσική ροή στο A/Σ λυμάτων ΑΙΙ στην παραλία.

Το αντλιοστάσιο λυμάτων θα περιλαμβάνει τον υγρό θάλαμο λυμάτων, (υπόγειο) και την ανοδομή – οικίσκο, διαστάσεων όπως φαίνονται στα αντίστοιχα σχέδια κάτοψης – τομής A/Σ 1.1 & A/Σ 1.2. Ο οικίσκος θα κατασκευαστεί με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα, τοιχοποιία από τούβλα, πλάκα επικάλυψης και επικαθιμένη ξύλινη κεραμοσκεπή στέγη και επιχρισμένο και βαμμένο εσωτερικά και εξωτερικά, με μεταλλικά κουφώματα.

Στον υγρό θάλαμο θα τοποθετηθεί ένας ανοξείδωτος εσχαρόκαδος με σύστημα ανέλκυσης και καθέλκυσης για τον καθαρισμό του, ένας υποβρύχιος ηλεκτροκίνητος αναδευτήρας, το σύστημα ελέγχου της στάθμης των λυμάτων πιεζομετρικού τύπου, τρεις φλοτεροδιακόπτες στάθμης και οι σωλήνες αναρρόφησης των αντλητικών συγκροτημάτων.

Στον οικίσκο θα τοποθετηθούν τα 3 οριζόντια αντλητικά συγκροτήματα λυμάτων ξηρού θαλάμου, αυτόματης αναρρόφησης, ελεύθερου άξονα, με κίνηση από ηλεκτροκινητήρες μέσω τροχαλίων και ιμάντων, ένα Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος για παροχή ηλεκτρικής ενέργειας σε περίπτωση διακοπής ή βλάβης της κύριας τροφοδοσίας από τη ΔΕΗ, καθώς και η εγκατάσταση απόσμησης του υγρού θαλάμου, δυνατότητας απόσμησης τουλάχιστον 120 m<sup>3</sup>/h.

Αναλυτικά, για το Α/Σ ΑΙ όπως φαίνεται και στα επισυναπτόμενα σχέδια Α/Σ1.1 και Α/Σ 1.2, προβλέπεται η προμήθεια, εγκατάσταση, σύνδεση, δοκιμές και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία του παρακάτω Η/Μ εξοπλισμού :

1. Τριών αντλητικών συγκροτημάτων λυμάτων επιφανείας οριζόντιου τύπου αυτόματης αναρρόφησης οριζόντιου άξονα, παροχής εκάστου Q=36 m<sup>3</sup>/h και μανομετρικού ύψους 7,00 ΜΥΣ, με ασύγχρονο τριφασικό ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, συζευγμένου με την αντλία με τροχαλίες και ιμάντες. Εκάστη αντλία θα περιλαμβάνει :
  - Δικάναλη ημιανοικτή πτερωτή με ελεύθερο πέρασμα στερεών τουλάχιστον **63,5mm** με ειδικά πτερύγια στο πίσω μέρος για την απομάκρυνση των υλικών που συσσωρεύονται καθώς και την μείωση της πίεσης στο στεγανό και στα ρουλεμάν.
  - Εμπρόσθια θυρίδα (κάλυμμα) επιθεώρησης που επιτρέπει τον έλεγχο, την απόφραξη και την επισκευή της αντλίας (πτερωτής, στυπιοθλίπτη και πλάκα φθοράς), χωρίς αποσύνδεσή της από τα δίκτυα σωληνώσεων.
  - Αφαιρούμενη περιστρεφόμενη μονάδα άξονα και ρουλεμάν, για την εύκολη επισκευή της αντλίας χωρίς αποσύνδεση της από τα δίκτυα σωληνώσεων.
  - Αυτοευθυγραμμιζόμενο μηχανικό στυπιοθλίπτη, διπλής επίπλευσης κατασκευασμένο από καρβίδιο του πυριτίου σε διευρυμένο λουτρό λαδιού (δυνατότητα εν ξηρώ λειτουργίας για μεγάλο χρονικό διάστημα ) και με ασφαλιστική βαλβίδα πίεσης.
  - Διπλό ρουλεμάν άξονα, σε λουτρό λαδιού με τζάμι επιθεώρησης.
  - Ρυθμιζόμενη και εύκολα αντικαταστάσιμη πλάκα φθοράς.

Τέλος, ολόκληρο το συγκρότημα θα περιλαμβάνει ενιαία μεταλλική βάση στηρίξεως αντλίας - ηλεκτροκινητήρα συζευγμένων μέσω τροχαλίων και ιμάντων.
2. Μια συσκευή ελέγχου στάθμης των λυμάτων μέσα στον υγρό θάλαμο πιεζομετρικού τύπου μέσα σε οδηγό πλαστικό σωλήνα – οδηγό από PVC DN 100mm, για την εκκίνηση και στάση των αντλιών, καθώς και ένα φλοτεροδιακόπτη στο χαμηλότερο σημείο για παύση της λειτουργίας των αντλιών και δυο φλοτεροδιακόπτες στάθμης για την εκκίνηση των αντλιών (σε περίπτωση βλάβης της συσκευής πιεζομετρικού τύπου), καθώς και όλων των αναγκαίων υλικών και μικροϋλικών.
3. Όλων των απαιτούμενων υδραυλικών εξαρτημάτων μέσα στον οικίσκο, ήτοι :
  - 3 βαλβίδων αντεπιστροφής τύπου μετακινούμενης ελαστικής σφαίρας DN 80/10 ATM με σώμα από χυτοσίδηρο άριστης ποιότητας και σφαίρα από ειδικό συνθετικό ελαστικό, πιστοποιημένης καταλληλότητας για αστικά λύματα
  - 3 μαχαιρωτών δικλείδων DN 80/10 ATM με σώμα από χυτοσίδηρο άριστης ποιότητας και σύρτη από ανοξείδωτο χάλυβα, κατάλληλων για λύματα.
  - 3 τεμαχίων εξάρμωσης DN 80
  - 1 μαχαιρωτής δικλείδας εκκενώσεως (σε περίπτωση ανάγκης), του υφιστάμενου πλαστικού καταθλιπτικού αγωγού, DN 80/10 ATM, με σώμα από χυτοσίδηρο άριστης ποιότητας και σύρτη από ανοξείδωτο χάλυβα, κατάλληλης για λύματα και του αντίστοιχου αγωγού από ανοξείδωτο χάλυβα εσωτερικής /εξωτερικής διαμέτρου 80/86 mm, μέσα σε ειδικό φρεάτιο.
4. Όλων των απαιτούμενων σωληνώσεων και των εξαρτημάτων αυτών (καμπύλες, ταυ κλπ) από **ανοξείδωτο** χάλυβα, ήτοι :
  - των σωληνώσεων αναρρόφησης και κατάθλιψης των αντλιών, εσωτερικής /εξωτερικής διαμέτρου DN 80/86 mm και του διανομέα κατάθλιψης από ανοξείδωτο χάλυβα εσωτερικής /εξωτερικής διαμέτρου 150/158 mm
  - όλων των εξαρτημάτων ανάλογης διατομής, συμπεριλαμβανομένων των ειδικών τεμαχίων αυτών (στεγανά αντικραδασμικά στοιχεία διέλευσης τοιχείου, καμπύλες, ταυ, κλπ) με όλα τα υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως και στηρίξεως

5. Ενός υποβρύχιου ηλεκτροκίνητου αναδευτήρα λυμάτων με διάμετρο πτερωτής 200 mm, με τριφασικό ηλεκτροκινητήρα ισχύος περίπου 1,3 KW και τον οδηγό στήριξής του από ανοξείδωτο χαλυβδόσωληνα (μέσα στον υγρό θάλαμο)
6. Κατασκευή και τοποθέτηση μέσα στον υγρό θάλαμο, στη θέση του αγωγού προσαγωγής λυμάτων, ενός εσχαρόκαδου διαστάσεων 0,70x0,50x1,00 m με τετράγωνα διάκενα διέλευσης στερεών 4x4 cm, με τους οδηγούς ολίσθησης του καλαθιού και τα στηρίγματα των οδηγών στα τοιχία του φρέατος σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από 1 μ, με το συρματόσχοινο ανέλκυσης, καθώς και κάθε υλικού και μικρούλικού. Το μεταλλικό πλέγμα και το πλαίσιο από το οποίο θα κατασκευασθεί ο εσχαρόκαδος θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316. Οι μεταλλικές κατασκευές ανάρτησης και ανέλκυσης του εσχαρόκαδου θα είναι επίσης από ανοξείδωτο χάλυβα.
7. Πλήρους ηλεκτρικού πίνακα διανομής και αυτοματισμών τύπου ερμαρίου, σύμφωνα με τα σχέδια, επίτοιχου, στεγανού, πλήρως συναρμολογημένου και συρματωμένου με όλα τα απαιτούμενα όργανα, ήτοι διακόπτες, ασφάλειες, ηλεκτρονόμους, αυτόματους διακόπτες ισχύος αντίστοιχης ισχύος με τους ηλεκτροκινητήρες των αντλιών και του αναδευτήρα λυμάτων με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία για απευθείας εκκίνηση (D.O.L), ενδεικτικές λυχνίες, όργανα ένδειξης, ένα μετασχηματιστή τάσης 220/24 V - 1.500 W, όργανα για την επιτήρηση έλλειψης ή πτώσης τάσης και επιτήρηση ασυμμετρίας -έλλειψης - διαδοχής φάσεων, αυτόματο πλήρες σύστημα αντιστάθμισης άεργης ισχύος που θα περιλαμβάνει συστοιχία πυκνωτών κατάλληλης ισχύος για τιμή συνημιτόνου > 0,95, η οποία θα συνδέεται και θα αποσυνδέεται αυτόματα (μέσω ηλεκτρονικής διάταξης μέτρησης της άεργου ισχύος και του συντελεστή ισχύος), καθώς και κάθε άλλο υλικό ή μικρούλικό, δαπάνη ή εργασία που τυχόν δεν κατονομάζεται. Για την προστασία των ηλεκτρονικών οργάνων και διατάξεων, ο πίνακας θα περιλαμβάνει **διάταξη αντικεραυνικής προστασίας**, η οποία θα αποτελείται από 2 στοιχεία προστασίας τύπου ράγας, (ένα στη φάση και ένα στον ουδέτερο) και το καθένα θα είναι εφοδιασμένο με μη γραμμική μεταβαλλόμενη αντίσταση, κατάλληλη για ηλεκτρικά δίκτυα 220/380V, 50 - 60 Hz με διάταξη απομονώσεως από το δίκτυο σε περίπτωση υπέρτασης και ένδειξη καλής λειτουργίας με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

◇ Ονομαστική τάση (φάση - γη)	220V
◇ Συχνότητα	50 - 60 Hz
◇ Ονομαστικό Φορτίο	Απεριόριστο
◇ Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης (8 - 20μ/sec)	20 KA
◇ Τάση αποκρίσεως (διασπάσεως)	350 V
◇ Τάση εκφορτίσεως (παραμένουσα) για κρούση 8/20	5KA    1 KV 10KA    1,2 KV 15KA    1,3 KV

Προδιαγραφές IEC 99-1 90 x 53 0,290

8. Συστήματος αυτοματισμών - τηλεέγχου – τηλεχειρισμών του αντλιοστασίου **απόλυτα συμβατού** με το σύστημα αυτοματισμών των υπόλοιπων αντλιοστασίων λυμάτων του Δήμου Πέτρας τα οποία έχουν αποπερατωθεί. Το ως άνω σύστημα αυτοματισμών θα περιλαμβάνει ένα προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή (PLC), εξοπλισμό ασύρματης επικοινωνίας με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου της Ε.Ε.Λ., ένα UPS, διατάξεις, όργανα, αισθητήρια κλπ, όπως περιγράφονται σε επόμενη παράγραφο.
9. Πλήρους ηλεκτρικής εγκατάστασης κίνησης και φωτισμού του αντλιοστασίου σύμφωνα με τα σχέδια, ήτοι :
  - Παροχή ηλεκτρικού πίνακα NYΥ 5x10 mm<sup>2</sup>
  - Παροχές κίνησης αντλιών και αναδευτήρα NYΥ 4x2,5 mm<sup>2</sup>
  - Στεγανός τριφασικός ρευματοδότης με την παροχή του NYΥ 4x4 mm<sup>2</sup>
  - Γραμμές φωτισμού του οικίσκου, με τα φωτιστικά σώματα φθορισμού 2x36 W για τους εσωτερικούς χώρους, στεγανά τύπου χελώνας για τους εξωτερικούς και ένα προβολέα ιωδίνης ισχύος 500 W στεγανό κατάλληλο για υπαίθρια εγκατάσταση, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.
  - Ρευματοδότες στεγανούς μονοφασικούς, μαζί με τις αντίστοιχες ηλεκτρικές γραμμές.
  - Πλήρες σύστημα θεμελιακής γείωσης σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384

Η εξωτερική παροχή του Γενικού Ηλεκτρικού Πίνακα και οι ηλεκτρικές παροχές θα είναι μέσα σε πλαστικούς, άκαμπτους ευθύγραμμους σωλήνες ηλεκτρικών γραμμών, υψηλής αντοχής και ανάλογων διατομών, συμπεριλαμβανομένου και κάθε άλλου υλικού, μικροϋλικού, δαπάνης και εργασίας για την ολοκλήρωση της εγκατάστασης.

10. Προμήθεια και εγκατάσταση στον οικίσκο ενός Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους «STAND BY» ονομαστικής ισχύος 15 KVA, τριφασικού εναλλασσομένου ρεύματος, τάσης 220/400V - 50 περιόδων, αποτελούμενο από κινητήρα DIESEL και εναλλακτήρα, πλήρους, με δεξαμενή καυσίμων και πίνακα αυτόματης μεταγωγής, με όλες τις απαιτούμενες διατάξεις και αυτοματισμούς, τις σωληνώσεις απαγωγής καυσαερίων, της βάσης από σκυρόδεμα και τα καλώδια σύνδεσης

11. Προμήθεια και εγκατάσταση συστήματος απόσμησης υγρού θαλάμου Η εξουδετέρωση των δύσσομων αερίων θα βασίζεται στο φαινόμενο της απορρόφησης και χημικής οξειδωσης τους κατά την δίοδο τους από κατάλληλες κλίνες χημικών.

Η απόδοση του συστήματος θα είναι τέτοια, ώστε μετά την απόσμηση, το επίπεδο των οσμηρών ουσιών να είναι τουλάχιστον χαμηλότερο από τα αντιληπτά επίπεδα. Οι μονάδες απόσμησης θα πρέπει τεκμηριωμένα να δεσμεύουν αποτελεσματικά τα αέρια  $H_2S$ ,  $SO_2$ , τις πτητικές οργανικές ενώσεις μερκαπτάνες (VOCs) κλπ. χημικές ενώσεις που συναντώνται σε αντλιοστάσια λυμάτων.

Ειδικότερα ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να προσκομίζει στην Υπηρεσία Επίβλεψης βεβαιώσεις και τεχνικά έντυπα των κατασκευαστικών οίκων των συστημάτων απόσμησης, στα οποία θα φαίνεται με σαφήνεια η ονομαστική δυναμικότητα των μονάδων, (σε παροχή αποσμούμενου αέρα), καθώς και η σύσταση και η ονομαστική δυναμικότητα των φίλτρων σε απομάκρυνση των χημικών ενώσεων που περιγράφηκαν προηγουμένως. Επιπροσθέτως ο ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίζει βεβαίωση του προμηθευτικού οίκου των χημικών φίλτρων για δωρεάν παροχή δειγματοληψίας για το έλεγχο κορεσμού των, ώστε να γνωρίζει ο φορέας πότε πρέπει αυτά να αντικατασταθούν.

Το πλήρες σύστημα απόσμησης θα υπολογισθεί για ελάχιστη δυναμικότητα 120 m<sup>3</sup> αέρα / ώρα και θα περιλαμβάνει :

- Ανοξείδωτο κέλυφος (χάλυβας AISI 316)
- Ανεμιστήρα
- Χημικές κλίνες
- Αποσπώμενο φίλτρο ελαίων και λιπών
- Φίλτρο σκόνης
- Διαχωριστήρα υγρασίας
- Βάνα εκκένωσης υγρασίας
- Θυρίδα εκκένωσης χημικών φίλτρων
- Ρυθμιστικό ντάμπερ

Τα χημικά φίλτρα θα πληρούν κατ' ελάχιστο τις ακόλουθες προδιαγραφές:

Θα είναι άκαυστα, μη τοξικά, τα χημικά φίλτρα που θα διαθέτουν εμποτισμό σε υπερμαγγανικό νάτριο θα έχουν βαθμό εμποτισμού μεγαλύτερο του 12%, τα εξαντλημένα φίλτρα θα είναι δυνατόν να απορρίπτονται μαζί με τα κοινά απορρίμματα στο ΧΥΤΑ, δεν θα επιτρέπουν την ανάπτυξη μικροβίων και βακτηριδίων, θα αντέχουν σε σχετική υγρασία από 10 έως 95% και σε θερμοκρασίες από -20°C έως 50 °C

Επιπλέον θα πρέπει να διαθέτουν δείκτες κορεσμού ομοιόμορφα κατανεμημένους σε όλο του πάχος του κάθε χημικού φίλτρου.

Τα στάδια φίλτρανσης του συστήματος θα περιλαμβάνουν διαφορετικούς τύπους χημικών φίλτρων το καθένα από τα οποία θα στοχεύει σε συγκεκριμένη ομάδα χημικών ενώσεων που συναντώνται σε αντλιοστάσια λυμάτων όπως υδρόθειο, μερκαπτάνες, διοξείδιο του θείου, αλδεΐδες, αμίνες κ.α.

- 12.** Προμήθεια και εγκατάσταση χειροκίνητου μηχανισμού ανύψωσης, (βαρούλκο), ονομαστικής ανυψωτικής ικανότητας τουλάχιστον 500 kg, μόνιμα και σταθερά στερεωμένου σε βάση πάνω από τον υγρό θάλαμο των λυμάτων.

Για όλα τα παραπάνω προβλέπεται η σύνδεση του Α/Σ με τα δίκτυα, (δηλαδή με τον αγωγό προσαγωγής λυμάτων, το ηλεκτρικό δίκτυο κλπ), δοκιμές λειτουργίας και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία του ως άνω αντλιοστασίου.

## **Α/Σ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑII (Παραλία)**

Ο ανάδοχος του έργου οφείλει να επιβεβαιώσει τα αναφερόμενα υψόμετρα εδάφους και στάθμες απόληξης των αγωγών ελεύθερης ροής στις θέσεις των αντλιοστασίων λυμάτων, καθώς και τη στάθμη του υφιστάμενου καταθλιπτικού αγωγού στο αντίστοιχο σημείο απόληξης στο αντλιοστάσιο ΑIII και με δικά του μέσα και να τροποποιήσει ενδεχομένως τα χαρακτηριστικά λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων.

## **Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑII**

Στη θέση του σημερινού αντλιοστασίου στην παραλία της Πέτρας, προβλέπεται η κατασκευή του αντλιοστασίου λυμάτων στο οποίο οδηγείται το 60% (περίπου) της παροχής του οικισμού της Πέτρας και το 100% της παροχής του οικισμού της Ανάξου και από εκεί με τον υφιστάμενο καταθλιπτικό αγωγό από PVC διαμέτρου (εξωτ.) 315x15 mm /P = 10 ATM, τα λύματα θα οδηγούνται στο Αντλιοστάσιο Λυμάτων ΑIII σε απόσταση περίπου 780 μέτρων.

Το αντλιοστάσιο λυμάτων θα περιλαμβάνει τον υγρό θάλαμο λυμάτων, (υπόγειο) και την ανωδομή – οικίσκο, διαστάσεων όπως φαίνονται στα αντίστοιχα σχέδια κάτοψης – τομής Α/Σ 1.1 & Α/Σ 1.2. Ο οικίσκος θα κατασκευαστεί με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα, τοιχοποιία από τούβλα, πλάκα επικάλυψης και επικαθιμένη ξύλινη κεραμοσκεπή στέγη και επιχρισμένο και βαμμένο εσωτερικά και εξωτερικά, με μεταλλικά κουφώματα.

Στον υγρό θάλαμο θα τοποθετηθεί ένας ανοξείδωτος εσχάροκαδος με σύστημα ανέλκυσης και καθέλκυσης για τον καθαρισμό του, ένας υποβρύχιος ηλεκτροκίνητος αναδευτήρας, το σύστημα ελέγχου της στάθμης των λυμάτων πιεζομετρικού τύπου, τρεις φλοτεροδιακόπτες στάθμης και οι σωλήνες αναρρόφησης των αντλητικών συγκροτημάτων.

Στον οικίσκο θα τοποθετηθούν τα 3 οριζόντια αντλητικά συγκροτήματα λυμάτων ξηρού θαλάμου, αυτόματης αναρρόφησης, ελεύθερου άξονα, με κίνηση από ηλεκτροκινητήρες μέσω τροχαλιών και ιμάντων, ένα Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος για παροχή ηλεκτρικής ενέργειας σε περίπτωση διακοπής ή βλάβης της κύριας τροφοδοσίας από τη ΔΕΗ, καθώς και η εγκατάσταση απόσμησης του υγρού θαλάμου, δυνατότητας απόσμησης τουλάχιστον 300 m<sup>3</sup>/h.

Αναλυτικά, για το Α/Σ ΑII όπως φαίνεται και στα επισυναπτόμενα σχέδια Α/Σ2.1 και Α/Σ 2.2, προβλέπεται η προμήθεια, εγκατάσταση, σύνδεση, δοκιμές και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία του παρακάτω Η/Μ εξοπλισμού :

1. Τριών αντλητικών συγκροτημάτων λυμάτων επιφανείας οριζόντιου τύπου αυτόματης αναρρόφησης οριζόντιου άξονα, παροχής εκάστου Q=90 m<sup>3</sup>/h και μανομετρικού ύψους 18,00 ΜΥΣ, με ασύγχρονο τριφασικό ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, συζευγμένου με την αντλία με τροχαλίες και ιμάντες. Εκάστη αντλία θα περιλαμβάνει :
  - δικάναλη ημιανοικτή πτερωτή με ελεύθερο πέρασμα στερεών τουλάχιστον **63,5mm** με ειδικά περύγια στο πίσω μέρος για την απομάκρυνση των υλικών που συσσωρεύονται καθώς και την μείωση της πίεσης στο στεγανό και στα ρουλεμάν.
  - Εμπρόσθια θυρίδα (κάλυμμα) επιθεώρησης που επιτρέπει τον έλεγχο, την απόφραξη και την επισκευή της αντλίας (πτερωτής, στυπιοθλίπτη και πλάκα φθοράς), χωρίς αποσύνδεσή της από τα δίκτυα σωληνώσεων.
  - Αφαιρούμενη περιστρεφόμενη μονάδα άξονα και ρουλεμάν, για την εύκολη επισκευή της αντλίας χωρίς αποσύνδεση της από τα δίκτυα σωληνώσεων.

- Αυτοευθυγραμμιζόμενο μηχανικό στυπιοθλίπτη, διπλής επίπλευσης κατασκευασμένο από καρβίδιο του πυριτίου σε διευρυμένο λουτρό λαδιού (δυνατότητα εν ξηρώ λειτουργίας για μεγάλο χρονικό διάστημα) και με ασφαλιστική βαλβίδα πίεσης.
- Διπλό ρουλεμάν άξονα, σε λουτρό λαδιού με τζάμι επιθεώρησης.
- Ρυθμιζόμενη και εύκολα αντικαταστάσιμη πλάκα φθοράς.

Τέλος, ολόκληρο το συγκρότημα θα περιλαμβάνει ενιαία μεταλλική βάση στηρίξεως αντλίας - ηλεκτροκινητήρα συζευγμένων μέσω τροχαλίων και ιμάντων.

2. Μια συσκευή ελέγχου στάθμης των λυμάτων μέσα στον υγρό θάλαμο πιεζομετρικού τύπου μέσα σε πλαστικό σωλήνα – οδηγό από PVC DN 100mm, για την εκκίνηση και στάση των αντλιών, καθώς και ένα φλοτεροδιακόπτη στο χαμηλότερο σημείο για παύση της λειτουργίας των αντλιών και δυο φλοτεροδιακόπτες στάθμης για την εκκίνηση των αντλιών (σε περίπτωση βλάβης της συσκευής πιεζομετρικού τύπου), καθώς και όλων των αναγκαίων υλικών και μικροϋλικών.
3. Όλων των απαιτούμενων υδραυλικών εξαρτημάτων μέσα στον οικίσκο, ήτοι :
  - 3 βαλβίδων αντεπιστροφής τύπου μετακινούμενης ελαστικής σφαίρας DN 100/10 ATM με σώμα από χυτοσίδηρο άριστης ποιότητας και σφαίρα από ειδικό συνθετικό ελαστικό, πιστοποιημένης καταλληλότητας για αστικά λύματα
  - 3 μαχαιρωτών δικλίδων DN 100/10 ATM με σώμα από χυτοσίδηρο άριστης ποιότητας και σύρτη από ανοξείδωτο χάλυβα, κατάλληλων για λύματα.
  - 3 τεμαχίων εξάρμωσης DN 100
  - 1 μαχαιρωτής δικλίδας (σε περίπτωση ανάγκης), του υφιστάμενου πλαστικού καταθλιπτικού αγωγού, DN 100/10 ATM, με σώμα από χυτοσίδηρο άριστης ποιότητας και σύρτη από ανοξείδωτο χάλυβα, κατάλληλης για λύματα και του αντίστοιχου αγωγού από ανοξείδωτο χάλυβα εσωτερικής /εξωτερικής διαμέτρου 100/106 mm, μέσα σε ειδικό φρεάτιο.
4. Όλων των απαιτούμενων σωληνώσεων και των εξαρτημάτων αυτών (καμπύλες, ταυ κλπ) από **ανοξείδωτο** χάλυβα, ήτοι :
  - των σωληνώσεων αναρρόφησης και κατάθλιψης των αντλιών, εσωτερικής /εξωτερικής διαμέτρου DN 100/106 mm και του διανομέα κατάθλιψης από ανοξείδωτο χάλυβα εσωτερικής /εξωτερικής διαμέτρου 250/258 mm
  - όλων των εξαρτημάτων ανάλογης διατομής, συμπεριλαμβανομένων των ειδικών τεμαχίων αυτών (στεγανά αντικραδασμικά στοιχεία διέλευσης τοιχείου, καμπύλες, ταυ, κλπ) με όλα τα υλικά και μικροϋλικά συνδέσους και στηρίξεως
5. Ενός υποβρύχιου ηλεκτροκίνητου αναδευτήρα λυμάτων με διάμετρο πτερωτής 200 mm, με τριφασικό ηλεκτροκινητήρα ισχύος περίπου 1,3 KW και τον οδηγό στήριξής του από ανοξείδωτο χαλυβδοσωλήνα (μέσα στον υγρό θάλαμο)
6. Κατασκευή και τοποθέτηση μέσα στον υγρό θάλαμο, στη θέση του αγωγού προσαγωγής λυμάτων, ενός εσχαρόκαδου διαστάσεων 0,70x0,50x1,00 m με τετράγωνα διάκενα διέλευσης στερεών 4x4 cm, με τους οδηγούς ολίσθησης του καλαθιού και τα στηρίγματα των οδηγών στα τοιχεία του φρέατος σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από 1 μ, με το συρματόσχοινο ανέλκυσης, καθώς και κάθε υλικού και μικροϋλικού. Το μεταλλικό πλέγμα και το πλαίσιο από το οποίο θα κατασκευασθεί ο εσχαρόκαδος θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316. Οι μεταλλικές κατασκευές ανάρτησης και ανέλκυσης του εσχαρόκαδου θα είναι επίσης από ανοξείδωτο χάλυβα.
7. Πλήρους ηλεκτρικού πίνακα διανομής και αυτοματισμών τύπου ερμαρίου, σύμφωνα με τα σχέδια, επίτοιχου, στεγανού, πλήρως συναρμολογημένου και συρματωμένου με όλα τα απαιτούμενα όργανα, ήτοι διακόπτες, ασφάλειες, ηλεκτρονόμους, αυτόματους διακόπτες ισχύος αντίστοιχης ισχύος με τους ηλεκτροκινητήρες των αντλιών και του αναδευτήρα λυμάτων με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία για απευθείας εκκίνηση (D.O.L), από μια ηλεκτρονική διάταξη απαλής εκκίνησης για κάθε αντλία, κατάλληλη για ηλεκτροκινητήρα μέχρι 15 kW (soft starter) με έλεγχο και των 3 φάσεων, (συνολικά 3 τεμάχια), ενδεικτικές λυχνίες, όργανα ένδειξης, ένα μετασχηματιστή τάσης 220/24 V - 1.500 W, όργανα για την επιτήρηση έλλειψης ή πτώσης τάσης και επιτήρηση ασυμμετρίας -έλλειψης - διαδοχής φάσεων, αυτόματο πλήρες σύστημα αντιστάθμισης άεργης ισχύος που θα περιλαμβάνει συστοιχία πυκνωτών κατάλληλης ισχύος για τιμή συνημιτόνου > 0,95, η οποία θα συνδέεται και θα αποσυνδέεται αυτόματα (μέσω ηλεκτρονικής διάταξης μέτρησης της άεργου ισχύος και του συντελεστή ισχύος), καθώς και κάθε άλλο υλικό ή μικροϋλικό, δαπάνη ή



εργασία που τυχόν δεν κατονομάζεται. Για την προστασία των ηλεκτρονικών οργάνων και διατάξεων, ο πίνακας θα περιλαμβάνει **διάταξη αντικεραυνικής προστασίας**, η οποία θα αποτελείται από 2 στοιχεία προστασίας τύπου ράγας, (ένα στη φάση και ένα στον ουδέτερο) και το καθένα θα είναι εφοδιασμένο με μη γραμμική μεταβαλλόμενη αντίσταση, κατάλληλη για ηλεκτρικά δίκτυα 220/380V, 50 - 60 Hz με διάταξη απομονώσεως από το δίκτυο σε περίπτωση υπέρτασης και ένδειξη καλής λειτουργίας με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

◇ Ονομαστική τάση (φάση - γη)	220V		
◇ Συχνότητα	50 - 60 Hz		
◇ Ονομαστικό Φορτίο	Απεριόριστο		
◇ Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης (8 - 20μ/sec)	20 KA		
◇ Τάση αποκρίσεως (διασπάσεως)	350 V		
◇ Τάση εκφορτίσεως (παραμένουσα) για κρούση 8/20	5KA	1 KV	
		10KA	1,2 KV
		15KA	1,3 KV

Προδιαγραφές IEC 99-1 90 x 53 0,290

8. Συστήματος αυτοματισμών - τηλεέγχου – τηλεχειρισμών του αντλιοστασίου **απόλυτα συμβατού** με το σύστημα αυτοματισμών των υπόλοιπων αντλιοστασίων λυμάτων του Δήμου Πέτρας τα οποία έχουν αποπερατωθεί. Το ως άνω σύστημα αυτοματισμών θα περιλαμβάνει ένα προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή (PLC), εξοπλισμό ασύρματης επικοινωνίας με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου της Ε.Ε.Λ., ένα UPS, διατάξεις, όργανα, αισθητήρια κλπ, όπως περιγράφονται σε επόμενη παράγραφο.

9. Πλήρους ηλεκτρικής εγκατάστασης κίνησης και φωτισμού του αντλιοστασίου σύμφωνα με τα σχέδια, ήτοι :

- Παροχή ηλεκτρικού πίνακα ΝΥΥ 3x25 +16 + ΝΥΥ 1x16 mm<sup>2</sup>
- 3 Παροχές κίνησης αντλιών ΝΥΜ 4x 6 mm<sup>2</sup>
- 1 παροχή αναδευτήρα ΝΥΥ 4x 2,5 mm<sup>2</sup> και μια παροχή απόσμησης ΝΥΜ 4x 2,5 mm<sup>2</sup>
- Στεγανός τριφασικός ρευματοδότης με την παροχή του ΝΥΥ 4x4 mm<sup>2</sup>
- Γραμμές φωτισμού του οικίσκου, με τα φωτιστικά σώματα φθορισμού 2x36 W για τους εσωτερικούς χώρους, στεγανά τύπου χελώνας για τους εξωτερικούς και ένα προβολέα ιωδίνης ισχύος 500 W στεγανό κατάλληλο για υπαίθρια εγκατάσταση, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.
- Ρευματοδότες στεγανούς μονοφασικούς, μαζί με τις αντίστοιχες ηλεκτρικές γραμμές.
- Πλήρες σύστημα θεμελιακής γείωσης σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384

Η εξωτερική παροχή του Γενικού Ηλεκτρικού Πίνακα και οι ηλεκτρικές παροχές προς τις καταναλώσεις θα είναι μέσα σε πλαστικούς, άκαμπτους ευθύγραμμους σωλήνες ηλεκτρικών γραμμών, υψηλής αντοχής και ανάλογων διατομών, συμπεριλαμβανομένου και κάθε άλλου υλικού, μικροϋλικού, δαπάνης και εργασίας για την ολοκλήρωση της εγκατάστασης.

10. Προμήθεια και εγκατάσταση στον οικίσκο ενός Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους «STAND BY» ονομαστικής ισχύος 55 KVA, τριφασικού εναλλασσομένου ρεύματος, τάσης 220/400V - 50 περιόδων, αποτελούμενο από κινητήρα DIESEL και εναλλακτήρα, πλήρους, με δεξαμενή καυσίμων και πίνακα αυτόματης μεταγωγής, με όλες τις απαιτούμενες διατάξεις και αυτοματισμούς, τις σωληνώσεις απαγωγής καυσαερίων, της βάσης από σκυρόδεμα και τα καλώδια σύνδεσης

11. Προμήθεια και εγκατάσταση συστήματος απόσμησης υγρού θαλάμου Η εξουδετέρωση των δύσσομων αερίων θα βασίζεται στο φαινόμενο της απορρόφησης και χημικής οξειδωσης τους κατά την δίοδο τους από κατάλληλες κλίνες χημικών.

Η απόδοση του συστήματος θα είναι τέτοια, ώστε μετά την απόσμηση, το επίπεδο των οσμηρών ουσιών να είναι τουλάχιστον χαμηλότερο από τα αντιληπτά επίπεδα. Οι μονάδες απόσμησης θα πρέπει τεκμηριωμένα να δεσμεύουν αποτελεσματικά τα αέρια H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>, τις πτητικές οργανικές ενώσεις μερκαπτάνες (VOCs) κλπ. χημικές ενώσεις που συναντώνται σε αντλιοστάσια λυμάτων.

Ειδικότερα ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να προσκομίσει στην Υπηρεσία Επίβλεψης βεβαιώσεις και τεχνικά έντυπα των κατασκευαστικών οίκων των συστημάτων απόσμησης, στα οποία θα φαίνεται με σαφήνεια η ονομαστική δυναμικότητα των μονάδων, (σε παροχή αποσμούμενου αέρα), καθώς και η σύσταση και η ονομαστική δυναμικότητα των φίλτρων σε απομάκρυνση των χημικών ενώσεων που περιγράφηκαν προηγουμένως. Επιπροσθέτως ο ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει βεβαίωση του προμηθευτικού οίκου των χημικών φίλτρων για δωρεάν παροχή δειγματοληψίας για το έλεγχο κορεσμού των, ώστε να γνωρίζει ο φορέας πότε πρέπει αυτά να αντικατασταθούν.

Το πλήρες σύστημα απόσμησης θα υπολογισθεί για ελάχιστη δυναμικότητα 300 m<sup>3</sup> αέρα / ώρα και θα περιλαμβάνει :

- Ανοξείδωτο κέλυφος (χάλυβας AISI 316)
- Ανεμιστήρα
- Χημικές κλίνες
- Αποσπώμενο φίλτρο ελαίων και λιπών
- Φίλτρο σκόνης
- Διαχωριστήρα υγρασίας
- Βάνα εκκένωσης υγρασίας
- Θυρίδα εκκένωσης χημικών φίλτρων
- Ρυθμιστικό ντάμπερ

Τα χημικά φίλτρα θα πληρούν κατ' ελάχιστο τις ακόλουθες προδιαγραφές:

Θα είναι άκαυστα, μη τοξικά, τα χημικά φίλτρα που θα διαθέτουν εμποτισμό σε υπερμαγγανικό νάτριο θα έχουν βαθμό εμποτισμού μεγαλύτερο του 12%, τα εξαντλημένα φίλτρα θα είναι δυνατόν να απορρίπτονται μαζί με τα κοινά απορρίμματα στο ΧΥΤΑ, δεν θα επιτρέπουν την ανάπτυξη μικροβίων και βακτηριδίων, θα αντέχουν σε σχετική υγρασία από 10 έως 95% και σε θερμοκρασίες από -20°C έως 50 °C

Επιπλέον θα πρέπει να διαθέτουν δείκτες κορεσμού ομοιόμορφα κατανεμημένους σε όλο του πάχους του κάθε χημικού φίλτρου.

Τα στάδια φίλτρανσης του συστήματος θα περιλαμβάνουν διαφορετικούς τύπους χημικών φίλτρων το καθένα από τα οποία θα στοχεύει σε συγκεκριμένη ομάδα χημικών ενώσεων που συναντώνται σε αντλιοστάσια λυμάτων όπως υδρόθειο, μερκαπτάνες, διοξείδιο του θείου, αλδεΐδες, αμίνες κ.α.

Για όλα τα παραπάνω προβλέπεται η σύνδεση του Α/Σ με τα δίκτυα, (δηλαδή με τον αγωγό προσαγωγής λυμάτων, το ηλεκτρικό δίκτυο κλπ), δοκιμές λειτουργίας και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία του ως άνω αντλιοστασίου.

## **ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ - ΤΗΛΕΕΓΧΟΥ – ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ**

### **Γενικές απαιτήσεις**

Με την παρούσα προβλέπεται η δημιουργία δυο Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (Τ.Σ.Ε) για τα Α/Σ λυμάτων ΑΙ και ΑΙΙ αντίστοιχα, οι οποίοι θα ελέγχουν πλήρως και αυτόματα, βάσει του προγράμματός των, το σύνολο των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων των εν λόγω αντλιοστασίων, δια μέσου του κατάλληλου εξοπλισμού και λογισμικού που θα διαθέτουν.

Έκαστος των ως άνω ΤΣΕ θα είναι υπεύθυνος για την αυτόματη λειτουργία των αντλιών λυμάτων και του υποβρύχιου αναδευτήρα λυμάτων, για τη διαχείριση όλων των αναλογικών και ψηφιακών σημάτων μετρήσεων και ελέγχων του αντίστοιχου αντλιοστασίου, καθώς και για την εκτέλεση των αλγορίθμων ελέγχου οι οποίοι θα είναι ενσωματωμένοι στο πρόγραμμα του.

Επίσης θα αποστέλλει **με ασύρματη ζεύξη** τα σήματα μετρήσεων, λειτουργίας και ελέγχου των Η/Μ εγκαταστάσεων εκάστου εκ των δυο Α/Σ λυμάτων στο Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου της Ε.Ε.Λ. και θα λαμβάνει μέσω αυτού τις εντολές λειτουργίας των αντλιών, εφόσον το επιθυμεί ο χειριστής του συστήματος.

Από τις παραπάνω απαιτήσεις καθίσταται σαφές ότι οι ως άνω ΤΣΕ θα πρέπει να έχουν **πλήρη και απόλυτη συμβατότητα** με το υπόλοιπο σύστημα αυτοματισμών και ελέγχου των ήδη κατασκευασμένων αντλιοστασίων λυμάτων.

Έκαστος των δυο Τ.Σ.Ε θα περιλαμβάνει :

- ✓ Ένα Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή πλήρη με κεντρικό μικροεπεξεργαστή (CPU), τις απαιτούμενες κάρτες εισόδου – εξόδου και το λογισμικό του, ο οποίος θα επιτρέπει την εκτέλεση των αυτόματων λειτουργιών του συστήματος, τη διαχείριση των αναλογικών και ψηφιακών σημάτων μετρήσεων και ελέγχων, καθώς και την εκτέλεση των αλγορίθμων ελέγχου.
- ✓ Ένα ασύρματο πομποδέκτη με κεραία, για τη μεταβίβαση των ψηφιακών και αναλογικών σημάτων στον ΚΣΕ της ΕΕΛ και τη λήψη των αντίστοιχων εντολών λειτουργίας.
- ✓ Ένα επεξεργαστή ασύρματης επικοινωνίας (radio modem).
- ✓ Ένα τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)
- ✓ Τους ηλεκτρικούς εντολοδότες (ηλεκτρονόμους) των κινητήρων κλπ
- ✓ Τις διατάξεις, τα όργανα και τα αισθητήρια ανίχνευσης, μέτρησης και ελέγχου των διαφόρων παραμέτρων λειτουργίας του αντλιοστασίου λυμάτων.
- ✓ Υλικά αποτελεσματικής προστασίας κατά των επικινδύνων προς το σύστημα διακυμάνσεων της φασικής τάσης του δικτύου, όπως υπερτάσεων ή κρουστικών τάσεων, για το τμήμα ισχύος και για τα εισερχόμενα – εξερχόμενα σήματα.
- ✓ Υλικά ένδειξης και τοπικών χειρισμών ((lamps, buttons, switches)
- ✓ Τα απαιτούμενα καλώδια, υλικά και μικροϋλικά, προγραμματισμό, τις ρυθμίσεις και ότι άλλο είναι απαιτητό για την πλήρη και ορθή λειτουργία του συστήματος.

#### **Απαιτούμενα Χαρακτηριστικά του Συστήματος Αυτοματισμών - Τηλεέγχου - Τηλεχειρισμού**

Το σύστημα αυτοματισμών – τηλεέγχου – τηλεχειρισμών θα πρέπει αποδεδειγμένα να εξασφαλίζει :

- Πλήρη συμβατότητα του εξοπλισμού του Α/Σ λυμάτων με τον εξοπλισμό των υπόλοιπων αντλιοστασίων που ήδη έχουν κατασκευασθεί, ώστε στις μελλοντικές επεκτάσεις του συστήματος να μην υφίσταται η ανάγκη της εξ' ολοκλήρου ή μέρους αντικατάστασης αυτού, καθώς και επαναπρογραμματισμού του Τ.Σ.Ε ή του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου του Συστήματος.
- Ποιότητα κατασκευής.
- Αξιοπιστία.
- Δυνατότητα τηλεέγχου /τηλεχειρισμού σε πραγματικό χρόνο (real time) των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων του Α/Σ λυμάτων από οποιοδήποτε σημείο του συστήματος, διαμέσου του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή.
- Συνεχή, έγκυρη και έγκαιρη ενημέρωση τοπικά αλλά και απομακρυσμένα για την κατάσταση και λειτουργία των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων του Α/Σ λυμάτων και του συστήματος.
- Δυνατότητα ευφυούς δικτύωσης με αναμετάδοση χωρίς την ανάγκη χρήσης πρόσθετου εξοπλισμού και διαφορετικών συχνοτήτων στην περίπτωση της ασύρματης επικοινωνίας.
- Επεκτασιμότητα σε τοπικό επίπεδο με την προσθήκη τουλάχιστον τριών βυσματικών καρτών εισόδων / εξόδων ψηφιακών και αναλογικών.
- Αυτόνομη τοπική επεξεργασία δεδομένων και εκτέλεση των αποτελεσμάτων με κατάλληλες εντολές για την ορθή λειτουργία των τοπικών εγκαταστάσεων με ταυτόχρονη ενημέρωση του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου.
- Έλεγχο και επικοινωνία με κοινό επεξεργαστή για να γνωρίζει η ίδια η μονάδα εάν όλες οι πληροφορίες έφθασαν στον προορισμό τους και για να μην δημιουργείται σύγκρουση πληροφοριών ανάμεσα σε διαφορετικούς επεξεργαστές.

- Τις οποιεσδήποτε ρυθμίσεις διαμέσου Ηλεκτρονικού Υπολογιστή ώστε να δύνανται με ακρίβεια να ρυθμίζονται όλες οι μονάδες του συστήματος εξ' αποστάσεως χωρίς να απαιτείται η επί τόπου παρουσία του χρήστη για τον χειρισμό βραχυκυκλωτήρων και ρυθμιστικών αντιστάσεων.
- Δυνατότητα λειτουργίας των ηλεκτρονικών μονάδων του συστήματος σε περιβάλλον με θερμοκρασία τουλάχιστον  $-30^{\circ}\text{C}$ ... $+60^{\circ}\text{C}$  και μη συμπυκνωμένης σχετικής υγρασίας 0...90% στους  $+50^{\circ}\text{C}$ .
- Αντικεραυνική προστασία ανά είσοδο / έξοδο ψηφιακή ή αναλογική τουλάχιστον 2,5 kV.
- Στην περίπτωση της ασύρματης επικοινωνίας ταχύτητα επικοινωνίας 2400 bps.
- Πρωτόκολλο επικοινωνίας σύμφωνα με την οδηγία του ISO και σύμφωνα με την υπόδειξη για ανοικτό σύστημα διασύνδεσης (OSI) ώστε να δύναται να επικοινωνεί με συστήματα άλλων κατασκευαστών.
- Ταυτόχρονη επικοινωνία πολλών ΤΣΕ σε ένα κανάλι ασύρματης επικοινωνίας, ώστε η αποστολή και λήψη των δεδομένων να πραγματοποιείται σε πραγματικό χρόνο (real time) και να μην απαιτείται η έκδοση άδειας για δύο ή και περισσότερες συχνότητες.
- Δυνατότητα προγραμματισμού και διάγνωσης της λειτουργίας των μονάδων του συστήματος χωρίς περιορισμούς τόσο σε κεντρικό όσο και σε τοπικό επίπεδο με κατάλληλο λογισμικό που θα τρέχει σε περιβάλλον Windows XP ή Windows NT.
- Δυνατότητα λήψης των προγραμμάτων, των δεδομένων και της σύνθεσης του εξοπλισμού (configuration) που είναι εγκατεστημένα στη μνήμη του ΤΣΕ από άλλον απομακρυσμένο ΤΣΕ ή από τον ΚΣΕ (upload), καθώς και δυνατότητα εγκατάστασης προγραμμάτων, δεδομένων και της σύνθεσης του εξοπλισμού (configuration) από απομακρυσμένο ΤΣΕ ή από τον ΚΣΕ στον τοπικό ΤΣΕ (download) ειδικά για στην περίπτωση της ασύρματης επικοινωνίας, ώστε να είναι άμεση και έγκυρη η κάθε ενημέρωση και αλλαγή για οιονδήποτε ΤΣΕ του συστήματος χωρίς να προϋπάρχει οποιαδήποτε γνώση για τα προγράμματα, τα δεδομένα και την σύνθεση του εξοπλισμού (configuration) αυτού.
- Επικοινωνία του χρήστη με το σύστημα σε γραφικό περιβάλλον με την βοήθεια κατάλληλου λογισμικού το οποίο θα τρέχει σε περιβάλλον Windows XP ή Windows NT και θα δύναται να ανταλλάσσει δεδομένα με σχεσιακή βάση δεδομένων και θα περιέχει κατάλληλους drivers για επικοινωνία με συστήματα SCADA των γνωστότερων κατασκευαστών της αγοράς.

## Τεχνικά Χαρακτηριστικά Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC)

### Γενικά

**Ο Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC), θα πρέπει να είναι όμοιος και εναλλάξιμος ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά, την επεκτασιμότητα, και τον μέγιστο αριθμό προσαρτώμενων καρτών, με τα υπόλοιπα PLC's του συστήματος αυτοματισμών και ελέγχου των υπόλοιπων αντλιοστασίων λυμάτων που πρόσφατα έχουν αποπερατωθεί .** Θα διαφέρει 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. Το PLC θα ακολουθεί τις προδιαγραφές που παρατίθενται στα επόμενα :

### Απαιτούμενα Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Ο κατασκευαστής PLC θα πρέπει να διαθέτει επί ποινή απόρριψης του συγκεκριμένου υλικού από την Υπηρεσία Επίβλεψης :

- σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό και πλήρη σειρά συσκευών και υλικών /συστημάτων υποστήριξης.
- Αποδοχή, (APPROVALS) προέλευσης UL, BV, RINa, ABS
- Πιστοποιητικά από κατάλληλα διαπιστευμένα εργαστήρια ότι η ανάπτυξη, κατασκευή, παραγωγή, δοκιμές τύπου και σειρές γίνονται σύμφωνα με την οδηγία IEC 1131-2.

Ο ελεγκτής θα είναι μια μονάδα αυτοματισμού ελεύθερα προγραμματιζόμενη (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

*Κεντρική Μονάδα επεξεργασίας (CPU)* για την εκτέλεση του λογισμικού του ΤΣΕ

Επιπλέον πρέπει να έχει την δυνατότητα:

1. Επικοινωνίας με συστήματα H/Y ή/ και άλλα PLC μέσω ασύρματης επικοινωνίας ή/ και μέσω γραμμής ΟΤΕ (leased data line) ή DIAL-UP LINES.
2. Σύνδεσης με καταγραφικό (εκτυπωτή, Floppy Drive κλπ)
3. Ενημέρωσης προγράμματος και προγραμματισμού μέσω φορητού υπολογιστή, συνδέοντας το Φορητό H/Y στη σειριακή θύρα που επικοινωνεί με ταχύτητα τουλάχιστον 9.600 bps.

Τα προγράμματα λειτουργίας του ελεγκτή θα πρέπει να μπορούν να αποθηκευτούν σε εξωτερική ή ενσωματωμένη EEPROM ή EPROM. Ο ελεγκτής θα πρέπει να υποστηρίζει υποχρεωτικά αυτόν τον τύπο μνήμης.

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

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 0,40ms/εντολή.

Η μνήμη RAM του ελεγκτή (μνήμη αποθήκευσης προγράμματος και δεδομένων) πρέπει να έχει μέγεθος 96 kbytes τουλάχιστον.

Θα υπάρχει ενσωματωμένο ρολόι πραγματικού χρόνου

Θα υποστηρίζονται Γλώσσες προγραμματισμού όπως LAD (LADDER) είτε STL (λίστα εντολών) σύμφωνα με τα διεθνή Standards IEC 1131-3 Part 3

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

- Λογικής bit BOOLEAN (AND, OR)

- ο Λογικής Word boolean (AND, OR) με 16 bit-Σταθερές.
- ο Λογικής Double Boolean (AND,OR) με 32 bit- Σταθερές
- ο Εντολές παλμού.
- ο Set / Reset bit (πχ. Inputs, Outputs, Flags)
- ο Εντολές ολίσθησης Δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης.
- ο Set /Reset bit (π.χ. Inputs, Outputs, flags)
- ο Εντολές ολίσθησης δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης
- ο Εντολές χρονικών και απαριθμητών
- ο Αποθήκευσης και μεταφοράς τιμών από και προς καταχωρητές byte, Word, Doubleword.
- ο Εντολές σύγκρισης (16bit, 32 bit ακέραιων αριθμών, 32 bit δεκαδικών αριθμών).
- ο Αριθμητικές πράξεις όπως
  - α) Πρόσθεση/ πολλαπλασιασμό 16bit ακέραια
  - β) Πρόσθεση/ πολλαπλασιασμό 32 bit ακέραια
  - γ) Πρόσθεση/ πολλαπλασιασμό 32 bit δεκαδικών
- ο Εύρεση τετραγωνικής ρίζας, Λογαριθμικές πράξεις, τριγωνομετρικές λειτουργίες.
- ο Εντολές αλλαγής ελέγχου του προγράμματος από μπλοκ σε μπλοκ και από εντολή σε εντολή μέσα στο ίδιο μπλοκ .
- ο Εντολές μετατροπής κώδικα (πχ BCD σε 16 bit Ακέραια)
- ο Εντολές αλλαγής τρόπου εκτέλεσης του προγράμματος όπως κυκλικός, ελεγχόμενος από γεγονός ή από χρόνο
- ο Ένδειξη μεγίστου - ελαχίστου- μέσου κύκλου εκτέλεσης προγράμματος
- ο Υποστήριξη αναλογικού - ολοκληρωτικού- διαφορικού ελεγκτή κλειστού βρόχου (PID Controller) με την βοήθεια ενσωματωμένων στην CPU λειτουργιών ή με τη χρήση επιπλέον πακέτου παραμετροποίησης.

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

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

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

Η συγκράτηση των αγωγών στις κλεμμοσειρές 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.

Για τις αναλογικές εισόδους απαιτείται:

1. Διακριτική ικανότητα (resolution) τουλάχιστον 11 bits
2. Προστασία από υπερτάσεις
3. Να μπορούν να επεξεργασθούν αναλογικά σήματα από αισθητήρια που μετρούν βασικές περιοχές τάσης - ρεύματος .

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

Ο προγραμματιζόμενος ελεγκτής θα περιλαμβάνει δύο θύρες σειριακής επικοινωνίας (COMMUNICATION PROCCESSOR) RS 232 ή RS 485 με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- ο Ελεύθερο πρωτόκολλο επικοινωνίας σε επίπεδο χαρακτήρα κατάλληλο για ασύρματη ή ενσύρματη επικοινωνία.
- ο Ταχύτητα μετάδοσης τουλάχιστον 9.6 Kbit/s
- ο Μηνύματα είτε σταθερού είτε μεταβλητού μήκους.
- ο Ύπαρξη μεθόδου ελέγχου για την ορθή αποστολή και λήψη δεδομένων.
- ο Ύπαρξη της δυνατότητας προγραμματισμού της προτεραιότητας κάθε συσκευής για την αποφυγή συγκρούσεων στην περίπτωση ταυτόχρονης εκπομπής.

### **Περιγραφή Τηλεπικοινωνιακού Συστήματος**

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα πρέπει να υλοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή αξιοπιστία ανταλλαγής πληροφοριών ανάμεσα στους δυο Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου των αντίστοιχων Α/Σ Λυμάτων και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου της ΜΕΛ.

Το επικοινωνιακό δίκτυο θα βασίζεται σε ραδιοζεύξεις για την επικοινωνία ανάμεσα σε Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου και Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου.

Τα υλικά επικοινωνίας του τηλεπικοινωνιακού συστήματος (HARDWARE), καθώς και το λογισμικό (SOFTWARE), που θα συνδέουν τον Κεντρικό με τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου θα πληρούν τις ακόλουθες λειτουργικές απαιτήσεις:

- ο Επικοινωνία μεταξύ Τοπικού Σταθμού Ελέγχου (ΤΣΕ) και Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ).
- ο Ο κάθε τοπικός σταθμός ελέγχου θα επικοινωνεί με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου ασύρματα, μέσω κατάλληλου συστήματος ασύρματης επικοινωνίας εγκατεστημένου σε κάθε σταθμό.

Οι ελάχιστες απαιτητές πληροφορίες (ψηφιακές είσοδοι, αναλογικές είσοδοι) θα συλλέγονται το μέγιστο ανά 40 sec από τον κάθε τοπικό σταθμό ελέγχου.

Αναλυτική πληροφόρηση θα πρέπει να παρέχεται και για την κατάσταση του επικοινωνιακού δικτύου σε όλους τους σταθμούς. Ο ανάδοχος του έργου πρέπει να υποβάλλει στην Υπηρεσία Επίβλεψης :

- ο Το θεωρητικό χρόνο κύκλου σάρωσης του συνόλου των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου, δηλαδή το χρόνο μεταξύ δύο διαδοχικών συνομιλιών του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου με τον ίδιο Τοπικό Σταθμό, έχοντας παρεμβληθεί οι αντίστοιχες συνομιλίες του προς τους υπολοίπους Τοπικούς Σταθμούς, με βάση τις θεωρητικές επιδόσεις του εξοπλισμού, χωρίς να λαμβάνονται υπ' όψη καθυστερήσεις λόγω σφαλμάτων επικοινωνίας.
- ο Ο αναμενόμενος να επιτευχθεί πραγματικός χρόνος σάρωσης του συνόλου των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου.
- ο Το πρωτόκολλο επικοινωνίας που θα χρησιμοποιηθεί για το ασύρματο δίκτυο (σύντομες περιγραφές), καθώς και οι μεθοδολογίες ανίχνευσης και διόρθωσης λαθών κατά τη μετάδοση.

Ο πραγματικός χρόνος σάρωσης του συνόλου των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου απαιτείται να είναι το πολύ 60 δευτερόλεπτα και δε θα επηρεαστεί από επεκτάσεις μέχρι και 100% των τοπικών σταθμών του συστήματος.

Ο Προμηθευτής πρέπει να λάβει υπ' όψη του πως τυχόν απαιτήσεις για αναμεταδότες κλπ, σε περίπτωση αδυναμίας απ' ευθείας επικοινωνίας εκάστου ΤΣΕ με τον ΚΣΕ με RF Modem, θα γίνει από τον ίδιο χωρίς επιπλέον αμοιβή και πρέπει να ληφθεί υπ' όψη στην προσφορά του.

## **Απαιτούμενα Τεχνικά χαρακτηριστικά επικοινωνιακού υλικού**

### **Επεξεργαστές ασύρματης επικοινωνίας (Radiomodems)**

Η επικοινωνία εκάστου τοπικού σταθμού με τον κεντρικό σταθμό θα είναι ασύρματη. Αυτός ο τρόπος επικοινωνίας εξασφαλίζει μηδενικό λειτουργικό κόστος του συστήματος.

Τα πιθανά μειονεκτήματα των ασύρματων ζεύξεων ελαχιστοποιούνται χρησιμοποιώντας:

- Radiomodem που χρησιμοποιούν τεχνολογία διασποράς φάσματος
- Radiomodem που επικοινωνούν μέσω Ethernet διασύνδεσης
- Radiomodem που η συχνότητα λειτουργίας τους είναι 2,4GHz με μεγάλη ταχύτητα ανταλλαγής δεδομένων.

Με αυτά τα χαρακτηριστικά οι επικοινωνίες:

- Προστατεύονται από παρεμβολές
- Δίνουν την απαραίτητη ταχύτητα για να μεταφέρονται Data, Video και voice.

Η Δικτυακή διασύνδεση των επικοινωνιών (Ethernet), προσφέρει το απαραίτητο υπόβαθρο για την οποιαδήποτε μελλοντική επεκτασιμότητα του συστήματος και την μέγιστη δυνατή εκμετάλλευση του σε πλήθος εφαρμογών.

Για χρησιμοποίηση των ραδιοσυχνοτήτων (2400-2483.5 MHz) με τεχνολογία διασποράς ευρέως φάσματος για δίκτυα ιδίας χρήσης που είναι εναρμονισμένα με το πρότυπο EN 300 328 δεν απαιτείται Εκχώρηση ραδιοσυχνότητας σύμφωνα με το άρθρο 5 παρ. 1 του «κανονισμού εκχώρησης μεμονωμένων ραδιοσυχνοτήτων σε σταθμούς ραδιοεπικοινωνιών για ιδία χρήση» (ΦΕΚ 895/Β/16-7-2002)

Τα κατ' ελάχιστον τεχνικά χαρακτηριστικά που πρέπει να υποστηρίζουν τα radio modems είναι :

#### **Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά**

Συχνότητα λειτουργίας 2448 – 2480 MHz (France, Spain)

Εναρμονισμένο πρότυπο κατά FCC Part 15, ETSI 300.328

Αριθμός καναλιών 25

Ολίσθηση συχνότητας παραμετροποιήσιμη από χειριστή, 64 συχνότητες (networks)

Μεταφορά δεδομένων για το Ethernet 10Mbps

Μεταφορά δεδομένων στο RF κατ' ελάχιστο 460 Kbps

Ζεύξη με οπτική επαφή > 8 Km

RF Εύρος συχνοτήτων 750 KHz

Διαμόρφωση GFSK

Εμπέδηση Εξόδου 50 W

Ισχύς εκπομπής +18dm

Ευαισθησία δέκτη -93dBm

Θερμοκρασία -30°C έως +70°C

Υγρασία 95% στους +40°C.



## Κεραίες

Προβλέπεται η εγκατάσταση μιας παραβολικού τύπου κεραίας πάνω στο δώμα του οικίσκου εκάστου Τοπικού Σταθμού Ελέγχου, σε ιστό κατάλληλου ύψους.

Ο λοβός από τις κεραίες παραβολικού τύπου είναι τέτοιος, ώστε να κατευθύνει όλη την ενέργεια της κεραίας προς μία κατεύθυνση (ΚΣΕ ή αναμεταδότη).

Η αντιστήριξη των ιστών θα γίνεται τουλάχιστον με τρεις αντηρίδες και θα υπάρχει βάση στήριξης στην βάση του κάθε ιστού. Σαν εναλλακτικός τρόπος στήριξης των κεραιών δύναται να είναι πυλώνας αντίστοιχου ύψους.

## ΠΑΡΑΒΟΛΙΚΗ ΚΕΡΑΙΑ

Τα ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά που πρέπει να πληρούν οι παραβολικές κεραίες είναι :

- Συχνότητα λειτουργίας 2.4 – 2.5 GHz
- Κέρδος 24 dBi
- 3dB Εύρος κάθετης δέσμης 5.9°
- 10dB Εύρος οριζόντιας δέσμης 11.6°
- Ονομαστική εμπέδιση 50 Ohms
- Μέγιστη ισχύς 50 Watts
- Πολικότητα Dual
- Cross Polarity Rejection >26 dB
- Front-To-Back Ratio >31 dB
- VSWR 1.4:1 @ 2.4 GHz – 2.5 GHz
- Αντοχή σε ταχύτητα ανέμου: 100 MPH (160 Kph) 97.0 Lbs (43.9 Kg)
- Αντοχή σε ταχύτητα ανέμου: 140 Mph (225 Kph) 199.5 Lbs. (90.5 Kg)

## Απαιτούμενα Τεχνικά χαρακτηριστικά οργάνων

### Έλεγχος στάθμης υγρού θαλάμου

Για τον έλεγχο της στάθμης του υγρού θαλάμου λυμάτων, θα τοποθετηθεί μετρητής με μεταδότη **υδροστατικής πίεσης** (transmitter) εμβυθιζόμενο στην δεξαμενή, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

-Περιοχή μέτρησης στάθμης	Η επιθυμητή π.χ 0-1 m H <sub>2</sub> O
-Μέγιστη υπερπίεση	P=2 bar ( 20 m H <sub>2</sub> O )
-Προστασία	IP 68
-Τροφοδοσία	9-32 Vdc με προστασία πολικότητας κατά την συνδεσμολογία και μόνιμη προστασία έναντι βραχυκυκλώματος
-Σώμα μεταδότη	Ανοξείδωτο 1.4404 ( AISI 316 L)
-Διάφραγμα (μεμβράνη)	<b>Κεραμική Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 96%</b> εξωτερική ( flush type ) στο κάτω μέρος του μεταδότη (Ø 39,5)
-Διαστάσεις μεταδότη	39,5x173 mm (Ø*L)
-Σήμα εξόδου	4-20 mA, 2 αγωγών, για φορτίο R=800 Ω ( σε τάση 24 Vdc ) προρυθμισμένο στην ανωτέρω κλίμακα π.χ 0-1 m H <sub>2</sub> O
-Σφάλματα επιδράσεων μεταβολών τροφοδοσίας και φορτίου	α) Σφάλμα μεταβολής τροφοδοσίας ≤ ± 0,05% FSO / 10 Vdc β) Σφάλμα μεταβολής φορτίου ≤ ± 0,05% FSO / KΩ
-Ακρίβεια μέτρησης	<± <b>0,35% FSO</b> με βάση την <b>μέθοδο ρύθμισης οριακού</b>

-Θερμοκρασία

-Ηλεκτρική σύνδεση

-Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα

#### σημείου ( terminal point method )

συμπεριλαμβανομένων και των παραμέτρων της μη γραμμικότητας, της υστέρησης ( <0,1% ) και της επαναληψιμότητας ( <0,1% )

Ρευστού (λειτουργίας) :-25 έως 125 °C

Περιβάλλοντος :-25 έως 125 °C

Αντιστάθμιση : 0 έως 70 °C

Θα προσφέρεται με ειδικό καλώδιο από PVC με εσωτερική μεταλλική θωράκιση, εξοπλισμένο με σωληνάκι με φίλτρο στο ελεύθερο άκρο για την εξισορρόπηση της ατμοσφαιρικής πίεσης καταλλήλου μήκους ( π.χ **μήκους=10 m** )  
Κατά EN 61326

### ΤΟΠΙΚΗ ΕΝΔΕΙΞΗ

Ψηφιακό ενδεικτικό όργανο πίνακα με μικροεπεξεργαστή, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

-Σήμα εισόδου

4-20 mA από τον μεταδότη

-Τροφοδοσία

220 Vac ή 12-24 Vdc

-Τάση εξόδου

18 Vdc για τροφοδοσία του μεταδότη

-Ένδειξη

Οθόνη 4 ψηφίων, ύψους 14 mm με δυνατότητα ρύθμισης του μηδενός και της κλίμακας

-Προστασία

IP 65,πρόσοψη στήριξη σε πίνακα

-Διαστάσεις

48\*96\*98 mm

-Πληκτρολόγιο

Τρία πλήκτρα μεμβράνης στην πρόσοψη

-Σήματα εξόδου

Δύο ρελέ ορίων (min, max) προγραμματιζόμενα  
250 Vac/5 A

### **Σύστημα Αδιάλειπτης Ηλεκτρικής Τροφοδοσίας (UPS)**

Το UPS θα έχει την ικανότητα ώστε στην περίπτωση διακοπής ηλεκτρικής τροφοδοσίας από ΔΕΗ να τροφοδοτεί αδιάλειπτως τον ηλεκτρονικό εξοπλισμό του Τοπικού Σταθμού Ελέγχου ήτοι το PLC, και τον ασύρματο πομποδέκτη για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 20 λεπτών, ενώ η ελάχιστη ισχύς του θα είναι 1 KVA.

Το UPS θα δέχεται επίσης συστοιχία συσσωρευτών για την επαύξηση του χρόνου αυτονομίας του για χρονικό διάστημα μίας επιπλέον ώρας.

Το UPS θα είναι μηδενικού χρόνου μεταγωγής, θα προσφέρει αντικεραυνική προστασία, φίλτρα EMI/RFI και θα διαθέτει παραμετρική ψηφιακή οθόνη ενδείξεων απ' όπου ο χρήστης θα δύναται να πληροφορηθεί για τα ακόλουθα:

- Τάση εισόδου / εξόδου του UPS.
- Χρόνο αυτονομίας συσσωρευτών σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτρικής τροφοδοσίας.
- Το % φορτίο που υποστηρίζει το UPS.

Ο χρήστης θα δύναται να ενημερωθεί και να προγραμματίσει εννέα διαφορετικές καταστάσεις συναγερμού με κωδικοποιημένη οπτική και ηχητική ένδειξη.

Το UPS θα διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες (LEDs) που θα δηλώνουν:

- Την λειτουργία από το δίκτυο (LINE).
- Την λειτουργία με χρήση συσσωρευτών (BATTERY).
- Την κατάσταση συναγερμού (ALARM).

Το UPS θα είναι εφοδιασμένο με συσσωρευτές άριστης ποιότητας, κλειστού τύπου, επαναφορτιζόμενους, ελεύθερους συντήρησης, τέσσερις πρίζες εξόδου IEC 320 και καλώδια τροφοδοσίας. Για ολόκληρο τον προσφερόμενο εξοπλισμό δεν θα απαιτείται η προμήθεια ειδικών εργαλείων για την εγκατάστασή του καθώς και για την συντήρησή του.

## Γενικές αρχές σχεδιασμού αυτοματισμών και ελέγχου των αντλητικών συγκροτημάτων λυμάτων

### Χειριστήρια

Κάθε αντλία λυμάτων θα διαθέτει τοπικό χειριστήριο με τις ακόλουθες λειτουργίες:

- α. Κομβίο εκκίνησης (START)
- β. Κομβίο στάσης (STOP)
- γ. Επιλογικό διακόπτη με θέσεις
  - Αυτόματο (AUTO)
  - Μηδέν (0)
  - Χειροκίνητο (HAND)

### Μεταβιβαζόμενα σήματα

Για κάθε κινητήρα αντλίας θα συνδέονται τα ακόλουθα σήματα στον τοπικό σταθμό ελέγχου και δια μέσου αυτού θα μεταβιβάζονται στον κεντρικό σταθμό ελέγχου και αντιστρόφως, από τον κεντρικό σταθμό ελέγχου θα μεταβιβάζονται εντολές προς τον τοπικό σταθμό ελέγχου (ελάχιστα απαιτούμενα):

- Ψηφιακό σήμα θέσης αυτόματου διακόπτη προστασίας κινητήρα (ON/OFF).
- Ψηφιακό σήμα λειτουργικής κατάστασης αντλιών (ON/OFF).
- Ψηφιακά σήματα θέσεων επιλογικού διακόπτη (AUTO/HAND).
- Ψηφιακό σήμα κατάστασης ηλεκτροθερμικού στοιχείου.
- Ψηφιακό σήμα κατάστασης θερμικού στοιχείου (thermistor).
- Εντολή ON/OFF κινητήρα αντλίας .

Επίσης θα προβλεφθούν :

- Σήμανση στάθμης alarm των λυμάτων στον υγρό θάλαμο
- Αυτόματη εναλλαγή με εφεδρική αντλία και απαγόρευση εκκίνησης αντλίας που έχει βλάβη.
- Αυτόματη εκκίνηση / παύση λειτουργίας του αναδευτήρα λυμάτων κατά περιοδικά διαστήματα και για 1 - 2 λεπτά πριν την εκκίνηση μιας αντλίας.
- Αυτόματη κυκλική εναλλαγή της σειράς λειτουργία των αντλιών
- Αυτόματη / χειροκίνητη επιλογή
- Σήμανση Διακοπής κύριας τάσης (ΔΕΗ)
- Καταγραφή ωρών λειτουργίας των αντλιών.
- Το H/Z θα διαθέτει πλήρες και αυτόνομο σύστημα για την εποπτεία και αυτόματη λειτουργία του. Έτσι, σε περίπτωση απώλειας της κύριας τάσης σε οποιαδήποτε φάση του κύριου ηλεκτρικού δικτύου, θα μεταβιβάζεται σήμα στον Κ.Σ.Ε και θα τίθεται αυτόματα σε λειτουργία το H/Z. Σήματα για την καλή λειτουργική κατάσταση, καθώς και για την ετοιμότητα λειτουργία του H/Z θα μεταβιβάζονται στον Κ.Σ.Ε διαρκώς ή ανά τακτά χρονικά διαστήματα, όπως κατάσταση συσσωρευτών (τάση και λειτουργική κατάσταση, κατάσταση φόρτισης κλπ), δείκτης στάθμης λαδιού κινητήρα κλπ

### Απαιτήσεις οργάνων ανά περιοχή εγκατάστασης

Όλα τα αναλογικά όργανα μετρήσεων θα μεταδίδουν τις μετρήσεις με ρεύμα κυμαινόμενης έντασης 4-20 mA.

Οι μεταδότες δύο αγωγών (two cable transmitters) θα τροφοδοτούνται με 24 VDC.

Οι μεταδότες που απαιτούν τροφοδοσία εναλλασσόμενου ρεύματος θα τροφοδοτούνται με 230 VAC  $\pm$  10%, 50/60 Hz.

Όλα τα μηχανήματα αναλογικής ρύθμισης θα δέχονται σήμα ελέγχου με ρεύμα κυμαινόμενης έντασης 4-20 mA στα 24 VDC.

### Επιλογικός διακόπτης

Ο επιλογικός διακόπτης στο χειρισμό πεδίου είναι κυρίαρχος. Αν ο επιλογικός διακόπτης είναι στην θέση «ΑΥΤΟ», τότε επιτρέπεται και είναι δυνατή η αυτόματη εκκίνηση και στάση της αντλίας είτε σύμφωνα με το πρόγραμμα του τοπικού σταθμού ελέγχου είτε δια μέσου εντολής από τον κεντρικό σταθμό ελέγχου. Αν ο επιλογικός διακόπτης είναι στην θέση «HAND» επιτρέπεται και είναι δυνατός ο χειρισμός μόνο από τα κομβία START / STOP του πεδίου.

### Θέση Τοπικής Μονάδας Ελέγχου

Η Τοπική Μονάδα Ελέγχου (PLC, radiomodem, UPS κλπ), θα τοποθετηθεί δίπλα στον ηλεκτρικό πίνακα διανομής του αντλιοστασίου.

## 4. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ

Ο προϋπολογισμός κατασκευής του έργου ως έχει αυτό περιγραφεί παραπάνω είναι :

<b>Σύνολο εργασιών</b>	<b>222.926,34</b>
Γ.Ε. & Ο.Ε. 18%	40.126,74
Απρόβλεπτα 15%	39.457,96
Απολογιστικές εργασίες	7.500,00
Αναθεώρηση	333,79
<b>Άθροισμα</b>	<b>310.344,83 €</b>

Οι συντάξαντες