

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**

**ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ**

**ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΧΑΝΙΩΝ**

**ΔΙΑΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ -  
ΔΕΔΙΣΑ Α.Ε. (ΟΤΑ)**

**«ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΝΟΜΟΥ ΧΑΝΙΩΝ»**

**Υπόέργο 3: Προμήθεια και εγκατάσταση Μονάδας αφυδάτωσης ιλύος με  
φυγοκεντρικό διαχωριστήρα**

## **ΤΕΥΧΗ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ**

### **ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ**



**ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ**  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

**Επιχειρησιακό Πρόγραμμα  
«Κρήτης και Νήσων  
Αιγαίου 2007-2013»**



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Άρθρο 1ο: Γενικά.....	1
Άρθρο 2ο: Φυγοκεντρικός Διαχωριστήρας.....	1
Άρθρο 3ο: Σύστημα Τροφοδοσίας Ιλύος και Διαλύματος Πολυηλεκτρολύτη .....	2
Άρθρο 4ο: Αυτόματο Συγκρότημα Παρασκευής και Αποθήκευσης Διαλύματος Πολυηλεκτρολύτη .....	3
Άρθρο 5ο: Σύστημα Μέτρησης Ροής Διαλύματος Πολυηλεκτρολύτη.....	3
Άρθρο 6ο: Σύστημα Ανάμειξης Ιλύος – Πολυηλεκτρολύτη .....	3
Άρθρο 7ο: Κοχλίας Μεταφοράς Ιλύος.....	3
Άρθρο 8ο: Γενικός Ηλεκτρικός Πίνακας Μονάδας Αφυδάτωσης .....	3
Άρθρο 9ο: Ηλεκτρονικός Εξοπλισμός Ελέγχου Σταθμών Δεξαμενών (σταθμήμετρα) .....	4
Άρθρο 10ο: Συστήματα Μέτρησης pH, Οξυγόνου και Αιωρούμενων Στερεών .....	5
Άρθρο 11ο: Δεξαμενές αντίδρασης (reaction tank) για την κροκίδωση υγρών αποβλήτων ....	7
Άρθρο 12ο: Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας – Σήμανση CE .....	9
Άρθρο 13ο: Σχεδιασμός Εγκατάστασης Εξοπλισμού.....	9
Άρθρο 14ο: Εγκατάσταση Εξοπλισμού.....	10
Άρθρο 15ο: Ηλεκτροδότηση Εξοπλισμού .....	10
Άρθρο 16ο: Θέση σε Κατάσταση Καλής Λειτουργίας.....	10
Άρθρο 17ο: Δοκιμές.....	11
Άρθρο 18ο: Εκπαίδευση Προσωπικού .....	11

Το παρόν Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών αφορά την προμήθεια και εγκατάσταση μίας (1) καινούργιας – κατασκευής όχι πέραν του έτους - αμεταχείριστης Μονάδας αφυδάτωσης ιλύος με φυγοκεντρικό διαχωριστήρα με τις ακόλουθες τεχνικές προδιαγραφές.

### **Άρθρο 1ο: Γενικά**

Η πλήρης μονάδα αφυδάτωσης ιλύος – εκτός των δεξαμενών κροκίδωσης - θα εγκατασταθεί σε κτίριο του οποίου οι διαστάσεις και τα λοιπά στοιχεία φαίνονται στο Σχέδιο του Κτιρίου Μονάδας Αφυδάτωσης Ιλύος, που συνοδεύει και αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του παρόντος Τεύχους Τεχνικών Προδιαγραφών. Το εν λόγω κτίριο δεν αποτελεί αντικείμενο της παρούσας προμήθειας. Η ιλύς προς επεξεργασία θα προέρχεται από τη φυσικοχημική επεξεργασία των στραγγισμάτων και των υγρών αποβλήτων από το Χώρο Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων και το Εργοστάσιο Μηχανικής Ανακύκλωσης και Κομποστοποίησης αντίστοιχα, που πραγματοποιείται στην υφιστάμενη Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων.

Τα επιμέρους τμήματα της πλήρους μονάδας αφυδάτωσης ιλύος είναι:

1. Φυγοκεντρικός διαχωριστήρας αφυδάτωσης ιλύος,
  2. Αντλία, θετικού εκτοπίσματος, ιλύος,
  3. Αντλία, θετικού εκτοπίσματος, παροχής διαλύματος πολυηλεκτρολύτη,
  4. Αυτόματο συγκρότημα παρασκευής και αποθήκευσης διαλύματος πολυηλεκτρολύτη,
  5. Μετρητής ροής διαλύματος πολυηλεκτρολύτη,
  6. Αναμείκτης ιλύος – πολυηλεκτρολύτη,
  7. Κοχλίας μεταφοράς αφυδατωμένης ιλύος,
  8. Γενικός ηλεκτρικός πίνακας χειρισμού και ελέγχου της μονάδας,
- τα οποία θα είναι εναρμονισμένης, μεταξύ τους, δυναμικότητας, με δυνατότητα μεταβολής της παροχής τους, ώστε να επιτυγχάνονται οι προδιαγεγραμμένες αποδόσεις.

Η μονάδα αφυδάτωσης ιλύος θα σχεδιαστεί ώστε να λειτουργεί 5 ημέρες ανά εβδομάδα και 7 ώρες ανά ημέρα.

### **Άρθρο 2ο: Φυγοκεντρικός Διαχωριστήρας**

Η επιλογή της δυναμικότητας του φυγοκεντρικού διαχωριστήρα θα βασιστεί στα ακόλουθα δεδομένα:

- Παροχή επεξεργασίας ιλύος: τουλάχιστον 6 m<sup>3</sup>/h.
- Συγκέντρωση στερεών εισόδου: 3 % D.S.

Η μονάδα αφυδάτωσης θα επεξεργάζεται τις παραγόμενες ποσότητες ιλύος με τα παραπάνω χαρακτηριστικά και θα επιτυγχάνει ποσοστό συγκέντρωσης στερεών στην έξοδο όχι μικρότερο του 20 % D.S.

Ο φυγοκεντρικός διαχωριστήρας θα αποτελείται από ένα περιστρεφόμενο τύμπανο κυλινδροκωνικού σχήματος. Εσωτερικά θα φέρει κοχλία που θα περιστρέφεται εντός του τυμπάνου. Η τροφοδοσία θα γίνεται από το κωνικό τμήμα του τυμπάνου, διαμέσου

ειδικού σωλήνα τροφοδοσίας, που θα οδηγεί την ιλύ εντός του τυμπάνου. Ο κοχλίας θα συμπαρασύρει την αφυδατωμένη ιλύ προς το κωνικό τμήμα του τυμπάνου, όπου θα βρίσκονται οι οπές εξόδου, ενώ τα στραγγίδια θα εξέρχονται μέσω ρυθμιζόμενων διαφραγμάτων.

Το τύμπανο θα πρέπει να έχει τμηματική δομή κατασκευής, ώστε σε περίπτωση φθοράς να είναι δυνατή η επιδιόρθωση ή αντικατάσταση κάθε τμήματος χωριστά. Ο σωλήνας τροφοδοσίας του φυγοκεντρικού διαχωριστήρα θα πρέπει να μπορεί να αποσυναρμολογείται και να εξέρχεται από το συγκρότημα χωρίς την ανάγκη ανοίγματος και αποσυναρμολόγησης του συστήματος τυμπάνου - κοχλίας. Το σύστημα τυμπάνου – κοχλίας θα πρέπει να μπορεί να αποσπάται από το υπόλοιπο σύστημα. Επιθυμητό είναι ο κοχλίας να μπορεί να αποσπάται από το υπόλοιπο σύστημα χωρίς την ανάγκη αποσυναρμολόγησης του τυμπάνου.

Όλα τα μέρη του συγκροτήματος, που έρχονται σε επαφή με την ιλύς, θα κατασκευαστούν από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον AISI 316 ή F51. Τα πτερύγια του κοχλίας θα φέρουν επιπρόσθετη προστασία. Το στόμιο εκροής του σωλήνα τροφοδοσίας και τα στόμια εξόδου στερεών θα έχουν επικάλυψη σκληρομέταλλου ή παρόμοιου υλικού και θα είναι αντικαθιστάμενα.

Ο φυγοκεντρικός διαχωριστήρας θα εδράζεται σε στιβαρό πλαίσιο, το οποίο θα μπορεί να παραλάβει όλα τα δυναμικά και στατικά φορτία, χωρίς παραμορφώσεις ή έντονες ταλαντώσεις. Ο σκελετός στήριξης θα είναι κατασκευασμένος από χάλυβα, βαμμένος κατάλληλα για αντιδιαβρωτική προστασία και θα φέρει ειδικά αντικραδασμικά ελαστικά στηρίγματα. Σε ακτίνα 1 m περιμετρικά του διαχωριστήρα, η ένταση θορύβου δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 85 dB.

Η κίνηση του τυμπάνου θα επιτυγχάνεται μέσω του κύριου ηλεκτροκινητήρα. Ο φυγοκεντρικός διαχωριστήρας θα είναι εξοπλισμένος με ηλεκτρικό μειωτήρα στροφών, ο οποίος θα επιτρέπει την κίνηση του κοχλίας και θα συντονίζει αυτόματα τις διαφορικές στροφές του κοχλίας σε σχέση με το τύμπανο, θα προγραμματίζεται ηλεκτρονικά και θα αποτελείται από έναν ανεξάρτητο ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα που θα ελέγχεται από μετατροπέα συχνότητας. Ο σχεδιασμός του ηλεκτρικού μειωτήρα στροφών θα πρέπει να δίνει την δυνατότητα εξοικονόμησης ενέργειας στο σύστημα.

### **Άρθρο 3ο: Σύστημα Τροφοδοσίας Ιλύος και Διαλύματος Πολυηλεκτρολύτη**

Το σύστημα τροφοδοσίας θα αποτελείται από μία (1) αντλία τροφοδοσίας ιλύος και από μία (1) αντλία τροφοδοσίας του διαλύματος πολυηλεκτρολύτη με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

#### **2.1. Αντλία, θετικού εκτοπίσματος, τροφοδοσίας ιλύος**

Η αντλία τροφοδοσίας ιλύος θα είναι ελικοειδούς ρότορα, θετικής εκτόπισης, ρυθμιζόμενης παροχής, κατασκευασμένη από υλικά ανθεκτικά στη διάβρωση, με βάση στήριξης και ηλεκτροκινητήρα.

## **2.2. Αντλία, θετικού εκτοπίσματος, τροφοδοσίας διαλύματος πολυηλεκτρολύτη**

Η αντλία τροφοδοσίας διαλύματος πολυηλεκτρολύτη θα είναι ελικοειδούς ρότορα, θετικής εκτόπισης, ρυθμιζόμενης παροχής, κατασκευασμένη από υλικά ανθεκτικά στη διάβρωση, με βάση στήριξης και ηλεκτροκινητήρα.

### **Άρθρο 4ο: Αυτόματο Συγκρότημα Παρασκευής και Αποθήκευσης Διαλύματος Πολυηλεκτρολύτη**

Η αυτόματη μονάδα παρασκευής διαλύματος πολυηλεκτρολύτη θα αποτελείται από μια κυλινδρική δεξαμενή που θα υποδιαιρείται σε τρία τμήματα και από μια χοάνη αποθήκευσης και τροφοδοσίας πολυηλεκτρολύτη, κατασκευασμένα από χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον AISI 304, συνολικής χωρητικότητας όχι μικρότερης των 2 m<sup>3</sup>. Επιπλέον, θα διαθέτει: σύστημα δοσομετρητή υγρού και σκόνης πολυηλεκτρολύτη, με κινητήρα συνεχούς ροής, σύστημα προδιάλυσης νερού – σκόνης, κατάλληλο αριθμό αναδευτήρων και τοπικό ηλεκτρικό πίνακας χειρισμού και ελέγχου.

### **Άρθρο 5ο: Σύστημα Μέτρησης Ροής Διαλύματος Πολυηλεκτρολύτη**

Στην γραμμή του σωλήνα τροφοδοσίας του διαλύματος πολυηλεκτρολύτη, θα εγκατασταθεί κατακόρυφα μετρητής ροής, εναρμονισμένης δυναμικότητας με το συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη και με σύστημα by-pass. Θα διαθέτει βαλβίδα για τη ρύθμιση της ροής.

### **Άρθρο 6ο: Σύστημα Ανάμειξης Ιλύος – Πολυηλεκτρολύτη**

Πριν την είσοδο της ιλύος στον φυγοκεντρικό διαχωριστήρα, θα προβλεφθεί ειδική διάταξη στατικού αναμεικτη, υλικού κατασκευής ποιότητας τουλάχιστον AISI 304, για την τροφοδοσία του πολυηλεκτρολύτη και την ανάμειξή του με την ιλύ.

### **Άρθρο 7ο: Κοχλίας Μεταφοράς Ιλύος**

Η αφυδατωμένη ιλύς θα εξέρχεται από τον φυγοκεντρικό διαχωριστήρα και μέσω του κοχλίας μεταφοράς, θα οδηγείται σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο εξωτερικά του κτιρίου, όπου θα αποθηκεύεται σε δεξαμενή αποθήκευσης αφυδατωμένης ιλύος (η δεξαμενή αποθήκευσης δεν αποτελεί αντικείμενο της παρούσας προμήθειας). Ο κοχλίας θα είναι σπειροειδής από χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον INOX AISI 304, διαμέτρου όχι μικρότερου των 200 mm, μήκους όχι μικρότερου των 5,0 m, με κλίση 30° για ύψος απαλλαγής 2,30 m.

### **Άρθρο 8ο: Γενικός Ηλεκτρικός Πίνακας Μονάδας Αφυδάτωσης**

Η μονάδα αφυδάτωσης ιλύος θα πρέπει να ελέγχεται από ανεξάρτητο ηλεκτρικό πίνακα. Ο γενικός ηλεκτρικός πίνακας θα δίνει τη δυνατότητα χειρισμού και ελέγχου ολόκληρης

της μονάδας αφυδάτωσης ιλύος. Θα διαθέτει ψηφιακό σήμα αστοχίας του συγκροτήματος, καθώς και ψηφιακά όργανα ένδειξης της ταχύτητας περιστροφής του τυμπάνου, της διαφορικής ταχύτητας τυμπάνου – κοχλία και της ασκούμενης ροπής επί του κοχλία του φυγοκεντρικού διαχωριστήρα.

Το συγκρότημα θα πρέπει να τίθεται αυτόματα εκτός λειτουργίας σε περιπτώσεις υπερφόρτωσης του κοχλία και θα πρέπει να υπάρχει ειδική ένδειξη στον ηλεκτρικό πίνακα, καθώς επίσης και κοινό ηχητικό σήμα συναγερμού.

### **Άρθρο 9ο: Ηλεκτρονικός Εξοπλισμός Ελέγχου Σταθμών Δεξαμενών (σταθμήμετρα)**

Ο ηλεκτρονικός εξοπλισμός ελέγχου σταθμών δεξαμενών (σταθμήμετρα) – που θα τοποθετηθεί στις δύο υφιστάμενες δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας SBR (sequencing batch reactor/αντιδραστήρες διαδοχικής φορτίσεως διαλείποντος έργου) της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων - θα περιλαμβάνει τα παρακάτω (2 τεμάχια):

1. Ενδεικτικό όργανο πίνακα με τα εξής χαρακτηριστικά:

- Βαθμός προστασίας προσόψεως τουλάχιστον IP 65/ NEMA 4.
- Έγχρωμη ψηφιακή οθόνη με ένδειξη μονάδων μέτρησης, ορίων και σφαλμάτων.
- Δυνατότητα ελεύθερης γραμμικοποίησης της εισόδου έως 32 σημεία.
- Δυνατότητα προγραμματισμού μέσω H/Y με κατάλληλο λογισμικό.
- Θύρα επικοινωνίας RS232.
- Καλώδιο επικοινωνία με H/Y.
- Δυνατότητα κλειδώματος της συσκευής (Hardware / Software) προς αποφυγή λανθασμένων χειρισμών.
- Είσοδοι: 1 αναλογική 4-20 mA και 4 ψηφιακές τουλάχιστον.
- Έξοδοι: 8 μεταγωγικές επαφές ορίου (ρελέ SPDT) και 1 παλμών τουλάχιστον.
- Ενσωματωμένο τροφοδοτικό 24 V DC, κατάλληλο για την τροφοδοσία οργάνων τεχνολογίας 2 καλωδίων.
- Τάση τροφοδοσίας 90 - 250 V AC, 50/60Hz.
- Κατάλληλο για θερμοκρασία περιβάλλοντος -20 έως 60° C.
- Συμμορφούμενο με τις οδηγίες: IEC 60654-1, Class B2, IEC 61326, Class A, IEC 60529/ NEMA 250, IEC 61010 -1.

2. Υδροστατικό μετρητή στάθμης με τα εξής χαρακτηριστικά:

- Αισθητήριο με κυψέλη μετρήσεως από κεραμικό υλικό, με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 68 κατάλληλο για λύματα.
- Αισθητήριο από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον 316L.
- Ανάρτηση αισθητηρίου με ειδικό καλώδιο βαρείας κατασκευής με επένδυση από πολυαιθυλένιο, ανθεκτικό στην υπεριώδη ακτινοβολία και σε τάση έως 950 N, μήκους τουλάχιστον 20 m.
- Κατάλληλο για θερμοκρασία περιβάλλοντος -10 έως 70° C και θερμοκρασία νερού 0 έως 70° C.
- Περιοχή μετρήσεως 0 - 10 m H<sub>2</sub>O.
- Αντοχή σε υπερπίεση μέχρι 40 bar.

- Αντιστάθμιση της μετρήσεως συναρτήσει της θερμοκρασίας του νερού και των διακυμάνσεων της ατμοσφαιρικής πίεσης.
- Ακρίβεια μετρήσεως 0,2%.
- Έξοδος 4-20 mA ανάλογη της περιοχής μετρήσεως.
- Τάση τροφοδοσίας 10 - 30 V DC.
- Προστασία από πιθανή εσφαλμένη συνδεσμολογία των πόλων της τροφοδοσίας.
- Συμμορφούμενο με τις οδηγίες: IEC 60770, DIN 16086, EN 61326, Class B, EN 61000-4-5.

## **Άρθρο 10ο: Συστήματα Μέτρησης pH, Οξυγόνου και Αιωρούμενων Στερεών**

Τα συστήματα μέτρησης pH, οξυγόνου και αιωρούμενων στερεών – που θα τοποθετηθούν στις δύο υφιστάμενες δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας SBR (sequencing batch reactor/αντιδραστήρες διαδοχικής φορτίσεως διαλείποντος έργου) της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων - θα περιλαμβάνουν τα παρακάτω:

### **A. Σύστημα μέτρησης pH (2 τεμάχια)**

Κάθε σύστημα μέτρησης pH θα περιλαμβάνει:

1. Ψηφιακό ηλεκτρόδιο pH με τα εξής χαρακτηριστικά:
  - Κατάλληλο για περιοχή pH 1 - 14, θερμοκρασία 0 έως 135<sup>0</sup> C και πίεση μέχρι 13 bar.
  - Ηλεκτρολύτης υπό μορφή πηγματος χωρίς ανάγκη συμπληρώσεως.
  - Με τρία κεραμικά διαφράγματα.
  - Κατάλληλο για υλικά με αγωγιμότητα > 10 μS/cm.
  - Ψηφιακή μετάδοση της μετρούμενης τιμής στον ενισχυτή. Με τον τρόπο αυτό η μέτρηση δεν θα επηρεάζεται από εξωγενείς παράγοντες, όπως η υγρασία, η διάβρωση κ.λπ. και δεν θα υπάρχει ο ίδιος περιορισμός στο μήκος του καλωδίου ή στον ειδικό τύπο καλωδίου που απαιτείται για την σύνδεση του αισθητηρίου με τον ενισχυτή στην περίπτωση της αναλογικής μετάδοσης
  - Με μεγάλη διαδρομή μεταξύ των διαφραγμάτων και του αισθητηρίου αναφοράς, για αποφυγή δηλητηριάσεως του αισθητηρίου από θειούχες ενώσεις.
  - Μήκος ηλεκτροδίου τουλάχιστον 120 mm.
  - Εμβαπτιζόμενο με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 68.
2. Καθετήρας από πολυπροπυλένιο, ή ανάλογο υλικό, μήκους τουλάχιστον 2 m, κατάλληλος για εμβάπτιση του ηλεκτροδίου εντός δεξαμενής.
3. Ειδικό καλώδιο συνδέσεως αισθητηρίου – ενισχυτή, με τα αναγκαία βύσματα βαθμού προστασίας τουλάχιστον IP 68, μήκους τουλάχιστον 5 m.
4. Ενισχυτής με τα εξής χαρακτηριστικά:
  - Ταυτόχρονη ψηφιακή ένδειξη του pH και της θερμοκρασίας.
  - Περιοχή μετρήσεως pH ίδια με την περιοχή μετρήσεως του ηλεκτροδίου.
  - Περιοχή μετρήσεως θερμοκρασίας -20 έως 50<sup>0</sup> C.
  - Αυτόματη αντιστάθμιση της μετρήσεως του pH συναρτήσει της θερμοκρασίας.

- Έξοδος 4 - 20 mA ανάλογη προς οποιαδήποτε περιοχή μετρήσεως εντός των ορίων του ηλεκτροδίου.
- Με αυτοέλεγχο καλής λειτουργίας και παροχή σήματος σε περίπτωση βλάβης.
- Τάση τροφοδοσίας 230 V AC / 50Hz.
- Κατάλληλος για τοποθέτηση σε πίνακα.

## **B. Σύστημα μέτρησης οξυγόνου (2 τεμάχια)**

Κάθε σύστημα μέτρησης οξυγόνου – που θα τοποθετηθεί στις δύο υφιστάμενες δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας SBR (sequencing batch reactor/αντιδραστήρες διαδοχικής φορτίσεως διαλείποντος έργου) της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων - θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:

1. Ψηφιακό αισθητήριο διαλελυμένου οξυγόνου με τα εξής χαρακτηριστικά:
  - Περιοχή μετρήσεως 0 - 100 mgr/lit.
  - Αυτόματη αντιστάθμιση με τη θερμοκρασία.
  - Βαθμός προστασίας τουλάχιστον IP 68.
  - Ψηφιακή μετάδοση της μετρούμενης τιμής στον ενισχυτή. Με τον τρόπο αυτό η μέτρηση δεν θα επηρεάζεται από εξωγενείς παράγοντες, όπως η υγρασία, η διάβρωση κ.λπ. και δεν θα υπάρχει ο ίδιος περιορισμός στο μήκος του καλωδίου ή στον ειδικό τύπο καλωδίου που απαιτείται για την σύνδεση του αισθητηρίου με τον ενισχυτή στην περίπτωση της αναλογικής μετάδοσης.
  - Με αυτοέλεγχο καλής λειτουργίας.
  - Χρόνος απόκρισης  $t_{90} = 0,5\text{min}$ .
  - Θερμοκρασία υλικού -5 έως 50° C, μέγιστη πίεση 10bar.
2. Καθετήρας για το αισθητήριο διαλελυμένου οξυγόνου, με εμβαπτιζόμενο σωλήνα από PVC μήκους τουλάχιστον 160 cm, κατάλληλος για ανάρτηση από αλυσίδα. Ο καθετήρας θα πρέπει να μπορεί εύκολα να μετακινηθεί προς τα άνω ή προς τα κάτω.
3. Ειδικό καλώδιο συνδέσεως αισθητηρίου – ενισχυτή, με τα αναγκαία βύσματα βαθμού προστασίας τουλάχιστον IP 68, μήκους τουλάχιστον 5 m.
4. Ενισχυτής με τα εξής χαρακτηριστικά:
  - Τεχνολογίας 2 καλωδίων.
  - Ταυτόχρονη ψηφιακή ένδειξη του διαλελυμένου οξυγόνου και της θερμοκρασίας.
  - Περιοχή μετρήσεως διαλελυμένου οξυγόνου 0 - 100 mgrO<sub>2</sub>/lit, 0 - 1000% SAT, 0 - 2000 hPa.
  - Με αυτόματη αντιστάθμιση της μετρήσεως συναρτήσει της θερμοκρασίας και του υψομέτρου.
  - Περιοχή μετρήσεως θερμοκρασίας -25 έως 150° C.
  - Έξοδος 4 - 20 mA ανάλογη προς οποιαδήποτε περιοχή μετρήσεως του διαλελυμένου οξυγόνου εντός των ορίων του αισθητηρίου.
  - Με αυτοέλεγχο καλής λειτουργίας και παροχή σήματος σε περίπτωση βλάβης.
  - Με πλαστικό περίβλημα.
  - Κατάλληλος για τοποθέτηση σε πίνακα.



**Γ. Σύστημα μέτρησης αιωρούμενων στερεών (2 τεμάχια)**

Κάθε σύστημα μέτρησης αιωρούμενων στερεών – που θα τοποθετηθεί στις δύο υφιστάμενες δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας SBR (sequencing batch reactor/αντιδραστήρες διαδοχικής φορτίσεως διαλείποντος έργου) της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων - θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:

1. Οπτικό αισθητήριο αιωρούμενων στερεών με τα εξής χαρακτηριστικά:
  - Περιοχή μετρήσεως 0- 300 gr/l.t
  - Εμβαπτιζόμενο με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 68.
  - Με ενσωματωμένο καλώδιο μήκους τουλάχιστον 7 μέτρων.
  - Συμμορφούμενο με την οδηγία DIN EN ISO 7027.
2. Καθετήρας για το αισθητήριο αιωρούμενων στερεών με εμβαπτιζόμενο σωλήνα από PVC μήκους τουλάχιστον 160 cm, κατάλληλος για ανάρτηση από αλυσίδα. Ο καθετήρας θα πρέπει να μπορεί εύκολα να μετακινηθεί προς τα άνω ή προς τα κάτω.
3. Ενισχυτής με τα εξής χαρακτηριστικά:
  - Ταυτόχρονη ψηφιακή ένδειξη των αιωρούμενων στερεών και της θερμοκρασίας.
  - Περιοχή μετρήσεως αιωρούμενων στερεών: 0 – 300 gr/l.t.
  - Περιοχή μετρήσεως θερμοκρασίας: -5 έως 70<sup>o</sup> C.
  - Μία έξοδος 4 - 20 mA ανάλογη προς οποιαδήποτε περιοχή μετρήσεως των αιωρούμενων στερεών εντός των ορίων του αισθητηρίου.
  - Με αυτοέλεγχο καλής λειτουργίας και παροχή σήματος σε περίπτωση βλάβης.
  - Τάση τροφοδοσίας 230 V AC / 50Hz.
  - Κατάλληλος για τοποθέτηση σε πίνακα.

**Άρθρο 11ο: Δεξαμενές αντίδρασης (reaction tank) για την κροκίδωση υγρών αποβλήτων**

Το παρόν άρθρο αφορά την προμήθεια δύο (2) δεξαμενών αντίδρασης (reaction tank) για την κροκίδωση υγρών αποβλήτων με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Κάθε δεξαμενή κροκίδωσης (αντιδραστήρας διαλειπούσης λειτουργίας) θα αποτελείται από κυλινδρικής μορφής δεξαμενή κατασκευασμένη από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE), με κατετμημένο κωνικό πυθμένα με εξωτερική περιμετρική ενίσχυση (φούστα) και δευτερεύοντα επίπεδο πυθμένα.

Η δεξαμενή θα έχει κλειστή οροφή στην οποία θα εδράζεται ειδικής κατασκευής γέφυρα στήριξης ενός κατακόρυφου αναδευτήρα. Η γέφυρα θα είναι κατασκευασμένη από χάλυβα καλυμμένο στεγανά με HDPE.

Ο αντιδραστήρας συνολικά θα είναι κατασκευασμένος από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE), βιομηχανικού τύπου, με ιδιαίτερη αντοχή στη διάβρωση, στην υπεριώδη ακτινοβολία και στις οργανικές και ανόργανες ενώσεις που κατά κανόνα απαντώνται στη βιολογική επεξεργασία των συγκεκριμένων αποβλήτων.

Τα μέρη που έρχονται σε επαφή με τα υγρά απόβλητα θα είναι εξ ολοκλήρου από πλαστικό ή από χάλυβα κατάλληλα επικαλυμμένο. Τα εξωτερικά μεταλλικά μέρη θα είναι ανοξειδωτα υλικού ποιότητας τουλάχιστον AISI 316 L.

Το κυλινδρικό μέρος της δεξαμενής θα είναι κατασκευασμένο με ειδική τεχνική ελικοειδούς περιέλιξης (spiral wound), για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή και χωρίς συγκολλήσεις.

Ο κωνικός πυθμένας και η επίπεδη οροφή θα είναι κατασκευασμένα από πλάκες πολυαιθυλενίου με ανάλογη διαμόρφωση.

Το πάχος των υλικών θα υπολογιστεί με βάση τις απαιτήσεις αντοχών στην υδροστατική πίεση και στα δυναμικά φορτία που προκύπτουν από τη λειτουργία του αναδευτήρα.

Η έδραση θα υπολογισθεί για εγκατάσταση σε ικρίωμα οπλισμένου σκυροδέματος δεδομένης διαμόρφωσης η οποία θα γίνει με την υπόδειξη και τα σχέδια του προμηθευτή (η κατασκευή του ικριώματος δεν συμπεριλαμβάνεται στον παρόν αντικείμενο).

Ο σχεδιασμός των αντιδραστήρων θα βασίζεται στις σχετικές οδηγίες DVS 2205-2 και στο πρότυπο EN 12573 (Design, and Construction of Vertical Cylindrical Above Ground Thermoplastic Stationary Tanks for the Storage of Hazardous Liquids with 6, 8 and 9 Hazard Classifications) και θα είναι σύμφωνος με τις προδιαγραφές των δεξαμενών που χρησιμοποιούνται για επικίνδυνα και διαβρωτικά υγρά.

#### **Ενδεικτικές βασικές διαστάσεις:**

Θα υπολογιστούν από τον προμηθευτή για την καλύτερη κροκίδωση των επεξεργαζόμενων αποβλήτων. Ενδεικτικές διαστάσεις είναι οι ακόλουθες:

1. Εσωτερική διάμετρος: 3.500 mm
2. Μέγιστη εξωτερική διάμετρος: 3.700 mm
3. Ύψος κυλινδρικού τμήματος: 7.500 mm
4. Μέγιστο συνολικό ύψος: 7.700 mm

Βασικά χαρακτηριστικά σχεδιασμού:

1. Μέγιστη χωρητικότητα: 60 m<sup>3</sup>.
2. Μέση θερμοκρασία λειτουργίας: 30<sup>0</sup> C.
3. Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: 45<sup>0</sup> C.
4. Πίεση λειτουργίας: Ατμοσφαιρική.
5. Εγκατάσταση: Εξωτερική.
6. Μέση θερμοκρασία περιβάλλοντος: 30<sup>0</sup> C.
7. Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος: 45<sup>0</sup> C.
8. Μέσο: Στραγγίσματα Χώρου Υγειονομικής Ταφής Αποβλήτων.
9. Μέση πυκνότητα: 1.100 Kgr./tn.
10. Φόρτιση από τον αναδευτήρα: max. 5KN.
11. Επιθυμητή διάρκεια ζωής χρησιμοποιούμενων υλικών στο δεδομένο περιβάλλον: τουλάχιστον 25 έτη.

Συστήματα ελέγχου – οπές συνδέσεων:

1. Σύστημα ελέγχου στάθμης: εξωτερικός σωλήνας από διαφανές PVC με πλωτήρα με εξωτερική επικάλυψη από πολυμερές και εσωτερικά από αγωγίμο υλικό.
2. Χωρητικός αισθητήρας θέσης σημειακός (για μέγιστη στάθμη), τάση λειτουργίας 24 V DC.

3. Χωρητικός αισθητήρας θέσης σημειακός (για ελάχιστη στάθμη).
4. Χωρητικός αισθητήρας θέσης σημειακός (για στάθμη λειτουργίας).
5. Επιστόμιο τροφοδοσίας λυμάτων στο άνω μέρος της δεξαμενής, σύνδεση τύπου φλάντζας.
6. Επιστόμιο διαπνοής με σιφόνι (U shape venting valve), υπολογισμένο στον όγκο και τη λειτουργία της δεξαμενής για την αποφυγή καταπονήσεων από απότομη πλήρωση ή αποστράγγιση του περιεχομένου.
7. Πλευρική οπή για το άδειασμα των λυμάτων μετά την διαδικασία της κροκίδωσης με διάμετρο και ύψος ορθά υπολογισμένα έτσι ώστε να αποφεύγεται τυχόν ανάμιξη.
8. Οπή στο κατώτερο σημείο του κωνικού πυθμένα για το άδειασμα των ιζημάτων.
9. Τρία σημεία δειγματοληψίας σε διαφορετικό ύψος επί του κυλινδρικού τμήματος με διάταξη απομόνωσης. Κατασκευή λεκάνης συλλογής στην οποία οδηγούνται τα σωληνάκια δειγματοληψίας.

Παρελκόμενα:

1. Ανθρωποθυρίδα οροφής (στεγανή, σύνδεση τύπου φλάντζας).
2. Πλευρική κατακόρυφη κλίμακα ανόδου με περιμετρικό κιγκλίδωμα ασφαλείας (σε ύψος μεγαλύτερο του 1,5 m) και θύρα ασφαλείας.
3. Περιμετρικό κάγκελο στην οροφή με ελάχιστο ύψος 1,2 m.
4. Ανοξείδωτος ηλεκτρικός πίνακας τύπου RITTAL ή ισοδυνάμου, πλήρως συναρμολογημένος με διακόπτες λειτουργίας, ρελέ (για τον αναδευτήρα), τροφοδοτικά, ενδεικτικές λυχνίες κ.λπ.

### **Άρθρο 12ο: Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας – Σήμανση CE**

Όλα τα επί μέρους συστήματα της Μονάδας αφυδάτωσης, θα πληρούν τις βασικές απαιτήσεις υγείας και ασφάλειας που σχετίζονται με τον σχεδιασμό και την κατασκευή τους, προκειμένου να εξασφαλίζεται υψηλό επίπεδο προστασίας της υγείας και της ασφάλειας των προσώπων, η προστασία των αγαθών και του περιβάλλοντος, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Π.Δ. 57/2010 «Προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας προς την Οδηγία 2006/42/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με τα μηχανήματα και την τροποποίηση της οδηγίας 95/16/EK και κατάργηση των Π.Δ. 18/96 και 377/93» (ΦΕΚ 97 Α/25-06-2010) και θα φέρουν τη σήμανση CE.

Με την παράδοση του εξοπλισμού και προκειμένου να πραγματοποιηθεί η παραλαβή του, ο προμηθευτής θα υποβάλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία φάκελο με τα στοιχεία που αποδεικνύουν τη συμμόρφωση του εξοπλισμού με τις βασικές απαιτήσεις υγείας και ασφάλειας, σύμφωνα με το ανωτέρω αναφερόμενο Π.Δ. 57/2010.

### **Άρθρο 13ο: Σχεδιασμός Εγκατάστασης Εξοπλισμού**

Μετά την υπογραφή της σύμβασης, ο προμηθευτής θα προχωρήσει το σχεδιασμό της εγκατάστασης του εξοπλισμού. Αναλυτικότερα θα παραδώσει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία:

1. Σχέδια της εγκατάστασης του εξοπλισμού, με ακριβείς διαστάσεις των εξοπλισμών, αποστάσεις μεταξύ τους και αποστάσεις από τις υφιστάμενες ή προς κατασκευή εγκαταστάσεις.
2. Σχέδια των απαιτούμενων από σκυρόδεμα βάσεων για την τοποθέτηση του εξοπλισμού της Μονάδας αφυδάτωσης και την έδραση των δεξαμενών αντίδρασης, καθώς και των υποδοχών που θα υπάρχουν σε αυτές, για την τοποθέτηση των αγκυρίων στερέωσης του εξοπλισμού.
3. Σχέδια των ηλεκτρικών πινάκων εξυπηρέτησης των εξοπλισμών, με αρίθμηση των κλεμμών σύνδεσης των καλωδίων.
4. Σχέδια της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης εξυπηρέτησης του εξοπλισμού.

#### **Άρθρο 14ο: Εγκατάσταση Εξοπλισμού**

Η ΔΕΔΙΣΑ Α.Ε. (ΟΤΑ) θα κατασκευάσει τις από σκυρόδεμα βάσεις εντός δεκαπέντε (15) ημερολογιακών ημερών, μετά την προσκόμιση από τον ανάδοχο των ανωτέρω αναφερόμενων σχεδίων

Με την άφιξη του εξοπλισμού στο χώρο εγκατάστασης, θα ακολουθήσει προσωρινή παραλαβή του εξοπλισμού κατά την οποία θα διαπιστωθεί η συμμόρφωση με τα συμβατικά τεύχη και την προσφορά του προμηθευτή.

Ακολούθως, ο προμηθευτής θα τοποθετήσει τον εξοπλισμό στις βάσεις του, διαθέτοντας και τα απαιτούμενα αγκύρια τα οποία θα είναι γαλβανισμένα, καθώς και τις απαιτούμενες προσθήκες για την ευθυγράμμιση των εξοπλισμών.

#### **Άρθρο 15ο: Ηλεκτροδότηση Εξοπλισμού**

Μετά την εγκατάσταση του εξοπλισμού στις βάσεις του, ο ανάδοχος θα κατασκευάσει τις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης του εξοπλισμού. Η ΔΕΔΙΣΑ Α.Ε. (ΟΤΑ) θα ηλεκτροδοτήσει το γενικό ηλεκτρικό πίνακα της Μονάδας αφυδάτωσης και τον ηλεκτρικό πίνακα των δεξαμενών αντίδρασης. Η ηλεκτροδότηση στην είσοδο των ηλεκτρικών πινάκων από τη ΔΕΔΙΣΑ Α.Ε. (ΟΤΑ) θα γίνει μέσα σε δέκα (10) ημερολογιακές ημέρες από την ολοκλήρωση της κατασκευής των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων εξυπηρέτησης του εξοπλισμού από τον ανάδοχο.

#### **Άρθρο 16ο: Θέση σε Κατάσταση Καλής Λειτουργίας**

Αφού ολοκληρωθούν τα προβλεπόμενα στο άρθρο 15 του παρόντος Τ.Τ.Π., ο ανάδοχος θα θέσει σε λειτουργία τους ηλεκτρικούς πίνακες και ακολούθως σε λειτουργία τους εξοπλισμούς χωρίς φορτίο. Μετά τις αρχικές ρυθμίσεις χωρίς φορτίο από τον ανάδοχο, θα γίνει η προσθήκη φορτίων στους εξοπλισμούς και οι τελικές ρυθμίσεις για λειτουργία υπό φορτίο.

### **Άρθρο 17ο: Δοκιμές**

Ακολούθως θα γίνουν οι τελικές δοκιμές, παρουσία και της επιτροπής παραλαβής, με τις οποίες θα ελεγχθούν και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των εξοπλισμών. Ιδιαίτερως θα ελεγχτεί η απόδοση της μονάδας αφυδάτωσης, για την επίτευξη του απαιτούμενου ποσοστού συγκέντρωσης στερεών στην έξοδο του φυγοκεντρικού διαχωριστήρα (όχι μικρότερου του 20 % D.S.). Ο ανωτέρω έλεγχος απόδοσης θα επιτευχθεί με τη λήψη κατάλληλου αριθμού δειγμάτων ιλύος από την έξοδο του φυγοκεντρικού διαχωριστήρα και εργαστηριακού ελέγχου της συγκέντρωσης στερεών (D.S.). Ο εργαστηριακός έλεγχος θα πραγματοποιηθεί σε πιστοποιημένο εργαστήριο που θα επιλέξει η Διευθύνουσα Υπηρεσία και η σχετική δαπάνη θα βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο, γεγονός που πρέπει να έχει ληφθεί υπόψη για τη διαμόρφωση της Οικονομικής του Προσφοράς.

### **Άρθρο 18ο: Εκπαίδευση Προσωπικού**

Κατά την διάρκεια των δοκιμών του εξοπλισμού, αντιπρόσωπος του αναδόχου θα προσέλθει στις εγκαταστάσεις του Ε.Μ.Α.Κ. και θα εκπαιδεύσει το προσωπικό της ΔΕΔΙΣΑ Α.Ε. (ΟΤΑ) για μια πλήρη εργάσιμη ημέρα τουλάχιστον.

**Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ Δ.Σ. & ΔΙΕΥΘΥΝΩΝ ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ ΔΕΔΙΣΑ  
Α.Ε. (ΟΤΑ)**

**ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΚΑΣΤΡΙΝΑΚΗΣ  
ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ**

Με την αριθμό 23/26-03-2014 Απόφαση του Διοικητικού  
Συμβουλίου της ΔΕΔΙΣΑ Α.Ε. (ΟΤΑ)