

<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ:</b>	Προμήθεια και εγκατάσταση δύο (2) αντλητικών συγκροτημάτων λυμάτων στα αντλιοστάσια ακαθάρτων "Λιμένος" και "ΔΕΗ"
<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ:</b>	128/2019
<b>ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:</b>	Ίδιοι Πόροι Δ.Ε.Υ.Α.Α.
<b>ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:</b>	48.000,00 € χωρίς τον Φ.Π.Α.

### **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

#### **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 1 (ΤΠ1)**

##### **Αντλητικά συγκροτήματα ακαθάρτων**

#### **1. Γενικά**

Οι αντλίες πρέπει να είναι άμεσα συζευγμένες με κατακόρυφους ηλεκτρικούς - «υποβρύχιου τύπου»- κινητήρες.

Τα αντλητικά συγκροτήματα θα είναι κατακόρυφα, κατάλληλα για μόνιμη λειτουργία σε ξηρό θάλαμο (Permanent Dry Installation), με δυνατότητα λειτουργίας και εντός ακαθάρτων, για άντληση λυμάτων που δεν έχουν υποστεί προηγούμενη επεξεργασία.

Κάθε αντλητικό συγκρότημα πρέπει να αποτελεί ενιαίο στιβαρό σύνολο που να λειτουργεί ομαλά και χωρίς κραδασμούς ή ταλαντώσεις σε ολόκληρο το πεδίο λειτουργίας.

Η βάση εδράσεως του συγκροτήματος θα είναι κατάλληλη για αγκύρωση σε οπλισμένο σκυρόδεμα, η δε καμπύλη αναρροφήσεως θα διαθέτει φλάντζα επιθεωρήσεως. Σε περίπτωση που η στάθμη της αντλίας είναι τέτοια, σχετικά με την Κ.Σ. νερού, ώστε να υπάρχουν δυσκολίες επανεκκινήσεως λόγω αέρα θα πρέπει να προβλεφθεί κατάλληλη αυτόματη διάταξη εξαερισμού της αντλίας.

Οι πλήρες μονάδες πρέπει να είναι κατάλληλες για λειτουργία εν παραλλήλω και πρέπει να έχουν χαρακτηριστική καμπύλη ισχύος που να μην προκαλεί υπερφόρτιση. Επίσης η μέγιστη συνεχής ονομαστική ισχύς τους δεν πρέπει να είναι μικρότερη από την μέγιστη ισχύ που απορροφούν οι αντλίες, σε ολόκληρο το πεδίο λειτουργίας τους, αυξημένη κατά 10%.

Τα αντλητικά συγκροτήματα θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό συμμόρφωσης του κατασκευαστή και φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Τα αντλητικά συγκροτήματα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από εργοστάσιο που διαθέτει πιστοποίηση ISO 9000.

## **2. Χαρακτηριστικά λειτουργίας**

Τα αντλητικά συγκροτήματα θα παρουσιάζουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά λειτουργίας:

### **2.1. Αντλητικό συγκρότημα "Λιμένα"**

#### **α. Μανομετρικά ύψη - Παροχή**

- Παροχή ονομαστική ( $\text{m}^3/\text{h}$ ): 540
- Μανομετρικό ονομαστικής παροχής ( $\mu\text{ΣΥ}$ ): 17
- Ισχύς κινητήρα ( $\text{kW}$ ): 54
- Cooling Jacket: ΝΑΙ
- Ελεύθερο πέρασμα στερεών ( $\text{mm}$ ): 100

Το αντλητικό συγκρότημα θα εργάζεται αυτόματα και παράλληλα με κατάθλιψη σε ενιαίο καταθλιπτικό αγωγό.

Με το ελάχιστο μανομετρικό δεν πρέπει να δημιουργούνται δυσμενείς συνθήκες αναρροφήσεως και τούτο θα αποδεικνύεται με την χαρακτηριστική καμπύλη της αντλίας  $\text{NPSH}=f(Q)$ .

#### **β. Βαθμός απόδοσης**

Σε ολόκληρο το πεδίο λειτουργίας, όπως αυτό ορίζεται παραπάνω δεν θα πρέπει να έχουν ολικό βαθμό απόδοσης συγκροτήματος μικρότερο του 74%.

#### **γ. Στροφές**

Ο αριθμός των στροφών των αντλητικών συγκροτημάτων δεν θα υπερβαίνει τις 1450 rpm.

### **2.2. Αντλητικό συγκρότημα "ΔΕΗ"**

#### **α. Μανομετρικά ύψη - Παροχή**

- Παροχή ονομαστική ( $\text{m}^3/\text{h}$ ): 600
- Μανομετρικό ονομαστικής παροχής ( $\mu\text{ΣΥ}$ ): 40
- Ισχύς κινητήρα ( $\text{kW}$ ): 100
- Cooling Jacket: ΝΑΙ
- Ελεύθερο πέρασμα στερεών ( $\text{mm}$ ): 100

Το αντλητικό συγκρότημα θα εργάζεται αυτόματα και παράλληλα με κατάθλιψη σε ενιαίο καταθλιπτικό αγωγό.

Με το ελάχιστο μανομετρικό δεν πρέπει να δημιουργούνται δυσμενείς συνθήκες αναρροφήσεως και τούτο θα αποδεικνύεται με την χαρακτηριστική καμπύλη της αντλίας  $\text{NPSH}=f(Q)$ .

#### **β. Βαθμός απόδοσης**

Σε ολόκληρο το πεδίο λειτουργίας, όπως αυτό ορίζεται παραπάνω δεν θα πρέπει να έχουν ολικό βαθμό απόδοσης συγκροτήματος μικρότερο του 74%.

## **γ. Στροφές**

Ο αριθμός των στροφών των αντλητικών συγκροτημάτων δεν θα υπερβαίνει τις 1450 rpm.

### **3. Χαρακτηριστικά κατασκευής**

**3.1.** Οι αντλίες θα είναι φυγοκεντρικές κατακόρυφες, μονοβάθμιες, κατάλληλες για άντληση αστικών λυμάτων που δεν έχουν υποστεί καμία επεξεργασία με πτερωτή ειδικού ανοικτού ή ημι-ανοικτού τύπου ή τύπου vortex ή δικάναλη, ανεμπόδιστη ροής (χωρίς εμφράξεις) χωρίς οξείες στροφές κατάλληλη για την άντληση υγρών που περιέχουν στερεά απόβλητα, ινώδη υλικά, πυκνή λάσπη και άλλες ύλες που περιέχονται σε συνήθη ανεπεξέργαστα αστικά λύματα, τα δε πτερύγια της θα είναι αυτοκαθαριζόμενα. Η διάταξη και η μορφολογία της πτερωτής θα επιτρέπουν την διέλευση μακρόνινων, στερεών σωμάτων κλπ., επιτυγχάνοντας μη επικάθιση στερεών στοιχείων σε αυτήν.

Η πτερωτή θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη και θα στερεώνεται στον άξονα κατά τρόπο απόλυτα ασφαλή, αλλά που να επιτρέπει την αποσυναρμολόγηση σε περίπτωση ανάγκης. Επίσης ολόκληρο το περιστρεφόμενο σύστημα πτερωτής-άξονα πρέπει να είναι ζυγοσταθμισμένο ISO 1940.

Οποιαδήποτε απαραίτητη μείωση της πτερωτής θα επιτυγχάνεται με «περιορισμό» μόνο των κύριων πτερυγίων. Οι πτερωτές θα προσαρμοστούν στα άκρα των ατράκτων με σφήνες και θα ασφαλισθούν με περιμετρικά περικόχλια και κοχλίες ασφαλείας

**3.2.** Στο σημείο που ο άξονας διαπερνάει το κέλυφος του κινητήρα θα υπάρχει διπλός μηχανικός στυπιοθλίπτης που θα εξασφαλίζει την απαιτούμενη στεγανότητα και θα δέχεται περιστροφή και κατά τις δύο φορές. Ο κάτω πρωτεύον μηχανικός στυπιοθλίπτης θα βρίσκεται μεταξύ του σαλίσκαρου της αντλίας και του ελαιοθαλάμου, ενώ ο άνω δευτερεύον μηχανικός στυπιοθλίπτης θα είναι τοποθετημένος μεταξύ του ελαιοθαλάμου και του χώρου του κινητήρα. Κάθε στυπιοθλίπτης θα περιέχει ένα στατικό δακτύλιο και έναν περιστρεφόμενο δακτύλιο από καρβίδιο του βαλφραμίου ή του πυριτίου. Η επαφή των λειασμένων επιφανειών σε κάθε σημείο στεγανότητας θα επιτυγχάνεται με δικό του σύστημα ελατηρίων. Οι στυπιοθλίπτες δεν θα απαιτούν συντήρηση και ρύθμιση, ούτε η ικανότητα στεγανοποίησης θα εξαρτάται από τη διεύθυνση περιστροφής του άξονα.

**3.3.** Ο κοινός άξονας αντλίας και κινητήρα θα είναι στερεωμένος σε δύο ισχυρά ένσφαιρα έδρανα, τα οποία θα έχουν λιπανθεί με γράσσο διαρκείας για όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Το κάτω έδρανο θα είναι ένας ένσφαιρος τριβέας διπλής σειράς γωνιακής επαφής για την αντιστάθμιση αξονικών και ακτινικών δυνάμεων.

**3.4.** Για τον απ' ευθείας έλεγχο της θερμοκρασίας των τυλιγμάτων του κινητήρα, θα υπάρχουν θερμικοί διακόπτες μέσα στα τυλίγματα των αγωγών του στάτη, ώστε να ελέγχουν τη θερμοκρασία κάθε φάσης του τυλίγματος και οι οποίοι θα δρουν στον πίνακα χαμηλής τάσης του αντλιοστασίου κατά τρόπο ώστε να διακόπτεται αυτόματα η λειτουργία του κινητήρα σε περίπτωση υπερθέρμανσης.

**3.5.** Για τον έλεγχο της υγρασίας μέσα στον κινητήρα θα υπάρχει διάταξη μέτρησης υγρασίας, η οποία θα δρα σε ειδικό ηλεκτρονόμο στον πίνακα

χαμηλής τάσης, ώστε να διακόπτεται η λειτουργία και να δίνεται σήμα, σε περίπτωση εμφάνισης υγρασίας.

**3.6.** Ο ηλεκτρικός κινητήρας θα είναι κατακόρυφος, επαγωγικός, τριφασικός για 380V, 50 περιόδων ανά δλ., με βραχυκυκλωμένο δρομέα με εκκίνηση με αυτόματο διακόπτη αστέρα τριγώνου, κατάλληλος για 10 τουλάχιστον εκκινήσεις την ώρα. Ο κινητήρας θα είναι τοποθετημένος μέσα σε κέλυφος στεγανό, προστασίας IP68 κατά DIN 40050/IEC 529 και θα ψύχεται είτε από το αντλούμενο υγρό που τον περιρρέει, είτε θα φέρει μανδύα με κλειστό σύστημα ψύξεως. Ο κινητήρας πρέπει να λειτουργεί συνεχώς με την κατώτατη στάθμη λυμάτων που δίνεται στον Πίνακα Χαρακτηριστικών χωρίς πρόβλημα υπερθέρμανσης.

**3.7.** Στο άνω τμήμα του κελύφους του κελύφους του θα υπάρχει στυπιοθλίπτρας για την είσοδο του καλωδίου, καθώς και άγκιστρο για την ανάρτηση του συστήματος. Ο σχεδιασμός του στυπιοθλίπτη εισόδου καλωδίου θα πρέπει να εξασφαλίζει υδατοστεγανότητα χωρίς να χρειάζεται ειδική σύσφιξη με συγκεκριμένη ροπή. 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. Η συμπίεση του ελαστικού παρεμβύσματος θα γίνεται με τρόπο που θα αυτασφαλίζεται σε τυχόν τράβηγμα του καλωδίου.

**3.8.** Στο κέλυφος της αντλίας θα είναι προσαρμοσμένη μία ειδική βαλβίδα απολάσπωσης αυτόματης λειτουργίας, η οποία στην αρχή κάθε κύκλου άντλησης θα εκτοξεύει για μικτό χρονικό διάστημα μια δέσμη από το αντλούμενο υγρό στον θάλαμο του αντλιοστασίου. Κατά τον τρόπο αυτό θα προκαλείται ανάδευση της ιλύος και στη συνέχεια αναρρόφηση αυτής από την αντλία. Δεκτά γίνονται και άλλα περεμφερή συστήματα που θα αποτρέπουν την συσσώρευση ιλύος στον πυθμένα, θα προταθούν από τον κατασκευαστή.

#### **4. Υλικά κατασκευής**

Τα υλικά κατασκευής των αντλιών θα είναι κατάλληλα για αστικά λύματα και κατ' ελάχιστον θα είναι τα ακόλουθα:

α. Το κέλυφος της αντλίας και του κινητήρα και η περωτή από λεπτόκκοκο χυτοσίδηρο JL 1040 (GG 25) ή ανώτερης ποιότητας.

β. Ο άξονας της αντλίας από ανοξείδωτο χάλυβα τουλάχιστον AISI431.

γ. Όλοι οι κοχλίες και τα περικόχλια από ανοξείδωτο χάλυβα τουλάχιστον AISI304.

δ. Δακτύλιοι στεγανοποίησης (O-rings) από ειδικό συνθετικό Viton ή NBR.

Όλα τα μεταλλικά μέρη της αντλίας σε επαφή με τα αντλούμενα λύματα θα προστατεύονται με ειδική αντιδιαβρωτική βαφή αποδεδειγμένης αντοχής.

#### **5. Δοκιμές**

Τα αντλητικά συγκροτήματα θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά EN 1024.

## **6. Ανταλλακτικά**

Κάθε αντλητικό συγκρότημα θα συνοδεύεται από μια σειρά ανταλλακτικών, των οποίων η αξία περιλαμβάνεται στην τιμή προσφοράς του συγκροτήματος.

Τα ανταλλακτικά κατ' ελάχιστον θα είναι:

- Μία (1) πτερωτή αντλίας
- Μία (1) σειρά παρεμβασμάτων αντλίας (περιλαμβανομένων τσιμουχών, μηχανικής σαλαμάστρας, εφόσον υπάρχει, κλπ στοιχείων στεγανότητας).
- Μία (1) σειρά προστατευτικών δακτυλιδίων άξονα αντλίας (εφόσον προβλέπεται από την κατασκευή).
- Μία (1) σειρά δακτυλίων τριβής αντλίας.
- Μία (1) σειρά τριβέων αντλίας και κινητήρα.

## **7. Εγκατάσταση**

Η εγκατάσταση των αντλητικών συγκροτημάτων θα γίνει με βάση τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, λεπτομερείς και σαφείς οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής, τις οδηγίες της υπηρεσίας και με την παρουσία έμπειρου τεχνικού.

## **8. Τεχνικά Στοιχεία των προσφερόμενων Αντλητικών συγκροτημάτων που θα υποβληθούν με την προσφορά**

- α. Οίκος κατασκευής
- β. Τύπος
- γ. Περιγραφικά έντυπα όπου θα αναγράφονται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά, οι κυριότερες διαστάσεις και το βάρος.

Πέρα από τα πιο πάνω γενικά στοιχεία πρέπει να δοθούν τα ακόλουθα στοιχεία:

- Σύντομη περιγραφή των κυριότερων χαρακτηριστικών του αντλητικού συγκροτήματος. Πέραν των λοιπών στοιχείων θα αναφέρεται οπωσδήποτε ο τρόπος στεγανοποίησης μεταξύ αντλίας και κινητήρα, το είδος των εσωτερικών στοιχείων προστασίας του συγκροτήματος και ο τρόπος με τον οποίο θα εξασφαλίζεται η δυνατότητα απρόσκοπτης άντλησης ανεπεξέργαστων αστικών λυμάτων.
- Υλικό κατασκευής των κυριότερων μερών του αντλητικού συγκροτήματος.
- Ονομαστικό σημείο λειτουργίας της αντλίας, ήτοι παροχή, μανομετρικό ύψος, βαθμός απόδοσης N.P.S.H., αριθμός στροφών, απορροφούμενη ισχύς.
- Χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας των αντλιών δηλαδή καμπύλες μεταβολής του μανομετρικού ύψους, του βαθμού απόδοσης και της ισχύος στον άξονα της αντλίας συναρτήσει της παροχής.

- Εγγυημένος αριθμός εκκινήσεων ανά ώρα του αντλητικού συγκροτήματος.
- Περιγραφικό έντυπο, σχέδιο του αντλητικού συγκροτήματος με τις κυριότερες διαστάσεις, το βάρος και την ονομασία των διαφόρων τμημάτων.
- Για το ονομαστικό σημείο λειτουργίας του κινητήρα θα δοθούν: στροφές, ισχύς, βαθμός απόδοσης, συντελεστής ισχύος, ονομαστική ένταση ρεύματος, ενώ για τα 3/4 και 1/2 της ονομαστικής ισχύος θα δοθούν: βαθμός απόδοσης, συντελεστής ισχύος.

### **Συμφωνία με τεχνικές προδιαγραφές – Τεχνικά στοιχεία προσφοράς**

Η Δ.Ε.Υ.Α.Λ. διατηρεί το δικαίωμα να πραγματοποιήσει οποιαδήποτε έρευνα ώστε να διασφαλίσει την ικανοποίηση των παραπάνω προδιαγραφών από τα προσφερόμενα υλικά.

Κάθε προμηθευτής και για κάθε προσφερόμενο υλικό, είναι υποχρεωμένος να παραθέσει πλήρη στοιχεία του κατασκευαστή του υλικού, (όνομα, διεύθυνση, στοιχεία συμβατικής ή ηλεκτρονικής επικοινωνίας) καθώς και τις τεχνικές προδιαγραφές – πιστοποιήσεις του κάθε υλικού που διαθέτει ή έχει ήδη πραγματοποιήσει ο κατασκευαστής, σύμφωνα με τα οριζόμενα στις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Η κάθε προσφορά θα συνοδεύεται από πλήρη τεχνική περιγραφή, προσπέκτους και ότι είναι απαραίτητο για την αξιολόγησή της. Προτεινόμενες λύσεις που παρουσιάζουν αποκλίσεις ή υστέρηση σε σχέση με τις τεχνικές προδιαγραφές ή τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των υλικών, απορρίπτονται και δεν αξιολογούνται.

Επίσης, απορρίπτονται προσφορές με ασαφή ή ελλιπή τεχνική προσφορά.

Γενικά απορρίπτονται από τον διαγωνισμό υλικά που δεν διαθέτουν επίσημη πιστοποίηση.

Η αξιολόγηση περιορίζεται στον έλεγχο συμμόρφωσης των προσφερομένων ειδών στις προδιαγραφές της μελέτης και τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας.

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ Τ.Υ. ΤΗΣ Δ.Ε.Υ.Α.Λ.

ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ-ΚΟΥΡΚΕΝ ΚΕΡΕΒΑΝΙΑΝ  
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε.

ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣ ΦΙΝΔΑΝΗΣ  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.