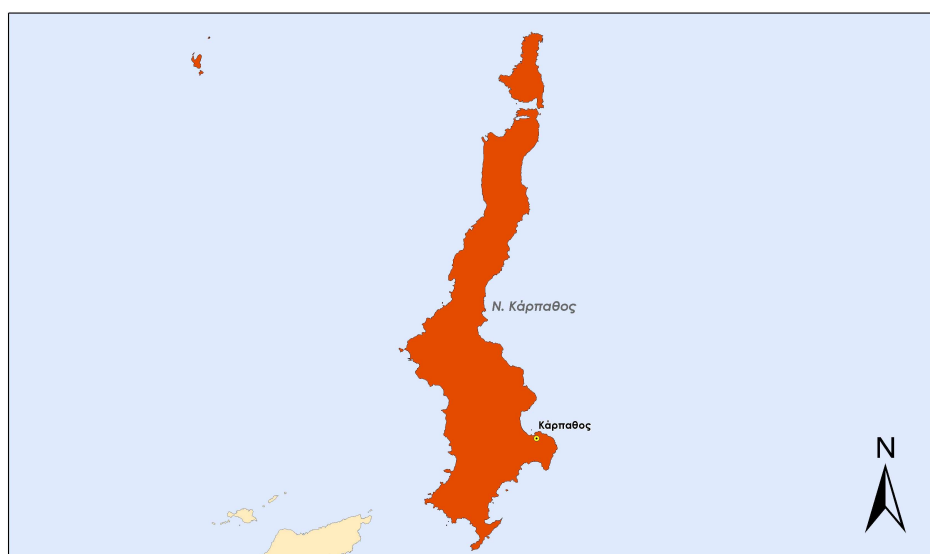


ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ



«Δίκτυα Μεταφοράς Λυμάτων Δήμου Καρπάθου (N5600a)»

3.136.640 ευρώ

Φεβρουάριος 2013

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ 3.136.640,00 (με ΦΠΑ)

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
	Υποχρεωτική Εφαρμογή.....	3
	Συμπληρωματικές Προδιαγραφές.....	3
	Υποχρεώσεις Διαγωνιζόμενων και Αναδόχου.....	3
	Δαπάνες Αναδόχου	3
2	ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ ΛΥΜΑΤΩΝ	4
2.1	Απαιτήσεις.....	4
2.2	Σχεδιασμός αντλιών	4
2.3	Υλικά κατασκευής αντλιών.....	4
2.4	Κινητήρας.....	4
2.5	Μηχανική στεγανοποίηση	5
2.6	Άξονας αντλίας.....	6
2.7	Πτερωτή	6
2.8	Έδρανα	6
2.9	Σαλίγκαρος αντλίας	6
2.10	Προστασία.....	7
2.11	Πιστοποιητικά δοκιμών	7
3	ΑΝΤΛΙΕΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ	8
3.1	Απαιτήσεις.....	8
3.2	Σχεδιασμός αντλιών	8
3.3	Κατασκευή αντλιών	8
3.4	Προστασία.....	10
4	ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΔΥΟ ΑΝΤΛΙΩΝ (1+1).....	12
4.1	Γενική περιγραφή	12

4.2	Υλικά κατασκευής.....	12
4.3	Γενικές διαστάσεις αντλιοστασίου	12
4.4	Υδραυλικά εξαρτήματα	12
5	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	13

Υποχρεωτική Εφαρμογή

Οι ελάχιστες απαιτήσεις του Εργοδότη για το σχεδιασμό του Έργου και τις συναφείς υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται στο σύνολο των Συμβατικών Τευχών.

Το παρόν τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών (Τ.Π.) περιλαμβάνει τους τεχνικούς συμβατικούς όρους σύμφωνα με τους οποίους σε συνδυασμό και με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών θα εκπονηθούν οι απαραίτητες μελέτες και θα εκτελεσθούν οι εργασίες του έργου. **Επισημαίνεται ότι οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) και οι ΚΥΑ περί υποχρεωτικής ενσωμάτωσης υλικών με σήμανση CE , υπερισχύουν το τεχνικών προδιαγραφών που περιλαμβάνονται στο παρόν τεύχος.**

Αν Διαγωνιζόμενος διαπιστώσει απόκλιση συγκεκριμένου όρου των Τ.Π. από την Κοινοτική Νομοθεσία οφείλει να ενημερώσει την Υπηρεσία εντός αποκλειστικής προθεσμίας εκπνέουσας (20) είκοσι ημέρες πριν από την ημέρα κατάθεσης των Προσφορών, δια ειδικής επιστολής. Στην αντίθετη περίπτωση:

- α. Στερείται του δικαιώματος οποιασδήποτε οικονομικής αποζημίωσης
- β. Στην περίπτωση που αναδειχθεί Ανάδοχος υποχρεούται επί πλέον να προβεί στην εκτέλεση όλων των απαιτούμενων εργασιών με αποτέλεσμα την εναρμόνιση του αποκλίνοντος όρου με την Κοινοτική Νομοθεσία έστω κι αν τούτο συνεπάγεται οικονομική του επιβάρυνση, επειδή αυτή (αν υπάρχει) νοείται ότι περιλαμβάνεται στον εύλογο επιχειρηματικό κίνδυνο.

Συμπληρωματικές Προδιαγραφές

Για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες/ μεθόδους/ δοκιμές κλπ.) θα εφαρμόζονται:

- ο Οι εγκεκριμένες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.ΤΕ.Π.)
- ο Τα θεσμοθετημένα εναρμονισμένα πρότυπα, όπως αναφέρονται στο παράρτημα 4 της ΔΙΠΑΔ/οικ/356/04-10-2012
- ο Τα λοιπά ισχύοντα ευρωπαϊκά πρότυπα, και απουσία αυτών, τα διεθνή πρότυπα ISO και τα εθνικά πρότυπα (ASTM, BS, DIN, ΕΛΟΤ κλπ.)

Υποχρεώσεις Διαγωνιζόμενων και Αναδόχου

Κάθε Διαγωνιζόμενος με μόνη την υποβολή της Προσφοράς του αναγνωρίζει ότι οι προαναφερθείσες προδιαγραφές είναι κατάλληλες και επαρκείς για την εκτέλεση του Έργου και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή τους.

Δαπάνες Αναδόχου

Όλες οι δαπάνες για την εφαρμογή των όρων του παρόντος Τεύχους και των σχετικών και/ή αναφερόμενων κωδικών/προδιαγραφών/κανονισμών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι.

1.1 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Οι προδιαγραφές καλύπτουν τις απαιτήσεις για την προμήθεια και εγκατάσταση υποβρύχιων αντλιών για άντληση αστικών ανεπεξέργαστων λυμάτων. Η παροχή της κάθε αντλίας και το συνολικό μανομετρικό ύψος λειτουργίας θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις των αντλιοστασίων.

1.2 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΝΤΛΙΩΝ

Κάθε αντλία θα συνδέεται σταθερά σε πέλμα επικάθισης και θα ολισθαίνει πάνω σε οδηγούς ράβδους, εκτεινόμενες από την κορυφή του αντλιοστασίου μέχρι το πέλμα επικάθισης της αντλίας.

Η διάταξη εγκατάστασης πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην χρειάζεται είσοδος του προσωπικού στο υγρό φρεάτιο. Η στεγανότητα της αντλίας στο σημείο επαφής με το πέλμα επικάθισης πρέπει να επιτυγχάνεται μέσω μηχανικά επεξεργασμένης μεταλλικής υδατοστεγούς επαφής. Στεγανότητα του πέλματος επικάθισης με στεγανοποιητικό δακτυλίδι, παρεμβύσματα ή διάφραγμα, το οποίο πρέπει να αντικαθίσταται, δεν θα γίνεται αποδεκτή.

Κανένα τμήμα της αντλίας δεν θα χρειάζεται στήριξη κατευθείαν στον πυθμένα του αντλιοστασίου, παρά μόνο στο πέλμα επικάθισης.

1.3 ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΝΤΛΙΩΝ

Τα κύρια εξαρτήματα της αντλίας θα είναι κατασκευασμένα από:

- Κέλυφος κινητήρα : χυτοσίδηρος GG-25 ή ανώτερο
- Πτερωτή : χυτοσίδηρος GG-25 ή ανώτερο
- Άξονας : ανοξείδωτος χάλυβας AISI431
- Παξιμάδια, βίδες και ροδέλες : ανοξείδωτος χάλυβας AISI304
- Δακτύλιοι στεγανοποίησης (O-rings) : Viton - NBR

Τα κύρια εξαρτήματα των αντλιών θα έχουν λείες επιφάνειες, ελεύθερες από φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες. Όλες οι μεταλλικές επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό θα πρέπει να προστατεύονται με ειδική βαφή.

1.4 ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ

Ο κινητήρας της αντλίας θα είναι επαγωγικός, τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, τοποθετημένος μέσα σε κέλυφος (περίβλημα), ο θάλαμος του οποίου θα είναι υδατοστεγής.

Τα τυλίγματα του στάτορα θα είναι μονωμένα κλάσης μόνωσης H, ανθεκτικά στην υγρασία και σε θερμοκρασίες μέχρι 180°C. Ο στάτορας θα είναι τοποθετημένος στο θάλαμο του κελύφους, αφού, προηγουμένως, το περίβλημα έχει θερμανθεί (διαδικασία συναρμογής σύσφιξης).

Ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία άντλησης ρευστών θερμοκρασίας μέχρι 40°C και για δεκαπέντε (15) εκκινήσεις την ώρα. Θα διαθέτει θερμικούς διακόπτες ρυθμισμένους να ανοίγουν στους 140°C και να κλείνουν στους 70°C, θα είναι δε τοποθετημένοι μέσα στα τυλίγματα των αγωγών του στάτορα, ώστε να ελέγχουν τη θερμοκρασία κάθε φάσης του τυλίγματος.

Οι στροφές του κινητήρα θα πρέπει να είναι 1450rpm. Σε περιπτώσεις όπου το μανομετρικό ύψος θα είναι υψηλό (πάνω από 20m) και οι παροχές χαμηλές (μέχρι 20m³/h) οι στροφές του κινητήρα μπορεί να είναι 2900rpm.

Ο θάλαμος σύνδεσης θα περιέχει τον τερματικό πίνακα και θα είναι ερμητικά απομονωμένος από τον κινητήρα με ελαστομερές O-ring. Η σύνδεση των καλωδίων και των ακροδεκτών του στάτορα θα γίνεται με κοχλιωτή σύνδεση σύσφιξης μόνιμα στερεωμένης πάνω στον τερματικό πίνακα.

Το καλώδιο ισχύος θα περιλαμβάνει και δύο επαφές 2x1.5mm² για τον έλεγχο των θερμικών διακοπών και αισθητήρων προστασίας.

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

Ο κινητήρας και η αντλία θα είναι σχεδιασμένοι και συναρμολογημένοι από τον ίδιο κατασκευαστή. Ο κινητήρας θα μπορεί να λειτουργεί με διακύμανση τάσεως της τάξης του +/- 10%. Ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως 40°C. Τα χαρακτηριστικά του κινητήρα πρέπει να φαίνονται σε πίνακα (motor chart) που θα περιλαμβάνει τις εξής καμπύλες λειτουργίας: ροπής στρέψεως, ηλεκτρικής έντασης, συντελεστή ισχύος, βαθμού απόδοσης, απορροφούμενης ισχύος καθώς και ισχύος στον άξονα.

Ο κινητήρας και το καλώδιο θα αντέχουν σε συνεχή υποβρύχια παραμονή χωρίς να χάνουν την υδατοστεγανότητά τους, σύμφωνα με τον κανόνα προστασίας IP68. Η ονομαστική ισχύς του κινητήρα θα είναι αρκετή ώστε η αντλία να μην υπερφορτίζεται στο ζητούμενο σημείο λειτουργίας.

Οι κινητήρες των υποβρύχιων αντλιών με ονομαστική ισχύ έως 8.0kW θα είναι διαστασιοποιημένοι έτσι ώστε να ψύχονται από το υγρό και τον αέρα που θα τους περιβάλλει. Οι κινητήρες των υποβρύχιων αντλιών με ονομαστική ισχύ μεγαλύτερη των 8.0kW θα διαθέτουν σύστημα ψύξης. Το σύστημα ψύξης θα πρέπει να παρέχει ικανοποιητική ψύξη για συνεχή λειτουργία άντλησης ρευστού με θερμοκρασία μέχρι 40°C. Τα αντλητικά συγκροτήματα πρέπει να διαθέτουν μανδύα ψύξεως με κλειστό σύστημα ψύξης. Ειδικό ψυκτικό μέσο θα κυκλοφορεί στο μανδύα ψύξης της αντλίας με εξαναγκασμένη ροή, ψύχοντας έτσι τον κινητήρα. Η χρήση του αντλούμενου υγρού σαν μέσο ψύξης δεν θα γίνεται αποδεκτή.

1.5 ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗ

Κάθε αντλία θα είναι εφοδιασμένη με ένα εν σειρά μηχανικό σύστημα στεγανότητας άξονα, αποτελούμενο από δύο ανεξάρτητα συγκροτήματα στυπιοθλιπτικών.

Ο κάτω πρωτεύων μηχανικός στυπιοθλίπτης, μεταξύ του σαλίγκαρου της αντλίας και του ελαιοθαλάμου, θα περιέχει ένα στατικό και έναν περιστρεφόμενο δακτύλιο από καρβίδιο του βολφραμίου ή του πυριτίου.

Ο άνω δευτερεύων μηχανικός στυπιοθλίπτης, θα είναι τοποθετημένος μεταξύ του ελαιοθαλάμου και του χώρου του κινητήρα, θα περιέχει ένα στατικό δακτύλιο και έναν περιστρεφόμενο δακτύλιο από καρβίδιο του βολφραμίου 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.

Άλλες μέθοδοι στεγανοποίησης δηλαδή χωρίς δύο μηχανικούς στυπιοθλίπτες, δεν θα θεωρούνται ισοδύναμες και δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Επιθυμητό είναι, το κάτω μέρος του ελαιοθαλάμου να είναι εφοδιασμένο με ειδική ελικοειδή διαμόρφωση, με την οποία επιτυγχάνεται δραστική μείωση της φθοράς στο χώρο του εξωτερικού μηχανικού στυπιοθλίπτη, λόγω της δημιουργούμενης ελικοειδούς κίνησης των αιωρούμενων στερεών στοιχείων του ρευστού. Τα στερεά σωματίδια (άμμος, κλπ.), καταυτών τον τρόπο, απομακρύνονται και, έτσι, αυξάνεται η διάρκεια ζωής λειτουργίας της αντλίας.

1.6 ΑΞΟΝΑΣ ΑΝΤΛΙΑΣ

Ο άξονας της αντλίας και του κινητήρα θα είναι ενιαίος. Σύνδεσμοι δεν θα γίνονται αποδεκτοί. Το υλικό του άξονα θα είναι ανοξειδωτος χάλυβας αξόνων AISI431 ή ανώτερο και δεν θα έρχεται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό (πλήρως στεγανοποιημένος), θα είναι δε ζυγοσταθμισμένος κατά ISO1940 ή ανώτερο.

1.7 ΠΤΕΡΩΤΗ

Η πτερωτή θα είναι από χυτοσίδηρο GG-25 ή ανώτερο, υδροδυναμικά ζυγοσταθμισμένη, ανεμπόδιστης ροής (χωρίς εμφράξεις) χωρίς οξείες στροφές. Η πτερωτή θα μπορεί να χρησιμοποιείται για την άντληση υγρών που περιέχουν στερεά απόβλητα, ινώδη υλικά, πυκνή λάσπη και άλλες ύλες που περιέχονται σε συνήθη ανεπεξέργαστα λύματα.

Για παροχές μικρότερες ή ίσες των 20m³/h η πτερωτή θα διαθέτει ένα αποτελεσματικό πολτοποιητή (κοπτήρα) κατασκευασμένο από χάλυβα υψηλής χρωμίωσης που θα μετατρέπει όλα τα στερεά και μακρόνια σε κομμάτια διαστάσεων όχι μεγαλύτερα των 15mm.

Για παροχές μεγαλύτερες των 20m³/h, η πτερωτή θα είναι ημι-ανοικτού τύπου, ανεμπόδιστης ροής (χωρίς εμφράξεις) χωρίς οξείες στροφές. Η πτερωτή θα μπορεί να χρησιμοποιείται για την άντληση υγρών που περιέχουν στερεά απόβλητα, ινώδη υλικά, πυκνή λάσπη και άλλες ύλες που περιέχονται σε συνήθη ανεπεξέργαστα λύματα. Τα πτερύγια της πτερωτής θα είναι αυτοκαθαριζόμενα. Η διάταξη και η μορφολογία της πτερωτής θα επιτρέπουν την διέλευση μακροίνων, στερεών σωμάτων κλπ., επιτυγχάνοντας, δε, μη επικάθιση στερεών στοιχείων σε αυτήν, διατηρώντας, έτσι, μία αδιατάρακτη λειτουργία άντλησης.

1.8 ΈΔΡΑΝΑ

Ο άξονας της αντλίας και κινητήρα θα εδράζεται βάσει του κανόνα σταθερής πλωτής έδρασης σε τριβείς κύλισης, οι οποίοι θα διαθέτουν λίπανση για όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Το άνω έδρανο θα είναι ένας ένσφαιρος τριβέας απλής σειράς βαθιάς αυλάκωσης. Το κάτω έδρανο θα είναι ένας ένσφαιρος τριβέας διπλής σειράς γωνιακής επαφής για την αντιστάθμιση αξονικών και ακτινικών δυνάμεων.

1.9 ΣΑΛΙΓΚΑΡΟΣ ΑΝΤΛΙΑΣ

Το περίβλημα θα αποτελείται από ένα μόνο τεμάχιο από γκρίζο χυτοσίδηρο GG-25 μη ομοκεντρικού τύπου με διόδους περάσματα λεία και αρκετά μεγάλα ώστε να περνούν στερεά.

Οι αντλίες πρέπει να έχουν την δυνατότητα να δεχθούν βαλβίδες απολάσπωσης, ώστε στα αντλιοστάσια να αποφεύγονται επικαθίσεις στερεών.

1.10 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Όλοι οι κινητήρες θα έχουν, ενσωματωμένους θερμικούς διακόπτες στο τύλιγμα κάθε φάσης, συνδεδεμένους σε σειρά. Οι θερμικοί διακόπτες θα ανοίγουν στους 140°C.

Οι αντλίες θα φέρουν αισθητήρα στάθμης για την ανίχνευση υγρασίας στο θάλαμο επιθεώρησης ή στο ελαιοδοχείο. Οι παραπάνω προστασίες θα καταλήγουν σε ηλεκτρονικό προστασίας, του ίδιου οίκου κατασκευής, το οποίο θα είναι εφοδιασμένο με λυχνίες ένδειξης υπερθέρμανσης και διαρροής στο θάλαμο επιθεώρησης ή στο ελαιοδοχείο.

Σε περίπτωση που το αντλούμενο ρευστό είναι υφάλμυρο οι αντλίες θα φέρουν ανόδια ψευδαργύρου για προστασία από ηλεκτρόλυση.

1.11 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΔΟΚΙΜΩΝ

Οι αντλίες πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά δοκιμών εργοστασίου (test reports) που θα αναλύονται:

- παροχές ελάχιστες μέγιστες και ενδιάμεσες,
- μανομετρικά ύψη ελάχιστα μέγιστα και ενδιάμεσα,
- απορροφούμενη ισχύ στα αντίστοιχα σημεία λειτουργίας,
- τάση (voltage V) στα αντίστοιχα σημεία λειτουργίας,
- ένταση (current A) στα αντίστοιχα σημεία λειτουργίας και
- ολικός βαθμό απόδοσης (κινητήρα και υδραυλικού μέρους overall efficiency) στα αντίστοιχα σημεία λειτουργίας.

2 ΑΝΤΛΙΕΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ

2.1 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Για λόγους ασφαλείας, η κάθε αντλία έχει τη δυνατότητα να εκκινεί μέχρι και τριάντα (30) φορές μέσα σε χρονικό διάστημα μίας ώρας.

Οι αντλίες είναι ομοαξονικά συζευγμένες με κατακόρυφο ηλεκτρικό κινητήρα «υποβρυχίου τύπου» ικανό να λειτουργεί σε δίκτυο παροχής τάσης 400 V, 3 φάσεων και συχνότητας 50 Hz.

Οι αντλίες είναι εξοπλισμένες με υποβρύχιο καλώδιο (SUBCAB), μήκους δέκα (10) μέτρων. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υποβρυχίου καλωδίου ισχύος είναι σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς IEC. Η κάθε αντλία συνοδεύεται από χυτοσιδηρή συστολική καμπύλη (suction pipe unit) μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας με οπή επιθεώρησης και μεταλλική βάση στήριξης αυτής.

2.2 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΝΤΛΙΩΝ

Η κάθε αντλία συνδέεται σταθερά με την ειδική μεταλλική βάση της και την ειδική καμπύλη αναρρόφησης. Η ειδική μεταλλική βάση αυτή στερεώνεται σε βάση από μπετόν με ειδικά ανοξείδωτα βύσματα σύμφωνα πάντα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

2.3 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΝΤΛΙΩΝ

Υλικά κατασκευής

Τα κύρια εξαρτήματα της κάθε αντλίας είναι από γκρίζο χυτοσίδηρο (grey cast iron), προδιαγραφών ASTM A 48 CLASS 35B ή BS 1452 GRADE 260 ή DIN 1691 GG25, με λείες επιφάνειες, ελεύθερες από φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες. Όλα τα εκτεθειμένα παξιμάδια, βίδες και ροδέλες είναι από ανοξείδωτο χάλυβα προδιαγραφών AISI 304 ή DIN 17440 x 5 CrNi 1810.

Όλες οι μεταλλικές επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό και δεν είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή ορείχαλκο, προστατεύονται με ειδική βαφή (Durasolid).

Σύστημα ψύξεως

Οι αντλίες ξηρού τύπου ισχύος <7,50 kW θα ψύχονται επαρκώς από το περιβάλλον ή το αντλούμενο υγρό. Μανδύας ψύξης ή εξωτερικό σύστημα ψύξης δεν απαιτείται.

Οι αντλίες ξηρού τύπου ισχύος >7,50 kW θα πρέπει να διαθέτουν κατάλληλα σχεδιασμένο σύστημα ψύξης. Το σύστημα ψύξεως θα παρέχει ικανοποιητική ψύξη για συνεχή λειτουργία άντλησης ρευστού με θερμοκρασία μέχρι 40°C. Τα αντλητικά συγκροτήματα θα πρέπει να διαθέτουν μανδύα ψύξεως (cooling jacket) με κλειστό σύστημα ψύξης. Μείγμα μονοπρωπυλική - γλυκόλης κυκλοφορεί στο μανδύα ψύξεως της αντλίας, με εξαναγκασμένη ροή μέσω μικρής πτερωτής που είναι τοποθετημένη ανάμεσα στους 2 μηχανικούς στυπιοθλίπτες, ψύχοντας έτσι τον κινητήρα.

Στυπιοθλίπτης εισόδου καλωδίου

Ο σχεδιασμός του στυπιοθλίπτη εισόδου καλωδίου θα εξασφαλίζει υδατοστεγανότητα χωρίς να χρειάζεται ειδική σύσφιξη με συγκεκριμένη ροπή στρέψεως. Η είσοδος του καλωδίου θα αποτελείται από ένα κυλινδρικό ελαστικό δακτύλιο, πλαισιωμένο από ροδέλες. Όλα μαζί 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 αυτασφαλίζεται σε τυχόν τράβηγμα του καλωδίου.

Κινητήρας

Ο κινητήρας της κάθε αντλίας θα είναι επαγωγικός, τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, τοποθετημένος μέσα σε κέλυφος (περίβλημα), ο θάλαμος του οποίου είναι υδατοστεγής. Τα τυλίγματα του στάτορα θα είναι μονωμένα (κλάσης H), ανθεκτικά στην υγρασία και σε θερμοκρασίες μέχρι 180°C. Ο στάτορας θα έχει «ψεκαστεί» με ρητίνη, προσδίδοντας υψηλότερη μόνωση, με πολύ μικρότερο κίνδυνο δημιουργίας φυσαλίδων αέρα. Ο στάτορας θα είναι τοποθετημένος στο θάλαμο του κελύφους, αφού, προηγουμένως, το περίβλημα έχει θερμανθεί (συναρμογή σύσφιξης). Ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία άντλησης ρευστών θερμοκρασίας μέχρι 40°C και για τριάντα (30) εκκινήσεις την ώρα. Θα διαθέτει θερμικούς διακόπτες ρυθμισμένους να ανοίγουν στους 140°C και να κλείνουν στους 70°C, που θα είναι τοποθετημένοι μέσα στα τυλίγματα των αγωγών του στάτορα, ώστε να ελέγχουν τη θερμοκρασία κάθε φάσης του τυλίγματος. Ο θάλαμος σύνδεσης περιέχει τον τερματικό πίνακα και είναι ερμητικά απομονωμένος από τον κινητήρα με ένα ελαστομερές O-ring. Η σύνδεση των καλωδίων και των ακροδεκτών του στάτορα θα γίνεται με κοχλιωτή σύνδεση σύσφιξης μόνιμα στερεωμένης πάνω στον τερματικό πίνακα.

Ο κινητήρας κάθε αντλίας και η αντλία θα είναι σχεδιασμένοι και συναρμολογημένοι από τον ίδιο κατασκευαστή. Ο ενδιάμεσος συντελεστής εξυπηρέτησης (συνδυασμένο αποτέλεσμα τιμής τάσεως, συχνότητας και ειδικού βάρους) θα είναι τουλάχιστον 1.15. Ο κινητήρας θα μπορεί να λειτουργεί με διακύμανση τάσεως της τάξης του +/- 10%. Ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως 40°C και σε πιθανή αύξηση θερμοκρασίας μέχρι 85°C. Ο πίνακας του κινητήρα θα περιλαμβάνει τις εξής καμπύλες λειτουργίας: Ροπή στρέψης, ηλεκτρικής έντασης, συντελεστή ισχύος, βαθμού απόδοσης, απορροφούμενης ισχύος καθώς και ισχύος στον άξονα.

Ο κινητήρας και το καλώδιο θα αντέχουν σε συνεχή υποβρύχια παραμονή χωρίς να χάνουν την υδατοστεγανότητά τους, σύμφωνα με τον κανόνα προστασίας IP68. Η ονομαστική ισχύς του κινητήρα κάθε αντλίας θα είναι αρκετή ώστε η αντλία να μην υπερφορτίζεται σε όλη την περιοχή της καμπύλης λειτουργίας της αντλίας. Το καλώδιο τροφοδοσίας θα περιλαμβάνει δύο επαφές 1.5mm² για τον έλεγχο των θερμικών διακοπών και των αισθητήρων προστασίας.

Έδρανα

Ο άξονας της αντλίας/κινητήρα θα εδράζεται βάσει του κανόνα σταθερής πλωτής έδρασης σε τριβείς κύλισης, οι οποίοι διαθέτουν λίπανση για όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Το άνω έδρανο είναι ένας ένσφαιρος τριβέας απλής σειράς βαθιάς αυλάκωσης. Το κάτω έδρανο είναι ένας ένσφαιρος τριβέας διπλής σειράς γωνιακής επαφής για την αντιστάθμιση αξονικών και ακτινικών δυνάμεων.

Μηχανική στεγανοποίηση

Κάθε αντλία θα είναι εφοδιασμένη με ένα εν σειρά μηχανικό σύστημα στεγανότητας άξονα, αποτελούμενο από δύο ανεξάρτητα συγκροτήματα στυπιοθλιπτών.

Ο κάτω πρωτεύων στυπιοθλίπτης, μεταξύ του σαλίγκαρου της αντλίας και του θαλάμου επιθεώρησης, περιέχει ένα στατικό και έναν περιστρεφόμενο δακτύλιο από αντιοξειδωτικό καρβίδιο του βολφραμίου (εύρος pH από 3 έως 14).

Ο άνω δευτερεύων στυπιοθλίπτης, τοποθετημένος μεταξύ ελαιοθαλάμου και του χώρου του κινητήρα, περιέχει ένα στατικό από αντιοξειδωτικό καρβίδιο του βολφραμίου και έναν

περιστρεφόμενο δακτύλιο στεγανότητας από αντιοξειδωτικό καρβίδιο του βολφραμίου (εύρος pH από 3 έως 14). Η επαφή των λειασμένων επιφανειών σε κάθε σημείο στεγανότητας επιτυγχάνεται με δικό του σύστημα ελατηρίων. Οι στυπιοθλίπτες δεν θα απαιτούν συντήρηση και ρύθμιση, ούτε η ικανότητα στεγανοποίησης εξαρτάται από τη διεύθυνση περιστροφής του άξονα.

Επίσης το κάτω μέρος του θαλάμου επιθεώρησης θα είναι εφοδιασμένο με ειδική ελικοειδή διαμόρφωση (spiral groove), με την οποία επιτυγχάνεται δραστική μείωση της φθοράς στο χώρο του εξωτερικού στυπιοθλίπτη, λόγω της δημιουργούμενης ελικοειδούς κίνησης των αιωρούμενων στερεών στοιχείων του ρευστού. Τα στερεά σωματίδια (άμμος, κλπ.), καταυτών τον τρόπο, θα απομακρύνονται και έτσι αυξάνεται η διάρκεια ζωής λειτουργίας της αντλίας, διότι, και αν ακόμη εισχωρήσει νερό στον ελαιοθάλαμο, η αντλία λειτουργεί χωρίς πρόβλημα, αφού δεν καταστρέφεται ο εσωτερικός στυπιοθλίπτης ελλείψει άμμου.

Άξονας αντλίας

Ο άξονας της αντλίας και του κινητήρα θα είναι ενιαίος. Το υλικό του άξονα είναι ανοξειδωτος χάλυβας αξόνων κατά AISI431 και δεν θα έρχεται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό (πλήρως στεγανοποιημένος). Θα είναι δε ζυγοσταθμισμένος κατά ISO 1940.

Πτερωτή

Η πτερωτή θα είναι από χυτοσίδηρο Cast iron ASTM A-48 CLASS 35B ή GG25 κατά DIN, υδροδυναμικά ζυγοσταθμισμένη.

Η πτερωτή θα είναι ολιγοκάναλη, ανεμπόδιστη ροής (χωρίς εμφράξεις) χωρίς οξείες στροφές. Η πτερωτή θα μπορεί να χρησιμοποιείται για την άντληση υγρών που περιέχουν στερεά απόβλητα, ινώδη υλικά, πυκνή λάσπη και άλλες ύλες που περιέχονται σε συνήθη ακάθαρτα νερά (λύματα). Η πτερωτή θα είναι ημι-ανοικτού τύπου, με πτερύγια κλίνοντα προς τα πίσω, ανεμπόδιστη ροής (χωρίς εμφράξεις). Η πτερωτή θα λειτουργεί σε συνδυασμό με σύστημα block, σταθερό, που τοποθετείται στην αναρρόφηση του σαλίγκαρου της αντλίας. Τα πτερύγια της πτερωτής θα είναι αυτο-καθαριζόμενα. Η διάταξη και η μορφολογία της πτερωτής θα επιτρέπουν την διέλευση μακροίων, στερεών σωμάτων κλπ., επιτυγχάνεται, δε, μη επικάθιση στερεών στοιχείων σε αυτήν, διατηρώντας, έτσι, μία αδιατάρακτη λειτουργία άντλησης (η διαδρομή ροής θα γίνεται μέσω ειδικής αύλακας ανακούφισης στο θάλαμο της αντλίας). Τα παραπάνω έχουν ως αποτέλεσμα υψηλό και σταθερό βαθμό απόδοσης σε όλη τη διάρκεια άντλησης (σε αντίθεση με μία συμβατική αντλία λυμάτων, της οποίας η απόδοση μειώνεται λόγω φαινομένων έμφραξης), καθώς και χαμηλή απορροφούμενη ισχύ, που σημαίνει χαμηλό κόστος λειτουργίας.

Η πτερωτή θα είναι «κλειδωμένη» στον άξονα.

Σαλίγκαρος αντλίας (Ατέρμων κοχλίας)

Το περίβλημα θα αποτελείται από ένα μόνο τεμάχιο από γκριζο χυτοσίδηρο (ASTM A-48 CLASS 35B) μη ομοκεντρικού τύπου με διόδους (περάσματα) λεία και αρκετά μεγάλα ώστε να περνούν στερεά.

2.4 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Όλοι οι κινητήρες θα έχουν ενσωματωμένους θερμικούς διακόπτες στο τύλιγμα κάθε φάσης, συνδεδεμένους σε σειρά. Οι θερμικοί διακόπτες θα ανοίγουν στους 140°C και θα διακόπτουν τη λειτουργία του κινητήρα ενεργοποιώντας το συναγερμό (alarm).

Προβλέπεται επίσης αισθητήρας στάθμης για την ανίχνευση υγρασίας στο θάλαμο επιθεώρησης καθώς και ηλεκτρονικό συνεργασίας με το αισθητήριο εργασίας. Για τη διακριτή

λήψη των 2 παραπάνω πιθανών βλαβών, τα σήματα θα οδηγούνται με ένα ζεύγος καλωδίου 2 x 1,5 στον ηλεκτρικό πίνακα, όπου θα συνδέονται σε ηλεκτρονικό προστασίας κατασκευής του ιδίου οίκου των αντλιών το οποίο είναι εφοδιασμένο με λυχνίες τροφοδοσίας, alarm υπερθέρμανσης και alarm διαρροής στο θάλαμο επιθεώρησης.

3.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Τα αντλιοστάσια θα είναι κατασκευασμένα από GRP (glass-fibre reinforced polymer) σύμφωνα με τα ISO2797 (roving of glass fibre), ISO2559 (chopped strand mat) και ISO2113 (woven roving).

Τα φύλλα GRP θα περιέχουν γυαλί με ελάχιστη περιεκτικότητα 25% ξηρού βάρους και ρητίνη με ελάχιστη περιεκτικότητα 35% ξηρού βάρους και θα είναι καλυμμένα από προστατευτική ελαστική επίστρωση (gelcoat) ελάχιστου προφίλ 0,2mm.

Τα αντλιοστάσια πρέπει να είναι βιομηχανικό προϊόν, να αντέχουν στην υδροστατική πίεση υδροφόρου ορίζοντα μέχρι την επιφάνεια του εδάφους, να μην παρουσιάζουν διαπερατότητα σε σχέση με το συμβατικό τρόπο κατασκευής από σκυρόδεμα.

Τα αντλιοστάσια πρέπει να έχουν εύκολη και γρήγορη τοποθέτηση, μεγάλη διάρκεια ζωής, να διαθέτουν υλικά φιλικά προς το περιβάλλον, εύκολη πρόσβαση, μικρότερες διαστάσεις και κατάληψη μικρότερου χώρου εφαρμογής σε σχέση με τα συμβατικά αντλιοστάσια, χωρίς υπέργειες παρεμβάσεις στην αισθητική της περιοχής.

Τα αντλιοστάσια πρέπει να δέχονται δύο αντλίες, να συνοδεύονται από τα πέλματα επικάλυψης των αντλιών, τους καταθλιπτικούς σωλήνες, τις απαραίτητες βαλβίδες αντεπιστροφής (τύπου μπάλας), βάνες, συλλέκτες και λοιπά υδραυλικά παρελκόμενα.

Ο πυθμένας των αντλιοστασίων πρέπει να είναι σχεδιασμένος κατάλληλα (κεκλιμένος) ώστε κατά τον κύκλο άντλησης να απομένουν ελάχιστα λύματα και στερεά στο αντλιοστάσιο.

3.2 ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Σωλήνες κατάθλιψης : ανοξείδωτος χάλυβας AISI304

Οδηγοί ράβδοι : ανοξείδωτος χάλυβας AISI304

Βίδες, παξιμάδια κλπ. : ανοξείδωτος χάλυβας AISI304

3.3 ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ

Διάμετρος : 1000mm, 1400mm, 1800mm

Βάθος εκσκαφής : 3000mm, 4000mm, 5000mm, 6000mm

Διάμετρος εισαγωγής λυμάτων : 40mm έως 315mm

Διάμετρος υπερχείλισης : 40mm έως 315mm

Διάμετρος εισαγωγής καλωδίων : 40mm έως 315mm

3.4 ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Βάνες τύπου ελαστικής έμφραξης : DN80 για παροχές 20 - 55m³/h,

Χυτοσιδηρές : DN100 για παροχές 40 - 150m³/h,

: N150 για παροχές 110 - 350m³/h

Βαλβίδες αντεπιστροφής τύπου μπάλας : DN80 για παροχές 20 - 55m³/h,

Χυτοσιδηρές : DN100 για παροχές 40 - 150m³/h,

:DN150 για παροχές 110 - 350m³/h

1. Με την διαστασιολόγηση των αντλιοστασίων και των αντλιών, όπου θα είναι γνωστές οι παροχές και τα μανομετρικά ύψη λειτουργίας των αντλιών θα πρέπει να τεθούν τα όρια των βαθμών απόδοσης των αντλιών και η περίσσεια ισχύος στα σημεία λειτουργίας για τις περιπτώσεις:

- Λειτουργίας μίας αντλίας (1+1)
- Λειτουργίας δύο αντλιών (παράλληλη λειτουργία 2+1)
- Λειτουργίας τριών αντλιών (παράλληλη λειτουργία 3+1)
- Λειτουργίας τεσσάρων αντλιών (παράλληλη λειτουργία 4+1)

2. Για τη σωστή υλοποίηση των έργων των αντλιοστασίων ο προμηθευτής θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να προσφέρει, αντλίες - πίνακες - αυτοματισμό και θέση σε λειτουργία (δοκιμές) των αντλιοστασίων ώστε να έχει την συλλογική ευθύνη της καλής λειτουργίας των αντλιοστασίων.

3. Λίστα αναφοράς

Ο προμηθευτής θα προσκομίσει λίστα αναφοράς έργων βιολογικών καθαρισμών και αντλιοστασίων σε όλη την επικράτεια (reference list) με τα προϊόντα που έχει προμηθεύσει.

4. Εγγυήσεις

Ο προμηθευτής πρέπει να προσφέρει επέκταση της εργοστασιακής εγγύησης (2 έτη) για 5 έτη μέσω συμβολαίου συντήρησης με τον τελικό χρήστη (φορέα) ή τον εργολάβο.

5. Ο προμηθευτής πρέπει να βεβαιώνει για απόθεμα ανταλλακτικών πέραν των 10 ετών και για κινητό συνεργείο service on site.

Θεσσαλονίκη, Φεβρουάριος 2013

ΕΠΙΜΕΛΗΘΗΚΕ

Θωμάς Νεράντζης
Ηλεκτρολόγος-Μηχανολόγος
Μηχανικός

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Δημήτριος Τσολιάνος
Διευθυντής Έργων Νοτίου Αιγαίου

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

με την υπ' αριθμ 758/1/22.02.2013
απόφαση του Δ.Σ. της ΕΟΑΕ

Δημήτριος Τσολιάνος
Διευθυντής Έργων Νοτίου Αιγαίου
