

ΚΥΡΙΟΣ ΕΡΓΟΥ:

Δ.Ε.Υ.Α.Β.Α.

ΦΟΡΕΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ :

**ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΚΡΗΤΗΣ (Ο.Α.Κ.)**

ΕΡΓΟ : ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΟΥ

**ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ ΙΛΥΟΣ ΣΤΗΝ Ε.Ε.Λ.
ΤΗΣ Δ.Ε.Υ.Α.Β.Α. ΧΑΝΙΩΝ**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ - ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2016

Περιεχόμενα

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	σελ. 2
1. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ	σελ. 2
2. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ-ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ	σελ. 5
3. ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΟΥ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗ	σελ. 6
4. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	σελ. 7
5. ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΟΥ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗ	σελ. 7
6. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΟΥ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ ΙΛΥΟΣ	σελ. 8
7. ΣΧΕΔΙΑ – ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ	σελ.13

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) της Δ.Ε.Υ.Α. Βορείου Άξονα, βρίσκεται στο Γεράνι του Δήμου Πλατανιά και εξυπηρετεί τις δημοτικές ενότητες Νέας Κυδωνίας του Δήμου Χανίων και τις δημοτικές ενότητες Πλατανιά, Βουκολιών & Κολυμβαρίου του Δήμου Πλατανιά. Το 2007 ολοκληρώθηκε και λειτούργησε η πρώτη φάση του έργου, με δυνατότητα εξυπηρέτησης 30.000 ισοδύναμων κατοίκων, ενώ στην αρχή του 2009 παραδόθηκε και η δεύτερη φάση του έργου, οπότε η εγκατάσταση είναι ικανή να εξυπηρετεί τις ανάγκες 60.000 ισοδύναμων κατοίκων. Μέχρι σήμερα, το μεγαλύτερο ποσοστό των συνδέσεων βρίσκεται στο παραλιακό τμήμα του Βόρειου Άξονα του νομού Χανίων, (Κλαδισσός έως Κολυμβάρι) ενώ με την ολοκλήρωση και των δευτερευόντων δικτύων θα εξυπηρετεί και τους μεγάλους οικισμούς της ενδοχώρας (Άνω Δαράτσο, Άνω Γαλατάς, Ξαμουδοχώρι, Βουκολιές, Σπηλιά).

Λόγω του τουριστικού χαρακτήρα της εξυπηρετούμενης περιοχής, η μέση ημερήσια παροχή μεταβάλλεται αισθητά, ανάλογα την περίοδο του έτους.

Τα λύματα που δέχεται η εγκατάσταση είναι αστικά. Δεν πραγματοποιείται υποδοχή βιοθολυμάτων, ούτε βιομηχανικών λυμάτων.

Η μέθοδος που εφαρμόζεται για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων είναι αυτή της ενεργού ιλύος με παρατεταμένο αερισμό και ταυτόχρονη νιτροποίηση και απονιτροποίηση.

Ο τελικός αποδέκτης της εκροής είναι η θαλάσσια περιοχή του Γερανίου, μέσω υποθαλάσσιου αγωγού μήκους 1.120 m από την ακτή.

1. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Ε.Ε.Λ.

Ακολουθεί συνοπτική περιγραφή της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων με όλα τα υφιστάμενα στάδια επεξεργασίας.

ΕΙΣΟΔΟΣ – ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΛΥΜΑΤΩΝ

Τα λύματα φτάνουν στην εγκατάσταση από το κεντρικό αντλιοστάσιο (Κάτω Γεράνι), μέσω καταθλιπτικού αγωγού στο φρεάτιο εισόδου. Ο εξοπλισμός του σταδίου της προεπεξεργασίας στεγάζεται σε ένα κτίριο 325 m², που διαθέτει σύστημα απόσμησης για την κατακράτηση των οσμών.

Ο βασικές εγκαταστάσεις εισόδου – προεπεξεργασίας λυμάτων είναι :

- 1. Χονδροεσχάρες** (συγκράτηση ογκωδών στερεών)
- 2. Προαερισμός** (πρώτη οξυγόνωση μέσω διαχυτήρων σε ειδικό φρεάτιο)
- 3. Μηχανοκίνητες σχάρες** (συγκράτηση και απομάκρυνση των μικρότερου μεγέθους στερεών μέσω δύο αυτόματων μηχανοκίνητων περιστρεφόμενων σχαρών)
- 4. Εξάμμωση** (κατακράτηση άμμου και άλλων στερεών σωματιδίων στα 2 κανάλια του εξάμμωτή με συνεχή αερισμό των λυμάτων)

- | | |
|-----------------------------|--|
| 5. Λιποσυλλογή | (2 κανάλια εντός των οποίων γίνεται συλλογή και απομάκρυνση με επιφανειακό ξέστρο των επιπλεόντων λιπών) |
| 6. Μετρητής ροής | (Μέτρηση της ροής με αισθητήρα υπερήχων σε δίαυλο τύπου Parchall) |
| 7. Σύστημα απόσμησης | (Απόσμηση αέρα χώρου που αναρροφάται από σύστημα αεραγωγών και διοχετεύεται σε χημική πλυντηρίδα) |

1.2 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Ο βασικές εγκαταστάσεις της βιολογικής επεξεργασίας είναι :

1.2.1 Δεξαμενές αερισμού

Δύο δεξαμενές συνολικού όγκου 13.000 m³ που αποτελούν την «καρδιά» της εγκατάστασης και εντός των οποίων πραγματοποιούνται όλες οι βιολογικές διεργασίες για την απομάκρυνση του οργανικού φορτίου από τα λύματα (αερισμός) καθώς και του αζώτου (νιτροποίηση - απονιτροποίηση).

1.2.2 Δεξαμενές καθίζησης

Δύο κυκλικές δεξαμενές διαμέτρου 30m και συνολικού όγκου 3.974,4m³ εντός των οποίων γίνεται διαχωρισμός των λυμάτων σε καθαρό νερό που υπερχειλίζει προς τις εγκαταστάσεις τριτιβάθμιας επεξεργασίας (χλωρίωση) και σε λάσπη που καθιζάνει στον πυθμένα και με ειδικό περιστρεφόμενο ξέστρο οδηγείται στα αντλιοστάσια ανακυκλοφορίας και περίσσειας λάσπης.

1.2.3 Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας ιλύος

Μέσω των αντλιών ανακυκλοφορίας μέρος της λάσπης από τις δεξαμενές καθίζησης επιστρέφει στις δεξαμενές αερισμού.

1.2.4 Αντλιοστάσιο περίσσειας ιλύος

Οι αντλίες περίσσειας ιλύος (2 για κάθε φάση) οδηγούν την επιπλέον λάσπη προς το στάδιο της αφυδάτωσης.

1.3 ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΕΚΡΟΗΣ

Το νερό από τη δεξαμενή καθίζησης οδηγείται στη δεξαμενή χλωρίωσης μαιανδρικής ροής, όπου με αυτόματη δοσομετρική αντλία προστίθεται Υποχλωριώδες Νάτριο, για την απολύμανση του. Πριν την έξοδο από τη δεξαμενή πραγματοποιείται συνεχής μέτρηση του υπολειπόμενου χλωρίου και το νερό υφίσταται αποχλωρίωση με προσθήκη θειοθειικού νατρίου.

1.4 ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ ΛΑΣΠΗΣ

1.4.1 Παχυντές

Από τον πυθμένα των δεξαμενών καθίζησης η λάσπη οδηγείται σε 2 δεξαμενές πάχυνσης. Πρόκειται για δύο κυλινδρικές δεξαμενές διαμέτρου 8m και συνολικού όγκου 352 m³, όπου η λάσπη εισέρχεται με συγκέντρωση περίπου 1%, συμπυκνώνεται με τη βοήθεια της βαρύτητας και εξέρχεται προς το στάδιο της αφυδάτωσης με συγκέντρωση 3 – 4,5%.

1.4.2 Ταινιοφιλτρόπρεσσες

Η αφυδάτωση της παχυμένης λάσπης γίνεται μηχανικά με τη χρήση 2 ταινιοφιλτροπρεσσών. Η λάσπη από τους παχυντές, αφού αναμιχθεί με ειδικό πολυηλεκτρολύτη, που τη βοηθάει να κροκκιδωθεί, περνάει από τις ταινίες των 2 πρεσσών, συμπιέζεται και αφυδατώνεται. Η συγκέντρωση της λάσπης είναι περίπου 20% στερεά και 80% υγρασία. Κατά την έξοδο της βιολάσπης από τις πρέσες προστίθεται ασβέστης για απολύμανση και καλύτερη σταθεροποίηση της.

1.5 ΛΟΙΠΑ ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Στην εγκατάσταση υπάρχει επίσης το κτίριο διοίκησης, ενώ στα πλαίσια του υπό εκτέλεση έργου « Εσωτερικά δίκτυα λυμάτων οικισμών Ξαμουδοχώρι-Βλαχερωνίτισσα, αγωγοί προσαγωγής τους στον κύριο αγωγό της ΔΕΥΑΒΑ Κολυμβάρι –Γεράνι και ενίσχυση υποδομών στα αντλιοστάσια Α5, Α5α και στην Ε.Ε.Λ. Χανίων Κολυμβαρίου» υλοποιείται το κτίριο αποθηκών και αντλιοστασίου βιομηχανικού νερού.

1.5.1 Κτίριο διοίκησης

Το κτίριο διοίκησης περιλαμβάνει τους χώρους γραφείων, εργαστηρίων, βοηθητικών χώρων καθώς και το ενεργειακό κέντρο (υποσταθμός Μέσης Τάσης) της Ε.Ε.Λ.

1.5.2 Κτίριο αποθηκών και αντλιοστασίου βιομηχανικού νερού

Με υπό εκτέλεση εργολαβία με τίτλο « Εσωτερικά δίκτυα λυμάτων οικισμών Ξαμουδοχώρι-Βλαχερωνίτισσα, αγωγοί προσαγωγής τους στον κύριο αγωγό της ΔΕΥΑΒΑ Κολυμβάρι – Γεράνι και ενίσχυση υποδομών στα αντλιοστάσια Α5, Α5α και στην Ε.Ε.Λ. Χανίων Κολυμβαρίου» υλοποιείται το κτίριο αποθηκών και αντλιοστασίου βιομηχανικού νερού.

2. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ-ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ

ΛΥΣΕΙΣ

2.1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Στη συνέχεια γίνεται έλεγχος ορισμένων παραμέτρων λειτουργίας του βιολογικού για να διαπιστωθεί σε τι βαθμό έχουμε υπερβάσεις των επιθυμητών ορίων, λαμβάνοντας υπόψη τις συνθήκες λειτουργίας της εγκατάστασης το θέρος του 2014.

Μέση φόρτιση στερεών στις δεξαμενές αερισμού

Στις μονάδες παρατεταμένου αερισμού η μέση φόρτιση στερεών είναι 1-5 Kg/m²d σε σχέση με τη μέση παροχή, ενώ σε σχέση με τη μέγιστη παροχή το ανώτατο επιτρεπτό όριο είναι τα 7 Kg/m²d.

Για τους μήνες Ιούλιο-Αύγουστο 2014 η ημερήσια παροχή ήταν ίση με 10.200 m³/d, η συγκέντρωση των MLLS ήταν μεγαλύτερη από 6500 mg/l και η επιφάνεια των δεξαμενών αερισμού υπολογίζεται 4333m².

Επομένως, η φόρτιση στερεών στις δεξαμενές αερισμού για το θέρος του 2014 ήταν:

$$(10.200 \text{ m}^3/\text{d} * 6,5 \text{ KgMLSS}/\text{m}^3) / (4333 \text{ m}^2) = \mathbf{15,3 \text{ KgMLSS}/\text{m}^2\text{d} > 7 \text{ Kg}/\text{m}^2\text{d}}$$

Μέση φόρτιση στερεών στη δεξαμενή καθίζησης

Η μέση φόρτιση στερεών σε μία δεξαμενή καθίζησης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 60 KgSS/m²d.

Για την θερινή περίοδο και όγκο δεξαμενών 380 m², η μέση φόρτιση στερεών στις δεξαμενές καθίζησης ήταν:

$$(10.200 \text{ m}^3/\text{d} * 6,5 \text{ Kg}/\text{m}^3) / (2 * 380 \text{ m}^2) = \mathbf{87,24 \text{ KgMLSS}/\text{m}^2\text{d} > 60 \text{ KgSS}/\text{m}^2\text{d}}$$

Για να επιτύχουμε μέση φόρτιση 60 KgSS/m²d θα πρέπει τα στερεά (MLSS) να μειωθούν σε τιμές κοντά στα 4500mg/L, με επιπλέον απομάκρυνση ιλύος.

Η απομάκρυνση ιλύος από το σύστημα περιορίζεται από τη δυνατότητα αφυδάτωσης των 2 ταινιοφιλτρόπρεσσών που χρησιμοποιούνται. Με την αύξηση της παροχής και του φορτίου κατά την θερινή περίοδο, το υπάρχον σύστημα αφυδάτωσης δεν επαρκεί. Επίσης, παρατηρούνται επιπρόσθετα προβλήματα, όπως ότι το σύστημα των ταινιοφιλτροπρεσσών είναι ευαίσθητο στις αλλαγές των χαρακτηριστικών της ιλύος, είναι αναγκαίες συχνές διακοπές στη λειτουργία του για την επαναρρύθμισή του, ο χρόνος ζωής των ταινιών είναι πολύ μικρός, απαιτείται σημαντική ποσότητα νερού για τον συνεχή καθαρισμό του συστήματος και δημιουργούνται οσμές όταν η λάσπη δεν είναι επαρκώς σταθεροποιημένη.

Με την παρούσα κατάσταση, εκτιμάται ότι απομακρύνονται από το σύστημα περίπου **160 m³/d** ιλύος μέσω την αντλιών περίσσειας, και παράγονται περίπου **14 m³** ξηρής ιλύος. Υπάρχει δυνατότητα να απομακρύνεται από το σύστημα ποσότητα **1.500 kgDS/d** (Dry Solids) ενώ για να εξασφαλιστεί η ομαλή λειτουργία της εγκατάστασης απαιτείται η απομάκρυνση **4.000 kgDS/d**. Λόγω της ανεπάρκειας του συστήματος, αυξάνεται η συγκέντρωση των στερεών στις δεξαμενές αερισμού με αποτέλεσμα να μην είναι επαρκής η οξυγόνωση της ενεργού ιλύος, υποβαθμίζοντας την ποιότητα της τελικής εκροής και εμποδίζοντας τη σωστή χώνευση της παραγόμενης ιλύος. Δεδομένων των συνθηκών λειτουργίας της μονάδας, η απομάκρυνση ιλύος δεν είναι δυνατόν να αυξηθεί χωρίς αύξηση της δυναμικότητας των μονάδων αφυδάτωσης.

2.2 ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Ως εκ τούτου, προτείνεται να προστεθεί μία νέα μονάδα φυγόκεντρου διαχωριστή αφυδάτωσης ιλύος κατάλληλης δυναμικότητας, για να μπορέσει να προφυλαχτεί η λειτουργία της εγκατάστασης και να αποφευχθούν ανεπιθύμητα φαινόμενα λόγω της αύξησης της συγκέντρωσης των στερεών.

3. ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΟΥ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗ

Στον Πίνακα 1 φαίνεται η απαιτούμενη δυναμικότητα του φυγόκεντρου διαχωριστή καθώς και οι ώρες λειτουργίας που απαιτούνται ανά εβδομάδα. Για την διαστασιολόγηση έχουν ληφθεί υπόψη τα στοιχεία από την μελέτη για το σχεδιασμό της Φάσης II του βιολογικού, η οποία είναι σε λειτουργία σήμερα και έχει κατασκευαστεί για δέχεται μέγιστη παροχή 16.000m³/d λυμάτων και να εξυπηρετεί 60.000 ισοδύναμους κατοίκους.

Πίνακας 1: Δεδομένα και υπολογισμοί διαστασιολόγησης Φυγόκεντρου Διαχωριστή

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΟΥ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗ			
	ΓΙΑ 16000 m³/d		
	Ε.Ε.Λ.	ΦΑΣΗ I	ΦΑΣΗ II
ΦΟΡΤΙΑ ΕΚΡΟΗΣ			
BOD Kg/d	320	160	160
ΟΓΚΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΑΕΡΙΣΜΟΥ m ³	13000	6500	6500
SS εκροή (mg/l)	20	20	20
ΦΟΡΤΙΑ ΕΙΣΡΟΗΣ			
Q _{max} (m ³ /d)	16000	8000	8000
BOD (mg/l) εισροής	380		
BOD (kg/d)	6080	3040	3040
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΛΑΣΠΗΣ			
SS _w περίσσειας ιλύος (mg/l)	10000	10000	10000
SS _{παχ} παχυμένης ιλύος mg/l	13000	13000	13000
Ασβέστης αφυδατωμένης ιλύος %	10,0	10,0	10,0
SS _{αφ} αφυδατωμένης ιλύος %	12,5	12,5	12,5
ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΟΜΕΝΗ ΜΑΖΑ BOD kg/d	5760	2880	2880
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΛΑΣΠΗΣ	0,75		
ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗ ΛΑΣΠΗ kg/d	4320	2160	2160
ΠΕΡΙΣΣΕΙΑ ΛΑΣΠΗΣ kgSS/d	4000	2000	2000
Q _w (m ³ /d) περίσσειας ιλύος(real)	160	80	80
ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΟΜΕΝΑ ΣΤΕΡΕΑ ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ kgSS/day(real)	1600	800	800
Όγκος αφυδ.& ασβεστ. Ιλύος m ³ /day	13,0	6,5	6,5
ΒΑΡΟΣ ΛΑΣΠΗΣ ΧΩΡΙΣ ΑΣΒΕΣΤΗ (kg) (ειβ. βάρος=1,025 kg/l)	11993	5996	5996
ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΟΜΕΝΑ ΣΤΕΡΕΑ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ kgSS/day(real)	1499	750	750
ΔSS (kg/day) (στερεα που πρέπει να απομακρυνθούν ακόμα)	2501	1250	1250

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΗΤΗ

Ώρες Λειτουργίας Φυγοκεντρητή/week

35

Δυναμικότητα Φυγοκεντρητή kg/h

800

4. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Στον Πίνακα 2 φαίνονται τα δεδομένα λειτουργίας και τα χαρακτηριστικά της νέας μονάδας αφυδάτωσης με φυγόκεντρο διαχωριστή.

Πίνακας 2: Δεδομένα λειτουργίας σχεδιασμού

Εφαρμογή	Αφυδάτωση ιλύος
Τύπος ιλύος	Περίσσεια παχυμένης ιλύος
Είδος υγρών αποβλήτων	Αστικά λύματα
Ώρες λειτουργίας	7 hours/day 5 days/week
Συγκέντρωση τροφοδοτούμενης λάσπης	12,5-20 g/l
VSS/DSS	75-80%
Μέγιστη παροχή μονάδας φυγοκεντρητή	≥40 m ³ /h
Φόρτιση στερεών μονάδας φυγοκεντρητή	800 kg DS/h
Μέγιστη κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη	10 kg/tonDS
Ξηρότητα	≥20%
Κατακράτηση στερεών	≥95%

5. ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΟΥ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗ

Ο εξοπλισμός της νέας μονάδας αφυδάτωσης θα εγκατασταθεί στον χώρο του κτιρίου αποθήκευσης και βιομηχανικού νερού της Ε.Ε.Λ. της Δ.Ε.Υ.Α.Β.Α., ενώ η αφυδατωμένη ιλύς θα απορρίπτεται μέσω των κοχλιομεταφορέων σε εξωτερικό χώρο επί σταθμευμένου φορτηγού ή ειδικού κάδου συλλογής.

Στο Σχέδιο 1 φαίνεται η ενδεικτική διάταξη του Η/Μ εξοπλισμού της εγκατάστασης αφυδάτωσης στο κτίριο αποθήκευσης και βιομηχανικού νερού της Ε.Ε.Λ. ενώ στο Σχέδιο 2 φαίνονται (στο οικόπεδο της Ε.Ε.Λ) τα έργα αφυδάτωσης ιλύος, κατασκευασμένα και προτεινόμενα.

6. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΟΥ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ ΙΛΥΟΣ

Ο νέος εξοπλισμός της εγκατάστασης αφυδάτωσης συγκροτείται από τις παρακάτω επιμέρους μονάδες:

- Αντλίες ιλύος
- Συγκρότημα παρασκευής και δοσομέτρησης πολυηλεκτρολύτη
- Φυγόκεντρος διαχωριστής

- **Κεκλιμμένοι κοχλιομεταφορείς απομάκρυνσης ιλύος**
- **Διάταξη απομάκρυνσης ιλύος**
- **Διάταξη απομάκρυνσης στραγγιδίων**
- **Ηλεκτρικός πίνακας**

Αναλυτικά για τα παραπάνω :

1. Αντλίες ιλύος

Για την τροφοδοσία του φυγοκεντρητή με την παχυμένη ιλύ, θα εγκατασταθούν 2 αντλίες (μία σε λειτουργία και μία εφεδρική) κατάλληλες για τη συγκεκριμένη εφαρμογή, παροχής τουλάχιστον 40 m³/h που θα ρυθμίζεται με inverter. Οι αντλίες θα διαθέτουν κατάλληλες δικλείδες απομόνωσης της ροής και αντεπίστροφες βαλβίδες. Στη γραμμή τροφοδοσίας της ιλύος θα εγκατασταθεί ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο.

Οι αντλίες είναι τύπου θετικής εκτόπισης κατάλληλες για διακίνηση ιλύος ελάχιστης παροχής 40 m³/h (βλέπε παράγραφο 4.3.5 Τεύχους Τεχνικών προδιαγραφών)

2. Συγκρότημα παρασκευής και δοσομέτρησης πολυηλεκτρολύτη

Θα εγκατασταθεί ένα συγκρότημα προπαρασκευής πολυηλεκτρολύτη, με δυναμικότητα διάλυσης που θα ανταποκρίνεται στη μέγιστη κατανάλωση, τουλάχιστον 3.000 λίτρων.

Θα αποτελείται από τρία διαμερίσματα, στο καθένα εκ των οποίων τοποθετείται ηλεκτροκίνητος μηχανικός αναδευτήρας. Το συγκρότημα θα δέχεται στερεό πολυηλεκτρολύτη σε σκόνη και η υποδοχή θα γίνεται σε χοάνη χωρητικότητας τουλάχιστον 25kg (1 σακκί πολυηλεκτρολύτη). Θα υπάρχει δοσομετρικός κοχλίας της σκόνης πολυηλεκτρολύτη με ηλεκτρονικά ρυθμιζόμενη παροχή.

Εναλλακτικά μπορεί να τροφοδοτηθεί με πυκνό διάλυμα πολυηλεκτρολύτη (γαλάκτωμα) με δοσομετρική αντλία τοποθετημένη επί της μονάδας.

Στα τρία διαμερίσματα θα πραγματοποιείται σε σειρά η προδιάλυση, η ωρίμανση και η τροφοδοσία του διαλύματος προς τον φυγοκεντρητή.

Τα διαμερίσματα θα διαθέτουν ικανό όγκο, βάννες αδειάσματος και σύστημα συναγερμού υψηλής και χαμηλής στάθμης. Το συγκρότημα θα τροφοδοτείται με πόσιμο νερό μέσω ηλεκτροβάννας με δυνατότητα ρύθμισης παροχής και πίεσης του νερού, για την παραγωγή διαλύματος με αραίωση τουλάχιστον 0,5%. Το συγκρότημα θα διαθέτει αυτόνομο ηλεκτρικό πίνακα ελέγχου και λειτουργίας. Το υλικό κατασκευής θα είναι από οποιοδήποτε υλικό με αποδεδειγμένη αντοχή και καταλληλότητα σε διαλύματα πολυηλεκτρολύτη και διαβρωτικό περιβάλλον, όλες οι σωληνώσεις από PVC ενώ όλα τα βρεχόμενα κινούμενα μεταλλικά μέρη από ανοξείδωτο χάλυβα.

Το συγκρότημα θα συνδεθεί με το δίκτυο πόσιμου νερού της Δ.Ε.Υ.Α.Β.Α. για την τροφοδοσία του και με το δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης για την εκκένωση και την υπερχειλίση του.

Για τη δυνατότητα περαιτέρω αραίωσης του δοσομετρούμενου διαλύματος του πολυηλεκτρολύτη έως και 0,1% θα προβλεφθεί σύνδεση έγχυσης νερού, σε κατάλληλο σημείο των σωλήνων τροφοδοσίας του διαλύματος.

Γιά την αναλυτική προδιαγραφή του συγκροτήματος (βλέπε παράγραφο 6.3.1 Τεύχους Τεχνικών προδιαγραφών)

Για τη τροφοδότηση του διαλύματος του πολυηλεκτρολύτη στον φυγοκεντητή θα τοποθετηθούν 2 αντλίες (μία σε λειτουργία και μία εφεδρική) κατάλληλες για τη συγκεκριμένη εφαρμογή, παροχής τουλάχιστον 3000 lt/h που θα ρυθμίζεται με inverter. Θα διαθέτουν αντεπίστροφες βαλβίδες και βάννες απομόνωσης εκατέρωθεν. Στη γραμμή τροφοδοσίας του πολυηλεκτρολύτη θα εγκατασταθεί ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο.

Για την τροφοδότηση του γαλακτώματος θα τοποθετηθεί κατάλληλη αντλία δυναμικότητας 9-45 lt/h.

Οι αντλίες είναι δοσομετρικές θετικής εκτόπισης τύπου έκκεντρου κοχλία κατάλληλες για διακίνηση διαλύματος πολυηλεκτρολύτη ικανότητας παροχής τουλάχιστον 3000 lt/h (βλέπε παράγραφο 4.3.7 Τεύχους Τεχνικών προδιαγραφών)

3. Φυγόκεντρος διαχωριστής

Ο φυγοκεντητής θα τροφοδοτείται μέσω των αντλιών περίσσειας παχυμένης ιλύος και έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- VSS/DSS =75-80%
- Φόρτιση στερεών: 800kg/h
- Μέγιστη υδραυλική παροχή $\geq 40 \text{ m}^3/\text{h}$
- Συγκέντρωση στερεών στην αφυδατωμένη ιλύ: >20%
- Απώλειες στερεών στα στραγγίδια: <5%

Ο φυγοκεντητής εγκαθίσταται πάνω σε μεταλλική βάση, μέσω ειδικών αντικραδασμικών ελαστικών στηριγμάτων, ώστε οι κραδασμοί να μην ξεπερνούν τα 4,5 mm/sec κατά ISO 10816-1. Η ένταση του θορύβου δεν θα ξεπερνά τα 85 dB(A) σε απόσταση ενός μέτρου ακτινικά από το συγκρότημα κάτω από τις δυσμενέστερες συνθήκες λειτουργίας (π.χ. μέγιστη ταχύτητα τυμπάνου).

Ο φυγόκεντρος διαχωριστήρας θα αποτελείται από περιστρεφόμενο φυγοκεντρικό τύμπανο που εσωτερικά θα φέρει κοχλία περιστρεφόμενο μαζί με το τύμπανο. Η είσοδος της προς αφυδάτωση λάσπης στο τύμπανο θα γίνεται μέσω ειδικού ομόκεντρου σωλήνα εισόδου που

θα απορρίπτει τη λάσπη κατ' αρχήν στο εσωτερικό του άξονα του κοχλίου. Από το εσωτερικό του άξονα του κοχλίου η λάσπη θα περνά μέσω των οπών στο εξωτερικό του κοχλίου

Για την τεχνική προδιαγραφή του συγκροτήματος βλέπε παράγραφο 6.3.2 Τεύχους Τεχνικών προδιαγραφών

4. Απομάκρυνση ιλύος

Για την απομάκρυνση της αφυδατωμένης ιλύος από τον φυγοκεντρητή θα χρησιμοποιηθούν δύο κεκλιμένοι κοχλιομεταφορείς δυναμικότητας τουλάχιστον $4 \text{ m}^3/\text{h}$. Το μήκος η κλίση και ο τρόπος σύνδεσης των κοχλιομεταφορέων θα είναι κατάλληλα για τη μεταφορά της αφυδατωμένης λάσπης από το φυγόκεντρο διαχωριστήρα μέχρι τον κάδο συλλογής ή το φορτηγό μεταφοράς σε ύψος απόρριψης τουλάχιστον 3,5 m από το δάπεδο στάθμευσης του κάδου. Ο τελικός κοχλίας θα διαθέτει κατάλληλη χοάνη που θα προσαρμόζεται στην έξοδο στερεών του φυγοκεντρητή, ώστε να εξασφαλίζεται στεγανότητα, απορρόφηση κραδασμών και να αποφεύγεται συσσωμάτωση της ιλύος. Οι κοχλιομεταφορείς θα είναι κλειστοί, με περίβλημα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304L, θα έχουν κλίση μικρότερη από 20° , διάμετρο κοχλίου μεγαλύτερη από 300 mm θα διαθέτει διάταξη απορροής υγρών προς το παρακείμενο φρεάτιο στραγγιδίων.

Για την τεχνική προδιαγραφή των κοχλιομεταφορέων βλέπε παράγραφο 5.3.2 Τεύχους Τεχνικών προδιαγραφών

5. Απομάκρυνση στραγγιδίων

Τα στραγγίδια από την αφυδάτωση της ιλύος θα απομακρύνονται από τον φυγοκεντρητή και θα διατίθενται στο παρακείμενο φρεάτιο στραγγιδίων της εγκατάστασης. Για το σκοπό αυτό θα προβλεφθεί κατάλληλη διάταξη απομάκρυνσης που θα συνδέεται με το στόμιο εξόδου των στραγγισμάτων του φυγοκεντρητή και θα εξασφαλίζεται στεγανότητα και περιορισμός εκλυόμενων οσμών. Η διάταξη απομάκρυνσης στραγγιδίων θα διαθέτει βάνια για τη λήψη δειγμάτων.

6. Ηλεκτρικός πίνακας

Η λειτουργία της μονάδας αφυδάτωσης θα ελέγχεται από τοπικό πίνακα και θα έχει δυνατότητα επικοινωνίας με το SCADA της εγκατάστασης. Μέσω του πίνακα θα παρέχονται οι παρακάτω δυνατότητες:

- Έλεγχος φυγοκεντρητή και περιφερειακού εξοπλισμού (αντλιών λάσπης, αντλιών πολυηλεκτρολύτη, κοχλιών)
- Εκκίνηση μονάδας
- Διαδικασία παύσης λειτουργίας
- Λειτουργία manual/auto του επιμέρους εξοπλισμού

Κατασκευή:

- Ερμάριο με πόδια στήριξης: Βαμμένος χάλυβας
- Μηχανικός αερισμός: Λειτουργία βάσει θερμοστάτη
- Προστασία: IP55

Ο τοπικός ηλεκτρικός πίνακας θα έχει ενδείξεις των παρακάτω τουλάχιστον παραμέτρων στην μετώπη και τη ρύθμιση τους:

- Ροπή κοχλία και set point ροπής
- Ταχύτητα τυμπάνου
- Διαφορική ταχύτητα τυμπάνου-κοχλία
- Θερμοκρασία εδράνων ή/και στάθμη ελαίου

Ο τοπικός ηλεκτρικός πίνακας θα έχει ενδείξεις των παρακάτω τουλάχιστον παραμέτρων στην μετώπη σε ανεξάρτητα όργανα:

- Παροχή αντλίας λάσπης
- Παροχή αντλίας πολυηλεκτρολύτη
- Στερεά λάσπης MLSS
- Μηνύματα και alarm

Για την τεχνική προδιαγραφή του Ηλεκτρικού Πίνακα και υλικών πινάκων βλέπε παράγραφο 7 Τεύχους Τεχνικών προδιαγραφών

7. Θέση εγκατάστασης, υλικά και εργασίες

7.1 Θέση εγκατάστασης

Η εγκατάσταση του φυγοκεντρικού διαχωριστήρα καθώς και του κοχλία μεταφοράς λάσπης θα γίνει με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να είναι δυνατή η προσθήκη και δεύτερων όμοιων μηχανημάτων στο μέλλον.

Οι θέσεις εγκατάστασης είναι εγκεκριμένες από την Δ.Ε.Υ.Α.Β.Α.

Όπως προαναφέρθηκε η εγκατάσταση θα γίνει στο κτίριο αποθήκευσης και βιομηχανικού νερού της Ε.Ε.Λ. της Δ.Ε.Υ.Α.Β.Α. Οι προσφορές θα συνοδεύονται με σχέδιο κάτοψης και τομής του χώρου όπου θα τεκμηριώνεται (με προτεινόμενη διάταξη του Η/Μ εξοπλισμού) η δυνατότητα της προσφοράς όσον αφορά την λειτουργικότητα και την επεκτασιμότητά της.

7.2 Υλικά και εργασίες

Η εγκατάσταση (εκτός από την προμήθεια και τοποθέτηση των κύριων μηχανημάτων) θα είναι πλήρης, δηλαδή θα συμπεριλαμβάνονται όλες οι απαιτούμενες υδραυλικές και ηλεκτρολογικές συνδέσεις.

Όσον αφορά στις **υδραυλικές συνδέσεις** απαιτείται η σύνδεση με το δίκτυο περίσσειας ιλύος, πόσιμου νερού, βιομηχανικού νερού και απορροής στραγγισμάτων από τα σημεία που φαίνονται στα σχέδια και υποδεικνύει η Δ.Ε.Υ.Α.Β.Α.

Επίσης απαιτείται η εγκατάσταση των σωληνώσεων τροφοδοσίας ιλύος και πολυηλεκτρολύτη εντός του κτιρίου (PVC υψηλής ονομαστικής πίεσης τουλάχιστον 10 atm).

Όσον αφορά στις **ηλεκτρολογικές συνδέσεις** η Δ.Ε.Υ.Α.Β.Α. αναλαμβάνει την τροφοδοσία ισχύος στον Πίνακα, δηλαδή την τοποθέτηση του καλωδίου ισχύος το οποίο θα συνδέσει ο ανάδοχος του έργου.

Όλες οι καλωδιώσεις θα είναι μέσα σε κατάλληλα πλαστικά σπιράλ από τον πίνακα μέχρι τα σημεία τροφοδότησης. Όταν υπάρχουν διαδρομές μέσα σε ηλεκτρικές σχάρες δεν υπάρχει τέτοια απαίτηση. Καλωδιώσεις ισχύος και αναλογικών σημάτων θα είναι οπωσδήποτε σε ξεχωριστά σπιράλ. Για τις καλωδιώσεις αναλογικών σημάτων θα χρησιμοποιηθούν θωρακισμένα καλώδια τύπου LIYCY. Για τις ηλεκτρικές γραμμές ισχύος θα χρησιμοποιηθούν καλώδια τύπου NYG.

8. Θέση σε Λειτουργία και Συντήρηση της Μονάδας

Ο Ανάδοχος με την προσφορά του αναλαμβάνει με δική του δαπάνη την υποχρέωση διενέργειας μιας τουλάχιστον επίσκεψης εξειδικευμένου τεχνικού εξουσιοδοτημένου από τον οίκο κατασκευής του φυγοκεντρητή στο χώρο της εγκατάστασης σε οποιοδήποτε χρόνο κληθεί προς το σκοπό αυτό από την Υπηρεσία. Η επίσκεψη θα αφορά τη θέση του εξοπλισμού σε δοκιμαστική λειτουργία και θα διενεργηθεί είτε από ειδικό τεχνικό του οίκου κατασκευής του φυγοκεντρικού διαχωριστήρα ή διπλωματούχο μηχανολόγο ή ηλεκτρολόγο ή χημικό μηχανικό με επαρκή εμπειρία στη θέση σε λειτουργία παρόμοιων εγκαταστάσεων στην Ελλάδα. Ο συνολικός χρόνος της πιο πάνω επίσκεψης στην εγκατάσταση δεν μπορεί να είναι μικρότερος των **είκοσι πέντε (25) εργασίμων ημερών**.

Μέσα σε χρονικό διάστημα 12 μηνών από τη θέση της μονάδας σε λειτουργία, και σε χρονική στιγμή που θα επιλεγεί από την Υπηρεσία, ο Ανάδοχος θα διενεργήσει δωρεάν (με επίσκεψη εξουσιοδοτημένου μηχανικού από τον οίκο κατασκευής των φυγοκεντρητών) την πρώτη προληπτική συντήρηση των φυγοκεντρικών διαχωριστήρων σύμφωνα με το πρόγραμμα συντήρησης του οίκου κατασκευής. Κατά την επίσκεψη αυτή θα εκπαιδευτεί το τεχνικό προσωπικό της Υπηρεσίας στην περαιτέρω προληπτική περιοδική συντήρηση του εξοπλισμού της νέας μονάδας αφυδάτωσης λάσπης. Ο συνολικός χρόνος της πιο πάνω επίσκεψης στην εγκατάσταση δεν μπορεί να είναι μικρότερος των τριών (03) εργασίμων ημερών.

Στο τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών περιγράφονται αναλυτικά οι απαιτήσεις για τα τεχνικά χαρακτηριστικά των μηχανημάτων και της εγκατάστασης.



Σχήμα 1: Θέση φυγόκεντρου διαχωριστή στην Ε.Ε.Λ. της Δ.Ε.Υ.Α.Β.Α.

Για την Αναθέτουσα Αρχή,

Ο Διευθύνων Σύμβουλος του Ο.Α.Κ. Α.Ε.