



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΙΕΡΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΔΙΟΥ – ΟΛΥΜΠΙΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ,
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ:

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΤΗΣ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ
(Ε.Ε.Λ.) ΔΗΜΟΥ ΔΙΟΥ - ΟΛΥΜΠΙΟΥ

Αριθ. Μελέτης 35/2017

Προϋπολογισμός: 624.952,31 €

Κ.Α.25.6262.0004

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΛΙΤΟΧΩΡΟ

11/2017

Πίνακας Περιεχομένων

Πίνακας Περιεχομένων.....	2
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	3
1.1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ (Ε.Ε.Λ.) ΔΗΜΟΥ ΔΙΟΥ ΟΛΥΜΠΟΥ.....	3
1.1.1. Γενικά Στοιχεία Έργου Ε.Ε.Λ. – Δεδομένα Σχεδιασμού.....	3
1.1.2. Μέθοδος Επεξεργασίας – Γενική Περιγραφή.....	5
1.1.3. Συνοπτική Περιγραφή της Ε.Ε.Λ. Δήμου Δίου Ολύμπου.....	7
2. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ, ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	14
2.1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ (Ε.Ε.Λ.) ΔΗΜΟΥ ΔΙΟΥ ΟΛΥΜΠΟΥ.....	14
2.1.1. Παρακολούθηση, έλεγχος διεργασιών και συντήρηση της μονάδας.....	14
2.1.2. Πρόγραμμα εργαστηριακών αναλύσεων και μετρήσεων.....	15
2.1.3. Πρόγραμμα Συντήρησης.....	17
2.1.3.1. Προληπτική Συντήρηση.....	17
2.1.3.2. Επιδιορθωτική Συντήρηση.....	18
2.1.4. Μέτρα ασφάλειας.....	20
2.1.5. Προσωπικό.....	21

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ (Ε.Ε.Λ.) ΔΗΜΟΥ ΔΙΟΥ ΟΛΥΜΠΟΥ

1.1.1. Γενικά Στοιχεία Έργου Ε.Ε.Λ. – Δεδομένα Σχεδιασμού

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Ο.Τ.Α. Νότιας Πιερίας επεξεργάζεται τα αστικά λύματα καθώς επίσης και τα βοθρολύματα των περιοχών που εξυπηρετεί (πρώην Δήμον Λιτοχώρου και Ανατολικού Ολύμπου – νυν Δήμου Δίου - Ολύμπου και των Τουριστικών περιοχών). Βρίσκεται στη θέση Ξηροζήλιανο – Διόδια σε έκταση 68 στρεμμάτων και είναι ικανή να επεξεργαστεί έως και 21.576 m³/d λυμάτων (150.000 ισοδύναμος πληθυσμός) ενώ είναι δυνατή η επέκτασή της για επεξεργασία έως και 83.310 m³/d λυμάτων (260.000 ισοδύναμος πληθυσμός). Στην παρούσα φάση η Ε.Ε.Λ. επεξεργάζεται τα αστικά λύματα του οικισμού του Λιτοχώρου και τα βοθρολύματα των υπόλοιπων οικισμών μέχρι να ολοκληρωθούν τα απαραίτητα έργα αποχέτευσης και οικιακών συνδέσεων των υπολοίπων οικισμών. Η σημερινή γραμμή λειτουργίας της εγκατάστασης μπορεί να εξυπηρετήσει μέχρι 68.900 ισοδύναμο πληθυσμό. Η πραγματική μέση ημερήσια παροχή εισερχομένων λυμάτων βάση των στοιχείων που υπάρχουν για το έτος 2015 ανήλθε σε 1.860 μ3/ημέρα.

Οι παροχές και τα φορτία σχεδιασμού της εγκατάστασης και για τις δύο φάσεις φαίνονται στον παρακάτω πίνακα (αφορούν στο σύνολο αστικών λυμάτων και βοθρολυμάτων). Η Β' φάση αναφέρεται σε μελλοντική επέκταση της εγκατάστασης και εφόσον κατασκευαστούν τα απαραίτητα έργα. Επίσης στον ίδιο πίνακα αναφέρονται και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά που υποχρεούνται να έχουν τα επεξεργασμένα λύματα πριν τη διάθεσή τους στον τελικό αποδέκτη.

		Α' ΦΑΣΗ		Β' ΦΑΣΗ	
<i>Εξυπηρετούμενος πληθυσμός</i>	<i>ΠΠ</i>	<i>150.000</i>	<i>25.000</i>	<i>260.000</i>	<i>36.000</i>
		Καλοκαίρι	Χειμώνας	Καλοκαίρι	Χειμώνας
<i>Υδραυλικά Φορτία σχεδιασμού</i>					
Μέγιστη ημερήσια παροχή	m ³ /d	21.576,00	10.429,00	83.310,00	32.205,00
Μέση ωριαία παροχή	m ³ /hr	899,00	434,54	3.471,25	1.341,88
Μέγιστη ωριαία παροχή	m ³ /hr	1.600,00	490,08	5.811,00	1.558,00
Μέγιστη ημερήσια παροχή βοθρολυμάτων	m ³ /d	576,00	96,00	150,00	21,00

		Α' ΦΑΣΗ		Β' ΦΑΣΗ	
<i>Εξυπηρετούμενος πληθυσμός</i>	<i>III</i>	<i>150.000</i>	<i>25.000</i>	<i>260.000</i>	<i>36.000</i>
<i>Ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού</i>					
BOD₅					
BOD ₅ εισόδου, σχεδιασμού - φόρτιση	Kg/d	4.134,00	747,00	15.075,00	2.138,00
- συγκέντρωση	mg/l	191,60	71,63	180,95	66,39
BOD ₅ στην έξοδο της εγκατάστασης	mg/l	25	25	25	25
	Kg/d	539,40	260,73	2.082,75	805,13
SS					
SS εισόδου, σχεδιασμού – φόρτιση	Kg/d	5.706,00	954,00	19.905,00	2.616,00
- συγκέντρωση	mg/l	264,46	91,48	238,93	81,23
SS στην έξοδο της εγκατάστασης	mg/l	35	20	35	20
	Kg/d	755,16	208,58	2.915,85	644,10
TKN					
TKN εισόδου, σχεδιασμού - φόρτιση	Kg/d	1.102,00	142,00	3.600,00	340,00
- συγκέντρωση	mg/l	51,08	13,62	43,21	10,56
Αμμωνιακό άζωτο στην έξοδο	mg/l	1	1	1	1
	Kg/d	22,00	11,00	84,00	33,00
Νιτρικό άζωτο στην έξοδο	mg/l	12,00	2,00	12,00	2,00
	Kg/d	259,00	21,00	1.000,00	65,00
N οργανικό στην έξοδο	mg/l	2,00	1,00	2,00	1,00
	Kg/d	44,00	11,00	167,00	33,00
P					
P εισόδου, σχεδιασμού - φόρτιση	Kg/d	287,00	34,00	1.179,00	110,00
- συγκέντρωση	mg/l	13,30	3,26	14,15	3,42
P στην έξοδο της εγκατάστασης	mg/l	7,00	7,00	7,00	7,00
	Kg/d	151,03	73,00	583,17	255,44

Οι απαιτήσεις εκροής των επεξεργασμένων λυμάτων θα εκπληρούνται για το 95% των δειγμάτων ενός 24ωρου.

Επιπλέον, η επεξεργασμένη ιλύς θα πρέπει μετά την αφυδάτωση να έχει συγκέντρωση στερεών $\geq 20\%$.

Τα εσχαρίσματα, η άμμος και τα λίπη καθώς και η αφυδατωμένη λάσπη, που θα προκύπτουν από τη λειτουργία της εγκατάστασης, θα απομακρύνονται από την ΕΕΛ, για διάθεση σε εγκεκριμένο χώρο διάθεσης, μέσω κατάλληλων οχημάτων.

1.1.2. Μέθοδος Επεξεργασίας – Γενική Περιγραφή

Η μέθοδος επεξεργασίας, που εφαρμόζεται, βασίζεται στο σύστημα ενεργού ιλύος με παρατεταμένο αερισμό με πλήρη σταθεροποίηση της ιλύος και υψηλό βαθμό νιτροποίησης - απονιτροποίησης (βιολογική απομάκρυνση αζώτου), καθώς και βιολογική απομάκρυνση φωσφόρου.

Η απολύμανση των εξερχόμενων υγρών γίνεται με τη χρήση υποχλωριώδους νατρίου (NaOCl), ενώ η επεξεργασία της λάσπης πραγματοποιείται με μηχανικά μέσα.

Συνοπτικά η εγκατάσταση επεξεργασίας αποτελείται από τις παρακάτω μονάδες:

1. Έργα εισόδου των λυμάτων

- Φρεάτιο εισόδου λυμάτων – αγωγός παράκαμψης
- Απόσμιση έργων εισόδου

2. Μονάδα προεπεξεργασίας

- Εσχάρωση
- Εξάμμωση – Απολίπανση
- Μετρητής παροχής
- Φρεάτιο εξόδου έργων προεπεξεργασίας

3. Μονάδα πρωτοβάθμιας καθίζησης

- Μεριστής παροχής δεξαμενής πρωτοβάθμιας καθίζησης
- Δεξαμενή πρωτοβάθμιας καθίζησης
- Φρεάτιο εξόδου δεξαμενής πρωτοβάθμιας καθίζησης
- Φρεάτιο μερισμού από δεξαμενή πρωτοβάθμιας καθίζησης προς μονάδα βιολογικής επεξεργασίας

4. Μονάδα βιολογικής επεξεργασίας

- Μεριστής παροχής δεξαμενών αποφωσφόρωσης
- Δεξαμενές αποφωσφόρωσης
- Μεριστής παροχής δεξαμενών βιολογικής επεξεργασίας αποφωσφόρωσης
- Δεξαμενές απονιτροποίησης
- Δεξαμενές αερισμού
- Ανακυκλοφορία ανάμικτου υγρού (εσωτερική ανακυκλοφορία)

5. Δεξαμενές τελικής καθίζησης

- Κεντρικό φρεάτιο μερισμού μονάδας τελικής καθίζησης
- Φρεάτιο μερισμού δεξαμενών τελικής καθίζησης
- Δεξαμενές τελικής καθίζησης
- Φρεάτιο εξόδου δεξαμενών τελικής καθίζησης
- Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και απαγωγής περίσσειας ιλύος

6. Μονάδα απολύμανσης – Μεταερισμός

- Μετρητής παροχής μονάδας απολύμανσης
- Μεριστής παροχής μονάδας απολύμανσης
- Δεξαμενή χλωρίωσης
- Δεξαμενή μεταερισμού
- Φρεάτιο εξόδου

7. Επεξεργασία λάσπης

- Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας παχυντή από δεξαμενή πρωτοβάθμιας καθίζησης
- Δεξαμενή πάχυνση λάσπης
- Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας χωνευτή
- Δεξαμενή αερόβιας χώνευσης
- Δεξαμενή μεταπάχυνσης
- Μηχανική πάχυνση λάσπης
- Μηχανική αφυδάτωση λάσπης
- Απόσμιση επεξεργασίας λάσπης

8. Αντλιοστάσιο στραγγιδίων

9. Έργα επεξεργασίας βοθρολυμάτων

- Προεπεξεργασία βοθρολυμάτων
- Μονάδα εσχάρωσης
- Μονάδα εξάμμωσης – απολίπανσης
- Δεξαμενή εξισορρόπησης

10. Έργα εξόδου

- Φρεάτιο εξόδου επεξεργασμένων

11. Κτίρια στέγασης των μονάδων

- Κτίριο έργων εισόδου - εσχάρωσης
- Κτίριο φυσητήρων Έργων Προεπεξεργασίας
- Κτίριο φυσητήρων δεξαμενών αερισμού
- Κτίριο πάχυνσης – αφυδάτωσης λάσπης
- Κτίριο ενέργειας – H/Z
- Κτίριο συνεργείου
- Κτίριο χλωρίωσης
- Κτίριο φυσητήρων δεξαμενής μεταερισμού
- Κτίριο διοίκησης
- Κτίριο Έργων Προεπεξεργασίας Βοθρολυμάτων
- Φυλάκιο

12. Δίκτυα

- Μεταφοράς λυμάτων, λάσπης και στραγγιδίων
- Δίκτυο πόσιμου νερού
- Δίκτυο βιομηχανικού νερού - πυρόσβεσης
- Δίκτυο μεταφοράς ενέργειας

13. Έργα υποδομής

- Οδοποιία
- Ύδρευση
- Ηλεκτροφωτισμός
- Περίφραξη
- Έργα πρασίνου - Δενδροφύτευση

1.1.3. Συνοπτική Περιγραφή της Ε.Ε.Λ. Δήμου Δίου Ολύμπου

Τα λύματα του Λιτόχωρου, οδηγούνται από τον κεντρικό αποχετευτικό αγωγό στο αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης και από εκεί στο φρεάτιο εισόδου της Ε.Ε.Λ. Το κεντρικό αντλιοστάσιο (στο εξής Α/Σ) βρίσκεται στη θέση όπου η παλαιά σιδηροδρομική γραμμή συναντά το χείμαρρο της Ζηλιάνας και η λειτουργία και συντήρηση αυτού εμπεριέχεται στις υποχρεώσεις του αναδόχου μαζί με τη λειτουργία και συντήρηση της ΕΕΛ. Στο Α/Σ βρίσκονται εγκατεστημένες τέσσερις αντλίες αρχικής ανύψωσης, ένας συλλέκτης όπου συνδέει τις αντλίες με τους καταθλιπτικούς αγωγούς και ένας συλλέκτης με την απαραίτητη υδραυλική προστασία από το υδραυλικό πλήγμα. Στον υγρό θάλαμο εκτός των αντλιών βρίσκονται εγκατεστημένοι δύο αναδευτήρες όπου βοηθούν στη συνεχή αιώρηση του ανάμικτου υγρού παρεμποδίζοντας την εναπόθεση υλικών στον πυθμένα του. Εντός του κτιρίου του υγρού θαλάμου είναι επίσης εγκατεστημένο χειροκίνητο βαρούλκο δυναμικότητας 5 τόνων και δύο φίλτρα απόσμησης για την ανανέωση του αέρα στο εσωτερικό του χώρου καθώς και την εξάλειψη της όχλησης της οσμής. Στο ισόγειο του κτιρίου βρίσκεται εγκατεστημένος υποσταθμός μέσης τάσης ενώ σε δύο διαφορετικούς χώρους βρίσκονται τα δύο ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη καθώς και η ηλεκτρολογική και ηλεκτρονική εγκατάσταση του Α/Σ. Στο γήπεδο του Α/Σ υπάρχει γεώτρηση με σύστημα άντλησης ικανό να εξυπηρετεί τις ανάγκες του Α/Σ ενώ σύστημα πυρασφάλειας και συναγερμού καλύπτουν και προφυλάσσουν το χώρο. Έξω από το γήπεδο του Α/Σ βρίσκεται εγκατεστημένο υπόγειο βανοστάσιο που επιτρέπει τη χρήση του μικρού (Φ500), του μεγάλου (Φ700) ή και των δύο καταθλιπτικών αγωγών.

Το φρεάτιο εισόδου είναι εφοδιασμένο με διπλό θάλαμο εισόδου ώστε σε περίπτωση θέσης των εγκαταστάσεων εκτός λειτουργίας να μπορεί να ανοίξει το θυρόφραγμα που οδηγεί τα λύματα στο φρεάτιο απ' όπου ξεκινά ο αγωγός παράκαμψης (By-pass). Οι διαστάσεις του φρεατίου είναι επαρκείς για την απρόσκοπτη ροή των ακαθάρτων χωρίς επιστροφή στον αγωγό προσαγωγής.

Στο φρεάτιο εισόδου είναι εγκατεστημένο σύστημα αερισμού με το οποίο επιτυγχάνεται και ανάμιξη των εισερχόμενων λυμάτων. Το σύστημα αερισμού αποτελείται από φυσητήρα, αεραγωγούς και διαχυτές. Για την κάλυψη των αναγκών σε αέρα είναι εγκατεστημένοι δύο φυσητήρες (εκ των οποίων ο ένας εφεδρικός) στο κτίριο φυσητήρων των έργων προεπεξεργασίας.

Από το φρεάτιο εισόδου τα λύματα διοχετεύονται προς τη μονάδα εσχάρωσης. Η μονάδα εσχάρωσης αποτελείται από μία κύρια μηχανικά αυτοκαθαριζόμενη εσχάρα και μία εφεδρική χειροκαθαριζόμενη εσχάρα. Σε κανονική λειτουργία λειτουργεί η μηχανική εσχάρα ενώ για την ηθελημένη διοχέτευση των λυμάτων προς την απλή εσχάρα είναι τοποθετημένα κατάλληλα θυροφράγματα στο διάυλο των εσχάρων. Η λειτουργία της κύριας εσχάρας ελέγχεται από ένα σύστημα ελέγχου διαφορικής στάθμης ανάντη και κατόντη αυτής. Τα εσχαρίσματα μεταφέρονται με κοχλία μεταφοράς αρχικά και από εκεί απορρίπτονται σε ένα συμπιεστή εσχαρισμάτων με υδραυλικό έμβολο και καταλήγουν μετά από συμπίεση σε κατάλληλους κάδους απορριμμάτων. Οι εσχάρες έχουν τοποθετηθεί σε κτίριο. Μετά τη μηχανοκίνητη εσχάρα τα λύματα εισέρχονται στον κοινό θάλαμο εξόδου της μονάδας εσχάρωσης.

Στη συνέχεια τα λύματα οδηγούνται με βαρύτητα στη μονάδα εξάμμωσης – απολίπανσης, για την απομάκρυνση όλων των στερεών διαμέτρου μεγαλύτερης του 1mm καθώς και των λιπών. Έχει κατασκευαστεί δίδυμος αμμοσυλλέκτης – λιποσυλλέκτης. Στην είσοδο των δεξαμενών εξάμμωσης – λιποσυλλογής είναι τοποθετημένα χειροκίνητα θυροφράγματα για την δυνατότητα απομόνωσης μιας εκ των δύο δεξαμενών. Κάθε δεξαμενή αμμοσυλλέκτη είναι εξοπλισμένη με ανεξάρτητη γέφυρα, που φέρει ξέστρα επιφανείας για την αφαίρεση των λιπών προς κατάλληλα διαμορφωμένο φρεάτιο, απ' όπου απομακρύνονται περιοδικά με βυτιοφόρο, για διάθεσή τους σε χώρο υγειονομικής ταφής. Η καθιζάνουσα άμμος αντλείται με βοήθεια αντλιών προς ειδική διάταξη έκπλυσης και διαχωρισμού της άμμου και από εκεί σε κάδο αποκομιδής. Ο αερισμός των δεξαμενών εξάμμωσης γίνεται από τρεις φυσητήρες αερισμού, ο ένας εφεδρικός, για την ανύψωση των οποίων διατίθεται κατάλληλο χειροκίνητο σύστημα μονοράγας. Ο χώρος των φυσητήρων αερίζεται με κατάλληλο ανεμιστήρα αξονικού τύπου. Οι φυσητήρες είναι κατάλληλοι για την παροχέτευση αέρα στις δύο δεξαμενές εξάμμωσης.

Τα λύματα μετά την εξάμμωση καταλήγουν σε διώρυγα τύπου PARSHALL. Στην διώρυγα αυτή γίνεται μέτρηση και αυτόματη καταγραφή της παροχής των λυμάτων που φορτίζουν την εγκατάσταση.

Τα υγρά από τον μετρητή παροχής οδηγούνται στον μεριστή παροχής των δεξαμενών πρωτοβάθμιας καθίζησης (στην παρούσα φάση είναι κατασκευασμένη μόνο η μία δεξαμενή πρωτοβάθμια καθίζησης). Ο μεριστής δίνει τη δυνατότητα απομόνωσης των δεξαμενών πρωτοβάθμιας καθίζησης με τη χρήση θυροφραγμάτων. Μ' αυτό τον τρόπο γίνεται δυνατός και ακριβής ο έλεγχος της παροχής που υπερχειλίζει αλλά και η απομόνωση της παροχής λυμάτων προς την αντίστοιχη κατεύθυνση. Η υπερχειλίση των λυμάτων γίνεται μέσω υπερχειλιστών τοποθετημένων ανάντη των φρεατίων φόρτισης.

Επίσης παρέχεται η δυνατότητα εκτροπής των λυμάτων στο φρεάτιο συλλογής εκροών των δεξαμενών πρωτοβάθμιας καθίζησης, παρακάμπτοντας την παραπάνω μονάδα από το φρεάτιο μερισμού στην έξοδο των μετρητών παροχής.

Από το φρεάτιο μερισμού των δεξαμενών πρωτοβάθμιας καθίζησης το υγρό οδηγείται με βαρύτητα προς τις αντίστοιχες δεξαμενές (στην παρούσα φάση είναι κατασκευασμένη μόνο η μία δεξαμενή πρωτοβάθμιας καθίζησης). Οι κροκίδες της ιλύος καθιζάνουν στον πυθμένα της δεξαμενής, απ' όπου το ξέστρο πυθμένα τις παρασύρει προς την κεντρική χοάνη χωρίς να αφήνει νεκρά σημεία. Από τη χοάνη η λάσπη απάγεται μέσω αγωγού βαρύτητας αρχικά προς το φρεάτιο λάσπης, απ' όπου οδηγείται στο αντλιοστάσιο τροφοδοσίας των παχυντών.

Τα επιπλέοντα συγκεντρώνονται επιφανειακά από το περιστρεφόμενο ξέστρο και συλλέγονται από επιφανειακό skimmer. Τα επιπλέοντα οδηγούνται στο φρεάτιο συλλογής τους όπου στραγγίζουν με κατάλληλη διάταξη αγωγών και τέλος μεταφέρονται στο χώρο απόρριψης και των άλλων υποπροϊόντων της εγκατάστασης με βυτιοφόρο.

Μετά την προεπεξεργασία τα λύματα οδηγούνται για την βιολογική επεξεργασία κατά την οποία δημιουργούνται οι απαραίτητες συνθήκες για την απομάκρυνση των ενώσεων του άνθρακα, του αζώτου και του φωσφόρου, ώστε να ικανοποιούνται οι προδιαγραφές της εκροής των υγρών και της παραγόμενης λάσπης. Την βιολογική επεξεργασία απαρτίζουν οι παρακάτω μονάδες:

- Δεξαμενές αναερόβιας επαφής (αποφωσφόρωσης)
- Δεξαμενές ανοξικής ζώνης (απονιτροποίησης)
- Δεξαμενές αερισμού (νιτροποίησης)
- Δεξαμενές τελικής καθίζησης
- Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας - απαγωγής ιλύος

Με τη μέθοδο βιολογικής επεξεργασίας των λυμάτων επιτυγχάνεται εκτός από την μείωση του οργανικού φορτίου (μείωση του BOD₅) και συνδυασμένη απομάκρυνση του αζώτου και του φωσφόρου. Η μέθοδος αυτή που ονομάζεται A₂/O (Anaerobic-Anoxic-Oxidized), συνδυάζει αναερόβια, ανοξική και αερόβια ζώνη σε σειρά.

Κάτω από αναερόβιες συνθήκες ο φώσφορος που περιέχεται στα λύματα και στους μικροοργανισμούς που ανακυκλώνονται, ελευθερώνεται με την μορφή διαλυτών φωσφορικών αλάτων. Ο φώσφορος στη συνέχεια προσλαμβάνεται από την κυτταρική μάζα στην δεξαμενή αερισμού και απομακρύνεται με την περίσσεια ιλύος.

Στην ανοξική ζώνη πραγματοποιείται η απονιτροποίηση. Η ανοξική ζώνη είναι ανεπαρκής σε διαλυμένο οξυγόνο αλλά περιέχει χημικά δεσμευμένο οξυγόνο υπό μορφή νιτρικών και νιτρωδών ενώσεων, οι οποίες εισέρχονται με την ανακύκλωση του νιτροποιημένου ανάμικτου υγρού από την αερόβια διαδικασία. Στη δεξαμενή αερισμού λαμβάνει χώρα εκτός από μείωση του οργανικού φορτίου και νιτροποίηση των αμμωνιακών ενώσεων που υπάρχουν στην παροχή εισόδου. Η νιτροποίηση - απονιτροποίηση των λυμάτων πραγματοποιείται σε ξεχωριστές δεξαμενές με σκοπό

την μεγιστοποίηση των αποδόσεων των διεργασιών αυτών και την καλύτερη ρύθμιση της εσωτερικής ανακυκλοφορίας του ανάμικτου υγρού.

Ο αερισμός στις δεξαμενές αερισμού επιτυγχάνεται με διάχυση αέρα μέσω διαχυτών τύπου λεπτής φυσαλίδας, πλακοειδής, ενώ ο αέρας παρέχεται από λοβοειδείς φυσητήρες. Για να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη συγκέντρωση νιτρικών στην έξοδο, πραγματοποιείται εσωτερική ανακυκλοφορία του ανάμικτου υγρού.

Στη συνέχεια τα λύματα υπερχειλίζουν σε φρεάτιο μερισμού και οδηγούνται με βαρύτητα προς τις δεξαμενές τελικής καθίζησης. Σκοπός της τελικής καθίζησης είναι να επιτυγχάνει τον διαχωρισμό της παραγόμενης βιολογικής ιλύος από τα επεξεργασμένα υγρά, τα οποία απαλλαγμένα από τα αιωρούμενα στερεά οδηγούνται για περαιτέρω επεξεργασία και την τελική τους διάθεση.

Οι δεξαμενές καθίζησης είναι κυκλικές και διαθέτουν κεκλιμένο πυθμένα χοάνης για τη συλλογή της λάσπης, που καθιζάνει με βαρύτητα. Στην είσοδο των δεξαμενών τοποθετούνται κατάλληλα περιβλήματα ηρεμίας εισόδου (τύμπανα ηρεμίας). Τα διαυγασμένα υγρά υπερχειλίζουν μέσω ανοξείδωτου περιμετρικού τριγωνικού υπερχειλιστή σε κανάλι συλλογής, που τα οδηγεί προς την περαιτέρω επεξεργασία. Ανάντη του υπερχειλιστού, τοποθετείται φράγμα επιπλέοντων, το οποίο συγκρατεί τα επιπλέοντα για να μην υπερχειλίζουν στην έξοδο. Τα επιπλέοντα συλλέγονται με επιφανειακό ξέστρο και οδηγούνται με βαρύτητα σε κατάλληλο φρεάτιο επιπλέοντων απ' όπου απομακρύνονται περιοδικά με βυτιοφόρο. Η καθιζάνουσα ιλύς οδηγείται με τη βοήθεια ξέστρου πυθμένα προς την κεντρική χοάνη και από εκεί με βαρύτητα στο αντλιοστάσιο ιλύος.

Τα διαυγασμένα λύματα πριν οδηγηθούν στην μονάδα απολύμανσης διέρχονται από κανάλι για την μέτρηση της παροχής τους. Οι μετρούμενες παροχές αξιοποιούνται για την αυτόματη ρύθμιση της λειτουργίας της μονάδας απολύμανσης.

Μετά το μετρητή παροχής, τα επεξεργασμένα λύματα οδηγούνται στις δεξαμενές απολύμανσης. Για την απολύμανση χρησιμοποιείται διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου περιεκτικότητας 14% σε ενεργό χλώριο. Αρχικά τα λύματα εισέρχονται στο φρεάτιο εισόδου – ανάμιξης με το χλωριωτικό. Στο φρεάτιο ανάμιξης γίνεται η προσθήκη του διαλύματος του υποχλωριώδους νατρίου (NaOCl). Τα υγρά εκτελούν εξαναγκασμένη ροή κάτω από το ενδιάμεσο τοιχίο και με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται στροβιλισμός του υγρού, που έχει ως αποτέλεσμα την καλύτερη ανάμιξη με το διάλυμα του NaOCl. Στη συνέχεια και με υπερχειλίση τα λύματα καταλήγουν στη δεξαμενή χλωρίωσης. Η κατάλληλη διαμόρφωση (μαιανδροειδής) της δεξαμενής βοηθά στην καλή ανάμιξη των επεξεργασμένων με το απολυμαντικό καθώς αυξάνει το χρόνο επαφής τους.

Από την έξοδο της δεξαμενής χλωρίωσης τα επεξεργασμένα λύματα καταλήγουν σε φρεάτιο όπου πραγματοποιείται αποχλωρίωση για την απομάκρυνση του χλωρίου που παραμένει στα λύματα. Η αποχλωρίωση επιτυγχάνεται με προσθήκη διαλύματος Metabisulfite ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) περιεκτικότητας 30% σε ενεργό $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$, με κατάλληλες δοσομετρικές αντλίες. Για την καλή ανάμιξη των υγρών με το διάλυμα $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ έχει τοποθετηθεί στο φρεάτιο αποχλωρίωσης και ταχύστροφος αναδευτήρας. Για

τον έλεγχο της δοσομέτρησης του αποχλωρωτικού έχει τοποθετηθεί σύστημα μέτρησης υπολειμματικού χλωρίου, στο φρεάτιο εισόδου της δεξαμενής μεταερισμού.

Μετά τη μονάδα απολύμανσης τα λύματα εισέρχονται στη δεξαμενή μεταερισμού όπου η κατάλληλη διαμόρφωση (μαιανδροειδής) της δεξαμενής βοηθά στον καλό αερισμό των επεξεργασμένων λυμάτων, καθώς αυξάνει το χρόνο επαφής τους.

Η παροχή O₂ στη δεξαμενή μεταερισμού γίνεται με εμφύσηση ατμοσφαιρικού αέρα στη μάζα των λυμάτων. Η διάχυση του αέρα γίνεται από κυλινδρικούς διαχυτές, ελαστικής μεμβράνης, εγκατεστημένους κοντά στον πυθμένα της δεξαμενής. Η ελαστική πορώδης μεμβράνη διαστέλλεται κατά την παροχέτευση αέρα και συστέλλεται κατά την παύση ροής του αέρα. Η απαιτούμενη παροχή αέρα, παρέχεται από λοβοειδείς φυσητήρες, τριών λοβών.

Οι παροχές από τη μονάδα μεταερισμού καταλήγουν στο φρεάτιο εξόδου. Το φρεάτιο είναι δύο χώρων. Από τον πρώτο χώρο του φρεατίου η παροχή υπερχειλίζει στον δεύτερο. Από τον χώρο αυτό ξεκινά ο αγωγός σύνδεσης με το φρεάτιο φόρτισης του αγωγού διάθεσης των λυμάτων. Εντός του φρεατίου θα γίνεται η δειγματοληψία των εκροών. Στο φρεάτιο εξόδου καταλήγει και ο γενικός παρακαμπτήριος αγωγός των εγκαταστάσεων.

Όσον αφορά την επεξεργασία της λάσπης, ένα μέρος της αντλείται από το αντλιοστάσιο ιλύος στην είσοδο των δεξαμενών βιολογικής επεξεργασίας, μέσω των αντλιών ανακυκλοφορίας. Σκοπός της ανακυκλοφορίας της ιλύος είναι η διατήρηση στα σωστά επίπεδα της συγκέντρωσης ενεργού ιλύος στις δεξαμενές αερισμού για την ομαλή λειτουργία της βιολογικής διεργασίας. Το αντλιοστάσιο χρησιμεύει επίσης και για την απομάκρυνση της πλεονάζουσας λάσπης προς τις δεξαμενές πρωτοβάθμιας καθίζησης ή προς τη μονάδα μηχανικής πάχυνσης - αφυδάτωσης.

Η ανακυκλοφορία ιλύος οδηγείται μαζί με την παροχή των λυμάτων στο φρεάτιο μερισμού της βιολογικής επεξεργασίας και, στη συνέχεια, με βαρύτητα στο φρεάτιο μερισμού των δεξαμενών αποφωσφόρωσης.

Το αντλιοστάσιο είναι τοποθετημένο στο χώρο ανάμεσα στις δεξαμενές τελικής καθίζησης και η σύνδεση μ' αυτές γίνεται με αγωγούς ίδιου μήκους. Με την διάταξη αυτή επιτυγχάνεται απομάκρυνση ίσων ποσοτήτων λάσπης από τις δεξαμενές. Επιπλέον στους αγωγούς εξόδου της λάσπης από τις δεξαμενές τελικής καθίζησης προς το αντλιοστάσιο είναι τοποθετημένες και βάνες για την περίπτωση που χρειαστεί να απομονωθεί μια δεξαμενή και να μην λειτουργήσει οπότε δεν θα γίνεται επιστροφή της λάσπης στη δεξαμενή. Επίσης, θα μπορεί να αυξομειώνεται η παροχή της λάσπης που απομακρύνεται, ανάλογα με τις εκάστοτε απαιτήσεις, στραγγαλίζοντας τις βάνες.

Οι αντλίες ανακυκλοφορίας της περίσσειας βιολογικής ιλύος στη δεξαμενή πρωτοβάθμιας καθίζησης απομακρύνουν την πλεονάζουσα λάσπη στο φρεάτιο μερισμού των δεξαμενών πρωτοβάθμιας καθίζησης καθώς η βιολογική λάσπη έχει κροκιδωτικές ιδιότητες και αυξάνει την απόδοση της μονάδας πρωτοβάθμιας καθίζησης.

Οι αντλίες απαγωγής περίσσειας λάσπης στη μονάδα μηχανικής πάχυνσης -αφυδάτωσης, καταθλίβουν την περίσσεια ιλύος σε φρεάτιο ανάντη των παχυντών. Στη συνέχεια, κοχλιωτές αντλίες οδηγούν τη λάσπη στην είσοδο του συστήματος παχυντή - πρέσας.

Αναφέρεται ότι και η λάσπη που καθιζάνει στη δεξαμενή πρωτοβάθμιας καθίζησης αντλείται προς τη μονάδα πάχυνσης. Η λάσπη αυτή αποτελείται τόσο από πρωτοβάθμια όσο και από δευτεροβάθμια στερεά καθώς η περίσσεια ιλύος της βιολογικής βαθμίδας τροφοδοτείται στις δεξαμενές πρωτοβάθμιας καθίζησης.

Στη μονάδα αυτή γίνεται η πάχυνση της περίσσειας ιλύος με στόχο την αύξηση της συγκέντρωσης των στερεών της λάσπης πριν από την είσοδό της στη μονάδα μηχανικής πάχυνσης - αφυδάτωσης. Αναφέρεται ότι η μικτή ιλύς από τη μονάδα πρωτοβάθμιας καθίζησης αντλείται αρχικά στο φρεάτιο μερισμού πάχυνσης απ' όπου στη συνέχεια μοιράζεται στις δεξαμενές πάχυνσης (στην παρούσα φάση είναι κατασκευασμένη μόνο μία δεξαμενή πάχυνσης). Η παχυμένη λάσπη, από τη χοάνη συλλογής ιλύος στον πυθμένα του παχυντή, με αντλίες απαγωγής ιλύος οδηγείται στις δεξαμενές χώνευσης (στην παρούσα φάση είναι κατασκευασμένη μόνο η μία δεξαμενή αερόβιας χώνευσης).

Η δεξαμενή χώνευσης είναι αεριζόμενη. Στη δεξαμενή αυτή οδηγείται η παχυμένη ιλύς, μέσω των αντλιών απαγωγής της, για σταθεροποίηση.

Για την επεξεργασία της λάσπης γίνεται αερισμός της δεξαμενής μέσω διαχυτών, που εξασφαλίζουν την ανάδευση της λάσπης και σε συνεργασία με υποβρύχιους αναμικτήρες, ώστε να αποφεύγονται καθιζήσεις των στερεών στην δεξαμενή και συνθήκες σήψης της λάσπης. Ο αέρας παρέχεται στο σύστημα με διαχυτές κυλινδρικούς, ελαστικούς, λεπτής φυσαλίδας με τη βοήθεια τριών φυσητήρων. Η κάθε δεξαμενή αερισμού τροφοδοτείται από δύο (2) φυσητήρες ενώ ο τρίτος είναι εφεδρικός.

Η λάσπη από την έξοδο της μονάδας αερόβιας χώνευσης (και μελλοντικά από την έξοδο των μεταπαχυντών) τροφοδοτείται στη μονάδα μηχανικής πάχυνσης - αφυδάτωσης μέσω κατάλληλων κοχλιοειδών αντλιών λάσπης, ρυθμιζόμενης παροχής. Η τροφοδοσία των αντλιών γίνεται από τις δεξαμενές αερόβιας χώνευσης.

Στη μονάδα μηχανικής πάχυνσης - αφυδάτωσης γίνεται η αύξηση της συγκέντρωσης των στερεών της λάσπης σε υψηλά επίπεδα (τουλάχιστον 20%) με την απομάκρυνση της υγρασίας. Η λάσπη μετά την αφυδάτωση είναι σε ξηρή κατάσταση και παρουσιάζει μειωμένο όγκο, γεγονός που θα κάνει την μεταφορά της φθηνότερη και ευκολότερη.

Η καθημερινά απαγόμενη περίσσεια ιλύος, τόσο από τη δεξαμενή αερόβιας χώνευσης όσο και από τη βιολογική επεξεργασία, τροφοδοτείται στον μηχανικό παχυντή, όπου επιτυγχάνεται η αύξηση της συγκέντρωσης των στερεών της λάσπης, με υποβοήθηση από πολυηλεκτρολύτη. Από τον παχυντή η λάσπη οδηγείται με βαρύτητα στην ταινιοφιλτρόπρεσσα, η οποία είναι τοποθετημένη κάτω από τον παχυντή, όπου αφυδατώνεται επιτυγχάνοντας συγκέντρωση στερεών τουλάχιστον 20%. Η

μηχανική αφυδάτωση της λάσπης γίνεται με ταινιοφιλτρόπρεσσα πολλαπλών βαθμίδων συμπίεσης. Η πρέσα είναι εγκατεστημένη εντός του κτιρίου αφυδάτωσης.

Τα στραγγίσματα από τη μονάδα μηχανικής αφυδάτωσης καθώς και τα νερά πλύσης της άμμου και των εσχαρισμάτων συλλέγονται από το δίκτυο στραγγισμάτων και αντλούνται στο φρεάτιο εξόδου από τον μετρητή παροχής, πριν μεριστεί η παροχή στις ακολουθούσες δεξαμενές πρωτοβάθμιας καθίζησης. Στο αντλιοστάσιο στραγγισμάτων καταλήγει και το δίκτυο ακαθάρτων του κτιρίου Διοίκησης.

Η αφυδατωμένη λάσπη, όπως επίσης τα εσχαρίσματα, η άμμος και τα λίπη, που θα προκύπτουν από τη λειτουργία της εγκατάστασης, θα απομακρύνονται από την Ε.Ε.Λ, για διάθεση σε εγκεκριμένο χώρο διάθεσης, μέσω κατάλληλων οχημάτων, με ευθύνη του αναδόχου. Για τις παραπάνω εργασίες μεταφοράς και διαχείρισης οι διαγωνιζόμενοι πρέπει να προσκομίσουν επί ποινή αποκλεισμού Άδεια συλλογής και μεταφοράς μη επικίνδυνων αποβλήτων της ΚΥΑ 50910/2727/2003 για την Π.Ε. Περίας.

Στις εγκαταστάσεις είναι κατασκευασμένη και μονάδα υποδοχής και προεπεξεργασίας των βοθρολυμάτων, όπου γίνεται αρχικά η εκκένωση των φορτίων των βυτιοφόρων, ακολουθεί απομάκρυνση των περιεχομένων χονδροειδών στερεών και της άμμου, στις εσχάρες και τον αμμοσυλλέκτη αντίστοιχα και λαμβάνει χώρα προεπεξεργασία των βοθρολυμάτων με προαερισμό και προσθήκη κατάλληλων χημικών για την οξειδωση των θειούχων ενώσεων. Στην ίδια δεξαμενή επιτυγχάνεται και εξισορρόπηση των εισερχομένων παροχών ώστε τα βοθρολύματα να αντλούνται προς την κύρια μονάδα επεξεργασίας των λυμάτων καθ' όλη τη διάρκεια του 24ώρου και σε αντιστοιχία με τα εισερχόμενα φορτία.

2. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ, ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

2.1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ (Ε.Ε.Λ.) ΔΗΜΟΥ ΔΙΟΥ ΟΛΥΜΠΟΥ

2.1.1. Παρακολούθηση, έλεγχος διεργασιών και συντήρηση της μονάδας

Ο ανάδοχος έχει υποχρέωση να παρακολουθεί και να ελέγχει το κεντρικό αντλιοστάσιο λυμάτων Νότιας Πιερίας. Κατά το χρόνο εκτέλεσης της σύμβασης προβλέπεται να κατασκευαστούν και να λειτουργήσουν αντλιοστάσια τα οποία θα συγκεντρώνουν και θα προωθούν τα λύματα προς το κεντρικό αντλιοστάσιο. Στην ευρύτερη περιοχή του Δήμου Δίου Ολύμπου αναμένεται να κατασκευαστούν τα ακόλουθα αντλιοστάσια: Στο χωριό Λεπτοκαρυά δύο αντλιοστάσια του θα προωθούν τα λύματα στον κεντρικό αγωγό φορτίζοντάς τον. Στο χωριό του παλαιού Παντελεήμονα αναμένεται η κατασκευή δύο μικρότερων αντλιοστασίων που σκοπό έχουν να φορτίσουν ένα βαρυτικό αγωγό ο οποίος καταλήγει και αυτός στο κεντρικό αντλιοστάσιο της Ζηλιάνας. Όπως και στον παλιό Παντελεήμονα έτσι και στα χωριά του Πλαταμώνα και των Νέων Πόρων θα κατασκευαστούν μικρότερα αντλιοστάσια για τη διακίνηση των λυμάτων με σκοπό την φόρτιση βαρυτικών αγωγών που συνδέουν τα αντλιοστάσια μεταξύ τους με τελικό προορισμό το κεντρικό αντλιοστάσιο στη Ζηλιάνα. Για όποια από τα προαναφερόμενα αντλιοστάσια κατασκευαστούν εντός της σύμβασης λειτουργίας και συντήρησης του αναδόχου της Ε.Ε.Λ. θα είναι υπεύθυνος ο ανάδοχος μόνο όταν έχει γίνει οριστική παραλαβή ή η διοικητική παραλαβή για τη χρήση του αντλιοστασίου από το Δήμο, έχει παρέλθει η δοκιμαστική λειτουργία από τον κατασκευαστή και αφού ο Δήμος συντάξει πρωτόκολλο παραλαβής – παράδοσης στον ανάδοχο εμπεριέχοντας σε αυτό όλες τις οδηγίες και τα έντυπα των κατασκευαστών του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού. Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση να λειτουργήσει πλήρως την εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) και με την ολοκλήρωση των συνδέσεων και την εισαγωγή των συνδέσεων των προαναφερόμενων οικισμών στο σύστημα χωρίς καμία πρόσθετη αποζημίωση.

Ο ανάδοχος επίσης έχει υποχρέωση παρακολούθησης των διεργασιών, που επιτελούνται στην Ε.Ε.Λ. του Δήμου Δίου - Ολύμπου, σύμφωνα με τους κανόνες της επιστήμης και της τεχνικής, τις οδηγίες των κατασκευαστών του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και αυτοματισμού και σύμφωνα με τα περιλαμβανόμενα στα τεύχη και σχέδια κατασκευής, προσαρμοσμένα στα δεδομένα παροχών και ποιότητας εισόδου, όπως αυτά θα διαμορφώνονται στη διάρκεια της παροχής υπηρεσιών, ώστε να διασφαλίζεται η τήρηση της ποιότητας επεξεργασίας, των λοιπών περιβαλλοντικών όρων και των κανονισμών Υγιεινής και Ασφάλειας και γενικότερα να εξασφαλίζεται η αδιάλειπτη και άρτια λειτουργία της μονάδας. Οι υποψήφιοι ανάδοχοι θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού, να προσκομίσουν υπεύθυνη δήλωση ότι έλαβαν γνώση των συνθηκών λειτουργίας της εγκατάστασης.

Ο υποψήφιος ανάδοχος δεν μπορεί για οποιοδήποτε λόγο να επικαλεστεί άγνοια των συνθηκών στην Ε.Ε.Λ., το περιεχόμενο της διακήρυξης και των συμβατικών τευχών. Η συντήρηση περιλαμβάνει όλον τον ηλεκτρομηχανολογικό, ηλεκτρονικό εξοπλισμό & αυτοματισμούς, κύριο και βοηθητικό, που χρησιμοποιείται κατά τη λειτουργία των εγκαταστάσεων, αλλά και του εφεδρικού και αργούντος. Περιλαμβάνει επίσης τον εξοπλισμό, που θα εγκατασταθεί στη διάρκεια της παροχής υπηρεσιών. Για τα τμήματα του εξοπλισμού για τα οποία δεν υπάρχουν οδηγίες των κατασκευαστών π.χ. δίκτυα, θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας τους από δυσμενείς καιρικές συνθήκες κλπ. Όσον αφορά στα δίκτυα λυμάτων, στραγγιδίων, ιλύος και όμβριων προβλέπονται τα εξής:

- Καθημερινός οπτικός έλεγχος των δικτύων, των υπερχειλίσεων, των Α/Σ και των δεξαμενών.
- Εβδομαδιαίος έλεγχος καναλιών και φρεατίων (αν χρειάζεται καθαρισμός).
- Καθαρισμός των καναλιών, φρεατίων και των υπερχειλίσεων σε κάθε έναρξη εποχής και πριν από προβλεπόμενα ακραία καιρικά φαινόμενα.
- Όσον αφορά στα παραπροϊόντα της μονάδας, συμπεριλαμβανομένης και της αφυδατωμένης ιλύος, αναφέρεται ότι θα πρέπει να απομακρύνονται με φροντίδα του Εργοδότη.

Ο ανάδοχος έχει την ευθύνη του ελέγχου και της αποδοχής ή όχι των βοθρολυμάτων. Στα βυτία θα δίνεται η δυνατότητα να χρησιμοποιούν τον ειδικό γι' αυτά χώρο της εγκατάστασης: α) για πέντε (5) ημέρες την εβδομάδα (Δευτέρα-Παρασκευή) και για οκτώ (8) ώρες την ημέρα για την χειμερινή περίοδο (Οκτώβριος-Απρίλιος, 08.00-16.00/ 1 βάρδια) και β) για επτά (7) ημέρες την εβδομάδα (Δευτέρα –Κυριακή) την εαρινή περίοδο (Μάιος –Σεπτέμβριος, 07.00-15.00, 15.00-23.00/2 βάρδιες).

2.1.2. Πρόγραμμα εργαστηριακών αναλύσεων και μετρήσεων

Για τον έλεγχο της λειτουργίας της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων, κατάλληλο τυπικά και ουσιαστικά προσωπικό του αναδόχου θα εκτελεί δειγματοληψίες με την ενδεδειγμένη πρακτική και τις κατ' ελάχιστον αναλύσεις, όπως αυτές φαίνονται στον ΠΙΝΑΚΑ 1 και ΠΙΝΑΚΑ 2, σύμφωνα με τις εγκεκριμένες αναλυτικές μεθόδους αναφοράς. Οι αναλύσεις θα εκτελούνται στο χημικό - μικροβιολογικό εργαστήριο του αναδόχου, το οποίο θα βρίσκεται σε συνεχή λειτουργία και θα συντηρείται ανάλογα, λαμβάνοντας όλα τα μέτρα προστασίας.

Εάν το εργαστήριο δε διαθέτει την κατάλληλη υλικοτεχνική υποδομή για την εκτέλεση συγκεκριμένων ειδικών αναλύσεων (π.χ. βαρέα μέταλλα), ο ανάδοχος με ευθύνη του θα εκτελεί τις αναλύσεις αυτές σε άλλο εργαστήριο.

Οι κατ' ελάχιστον ελεγχόμενες παράμετροι, η συχνότητα ελέγχου και οι θέσεις δειγματοληψίας θα είναι όπως παρακάτω:

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Παράμετροι	Είσοδος – Έξοδος	Δεξαμενή Αερισμού	Δεξαμενή Καθίζησης	Ανακυκλοφορία Ιλύος
Παροχή	ημερήσια			ημερήσια
SS	2/ εβδομάδα	2/ εβδομάδα	2 / εβδομάδα	2 / εβδομάδα
COD	2/ εβδομάδα			
BOD ₅	2/ εβδομάδα			
N-NH ₄	2/ εβδομάδα	1 / εβδομάδα		
N-NO ₃	2/ εβδομάδα	1 / εβδομάδα		
N-NO ₂	2/ εβδομάδα	1 / εβδομάδα		
N-ολικό	1/ εβδομάδα			
P-ολικός	1/ εβδομάδα			
pH	3/ εβδομάδα	3 / εβδομάδα		3 / εβδομάδα
Θερμοκρασία °C	ημερήσια	ημερήσια		
Διαλυμένο O ₂		ημερήσια		
Αγωγιμότητα	1 / εβδομάδα			
Ολικά Κολοβακτηριοειδή	1/ εβδομάδα			
Κοπρανώδη Κολοβακτηριοειδή	1/ εβδομάδα			

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Παράμετροι	Περίσσεια Ιλύος	Αφυδατωμένη Ιλύς	Στραγγίδια Αφυδάτωσης
Παροχή	ημερήσια	ημερήσια	ημερήσια
SS	2 / εβδομάδα		1 / εβδομάδα
pH	3 / εβδομάδα	Ανά τρίμηνο	1 / εβδομάδα
Ξηρότητα		1 / εβδομάδα	

Στο πλαίσιο λειτουργίας του χημικού και μικροβιολογικού εργαστηρίου ο υπεύθυνος χημικός μηχανικός θα φροντίζει για την πιστή τήρηση του Προγράμματος Αναλύσεων, με στόχο την παρακολούθηση των διεργασιών και την ομαλή και άρτια λειτουργία των εγκαταστάσεων. Επιπλέον, ο υπεύθυνος χημικός μηχανικός θα προβαίνει στην παραλαβή δείγματος προεπεξεργασμένων αποβλήτων τουλάχιστον δύο φορές το μήνα. Οι ενέργειες αυτές αποτελούν βασικό εργαλείο για την παρακολούθηση της ποιότητας των εισερχόμενων λυμάτων από το δίκτυο ακαθάρτων και τα βυτία

μεταφοράς βοθρολυμάτων, την σωστή εξέλιξη των διεργασιών, αλλά και την ποιότητα των επεξεργασμένων λυμάτων, που διατίθενται στον αποδέκτη.

Τα αποτελέσματα όλων των παραπάνω (αναλύσεων, μετρήσεων, παροχών, ποσοτήτων ιλύος, κλπ.) θα καταγράφονται και θα υποβάλλονται ανά μήνα και εντός 10 ημερών από το τέλος του μήνα σε έντυπη και ηλεκτρονική επεξεργάσιμη μορφή.

Επίσης, θα καταγράφονται τυχόν προβλήματα ή αλλαγές, που παρουσιάστηκαν στη συνήθη διεργασία και οι τρόποι αντιμετώπισής τους, ποσότητες παραπροϊόντων και οποιαδήποτε στοιχεία ζητηθούν από το Δήμο εάν κριθούν αναγκαία για την καλύτερη παρακολούθηση ή και βελτίωση της λειτουργίας της μονάδας. Ακόμη, θα υποβάλλονται τα έντυπα καταγραφής του προγράμματος συντήρησης.

2.1.3. Πρόγραμμα Συντήρησης

Με την έναρξη της σύμβασης ο Ανάδοχος οφείλει να καταγράψει και να ελέγξει τον υπάρχοντα εξοπλισμό. Οποιαδήποτε βλάβη στις υποδομές και τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό θα καταγραφεί. Ο Ανάδοχος οφείλει να προβεί στις απαιτούμενες διορθωτικές ενέργειες. Το κόστος αυτών των επεμβάσεων θα βαρύνει τον εργοδότη, ώστε η μονάδα την οποία θα παραλάβει ο Ανάδοχος να βρίσκεται σε άριστη κατάσταση.

Οι υπηρεσίες, που αφορούν τις εργασίες συντήρησης / επισκευής θα πραγματοποιούνται σύμφωνα με το Πρόγραμμα Συντήρησης, το οποίο αποτελείται από δύο μέρη:

1. Προληπτική Συντήρηση
2. Επιδιορθωτική Συντήρηση

Ο Ανάδοχος θα εφαρμόσει το πρόγραμμα συντήρησης, σύμφωνα με όσα αναφέρονται σ' αυτό, που παρέδωσε στην τεχνική προσφορά του. Ειδικότερα, θα γίνονται εργασίες συντήρησης σε μηνιαία βάση, σε εξάμηνη βάση και σε ετήσια βάση.

Στα έντυπα αυτά θα καταγράφονται και πιθανές διορθωτικές ενέργειες, προληπτικού αλλά και κατασταλτικού τύπου, για την αποκατάσταση πιθανών προβλημάτων.

2.1.3.1. Προληπτική Συντήρηση

Η προληπτική συντήρηση είναι αυτή, που προβλέπει ο κατασκευαστής και θα περιλαμβάνει έντυπη ενημέρωση με δημιουργία εντύπου παρακολούθησης για κάθε μηχανήμα. Στο έντυπο αυτό θα αναγράφονται τα εξής: ο αύξων αριθμός, ο κατασκευαστής, το μοντέλο και το serial number, οι κυριότερες διαδικασίες συντήρησης σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών (π.χ. αλλαγή λαδιών, λάστιχων, ρουλεμάν κλπ.) με την ημερομηνία τελευταίας επέμβασης και την προβλεπόμενη

ημερομηνία της επόμενης επέμβασης, και το όνομα του συντηρητή, που πραγματοποίησε την τελευταία επέμβαση.

Οι εργασίες συντήρησης του ηλεκτρομηχανολογικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού θα γίνονται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, όπως αυτές περιγράφονται στα εγχειρίδια των μηχανημάτων.

Το κόστος αντικατάστασης των βασικών ανταλλακτικών του συνόλου του εξοπλισμού, τα οποία απαιτούν αλλαγή σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα, που καθορίζονται από τους κατασκευαστές τους στα πλαίσια της προληπτικής συντήρησης, βαρύνει το Δήμο.

2.1.3.2. Επιδιορθωτική Συντήρηση

Απαιτείται η δημιουργία βιβλίου καταγραφής των πιθανότερων βλαβών ανά είδος εξοπλισμού όλης της μονάδας. Θα περιγράφονται οι διορθωτικές ενέργειες (αγορά ανταλλακτικού, χρόνος τεμαχίου εκτός λειτουργίας, επίπτωση στη λειτουργία της μονάδας, διόρθωση της επίπτωσης στη μονάδα), το κόστος αντικατάστασης και ο προμηθευτής. Αν η βλάβη, που παρουσιαστεί, δεν προβλέπεται στο πρόγραμμα επιδιορθωτικής συντήρησης, τότε θα προστίθεται ώστε να υπάρξει ολοκληρωμένη καταγραφή του ιστορικού της μονάδας. Επίσης, θα δημιουργηθούν έντυπα παρακολούθησης για κάθε βασικό μηχάνημα. Στο έντυπο αυτό θα αναγράφονται: ο αύξων αριθμός, ο κατασκευαστής, το μοντέλο και το serial number, οι κυριότερες διαδικασίες συντήρησης, σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών (π.χ. αλλαγή λαδιών, λάστιχων, ρουλεμάν κλπ.) με την ημερομηνία τελευταίας επέμβασης και την προβλεπόμενη ημερομηνία της επόμενης επέμβασης και το όνομα του συντηρητή, που πραγματοποίησε την τελευταία επέμβαση.

Τέλος στη συντήρηση περιλαμβάνονται:

- Ο καθαρισμός της εσωτερικής οδοποιίας και του περιβάλλοντα χώρου.
- Η συντήρηση και αποκατάσταση της περίφραξης.
- Η αποκατάσταση τυχόν διαρροών εξοπλισμού και υπέργειων ή υπόγειων σωληνώσεων.
- Η συντήρηση και η άρδευση των φυτών του χώρου της εγκατάστασης.
- Όλες οι παρόμοιες φύσης με τις προαναφερόμενες εργασίες, που αποσκοπούν στην καλή, ομαλή λειτουργία και τη συνολική εμφάνιση του χώρου της εγκατάστασης.

Οι βλάβες, που θα παρουσιαστούν στον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό και τον αυτοματισμό κατά τη λειτουργία θα αναφέρονται άμεσα στο Δήμο, θα αίρονται αμέσως και θα περιγράφονται αναλυτικά στο ημερολόγιο λειτουργίας και συντήρησης.

Στην περίπτωση, που η βλάβη οφείλεται:

- (1) Σε κακό χειρισμό ή παράβλεψη του προσωπικού της μονάδας, αυτή θα αποκαθίσταται με έξοδα του αναδόχου.

(2) Φθορά λειτουργίας, λόγω παλαιότητας ή ανωτέρας βίας, θα επισκευάζεται, αν είναι δυνατόν επιτόπου, από τον ανάδοχο, αλλά με υλικά, που θα του διαθέτει ο Δήμος. Στα υλικά δεν περιλαμβάνονται τα λιπαντικά, παρεμβύσματα (φλάντζες), κοχλίες, περικόχλια και άλλα μικρής κατά τεμάχιο αξίας, που θεωρούνται αναλώσιμα. Σε περίπτωση που δεν είναι εφικτή η επιτόπου επισκευή και απαιτείται επισκευή σε συνεργείο του προμηθευτή ή άλλο εξωτερικό συνεργείο θα αποκαθίσταται με έξοδα του Δήμου.

Η κατάταξη των βλαβών στις περιπτώσεις (α) και (β) θα γίνεται μετά από την υποβολή σχετικής τεχνικής έκθεσης του αναδόχου.

Για το κόστος εργασίας, συντήρησης και επισκευής ο ανάδοχος δε δικαιούται πρόσθετης αποζημίωσης.

Σε κάθε περίπτωση όμως το ζητούμενο είναι οι βλάβες να περιορίζονται στο ελάχιστο με σωστή επίβλεψη της λειτουργίας και εκτέλεση των εργασιών συντήρησης. Θα πρέπει να διασφαλίζεται η άμεση αποκατάσταση των βλαβών του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και του αυτοματισμού, καθώς και οι τυχόν αλλαγές στο λογισμικό, ανάλογα με τις απαιτήσεις των εγκαταστάσεων, μετά από ενημέρωση και γραπτή έγκριση από το Δήμο.

Τυχόν εργασίες αποκατάστασης της εσωτερικής οδοποιίας θα επισημαίνονται και θα κοστολογούνται από τον Ανάδοχο, αλλά θα πληρώνονται ιδιαίτερα από τον Εργοδότη.

Επίσης, η αποκατάσταση των βλαβών, που αφορούν στο αποχετευτικό δίκτυο εντός του οικισμού και στον κεντρικό αποχετευτικό αγωγό, δεν περιλαμβάνονται στο αντικείμενο της παρούσας σύμβασης.

Ο ανάδοχος δεν ευθύνεται στην περίπτωση πρόκλησης φθορών ή καταστροφών του εξοπλισμού και των λοιπών υποδομών της μονάδας, που οφείλονται σε βανδαλισμό, δολιοφθορά ή φυσική καταστροφή.

2.1.4. Μέτρα ασφάλειας

Υποχρεώσεις των επισκεπτών της μονάδας

Οι κανόνες, που διέπουν τις υποχρεώσεις των επισκεπτών της μονάδας θα αφορούν στα εξής:

- ❖ Πριν από κάθε επίσκεψη θα πρέπει να εξασφαλίζουν την ανάλογη άδεια επίσκεψης στο χώρο, από τους αρμόδιους του Φορέα Λειτουργίας, οι οποίοι και συντονίζουν την επίσκεψη με την ομάδα λειτουργίας.
- ❖ Προσέρχονται στο πλαίσιο του ισχύοντος ωραρίου λειτουργίας της μονάδας και συνοδεύονται πάντα από υπάλληλο της εγκατάστασης.
- ❖ Συμμορφώνονται με το καθεστώς των μέτρων ατομικής ασφάλειας.
- ❖ Συμμορφώνονται με τις ειδικές διατάξεις.
- ❖ Κοινοποιούν τα συμπεράσματα τις επίσκεψης τους.
- ❖ Σε περίπτωση που ο επισκέπτης είναι αρμόδιο ελεγκτικό όργανο, δεν απαιτείται αδειοδότηση για την επίσκεψή του. Εν όψει όμως της επικείμενης έναρξης του ελέγχου επιβάλλεται να ενημερωθούν οι αρμόδιοι προϊστάμενοι του Φορέα Διαχείρισης.
- ❖ Κατά τη χρονική περίοδο του 24ώρου, που οι εγκαταστάσεις είναι ανοικτές τα μέτρα ασφάλειας είναι ευθύνη του Αναδόχου και όταν αυτές είναι κλειστές είναι του Εργοδότη.

Ατομική ασφάλεια και προστασία

Η ατομική ασφάλεια και προστασία των εργαζομένων της εγκατάστασης επιδιώκεται με κανονισμούς και μέτρα που διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

- ❖ Στους κανόνες, που θεσπίζουν και διαμορφώνουν συγκεκριμένους τρόπους συμπεριφοράς, με στόχο να ελαχιστοποιηθούν οι κίνδυνοι για την δική τους ασφάλεια.
- ❖ Στο συγκεκριμένο εξοπλισμό, που χρησιμοποιείται προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η ασφάλεια έναντι ατυχήματος.

2.1.5. Προσωπικό

Το προσωπικό, που απαιτείται για την λειτουργία και συντήρηση της μονάδας είναι:

- Ένας Χημικός Μηχανικός, μερικής απασχόλησης.
- Ένας Μηχανολόγος Μηχανικός ΠΕ ή ΤΕ, μερικής απασχόλησης.
- Ένας Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΠΕ ή Ηλεκτρολόγος ΤΕ, μερικής απασχόλησης.
- Ένας Μηχανικός Αυτοματισμών ΤΕ, μερικής απασχόλησης.
- Ένας Ηλεκτροτεχνίτης ή Μηχανοτεχνίτης, μερικής απασχόλησης.
- Ένας εργάτης γενικών καθηκόντων, πλήρους απασχόλησης και επιπλέον ένας εργάτης γενικών καθηκόντων πλήρους απασχόλησης κατά την εαρινή περίοδο

Οι κατ' ελάχιστον επισκέψεις του προαναφερόμενου προσωπικού μερικής απασχόλησης στην Ε.Ε.Λ. θα είναι οι ακόλουθες:

- Δύο φορές το μήνα ο Μηχανολόγος Μηχανικός θα επισκέπτεται την εγκατάσταση για έλεγχο και ρύθμιση του εγκατεστημένου μηχανολογικού εξοπλισμού.
- Δύο φορές το μήνα ο τεχνικός αυτοματισμών ΤΕ ή ηλεκτρολόγος ΤΕ θα επισκέπτεται την εγκατάσταση για έλεγχο και συντήρηση του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού.
- Δύο φορές την εβδομάδα ο Ηλεκτροτεχνίτης ή Μηχανοτεχνίτης θα επισκέπτεται την εγκατάσταση για έλεγχο και συντήρηση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού.
- Μία φορά το εξάμηνο συνεργείο του αναδόχου θα εκτελεί τις απαιτούμενες προληπτικές και επιδιορθωτικές εργασίες συντήρησης.

Για οποιαδήποτε έκτακτη ανάγκη (λειτουργική – ηλεκτρολογική – μηχανολογική) ο αντίστοιχος τεχνικός του αναδόχου θα επιλαμβάνεται του προβλήματος για την άμεση επίλυσή του.

Οποιαδήποτε επιπλέον θέση εργασίας θα απαιτηθεί ή θα προσφερθεί με την τεχνική προσφορά των συμμετεχόντων και η οποία θα απορρέει από την προληπτική, επιδιορθωτική ή έκτακτη συντήρηση κλπ. της μονάδας δεν είναι απαραίτητη για την πληρότητα της ομάδας λειτουργίας.

Ο ανάδοχος είναι ο μόνος υπεύθυνος απέναντι των εργαζομένων για τις συνθήκες εργασίας τους, για την ασφάλισή τους και για οποιοδήποτε δικαίωμά τους, που απορρέει από την συλλογική απόφαση εργασίας του κλάδου, στον οποίο αυτοί ανήκουν.

Τα ανωτέρω απαιτούμενα άτομα του προσωπικού οφείλουν να παρευρίσκονται στην μονάδα για την ορθή λειτουργία αυτής. Το προσωπικό μπορεί να αντικατασταθεί εποχικά από αναπληρωτές αντίστοιχης ειδικότητας και εμπειρίας, αφού αυτό κοινοποιηθεί στον εργοδότη με ευθύνη του αναδόχου. Πάντως για την οποιαδήποτε συνέπεια, που θα προκύψει από την μη ύπαρξη του κατάλληλου για την λειτουργία προσωπικού, τόσο σε βάρος του εξοπλισμού της εγκατάστασης, όσο και για την τήρηση των εγκεκριμένων περιβαλλοντικών όρων ο ανάδοχος φέρει την αποκλειστική ευθύνη.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Ο συντάξας

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Ο προϊστάμενος
Τμήματος Τεχνικών Υπηρεσιών

Μαυρομάτης Ζαχαρίας
Πολιτικός Μηχανικός T.E. Msc

Χατζημήτρος Ηρακλής
Πολιτικός Μηχανικός

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Διευθυντής Τεχνικών Υπηρεσιών
Περιβάλλοντος & Πολεοδομίας

Βασιλούδας Βασίλειος
Αρχιτέκτονας Μηχανικός