



**Δ.Ε.Υ.Α.Δ.Ο.Λ.**

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ – ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ  
ΔΙΟΥ – ΟΛΥΜΠΟΥ

ΑΡ. ΜΕΛ.: 02/2025  
ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

**«ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ "Ε.Ε.Λ. ΔΗΜΟΥ ΔΙΟΥ ΟΛΥΜΠΟΥ" &  
"ΝΕΟΥ ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟΥ ΠΟΣΙΜΟΥ ΥΔΑΤΟΣ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ" 2025-2026»**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι**  
**Αναλυτική Περιγραφή Φυσικού Αντικειμένου της Σύμβασης**  
**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ – Ε.Σ.Υ. (Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων)**

## **ΟΜΑΔΑ Α**

### **«ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ "Ε.Ε.Λ. ΔΗΜΟΥ ΔΙΟΥ ΟΛΥΜΠΟΥ"»**

#### Εισαγωγή - Σκοπός και Στόχοι της σύμβασης

Αντικείμενο της σύμβασης είναι παροχή υπηρεσίας για την λειτουργία, συντήρηση, υγιεινολογική παρακολούθηση, χρηματοοικονομικά βιώσιμη - αποδοτική και σύννομη λειτουργία της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) Δήμου Δίου Ολύμπου της Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου, στο πλαίσιο της υφιστάμενης νομοθεσίας και της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων. Τόπος παροχής των υπηρεσιών της παρούσας σύμβασης είναι η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων της Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου. Συνοπτικά, αντικείμενο της παρούσας σύμβασης αποτελεί:

1. Η λειτουργία και τακτική συντήρηση των εγκαταστάσεων της Ε.Ε.Λ. του Δήμου Δίου Ολύμπου σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και το ειδικότερο καθεστώς αδειοδοτήσεων (Α.Ε.Π.Ο.) που διέπουν τη σύννομη λειτουργία της εγκατάστασης.
2. Η λειτουργία και τακτική συντήρηση των εγκαταστάσεων της Ε.Ε.Λ. του Δήμου Δίου Ολύμπου προκειμένου να επιτυγχάνεται η βέλτιστη σχέση τεχνικά αποδοτικής λειτουργίας, τήρησης περιβαλλοντικών υποχρεώσεων και διαχείρισης οικονομικών πόρων.
3. Η τήρηση των προγραμμάτων λειτουργίας της Ε.Ε.Λ. του Δήμου Δίου Ολύμπου (πρόγραμμα οργάνωσης – εποπτείας – λειτουργίας της εγκατάστασης, πρόγραμμα ελέγχου της λειτουργίας και προληπτικής συντήρησης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού της εγκατάστασης και πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης των παραμέτρων λειτουργίας της εγκατάστασης).
4. Η συλλογή, μεταφορά και αξιοποίηση της παραγόμενης ιλύος.

Ο εξοπλισμός που διαθέτει η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) του Δήμου Δίου Ολύμπου και η λειτουργία των διεργασιών της εγκατάστασης, είναι σε συμφωνία με τα όσα προβλέπονται από την ισχύουσα νομοθεσία και το ειδικότερο καθεστώς αδειοδοτήσεων (Α.Ε.Π.Ο.). Ο ανάδοχος υποχρεούται για την παροχή της υπηρεσίας της παρούσας σύμβασης και την επίτευξη των αποτελεσμάτων λειτουργίας, με τον υφιστάμενο εξοπλισμό που διαθέτει η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) του Δήμου Δίου Ολύμπου και δεν κατοχυρώνεται καμία αξίωση από την πλευρά του, ως προς την κατάσταση λειτουργίας, αλλαγή ή επέκταση του εξοπλισμού. Είναι αποδεκτή προς εξέταση, κάθε πρόταση του αναδόχου για βελτίωση της λειτουργίας της εγκατάστασης, για την οποία όμως την ευθύνη και το ενδεχόμενο κόστος υιοθέτησής της φέρει αποκλειστικά η Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου. Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Δίου Ολύμπου λειτουργεί συνεχόμενα πλέον των δέκα ετών. Στο πέρασμα των ετών πραγματοποιήθηκαν όλες οι απαιτούμενες βελτιώσεις και επεκτάσεις προκειμένου να εξυπηρετούνται οι τρέχουσες και μελλοντικές ανάγκες επεξεργασίας των αστικών λυμάτων στο πλαίσιο της σύννομης και αποδοτικής λειτουργίας της εγκατάστασης.

Αναλυτική παρουσίαση φυσικού αντικείμενου σύμβασης – υποχρεώσεις αναδόχου

Το φυσικό αντικείμενο της σύμβασης παροχής υπηρεσίας και οι υποχρεώσεις του αναδόχου στα πλαίσια υλοποίησης της σύμβασης, αναλύεται ως εξής:

Ο ανάδοχος αναλαμβάνει την αποκλειστική υποχρέωση λειτουργίας, συντήρησης και περιβαλλοντικής παρακολούθησης της Ε.Ε.Λ. Δίου Ολύμπου. Οι υποχρεώσεις του αναδόχου προκύπτουν από την πλήρη εφαρμογή των προγραμμάτων λειτουργίας της Ε.Ε.Λ., όπως αυτά εκπονήθηκαν και ισχύουν από τη Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου. Με δεδομένη τη διαθεσιμότητα προσωπικού του αναδόχου, καταμερίζεται η εργασία ανά ειδικότητα και ημερήσιο χρόνο απασχόλησης του προσωπικού ώστε να τηρούνται οι απαιτήσεις των προγραμμάτων λειτουργίας της Ε.Ε.Λ..

Η απασχόληση επιπλέον προσωπικού ή και η χρήση επιπλέον μέσων για την εφαρμογή των προγραμμάτων λειτουργίας της Ε.Ε.Λ. από πλευράς του αναδόχου, δεν αποζημιώνεται με επιπλέον ποσά, πλέον των όσων περιγράφονται και αναφέρονται στο τιμολόγιο της παρούσας σύμβασης. Σε κάθε περίπτωση η Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου δύναται να επαληθεύσει με οποιονδήποτε τρόπο και μέσο την απαρέγκλιτη τήρηση των συμφωνηθέντων προγραμμάτων λειτουργίας της Ε.Ε.Λ..

Ο ανάδοχος υποχρεούται για τη διαθεσιμότητα του προσωπικού, σε περιπτώσεις έκτακτης ή και υπερωριακής απασχόλησης, για την αποκατάσταση βλαβών ή και αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών που σχετίζονται με την εύρυθμη και αποδοτική λειτουργία της Ε.Ε.Λ. Δίου Ολύμπου, χωρίς επιπλέον αποζημίωση πλέον των όσων περιγράφονται και αναφέρονται στο τιμολόγιο της παρούσας σύμβασης.

Ο ανάδοχος υποχρεούται για τη συμπλήρωση, καταγραφή και κοινοποίηση όλων των σχετικών στοιχείων που αφορούν τη λειτουργία, τη συντήρηση και την περιβαλλοντική παρακολούθηση της Ε.Ε.Λ. Δίου Ολύμπου, στα πλαίσια των συμφωνηθέντων για την εφαρμογή των προγραμμάτων λειτουργίας της Ε.Ε.Λ..

Κατά το χρονικό διάστημα μέχρι την εφαρμογή των προγραμμάτων λειτουργίας της Ε.Ε.Λ., ο ανάδοχος αναλαμβάνει την αποκλειστική υποχρέωση λειτουργίας, συντήρησης και περιβαλλοντικής παρακολούθησης της Ε.Ε.Λ. Δίου Ολύμπου στο πλαίσιο των υφιστάμενων διαδικασιών που εφαρμόζονται από τη Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου.

Ως προς τη διαδικασία εκφόρτωσης λυμάτων από βυτιοφόρα, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος α) για την παραλαβή των σχετικών υπευθύνων δηλώσεων που έχουν καθοριστεί από τη Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου και β) για την δειγματοληψία και ανάλυση των δειγμάτων. Στην περίπτωση που διαπιστωθεί ότι έχουν εισαχθεί στην εγκατάσταση λύματα μη αποδεκτών ποιοτικών χαρακτηριστικών, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσδιορίσει την πηγή τους και να ενημερώσει εγγράφως τη Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου.

Επίσης, η Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου διαθέτει αποφρακτικό μηχάνημα, το οποίο δύναται να παραχωρείται στον ανάδοχο, όταν τίθεται ανάγκη, προκειμένου να γίνονται συντηρήσεις εντός της Ε.Ε.Λ. καθώς και αποφράξεις και συντηρήσεις στους κεντρικούς αγωγούς και στα αντλιοστάσια λυμάτων.

Οι απαιτούμενες ειδικότητες και ο βαθμός εμπειρίας του προσωπικού του αναδόχου για την

εκτέλεση της παρούσας σύμβασης, προσδιορίζονται ως εξής:

- Χημικός Μηχανικός ΠΕ με εμπειρία απασχόλησης τουλάχιστον 18 μηνών κατά τη διάρκεια της τελευταίας πενταετίας, σε εγκατάσταση επεξεργασίας αστικών λυμάτων που διαθέτει μονάδα βοθρολυμάτων, για ισοδύναμο πληθυσμό τουλάχιστον 69.000 κατοίκων με πραγματική παροχή εισόδου λυμάτων τουλάχιστον 13.800 κμ/ημέρα, πλήρους απασχόλησης.
- Μηχανολόγο ή ηλεκτρολόγο μηχανικό ΠΕ ή ΤΕ με εμπειρία απασχόλησης σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων τουλάχιστον τεσσάρων χρόνων κατά τη διάρκεια της τελευταίας πενταετίας μερικής απασχόλησης.
- Ηλεκτρολόγος εγκαταστάσεων με εμπειρία απασχόλησης σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων τουλάχιστον τεσσάρων χρόνων κατά τη διάρκεια της τελευταίας πενταετίας με άδεια ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη Α΄ ομάδας 1<sup>η</sup> Ειδικότητα.

Εκτός των παραπάνω, η συντήρηση και λειτουργία της Ε.Ε.Λ. Δίου Ολύμπου θα πλαισιωθεί με έναν (1) εργάτη γενικών καθηκόντων πλήρους απασχόλησης, έναν (1) μηχανοτεχνίτη πλήρους απασχόλησης, έναν (1) χειριστή αποφρακτικού - βυτιοφόρου πλήρους απασχόλησης ενώ με μερική απασχόληση και υποστηρικτή ομάδα του αναδόχου θα αποτελούν ένας (1) μηχανικός περιβάλλοντος καθώς και ένας (1) μηχανικός αυτοματιστών.

Το ημερήσιο πρόγραμμα απασχόλησης του προσωπικού στις εγκαταστάσεις της Ε.Ε.Λ. Δίου Ολύμπου για την τήρηση των προγραμμάτων λειτουργίας, έχει ως εξής:

#### **Από Αρχές Οκτωβρίου έως τέλος Απριλίου**

- Δευτέρα έως και Παρασκευή από 08.00 έως 16.00 **(από Αρχές Οκτωβρίου έως τέλος Απριλίου)**
  - Ένας Χημικός Μηχανικός
  - Ένας Μηχανοτεχνίτης
  - Ένας Ηλεκτρολόγος εγκαταστάσεων
  - Ένας Εργάτης γενικών καθηκόντων
  - Ένας Χειριστής αποφρακτικού - βυτιοφόρου
- Δευτέρα έως και Παρασκευή από 08.00 έως 16.00 τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα
  - Ένας Ηλεκτρολόγος ή Μηχανολόγος ΠΕ
  - Ένας Μηχανικός αυτοματιστών
  - Ένας Μηχανικός Περιβάλλοντος

#### **Από Αρχές Μαΐου έως τέλος Σεπτεμβρίου**

- Δευτέρα έως και Παρασκευή από 08.00 έως 16.00 **(από Αρχές Μαΐου έως τέλος Σεπτεμβρίου)**
  - Ένας Χημικός Μηχανικός
  - Ένας Μηχανοτεχνίτης
  - Ένας Ηλεκτρολόγος εγκαταστάσεων
  - Ένας Εργάτης γενικών καθηκόντων

Ένας Χειριστής αποφρακτικού - βυτιοφόρου

**Ο μηχανοτεχνίτης με τον Ηλεκτρολόγο εγκαταστάσεων θα εναλλάσσονται σε δεύτερη βάρδια από 12:00 έως 20:00.**

- Δευτέρα έως και Παρασκευή από 08.00 έως 16.00 τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα

Ένας Ηλεκτρολόγος ή Μηχανολόγος ΠΕ

Ένας Μηχανικός αυτοματιστών

Ένας Μηχανικός Περιβάλλοντος

Κατά τις λοιπές ημέρες και ώρες πέραν του προαναφερθέντος ημερήσιου προγράμματος απασχόλησης προσωπικού, υποχρεούται να διαθέτει προσωπικό υποστήριξης που θα είναι διαθέσιμο για λογαριασμό του, έναντι της Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου για:

α) την λήψη σημάτων βλάβης από το SCADA και τον σχετικό προγραμματισμό ενεργειών αποκατάστασης

β) την επίβλεψη των ενεργειών αποκατάστασης βλαβών ή και αντιμετώπισης περιστατικών μη ομαλής λειτουργίας της εγκατάστασης

γ) τη συνεργασία με το προσωπικό της Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου επί οποιουδήποτε θέματος αφορά τη λειτουργία της εγκατάστασης

δ) την επίβλεψη απασχόλησης του προσωπικού

ε) τη γενικότερη τήρηση και παρακολούθηση των προγραμμάτων λειτουργίας της Ε.Ε.Λ.

Η διαθεσιμότητα και ο τρόπος επικοινωνίας με τον επιστημονικό υπεύθυνο του προσωπικού υποστήριξης του αναδόχου, κοινοποιούνται εγγράφως στη Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου.

Αποτελεί αρμοδιότητα και ευθύνη του αναδόχου, η διαθεσιμότητα του προσωπικού υποστήριξης είτε αυτό επιβάλλεται για την εύρυθμη λειτουργία της εγκατάστασης, είτε αυτό ζητηθεί από τη Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου.

Σε κάθε περίπτωση, η Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου για τις ημέρες και ώρες που το προσωπικό του Αναδόχου δεν θα εργάζεται, θα φροντίσει με δικά της μέσα και έξοδα την φύλαξη του χώρου.

**1. Περιγραφή Λειτουργίας της Ε.Ε.Λ. ΔΙΟΥ ΟΛΥΜΠΟΥ****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 Δήμων Λιτοχώρου και Ανατολικού Ολύμπου – νυν Δήμου Δίου - Ολύμπου και των Τουριστικών περιοχών). Βρίσκεται στη θέση Ξηροζήλιανο – Διόδια σε έκταση 68 στρεμμάτων και η σημερινή γραμμή λειτουργίας της εγκατάστασης μπορεί να εξυπηρετήσει μέχρι 68.900 ισοδύναμο πληθυσμό. 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 πραγματική μέση ημερήσια παροχή εισερχομένων λυμάτων βάση των στοιχείων που υπάρχουν για το έτος 2023-2024 ανήλθε σε 890 m<sup>3</sup>/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	
		1° Στάδιο		2° Στάδιο			
<b>Εξυπηρετούμενος πληθυσμός</b>	<b>ΙΠ</b>	<b>68.900</b>	<b>25.000</b>	<b>85.000</b>	<b>28.000</b>	<b>120.000</b>	<b>36.000</b>
		Καλοκαίρι	Χειμώνας	Καλοκαίρι	Χειμώνας	Καλοκαίρι	Χειμώνας
<b><u>Υδραυλικά Φορτία σχεδιασμού</u></b>							
Μέγιστη ημερήσια παροχή	m <sup>3</sup> /d	12.996	10.429	28.090	23.652	40.052	32.205
Μέση ωριαία παροχή	m <sup>3</sup> /hr	541,50	434,54	1.170,42	985,50	1.668,83	1.341,88
Μέγιστη ωριαία παροχή	m <sup>3</sup> /hr	610	490	1.338	1.126	1.939	1.558
Μέγιστη ημερήσια παροχή βοθρολυμάτων	m <sup>3</sup> /d	576	96	267	42	150	21

		Α' ΦΑΣΗ				Β' ΦΑΣΗ	
		1° Στάδιο		2° Στάδιο			
<b>Εξυπηρετούμενος πληθυσμός</b>	<b>ΙΠ</b>	<b>68.900</b>	<b>25.000</b>	<b>85.000</b>	<b>28.000</b>	<b>120.000</b>	<b>36.000</b>
<b><u>Ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού</u></b>							
<b>BOD<sub>5</sub></b>							
BOD <sub>5</sub> εισόδου, σχεδιασμού - φόρτιση	Kg/d	1.989	747	2.900	1.510	4.261	2.138
- συγκέντρωση	mg/l	153,0	71,6	103,2	63,8	106,4	66,4
BOD <sub>5</sub> στην έξοδο της εγκατάστασης	mg/l	<25					

		Α' ΦΑΣΗ				Β' ΦΑΣΗ	
		1° Στάδιο		2° Στάδιο			
<b>Εξυπηρετούμενος πληθυσμός</b>	<b>ΙΠ</b>	<b>68.900</b>	<b>25.000</b>	<b>85.000</b>	<b>28.000</b>	<b>120.000</b>	<b>36.000</b>
<b><i>Ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού</i></b>							
<b>SS</b>							
SS εισόδου, σχεδιασμού - φόρτιση	Kg/d	5.706	954	12.375	1.833	19.905	2.616
- συγκέντρωση	mg/l	439,1	91,5	440,5	77,5	497,0	81,2
SS στην έξοδο της εγκατάστασης	mg/l	<25					
<b>TKN</b>							
TKN εισόδου, σχεδιασμού - φόρτιση	Kg/d	562	142	638	237	905	340
- συγκέντρωση	mg/l	43,2	13,6	22,7	10,0	22,6	10,6
TN στην έξοδο της εγκατάστασης	mg/l	<10					
Αμμωνιακό άζωτο στην έξοδο	mg/l	<=2					
<b>P</b>							
P εισόδου, σχεδιασμού - φόρτιση	Kg/d	107	34	176	74	281	110
- συγκέντρωση	mg/l	8,2	3,3	6,3	3,1	7,0	3,4
P στην έξοδο της εγκατάστασης	mg/l	<7					

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 Ε.Ε.Λ., για διάθεση σε εγκεκριμένο χώρο διάθεσης, μέσω κατάλληλων οχημάτων.

## 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

- Απόσπηση 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 εξάμμισης –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 – Η/Ζ
- Κτίριο συνεργείου
- Κτίριο χλωρίωσης
- Κτίριο φυσητήρων δεξαμενής μετααερισμού
- 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

### 1.3. Συνοπτική Περιγραφή της Ε.Ε.Λ. Δήμου Δίου Ολύμπου

Τα λύματα του Λιτοχώρου, 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 δίαυλο 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 συμπύεση 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 εκρών 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 BOD<sub>5</sub>) και συνδυασμένη απομάκρυνση του αζώτου και του φωσφόρου. Η μέθοδος αυτή που ονομάζεται A<sub>2</sub>/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 αποχλωριωτικού 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  $\text{O}_2$  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 κροκκιδωτικές 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 αναμκτήρες, 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. Πιερίας.

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 οξείδωση 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 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, λύος 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 λύος, αναφέρεται ότι θα πρέπει να απομακρύνονται με φροντίδα του Αναδόχου.

### 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 μικροβιολογικό εργαστήριο της εγκατάστασης, 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 εργοδότης 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 <sub>5</sub>	2/εβδομάδα			
N-NH <sub>4</sub>	2/εβδομάδα	1 /εβδομάδα		
N-NO <sub>3</sub>	2/εβδομάδα	1 /εβδομάδα		
N-NO <sub>2</sub>	2/εβδομάδα	1 /εβδομάδα		
N-ολικό	1/εβδομάδα			
P-ολικός	1/εβδομάδα			
pH	3/εβδομάδα	3 /εβδομάδα		3 /εβδομάδα
Θερμοκρασία <sup>0</sup> C	ημερήσια	ημερήσια		
ΔιαλυμένοO <sub>2</sub>		ημερήσια		
Αγωγιμότητα	1 /εβδομάδα			



Παράμετροι	Είσοδος – Έξοδος	Δεξαμενή Αερισμού	Δεξαμενή Καθίζησης	Ανακυκλοφορία Ιλύος
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.

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 τη Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου.

### **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 υπάρχει ολοκληρωμένη καταγραφή του ιστορικού της μονάδας. Επίσης, θα δημιουργηθούν έντυπα παρακολούθησης για κάθε βασικό μηχανήμα. 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 στην ΔΕΥΑ, 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 η ΔΕΥΑ. Σε περίπτωση που δεν είναι εφικτή η επιτόπου επισκευή και απαιτείται επισκευή σε συνεργείο του προμηθευτή ή άλλο εξωτερικό συνεργείο θα αποκαθίσταται με έξοδα της ΔΕΥΑ.

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 την ΔΕΥΑ.

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 της 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 πέραν του ωραρίου λειτουργίας του Αναδόχου, οι εγκαταστάσεις βρίσκονται υπό την ευθύνη της ΔΕΥΑ ΔΙΟΥ ΟΛΥΜΠΟΥ.

## **ΟΜΑΔΑ Β**

### **«ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ "ΝΕΟΥ ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟΥ ΠΟΣΙΜΟΥ ΥΔΑΤΟΣ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ"»**

#### Εισαγωγή - Σκοπός και Στόχοι της σύμβασης

Αντικείμενο της σύμβασης είναι παροχή υπηρεσίας για την λειτουργία, συντήρηση, υγιεινολογική παρακολούθηση, χρηματοοικονομικά βιώσιμη - αποδοτική και σύννομη λειτουργία του Διυλιστηρίου πόσιμου ύδατος Δίου Ολύμπου της Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου, στο πλαίσιο της υφιστάμενης νομοθεσίας και της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων. Τόπος παροχής των υπηρεσιών της παρούσας σύμβασης είναι η Εγκατάσταση διυλιστηρίου πόσιμου ύδατος της Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου στο Λιτόχωρο. Συνοπτικά, αντικείμενο της παρούσας σύμβασης αποτελεί:

1. Η λειτουργία και τακτική συντήρηση των εγκαταστάσεων διυλιστηρίου Λιτοχώρου σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και το ειδικότερο καθεστώς αδειοδοτήσεων (Α.Ε.Π.Ο.) που διέπουν τη σύννομη λειτουργία της εγκατάστασης.
2. Η λειτουργία και τακτική συντήρηση των εγκαταστάσεων διυλιστηρίου Λιτοχώρου προκειμένου να επιτυγχάνεται η βέλτιστη σχέση τεχνικά αποδοτικής λειτουργίας, τήρησης περιβαλλοντικών υποχρεώσεων και διαχείρισης οικονομικών πόρων.
3. Η τήρηση των προγραμμάτων λειτουργίας του διυλιστηρίου Λιτοχώρου (πρόγραμμα οργάνωσης – εποπτείας – λειτουργίας της εγκατάστασης, πρόγραμμα ελέγχου της λειτουργίας και προληπτικής συντήρησης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού της εγκατάστασης και πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης των παραμέτρων λειτουργίας της εγκατάστασης).

Ο εξοπλισμός που διαθέτει η Εγκατάσταση διυλιστηρίου πόσιμου ύδατος Δίου Ολύμπου και η λειτουργία των διεργασιών της εγκατάστασης, είναι σε συμφωνία με τα όσα προβλέπονται από την ισχύουσα νομοθεσία και το ειδικότερο καθεστώς αδειοδοτήσεων (Α.Ε.Π.Ο.). Ο ανάδοχος υποχρεούται για την παροχή της υπηρεσίας της παρούσας σύμβασης και την επίτευξη των αποτελεσμάτων λειτουργίας, με τον υφιστάμενο εξοπλισμό που διαθέτει η Εγκατάσταση διυλιστηρίου πόσιμου ύδατος Δίου Ολύμπου και δεν κατοχυρώνεται καμία αξίωση από την πλευρά του, ως προς την κατάσταση λειτουργίας, αλλαγή ή επέκταση του εξοπλισμού. Είναι αποδεκτή προς εξέταση, κάθε πρόταση του αναδόχου για βελτίωση της λειτουργίας της εγκατάστασης, για την οποία όμως την ευθύνη και το ενδεχόμενο κόστος υιοθέτησής της φέρει αποκλειστικά η Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου. Η Εγκατάσταση διυλιστηρίου πόσιμου ύδατος Δίου Ολύμπου λειτουργεί συνεχόμενα πλέον των δέκα ετών. Στο πέρασμα των ετών πραγματοποιήθηκαν όλες οι απαιτούμενες βελτιώσεις και επεκτάσεις προκειμένου να εξυπηρετούνται οι τρέχουσες και μελλοντικές ανάγκες επεξεργασίας των υδάτων στο πλαίσιο της σύννομης και αποδοτικής λειτουργίας της εγκατάστασης.

### Αναλυτική παρουσίαση φυσικού αντικείμενου σύμβασης – υποχρεώσεις αναδόχου

Το φυσικό αντικείμενο της σύμβασης παροχής υπηρεσίας και οι υποχρεώσεις του αναδόχου στα πλαίσια υλοποίησης της σύμβασης, αναλύεται ως εξής:

Ο ανάδοχος αναλαμβάνει την αποκλειστική υποχρέωση λειτουργίας, συντήρησης και περιβαλλοντικής παρακολούθησης του διυλιστηρίου πόσιμου ύδατος Δίου Ολύμπου. Οι υποχρεώσεις του αναδόχου προκύπτουν από την πλήρη εφαρμογή των προγραμμάτων λειτουργίας της εγκατάστασης, όπως αυτά εκπονήθηκαν και ισχύουν από τη Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου. Με δεδομένη τη διαθεσιμότητα προσωπικού του αναδόχου, καταμερίζεται η εργασία ανά ειδικότητα και ημερήσιο χρόνο απασχόλησης του προσωπικού ώστε να τηρούνται οι απαιτήσεις των προγραμμάτων λειτουργίας της εγκατάστασης.

Η απασχόληση επιπλέον προσωπικού ή και η χρήση επιπλέον μέσων για την εφαρμογή των προγραμμάτων λειτουργίας της εγκατάστασης από πλευράς του αναδόχου, δεν αποζημιώνεται με επιπλέον ποσά, πλέον των όσων περιγράφονται και αναφέρονται στο τιμολόγιο της παρούσας σύμβασης. Σε κάθε περίπτωση η Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου δύναται να επαληθεύσει με οποιονδήποτε τρόπο και μέσο την απαρέγκλιτη τήρηση των συμφωνηθέντων προγραμμάτων λειτουργίας του διυλιστηρίου.

Ο ανάδοχος υποχρεούται για τη διαθεσιμότητα του προσωπικού, σε περιπτώσεις έκτακτης ή και υπερωριακής απασχόλησης, για την αποκατάσταση βλαβών ή και αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών που σχετίζονται με την εύρυθμη και αποδοτική λειτουργία του διυλιστηρίου Λιτοχώρου, χωρίς επιπλέον αποζημίωση πλέον των όσων περιγράφονται και αναφέρονται στο τιμολόγιο της παρούσας σύμβασης.

Ο ανάδοχος υποχρεούται για τη συμπλήρωση, καταγραφή και κοινοποίηση όλων των σχετικών στοιχείων που αφορούν τη λειτουργία, τη συντήρηση και την περιβαλλοντική παρακολούθηση της εγκατάστασης, στα πλαίσια των συμφωνηθέντων για την εφαρμογή των προγραμμάτων λειτουργίας του διυλιστηρίου Λιτοχώρου.

Κατά το χρονικό διάστημα μέχρι την εφαρμογή των προγραμμάτων λειτουργίας της εγκατάστασης, ο ανάδοχος αναλαμβάνει την αποκλειστική υποχρέωση λειτουργίας, συντήρησης και περιβαλλοντικής παρακολούθησης του διυλιστηρίου Δίου Ολύμπου στο πλαίσιο των υφιστάμενων διαδικασιών που εφαρμόζονται από τη Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου.

Η συντήρηση και λειτουργία του Διυλιστηρίου Δίου Ολύμπου θα πλαισιωθεί με έναν (1) εργάτη γενικών καθηκόντων πλήρους απασχόλησης και έναν (1) ηλεκτρολόγο πλήρους απασχόλησης (με άδεια εγκαταστάτη Α ομάδας 1<sup>η</sup> Ειδικότητα), ενώ με μερική απασχόληση και υποστηρικτική ομάδα του αναδόχου θα αποτελούν ένας (1) μηχανολόγος μηχανικός, ένας (1) χημικός μηχανικός καθώς και ένας (1) μηχανικός αυτοματισμών.

Κατά τις ημέρες και ώρες του ημερήσιου προγράμματος, ο ανάδοχος υποχρεούται να διαθέτει προσωπικό υποστήριξης που θα είναι διαθέσιμο για λογαριασμό του, έναντι της Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου για:

- α) την λήψη σημάτων βλάβης από το SCADA και τον σχετικό προγραμματισμό ενεργειών αποκατάστασης
- β) την επίβλεψη των ενεργειών αποκατάστασης βλαβών ή και αντιμετώπισης περιστατικών μη

ομαλής λειτουργίας της εγκατάστασης

γ) τη συνεργασία με το προσωπικό της Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου επί οποιουδήποτε θέματος αφορά τη λειτουργία της εγκατάστασης

δ) την επίβλεψη απασχόλησης του προσωπικού

ε) τη γενικότερη τήρηση και παρακολούθηση των προγραμμάτων λειτουργίας της εγκατάστασης.

Η διαθεσιμότητα και ο τρόπος επικοινωνίας με τον επιστημονικό υπεύθυνο του προσωπικού υποστήριξης του αναδόχου, κοινοποιούνται εγγράφως στη Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου.

Αποτελεί αρμοδιότητα και ευθύνη του αναδόχου, η διαθεσιμότητα του προσωπικού υποστήριξης είτε αυτό επιβάλλεται για την εύρυθμη λειτουργία της εγκατάστασης, είτε αυτό ζητηθεί από τη Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου.

Σε κάθε περίπτωση, η Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου για τις ημέρες και ώρες που το προσωπικό του Αναδόχου δεν θα εργάζεται, θα φροντίσει με δικά της μέσα και έξοδα την φύλαξη του χώρου.

## 1. Περιγραφή Λειτουργίας του Διωλιστηρίου ΔΙΟΥ ΟΛΥΜΠΟΥ

### Γενικά Στοιχεία Έργου Διωλιστήριο Πόσιμου Ύδατος – Δεδομένα Σχεδιασμού

Η Εγκατάσταση του Διωλιστηρίου Ο.Τ.Α. Νότιας Πιερίας επεξεργάζεται τα ύδατα που προέρχονται από τη διώρυγα του Ενιπέα και από τις πηγές Τσιμπίλι – Γιαμούρι. Σκοπός της εγκατάστασης είναι η διύλιση του νερού που χρησιμοποιείται για την κάλυψη των αναγκών του δικτύου ύδρευσης του Δ.Δ. Λιτοχώρου (πρώην Δήμου Λιτοχώρου– νυν Δήμου Δίου - Ολύμπου), ούτως ώστε να εξασφαλίζονται τα απαιτούμενα ποιοτικά χαρακτηριστικά του πόσιμου νερού. Βρίσκεται σε Δημοτική έκταση Βορειοδυτικά του. Στην παρούσα φάση το διωλιστήριο επεξεργάζεται 9.600 m<sup>3</sup>/ημέρα και ο εξυπηρετούμενος πληθυσμός είναι 25.400 άτομα.

Κύριος στόχος της μονάδας επεξεργασίας είναι η αντιμετώπιση της εμφανιζόμενης θολότητας, η οποία δύναται να φθάσει σε τιμές ίσες με 100NTU. Οι μέσες τιμές της θολότητας κυμαίνονται μεταξύ 20 και 40 NTU.

Η απαιτούμενη ποιότητα εξόδου του επεξεργασμένου ύδατος είναι η ακόλουθη:

<b>Εξυπηρετούμενος πληθυσμός</b>	<b>ΙΠ</b>	<b>25.400</b>
PH	6,5 – 8,5	
Θολότητα	0.4 NTU	
Χρώμα	1 (Pt/Co) (Κλίμακα πλατίνης/κοβαλτίου)	
Σίδηρος	<50 µg/l ως Fe	
Μαγγάνιο	<20 µg/l ως Mn	
Αργίλιο	<50 µg/l ως Al	
Γεύση και Οσμή	Ουδεμία	
Κολοβακτηριδιοειδή (Π.Α.Κ.)	Κανένα σε 100 ml	

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



## Μέθοδος Επεξεργασίας – Γενική Περιγραφή

Συνοπτικά η εγκατάσταση του Διυλιστηρίου αποτελείται από τις παρακάτω μονάδες:

- Θολόμετρο εισόδου
- Ηλεκτροκίνητη δικλείδα εισόδου, ελεγχόμενη από το ηλεκτροκίνητο ροόμετρο, για την ρύθμιση της παροχής τροφοδοσίας
- Ηλεκτροκίνητη δικλείδα για την παράκαμψη του υδραυλικού φορτίου
- Πιεζοθραυστικό φρεάτιο και προχλωρίωση
- Διάταξη κοσκίνησης
- Δεξαμενή ταχείας ανάδευσης για την αποτελεσματική ανάμιξη στο ακατέργαστο νερό του διαλύματος θειικού αργιλίου
- Δεξαμενή βραδείας ανάδευσης για την αποτελεσματική προσθήκη διαλύματος πολυηλεκτρολύτη και κροκίδωσης
- Δεξαμενή καθίζησης
- Δεξαμενή τροφοδοσίας των φίλτρων
- Φίλτρα
- Φυσητήρες καθαρισμού των φίλτρων
- Θολόμετρο εξόδου
- Δεξαμενή Διυλισμένου νερού – πλύσης των φίλτρων
- Σύστημα απολύμανσης
- Δεξαμενή πάχυνσης της ιλύος από τη δεξαμενή καθίζησης και των εκπλυμάτων αντιστρόφου πλύσεως των φίλτρων
- Φρεάτιο υπερχειλίσης ασφαλείας (προς την αποχέτευση)

## Συνοπτική Περιγραφή του Διυλιστηρίου πόσιμου ύδατος Δήμου Δίου Ολύμπου

### 2. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ, ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Στον αγωγό προσαγωγής του ανεπεξέργαστου νερού, ανάντη της εγκατάστασης επεξεργασίας, είναι τοποθετημένη διάταξη ρύθμισης σταθερής παροχής η οποία περιλαμβάνει κατά σειρά θολόμετρο, χειροκίνητη δικλείδα απομόνωσης, ηλεκτροκίνητη δικλείδα και ηλεκτρομαγνητικό ροόμετρο. Μέσω του ηλεκτρομαγνητικού ροόμετρου ρυθμίζεται η ανάντη αυτού ηλεκτροκίνητη δικλείδα, ώστε η παροχή προς τη μονάδα επεξεργασίας αν είναι  $\max 400\text{m}^3/\text{hr}$ .

Αν το νερό παρουσιάζει αυξημένη θολότητα, πάνω από ένα προκαθορισμένο όριο που ελέγχεται από το θολόμετρο εισόδου, δίνεται σήμα στην ηλεκτροκίνητη δικλείδα να κλείσει και το νερό οδηγείται στην αποχέτευση μέσω αγωγού bypass.

Ο αγωγός προσαγωγής του ανεπεξέργαστου νερού καταλήγει στο πιεζοθραυστικό φρεάτιο του διωλιστηρίου.

Το πιεζοθραυστικό φρεάτιο περιλαμβάνει τοιχίο το οποίο το διαχωρίζει σε δύο θαλάμους. Στο πιεζοθραυστικό φρεάτιο λαμβάνει χώρα διεύρυνση της διατομής της ροής προκειμένου να ελαττωθεί η ταχύτητα και να μειωθεί η ενέργεια του προς επεξεργασία νερό.

Στον πρώτο θάλαμο του πιεζοθραυστικού φρεατίου λαμβάνει χώρα έγχυση διαλύματος υποχλωριώδους νατρίου, προκειμένου να πραγματοποιηθεί η προχλωρίωση του νερού.

Η προχλωρίωση πραγματοποιείται ώστε να επιτυγχάνεται συγκέντρωση υπολειμματικού χλωρίου ίση με 0,30 mg/lit στο προς επεξεργασία νερό.

Για την τροφοδοσία του χλωρίου χρησιμοποιούνται δύο δοσομετρικές αντλίες, η μία εφεδρική, δυναμικότητας 1 lt/h. Η αντλία παίρνει σήμα από το ηλεκτρομαγνητικό ροόμετρο εισόδου της εγκατάστασης.

Το διάλυμα του NaOCl αποθηκεύεται σε δοχείο από γραμμικό πολυαιθυλένιο όγκου 1000 lt.

Στη συνέχεια το νερό διέρχεται από διάταξη κοσκίνισης όπου απομακρύνονται φερτές ύλες, φύλλα κλπ.

Η διάταξη κοσκίνισης αποτελείται από αυτοκαθαριζόμενο περιστρεφόμενο κόσκινο με βούρτσα. Το κόσκινο έχει διάμετρο 1m, πλάτος 1,5m, διάκενα 2mm και είναι εξ' ολοκλήρου κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304.

Τα κοσκινίσματα συλλέγονται σε κατάλληλο δοχείο.

Μετά την κοσκίνιση το νερό εισέρχεται στη μονάδα ταχείας ανάμιξης. Στη μονάδα ταχείας ανάμιξης γίνεται η πλήρης ανάμιξη του κροκιδωτικού με τον υδάτινο όγκο.

Ως κροκιδωτικό διάλυμα χρησιμοποιείται το θειικό αργίλιο ( $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ ) σε διάλυμα 20% κ.β.

Στη μονάδα ταχείας μίξης επιτυγχάνεται ικανοποιητική ανάδευση του υδάτινου όγκου με το διάλυμα του θειικού αργιλίου με τη βοήθεια κατακόρυφου ταχύστροφου αναδευτήρα που επιτυγχάνει δυναμικό ταχύτητας  $500 \text{ sec}^{-1}$ . Ο αναδευτήρας είναι αναρτημένος από σταθερή γέφυρα στην κορυφή της δεξαμενής ταχείας μίξης.

Ο χρόνος παραμονής στη μονάδα ταχείας ανάμιξης είναι 2 min για την παροχή σχεδιασμού. Ο αναδευτήρας είναι ισχύος 4Kw, 200 rpm.

Το συγκρότημα προετοιμασίας του διαλύματος θειικού αργιλίου αποτελείται από:

- Χοάνη σκόνης θειικού αργιλίου από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316
- Κοχλιωτό σύστημα δοσομέτρησης σκόνης θειικού αργιλίου
- Δεξαμενή χωρητικότητας 1000 lt και αναδευτήρας διάλυσης θειικού αργιλίου από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316.

Για την τροφοδοσία του θειικού αργιλίου χρησιμοποιούνται δύο δοσομετρικές αντλίες, η μία εφεδρική, δυναμικότητας 84 l/hr. Οι αντλίες παίρνουν σήμα από το όργανο μέτρησης θολότητας εισόδου και το ροόμετρο.

Στη συνέχεια το νερό εισέρχεται στη δεξαμενή κροκίδωσης. Στην είσοδο της δεξαμενής προστίθεται το διάλυμα πολυηλεκτρολύτη, 0,2% κ.β.

Ο συνολικός χρόνος παραμονής στην κροκίδωση είναι 15 min για την παροχή σχεδιασμού.

Η κροκίδωση πραγματοποιείται με ήπια μηχανική ανάδευση με τη βοήθεια κατακόρυφου αναδευτήρα. Ο αναδευτήρας περιλαμβάνει ηλεκτρομειωτήρα ισχύος 0,55kw, χαμηλών στροφών, 20 rpm, ώστε να επιτυγχάνεται η επιθυμητή ποιότητα συσσωμάτωσης. Ο αναδευτήρας είναι αναρτημένος από σταθερή γέφυρα στην κορυφή της δεξαμενής κροκίδωσης. Το δυναμικό ταχύτητας που επιτυγχάνεται είναι από 40 – 15 sec<sup>-1</sup>.

Το συγκρότημα προετοιμασίας του διαλύματος πολυηλεκτρολύτη αποτελείται από:

- Χοάνη σκόνης πολυηλεκτρολύτη από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304
- Κοχλιωτό σύστημα δοσομέτρησης σκόνης πολυηλεκτρολύτη
- Δεξαμενή χωρητικότητας 1000 lt και αναδευτήρας διάλυσης πολυηλεκτρολύτη από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304.

Για την τροφοδοσία του πολυηλεκτρολύτη χρησιμοποιούνται δύο δοσομετρικές αντλίες, η μία εφεδρική, δυναμικότητας 24 l/hr. Οι αντλίες παίρνουν σήμα από το όργανο μέτρησης θολότητας εισόδου και το ροόμετρο.

Το κροκιδωμένο νερό εισέρχεται στη δεξαμενή καθίζησης. Η δεξαμενή καθίζησης είναι ορθογωνικής διατομής και ο πυθμένας είναι διαμορφωμένος σε πέντε ορθογωνικές ανάστροφες πυραμίδες για τη συγκέντρωση των ιζημάτων και την απομάκρυνσή τους προς τη δεξαμενή πάχυνσης.

Το νερό μέσω κεντρικού αγωγού διανέμεται σε πέντε δευτερεύοντες διάτρητους αγωγούς με οπές διαμέτρου 2 cm ανά 20cm, κατασκευασμένους από ανοξείδωτο χάλυβα. Η δεξαμενή καθίζησης είναι εξοπλισμένη με κεκλιμένα ελάσματα (Lamellas) από ανοξείδωτο χάλυβα, για τη ροή του ιζήματος.

Η δεξαμενή έχει ωφέλιμο βάθος 5m, από τα οποία τα 1,25m από τον πυθμένα διαμορφώνονται σε 5 ανάστροφες ορθογωνικές πυραμίδες. Στην κορυφή κάθε ανάστροφης πυραμίδας υπάρχει οπή εξόδου των ιζημάτων, η οποία συνδέεται μέσω σωλήνα, με τη δεξαμενή πάχυνσης. Ο σωλήνας απαγωγής των ιζημάτων φέρει μια χειροκίνητη και μια πνευματική βαλβίδα.

Στη δεύτερη από την είσοδο του νερού πυραμίδα είναι τοποθετημένο όργανο μέτρησης αιωρούμενων στερεών. Όταν αυξάνεται η πυκνότητα των αιωρούμενων στερεών, το όργανο στέλνει σήμα και ανοίγουν οι πνευματικές βάνες και οδηγείται το ίζημα στη δεξαμενή πάχυνσης.

Το νερό από τη δεξαμενή καθίζησης, αφού υπερχειλίσει σε αγωγό, καταλήγει σε δεξαμενή από όπου τροφοδοτούνται τα φίλτρα μέσω αντλιών. Είναι εγκατεστημένες έξι υποβρύχιες αντλίες, μικτής ροής του οίκου CAPRARI, κατάλληλες για άντληση από το κάτω μέρος, μία κύρια και μία εφεδρική για κάθε φίλτρο. Κάθε αντλία είναι παροχής 135m<sup>3</sup>/h, σε μανομετρικό 13,5m.

Το νερό, μέσω των αντλιών, διέρχεται από τα φίλτρα, στα οποία απομακρύνονται τα αιωρούμενα στερεά και τα κολλοειδή σωματίδια που περιέχονται σε αυτό. Τα παραπάνω στερεά και κροκιδωμένα κολλοειδή συγκρατούνται στο φίλτρο και εγκλωβίζονται στις κοιλότητες του πορώδους διηθητικού υλικού.

Τα φίλτρα είναι κλειστού τύπου, κυλινδρικά και λειτουργούν υπό πίεση. Είναι κατασκευασμένα τρία διαστρωματικά φίλτρα ανθρακίτη – άμμου.

Στο επάνω μέρος κάθε φίλτρου είναι εγκατεστημένο αυτόματο εξαεριστικό για την

απομάκρυνση του αέρα κατά την πλήρωση των δοχείων και την αποφυγή δημιουργίας κενού κατά την εκκένωσή τους, πνευματική βαλβίδα για την απομάκρυνση του αέρα έκπλυσης αυτού και ασφαλιστική βαλβίδα, η οποία ανοίγει σε περίπτωση υπερπίεσης.

Η μέγιστη πίεση λειτουργίας του φίλτρου είναι 5 bar, ενώ η ελάχιστη 1 bar.

Τα φίλτρα λειτουργούν αυτόματα με τη χρήση πνευματικών βαλβίδων. Για τη λειτουργία των πνευματικών βαλβίδων έχει εγκατασταθεί αεροσυμπιεστής δυναμικότητας 320lt/min σε πίεση 11bar με αεροφυλάκιο 200lt.

Όταν η διαφορική πίεση υπερβεί τα 0,5 bar τα φίλτρα πλένονται με αντίστροφη ροή νερού και αέρα. Η αντίστροφη πλύση του φίλτρου γίνεται αυτόματα από μεταδότη διαφορικής πίεσης, ο οποίος μετράει τη διαφορική πίεση εισόδου – εξόδου του νερού.

Κατά την αντίστροφη πλύση, ο αέρας εισέρχεται από τον πυθμένα του φίλτρου και εξέρχεται από την κορυφή αυτού, ακολουθεί αντίστροφη πλύση με νερό το οποίο εξέρχεται από μια ειδικά διαμορφωμένη χοάνη στην κορυφή του φίλτρου και οδηγείται στην αποχέτευση.

Αμέσως μετά τον καθαρισμό με αντίστροφη πλύση, ακολουθεί μια δεύτερη φάση καθαρισμού (στρώσιμο του πληρωτικού υλικού), για 3 min, κατά την οποία το νερό εισέρχεται κανονικά από την κορυφή του φίλτρου, περνάει από τις διαδοχικές στρώσεις του διηθητικού υλικού, εξέρχεται από τον πυθμένα του, αλλά οδηγείται στην αποχέτευση γιατί αυτό το νερό δεν είναι κατάλληλο για κατανάλωση.

Για την ομοιόμορφη ροή του νερού κατά την κανονική λειτουργία και την ομοιόμορφη διανομή του νερού και του αέρα πλύσης, υπάρχει ψευδοπυθμένας στο κάτω μέρος του δοχείου. Ο ψευδοπυθμένας φέρει ειδικούς διανομείς νερού και αέρα από πολυπροπυλένιο.

Η αντίστροφη πλύση του φίλτρου γίνεται με διοχέτευση αρχικά ρεύματος αέρα και έπειτα ρεύματος νερού. Ο αέρας διοχετεύεται για 5 min και με την τριβή αποξύνει τα αιωρούμενα στερεά από τους κόκκους της κλίνης, ώστε στη συνέχεια να απομακρύνονται ευκολότερα από το νερό πλύσης. Το νερό διοχετεύεται για 5 min.

Ο αέρας παρέχεται από δύο φυσητήρες του οίκου ROBUSCHI, ο ένας εφεδρικός παροχής 425 m<sup>3</sup>/h, σε μανομετρικό 900mbar.

Το διωλισμένο νερό παροχετεύεται σε δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης για την κάλυψη των αναγκών πλύσης των φίλτρων και εν συνεχεία συλλέγεται στην υφιστάμενη εγκατάσταση κατεργασίας νερού, της οποίας οι θάλαμοι διύλισης μετατράπηκαν σε δεξαμενές αποθήκευσης, από όπου τροφοδοτείται με νερό είτε το δίκτυο ύδρευσης, με αγωγό βαρύτητας, είτε η δεξαμενή νερού στην τοποθεσία Αγία Παρασκευή, με τις υπάρχουσες αντλίες ξηρού τύπου.

Στη δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης είναι εγκατεστημένες τρεις υποβρύχιες αντλίες μικτής ροής του οίκου CAPRARI, κατάλληλες για άντληση από το κάτω μέρος, οι δύο εφεδρικές, αντίστροφης πλύσης των φίλτρων, παροχής 212 m<sup>3</sup>/h σε μανομετρικό 15,5m.

Κατόπιν το νερό περνάει στη μεταχλωρίωση. Η μεταχλωρίωση στο δίκτυο ύδρευσης πραγματοποιείται ώστε να επιτυγχάνεται συγκέντρωση υπολειμματικού χλωρίου ίση 0,5mg/lt στο προς επεξεργασία νερό. Για την τροφοδοσία του χλωρίου χρησιμοποιούνται δύο δοσομετρικές αντλίες, η μία εφεδρική, δυναμικότητας 2lt/h. Οι αντλίες παίρνουν σήμα από το ηλεκτρομαγνητικό ροόμετρο εισόδου.

Το διάλυμα του NaOCl αποθηκεύεται σε δοχείο από γραμμικό πολυαιθυλένιο όγκου 1000 lt.

Το ίζημα που συγκεντρώνεται στον πυθμένα της δεξαμενής καθίζησης και τα εκπλύματα από την αντίστροφη πλύση των φίλτρων παχύνονται σε δεξαμενή τετραγωνικής κάτοψης με κατάλληλο εξοπλισμό.

Ο πυθμένας της δεξαμενής είναι χαονοειδής, κατάλληλης κλίσης. Η είσοδος της λάσπης γίνεται στο κέντρο της δεξαμενής μέσω κατανομέα για τη μείωση της ταχύτητας.

Η λάσπη που συγκεντρώνεται στον χαονοειδή πυθμένα απομακρύνεται με βυτιοφόρο. Η αφαίρεση των υπερκείμενων υγρών γίνεται μέσω περιφερειακού οδοντωτού υπερχειλιστή, έτσι ώστε τα υπερχειλίσματα να καταλήγουν μέσω του φρεατίου υπερχειλίσσης ασφαλείας στην αποχέτευση.

Όλη η μονάδα είναι αυτοματοποιημένη και λειτουργεί με PLC.

Για την παρακολούθηση της λειτουργίας και του αυτοματισμού, είναι εγκατεστημένο σύστημα SCADA.

## **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟΥ ΠΟΣΙΜΟΥ ΥΔΑΤΟΣ ΔΗΜΟΥ ΔΙΟΥ ΟΛΥΜΠΟΥ**

### **Παρακολούθηση, έλεγχος διεργασιών και συντήρηση της μονάδας**

Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση να λειτουργήσει πλήρως την εγκατάσταση διυλιστηρίου νερού.

Ο ανάδοχος επίσης έχει υποχρέωση παρακολούθησης των διεργασιών, που επιτελούνται στο διυλιστήριο νερού 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 στο διυλιστήριο νερού, 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 ανεπεξέργαστων υδάτων, ιλύος και αποχέτευσης 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.

### **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, σύμφωνα με την απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων, σύμφωνα με τις εγκεκριμένες αναλυτικές μεθόδους αναφοράς. Οι αναλύσεις θα εκτελούνται στο μικροβιολογικό εργαστήριο της Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου.

### **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.

### **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

ποία απαιτούν αλλαγή σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα, που καθορίζονται από τους κατασκευαστές τους στα πλαίσια της προληπτικής συντήρησης, βαρύνει τη Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου.

### **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 υπάρχει 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 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 στην Δ.Ε.Υ.Α., 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 η Δ.Ε.Υ.Α. Δίου Ολύμπου. Σε περίπτωση που δεν είναι εφικτή η επιτόπου επισκευή και απαιτείται επισκευή σε συνεργείο του προμηθευτή ή άλλο εξωτερικό συνεργείο θα αποκαθίσταται με έξοδα της Δ.Ε.Υ.Α..

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 την Δ.Ε.Υ.Α..

Επίσης, η αποκατάσταση των βλαβών, που αφορούν στο δίκτυο ύδρευσης εντός του οικισμού και στον κεντρικό αγωγό ύδρευσης, 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.

### **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 της επίσκεψής τους.
- Σε περίπτωση που ο επισκέπτης είναι αρμόδιο ελεγκτικό όργανο, δεν απαιτείται αδειοδότηση για την επίσκεψή του. Ενόψει όμως της επικείμενης έναρξης του ελέγχου επιβάλλεται να ενημερωθούν οι αρμόδιοι προϊστάμενοι του Φορέα Διαχείρισης.
- Κατά τη χρονική περίοδο του πέραν του ωραρίου λειτουργίας του Αναδόχου, οι εγκαταστάσεις βρίσκονται υπό την ευθύνη της Δ.Ε.Υ.Α. ΔΙΟΥ ΟΛΥΜΠΟΥ.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ  
Λεπτοκαρυά 03/01/2025

Ηλιάδου Ιωάννα  
Πολιτικός Μηχανικός ΤΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Λεπτοκαρυά 03/01/2025  
Η Προϊσταμένη Τεχνικής Υπηρεσίας

Παπαδημητρίου - Φλώρου Ευδοκία  
Πολιτικός Μηχανικός