

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΝΟΜΟΣ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

ΔΗΜΟΣ ΠΑΛΑΜΑ

Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΑΡ.ΜΕΛΕΤΗΣ 43/2019

Β. ΠΑΠΑΚΥΡΙΤΣΗ 4

43200-ΠΑΛΑΜΑΣ

CPV 42996000(Μηχανήματα επεξεργασίας λυμάτων)

**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ:ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑΣ  
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΚΡΟΩΝ ΕΕΛ ΠΑΛΑΜΑ**

---

Θέση: Δ.Ε ΠΑΛΑΜΑ

**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ:**

**«ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΚΡΟΩΝ ΕΕΛ ΠΑΛΑΜΑ»**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ**

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:**  
**ΕΙΔΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ**  
**ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΩΝ ΔΑΝΕΙΩΝ «ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ Ι»**  
**ΤΑΜΕΙΟ ΠΑΡΑΚΑΤΑΘΗΚΩΝ ΚΑΙ ΔΑΝΕΙΩΝ,**  
**ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ /: ...**

Περιεχόμενα

---

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
2.	ΙΣΤΟΡΙΚΟ-ΘΕΣΗ ΕΕΛ	3
3.	ΛΟΙΠΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	4
4.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ	6
4.1.	ΔΙΑΤΑΞΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ	6
4.2.	ΜΟΝΑΔΑ ΤΑΧΕΙΑΣ ΜΙΞΗΣ	7
4.3.	ΜΟΝΑΔΑ ΚΡΟΚΙΔΩΣΗΣ	7
4.4.	ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΟΣΟΜΕΤΡΗΣΗΣ ΧΗΜΙΚΩΝ	7
4.5.	ΜΟΝΑΔΑ ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ (ΔΙΥΛΙΣΗΣ)	8
4.6.	ΜΟΝΑΔΑ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ	9
4.7.	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΑΕΡΙΣΜΟΥ	10
5.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΟΜΕΝΩΝ ΕΙΔΩΝ	11
5.1.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ	11
5.2.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΤΑΧΕΙΑΣ ΑΝΑΜΙΞΗΣ	12
5.3.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΡΟΚΙΔΩΣΗΣ	12
5.4.	ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΟΣΟΜΕΤΡΗΣΗΣ ΧΗΜΙΚΩΝ	13
5.5.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ	14
5.6.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ (UV)	14
5.7.	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΑΕΡΙΣΜΟΥ	15
5.8.	ΟΙΚΙΣΚΟΣ	15

---

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αφορά την προμήθεια του εξοπλισμού και τις εργασίες εγκατάστασής του για την Τριτοβάθμια Επεξεργασία στην ΕΕΛ Παλαμά.

Η κατασκευή της μονάδας τριτοβάθμιας επεξεργασίας απαιτείται προκειμένου να επιτευχθεί υψηλή ποιότητα εκροής ως προς το οργανικό φορτίο (BOD<sub>5</sub>) το φορτίο αιωρούμενων στερεών (SS) και τη θολότητα σε συμμόρφωση με τα απαιτούμενα στην Απόφαση έγκρισης Περιβαλλοντικών όρων.

Στην παρούσα περιγραφή της προμήθειας περιλαμβάνονται:

Περιγραφή του υφιστάμενου έργου και παρουσίαση της κατάστασης στην οποία βρίσκεται.

Περιγραφή των προτεινόμενων επεμβάσεων και δράσεων.

Τεχνική περιγραφή των υπό προμήθεια ειδών

## 2. ΙΣΤΟΡΙΚΟ-ΘΕΣΗ ΕΕΛ

Η εγκατάσταση επεξεργασίας και καθαρισμού λυμάτων του Δ.Δ. Παλαμά έχει κατασκευαστεί σε δημοτική έκταση 19.400 τ.μ. που βρίσκεται σε απόσταση 1.450 μ. από το θεσμοθετημένο ανατολικό όριο του οικισμού, στη θέση «TZI». Η πρόσβαση στο χώρο της ΕΕΛ γίνεται μέσω χαλικοστρωμένης οδού καλής βατότητας μήκους 400 μ., που ξεκινάει από την επαρχιακή οδό Παλαμά-Ιτέας. Η προσαγωγή των λυμάτων στην ΕΕΛ γίνεται μέσω του εσωτερικού αποχετευτικού δικτύου και του κεντρικού αποχετευτικού αγωγού, που οδεύει επί υφιστάμενων οδών, ενώ η διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων γίνεται σε αποστραγγιστικό αύλακα, που διέρχεται από τα όρια του γηπέδου της ΕΕΛ και εκρέει στον ποταμό «Φαρσαλιώτη». Ο τελευταίος βρίσκεται στην υδρολογική λεκάνη του Πηνειού και είναι παραπόταμός του (ΦΕΚ261B/2014-ΣΔΛΑΠ Θεσσαλίας).

Η υφιστάμενη ΕΕΛ έχει κατασκευαστεί στο σύνολό της, εκτός των διατάξεων που προβλέπεται για την τριτοβάθμια επεξεργασία των λυμάτων. Η επεξεργασία των λυμάτων γίνεται με τη μέθοδο της ενεργού ιλύος με παρατεταμένο αερισμό, με βιολογική απομάκρυνση αζώτου, χημική απομάκρυνση φωσφόρου και πλήρη σταθεροποίηση της ιλύος.

Η ΕΕΛ έχει σχεδιαστεί για τα παρακάτω υδραυλικά φορτία:

Μέση ημερήσια παροχή            1443 m<sup>3</sup>/d,

Μέγιστη ημερήσια παροχή        2099 m<sup>3</sup>/d,

Μέση ωριαία παροχή 130 m<sup>3</sup>/hr

Παροχή αιχμής 223 m<sup>3</sup>/hr

Ως προς τη ποιότητα εκροής στην ΕΕΛ επιτυγχάνονται τα παρακάτω όρια εκροής :

BOD<sub>5</sub>: ≤15 mg/l

COD: ≤75 mg/l

SS: ≤25 mg/l

TN: ≤10 mg/l

NH<sub>4</sub>-N: ≤2mg/l

NO<sub>3</sub>-N ≤7mg/l

TP ≤2mg/l

Ολικά κολοβακτηρίδια ≤500/100 ml

Κοπρανώδη κολοβακτηριοειδή ≤300/100 ml

Θερμοκρασία λυμάτων 11οC (χειμώνα)/ 23οC (θέρος)

Θερμοκρασία περιβάλλοντος 8οC (χειμώνα)/ 35οC (θέρος)

### 3. ΛΟΙΠΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Η λειτουργία της ΕΕΛ διέπεται από τις κάτωθι αποφάσεις:

- α) Η με αριθ. Πρωτ. 2901/161511/π.ε.2016 (αριθ. Α.Δ.Α.: ΩΗ5ΩΟΡ10-Μ2Ε) «Απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων του έργου «Αποχέτευση ακαθάρτων και Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) Παλαμά», στο Δήμο Παλαμά της Περιφερειακής Ενότητας Καρδίτσας, της Περιφέρειας Θεσσαλίας, μετά από σύμφωνη γνώμη του Περιφερειακού Συμβουλίου Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης (ΠΕ.Σ.Π.Α.) Θεσσαλίας – Στερεάς Ελλάδας»
- β) Η Κ.Υ.Α. 145116 «Καθορισμός μέτρων, όρων και διαδικασιών για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων και άλλες διατάξεις» (Φ.Ε.Κ. 354/Β/08-03-2011), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει
- γ) Η υπ' αριθμ. 2260/05-04-2002 Απόφαση Νομάρχη Καρδίτσας «Περί καθορισμού αποδέκτη και ειδικών όρων διάθεσης των λυμάτων της εγκατάστασης επεξεργασίας
- δ) Το ΣΔΛΑΠ Θεσσαλίας με αριθμ. Ε.Γ. οικ. 909 που δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ2561Β/2014 και συντάχθηκε σύμφωνα με την Οδηγία-Πλαίσιο για τη Διαχείριση των Υδάτων (Οδηγία 2000/60/ΕΚ), η οποία έχει ως τελική επιδίωξη την επίτευξη καλής κατάστασης σε όλα τα επιφανειακά υδάτινα σώματα και υπόγεια υδατικά συστήματα.

Ο προβλεπόμενος βαθμός επεξεργασίας των λυμάτων, μετά και την εγκατάσταση του εξοπλισμού της τριτοβάθμιας επεξεργασίας, θα εξασφαλίζει την πλήρη προστασία του τελικού αποδέκτη ποταμού Φαρσαλιώτη, για τον οποίο, σύμφωνα με την παραπάνω γ' απόφαση (με αριθ. 2260/05-04-2002), καθορίζεται ως **ανωτέρα τάξη χρήσης των υδάτων του η: «νερά προς άρδευση, ψύξη μηχανημάτων και κάθε άλλη χρήση εκτός από ύδρευση, κολύμβηση και αλιεία».**

Έτσι, με την επιλεχθείσα μέθοδο επεξεργασίας, η εκροή θα διαθέτει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά που κωδικοποιούνται στον Πίνακα 3 της ανωτέρω α' απόφασης Ε.Π.Ο. ως ακολούθως:

**Πίνακας 3: Ποιοτικά χαρακτηριστικά επεξεργασμένων λυμάτων**

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	Τιμή
pH	6 - 9
Διαλυμένο οξυγόνο	> 3 mg/l
Θερμοκρασία	< 30 °C
Χρώμα	Απουσία
BOD <sub>5</sub>	≤ 10 mg/l (για το 80% των δειγμάτων)
COD	< 125 mg/l
Ολικά αιωρούμενα στερεά (SS)	≤ 10 mg/l (για το 80% των δειγμάτων)
Ολικό Άζωτο (N)	< 15 mg/l
Φόσφορος (P)	< 2 mg/l
Επιπλέοντα υλικά > 1cm	Απουσία
Αμμωνιακά (N-NH <sub>4</sub> )	< 2mg/l
NO <sub>3</sub>	< 50 mg/l
Εντεροϊοί PFU/10lt	Απουσία
Θολότητα	≤ 2 NTU (διάμεση τιμή)
Κολοβακτηριοειδή ολικά / 100 ml	< 500
Κολοβακτηριοειδή κοπρανώδη / 100 ml	≤ 5 EC/100 ml (για το 80% των δειγμάτων) ≤ 50 EC/100 ml (για το 95% των δειγμάτων)
Τοξικές ή επιβλαβείς ουσίες που μπορούν να καταστήσουν τα ύδατα του αποδέκτη ακατάλληλα για τις προβλεπόμενες χρήσεις	Απουσία
Συγκέντρωση υπολειμματικού χλωρίου	≥ 2mg/l

Σκοπός της παρούσας προμήθειας είναι η προσθήκη μονάδας τριτοβάθμιας επεξεργασίας ώστε η τελική εκροή να ικανοποιεί τις νέες απαιτήσεις εξόδου ως προς BOD<sub>5</sub>, SS, διαλυμένο οξυγόνο και κοπρανώδη κολοβακτηριοειδή. Το μέγιστο δυνατό εύρος κατάληψης της μονάδας παρουσιάζεται στο συνημμένο σχέδιο. Οι εγκαταστάσεις πρέπει να τουλάχιστον 5m από το όριο του γηπέδου της ΕΕΛ και 15m από το όριο του αρδευτικού αύλακα.

#### **4. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ**

Για την εξασφάλιση υψηλής ποιότητας εκροής, η μονάδα τριτοβάθμιας επεξεργασίας θα περιλαμβάνει:

Διάταξη διασύνδεσης με τα υφιστάμενα έργα - αντλιοστάσιο τροφοδοσίας

Μονάδα ταχείας μίξης και μονάδα κροκίδωσης με προσθήκη θειικού αργιλίου και διαλύματος πολυηλεκτρολύτη για την υποβοήθηση της κροκίδωσης

Μονάδα δοσομέτρησης κροκιδωτικών

Μονάδα φίλτρανσης

Μονάδα απολύμανσης με υπεριώδη ακτινοβολία UV

Μονάδα μεταερισμού

Στη περιοχή της μονάδας τριτοβάθμιας επεξεργασίας η στάθμη εδάφους είναι +0,00 . Η στάθμη υγρών στο υφιστάμενο φρεάτιο εξόδου της ΕΕΛ θα ληφθεί -0,50 και η στάθμη στη θέση διάθεσης στο τελικό αποδέκτη είναι στο -1,0.

Αναλυτικά, τα στάδια διεργασίας περιλαμβάνουν:

##### **4.1. ΔΙΑΤΑΞΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ**

Για τη διασύνδεση των υφιστάμενων έργων με τη μονάδα τριτοβάθμιας θα κατασκευαστεί αγωγός απόληψης από το υφιστάμενο φρεάτιο αποχλωρίωσης στην έξοδο της μονάδας απολύμανσης προς νέα δεξαμενή - αντλιοστάσιο τροφοδοσίας των νέων έργων.

Για την άντληση θα γίνει προμήθεια δύο αντλιών (η μία εφεδρική) ώστε να εξασφαλίζεται η με σταθερό ρυθμό τροφοδοσία των κατάντη μονάδων σε αντλιοστάσιο συνολικού όγκου 20 m<sup>3</sup> τουλάχιστον.

Επιλέγεται η προμήθεια δύο αντλιών έκαστη δυναμικότητας 250 m<sup>3</sup>/hr .

#### 4.2. ΜΟΝΑΔΑ ΤΑΧΕΙΑΣ ΜΙΞΗΣ

Η μονάδα περιλαμβάνει δεξαμενή ταχείας μίξης εφοδιασμένη με αναδευτήρα κι έχει ως στόχο τη διασπορά των χημικών στα δευτεροβάθμια επεξεργασμένα λύματα με τη δημιουργία έντονης τύρβης και την υποβοήθηση της διαδικασίας κροκίδωσης που ακολουθεί.

Θα τοποθετηθεί ένα φρεάτιο ταχείας ανάμιξης ικανών διαστάσεων, ώστε να εξασφαλιστεί χρόνος παραμονής για την επεξεργασία της παροχής αιχμής του σχεδιασμού > 2min. Ο ελάχιστος συνολικός όγκος της δεξαμενής ταχείας μίξης είναι 10 m<sup>3</sup>.

Εντός του φρεατίου θα εγκατασταθεί ταχύστροφος αναδευτήρας εγκατεστημένης ισχύος τουλάχιστον 1,5 kW έτσι ώστε να επιτυγχάνεται βαθμίδα ανάδευσης 400 -800 sec<sup>-1</sup>

Εντός του φρεατίου ταχείας ανάμιξης θα πραγματοποιείται η δοσομέτρηση του διαλύματος θειικού αργιλίου (Al<sub>2</sub>(SO)<sub>4</sub>)<sub>3</sub>)

#### 4.3. ΜΟΝΑΔΑ ΚΡΟΚΙΔΩΣΗΣ

Μετά την ταχεία μίξη τα λύματα, μέσω ανοίγματος, θα οδηγούνται προς τη μονάδα κροκίδωσης.

Θα τοποθετηθεί μια δεξαμενή κροκίδωσης όγκου ικανού, ώστε να εξασφαλιστεί χρόνος παραμονής για την επεξεργασία της παροχής αιχμής του σχεδιασμού > 15min. Ο ελάχιστος συνολικός όγκος της δεξαμενής κροκίδωσης είναι 70 m<sup>3</sup>.

Για την ανάμιξη της δεξαμενής θα χρησιμοποιηθεί βραδύστροφος αναδευτήρας ισχύος τουλάχιστον 2,0 kW ώστε να επιτυγχάνεται βαθμίδα ανάδευσης 50-100 sec<sup>-1</sup>

Στη δεξαμενή θα υπάρχει δυνατότητα προσθήκης κροκιδωτικού (διαλύματος πολυηλεκτρολύτη) για τη υποβοήθηση της κροκίδωσης.

#### 4.4. ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΟΣΟΜΕΤΡΗΣΗΣ ΧΗΜΙΚΩΝ

Προσθήκη θειικού αργιλίου

Για την δοσομέτρηση του διαλύματος θα εγκατασταθούν δύο δοσιμετρικές αντλίες (η μία εφεδρική) ρυθμιζόμενης παροχής (0-100%) από 0-20 l/h Με τη λειτουργία των δοσιμετρικών αντλιών το διάλυμα θειικού αργιλίου θα προστίθεται στη δεξαμενή ταχείας ανάμιξης.

Το διάλυμα Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> θα αποθηκεύεται σε δεξαμενή χωρητικότητας 2m<sup>3</sup>.

Προσθήκη πολυηλεκτρολύτη

Με δεδομένη την χρήση του θειικού αργιλίου ο πολυηλεκτρολύτης θα προστίθεται επικουρικά για την υποβοήθηση της διεργασίας της κροκίδωσης ενόψει της διεργασίας της διύλισης.

Η δοσιμέτρηση του πολυηλεκτρολύτη θα γίνεται μέσω δύο αντλιών (η μία εφεδρική) ρυθμιζόμενης παροχής έως 250 l/h. Για την προετοιμασία του διαλύματος θα εγκατασταθεί σύστημα παρασκευής δυναμικότητας τουλάχιστον 300 lt/h.

#### 4.5. ΜΟΝΑΔΑ ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ (ΔΙΥΛΙΣΗΣ)

Από τη δεξαμενή κροκίδωσης τα λύματα θα υπερχειλίζουν αρχικά και εν συνεχεία μέσω βυθισμένης οπής κατάλληλων διαστάσεων θα εισέρχονται στη μονάδα φίλτρανσης, η οποία αποτελείται από περιστρεφόμενο μηχανικό φίλτρο, το σύστημα έκπλυσης, το συλλεκτήρα νερού έκπλυσης και ακαθάρτων και την κινητήρια μονάδα. Ο παρελκόμενος εξοπλισμός του περιλαμβάνει αντλία έκπλυσης, αντλία λάσπης, ηλεκτρικό πίνακα αυτοματισμού και ελέγχου και σύστημα ελέγχου στάθμης με υπερήχους.

Το φίλτρο είναι φυσικής ροής (βαρύτητας), συνεχούς και αυτοματοποιημένης λειτουργίας καθώς η διήθηση των λυμάτων συνεχίζεται ομαλά καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου έκπλυσης και χαρακτηρίζεται από την μεγάλη ικανότητα καθαρισμού και την μεγάλη επιφάνεια φίλτρανσης.

Το τύμπανο αποτελείται από ανοξείδωτο σκελετό πάνω στο οποίο είναι συναρμολογημένο το μέσο διήθησης με στεγανό τρόπο. Η επιφάνεια φίλτρανσης χωρίζεται σε περισσότερα τμήματα (panels) για την εύκολη αντικατάσταση του υφάσματος διήθησης, το οποίο διαθέτει μέγιστη διάσταση πόρων 10μm. Τα panel υφάσματος είναι τοποθετημένα σε οριζόντια διάταξη πάνω σε κυρτά ανοξείδωτα ελάσματα τα οποία αποτελούν τμήματος σκελετού. Η διάταξη αυτή (σχήμα μαργαρίτας) αυξάνει την συνολική ενεργή επιφάνεια διήθησης.

Το προς φίλτρανση υγρό διέρχεται μέσω του διηθητικού μέσου όπου συγκρατούνται τα στερεά. Στην κανονική θέση λειτουργίας το φίλτρο δεν περιστρέφεται και το νερό διέρχεται διαμέσου αυτού φιλτραρισμένο. Μόλις αναπτυχθεί διαφορά στάθμης ανάντη και κατόντη αυτού το φίλτρο αρχίζει να περιστρέφεται. Με τη συσσώρευση των στερεών στο διηθητικό μέσο αυξάνει η υδραυλική αντίσταση, το ύψος γίνεται λιγότερο διαπερατό και το ύψος του νερού αυξάνει στο εσωτερικό του τυμπάνου. Όταν το ύψος του νερού φθάσει σε προκαθορισμένη τιμή που ελέγχεται από το όργανο μέτρησης στάθμης, ξεκινάει αυτόματα ο κύκλος έκπλυσης.

Το σύστημα έκπλυσης αποτελείται από αντλία νερού, συνδεδεμένη με διάταξη μπεκ υψηλής πίεσης και περιλαμβάνει ενσωματωμένες ψήκτρες για τον καθαρισμό των μπεκ. Για την έκπλυση χρησιμοποιείται το ήδη επεξεργασμένο νερό του φίλτρου. Η έκπλυση γίνεται σε σημείο όπου το ύψος βρίσκεται εκτός νερού, καθώς το τύμπανο περιστρέφεται, και τα στραγγίδια συλλέγονται απόχρανη. Με την εκκίνηση του κύκλου έκπλυσης τίθεται σε λειτουργία η αντλία έκπλυσης και ο κινητήρας περιστροφής του τυμπάνου. Ο κύκλος έκπλυσης συνεχίζεται κατά όλη τη διάρκεια που η



στάθμη νερού βρίσκεται στο ύψος του αισθητήρα υψηλής στάθμης. Όταν η στάθμη νερού πέσει σε προκαθορισμένο σημείο, μέσω του όργανου μέτρησης στάθμης σταματάει ο κύκλος έκπλυσης, Σε περίπτωση δυσλειτουργίας, οπότε η στάθμη έχει ανέβει υψηλότερα, ενεργοποιείται συναγερμός. Ο αυτοματισμός έκπλυσης ελέγχεται ταυτόχρονα από το όργανο μέτρησης στάθμης υπερήχων και από χρονοδιακόπτη. Όταν η στάθμη νερού πέσει σε προκαθορισμένο σημείο, μέσω του όργανου μέτρησης στάθμης σταματάει ο κύκλος έκπλυσης.

Το νερό έκπλυσης συμπαρασύροντας τα στερεά που έχει συγκρατήσει το ύφασμα διήθησης, απορρέει μέσω ανοξείδωτου συλλέκτηρα, ο οποίος βρίσκεται στο εσωτερικό του τυμπάνου και μέσω σωλήνωσης καταλήγει στο φρεάτιο στραγγιδίων (λάσπης). Από εκεί η αντλία λάσπης το προωθεί για περαιτέρω επεξεργασία. Όλα τα βρεχόμενα μέρη του φίλτρου είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Στη μονάδα διύλισης θα γίνεται κατακράτηση μεγάλου ποσοστού αιωρούμενων στερεών και συνεπώς σωματιδιακού οργανικού άνθρακα και οργανικού αζώτου. Με δεδομένο ότι στη μονάδα θα γίνεται μία συγκράτηση αιωρούμενων στερεών της τάξης των 15 mg/l θα επιτυγχάνεται στην εκροή συγκεντρώσεις  $BOD_5 < 10 \text{ mg/l}$

Το διηθημένο υγρό υπερχειλίζει σε φρεάτιο εξόδου και στη συνέχεια εισέρχεται σε φρεάτιο τροφοδοσίας της κατάντη μονάδας απολύμανσης

Τα στραγγίδια έκπλυσης οδηγούνται από τη χοάνη συλλογής με σωλήνα στο φρεάτιο στραγγιδίων της μονάδας φίλτρανης από όπου μέσω αντλίας οδηγούνται στο δίκτυο στραγγιδίων της ΕΕΛ.

#### 4.6. ΜΟΝΑΔΑ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ

Στη συνέχεια τα λύματα εισέρχονται σε φρεάτιο τροφοδοσίας της μονάδας απολύμανσης, όπου γίνεται απολύμανση με τη μέθοδο της υπεριώδους ακτινοβολίας. Το σύστημα απολύμανσης θα αποτελείται από τα κάτωθι μέρη:

Ένα κανάλι απολύμανσης που θα καλύπτει τις απαιτήσεις της παροχής αιχμής σχεδιασμού και θα περιλαμβάνει ενδεικτικά μία ή περισσότερες τράπεζες εν σειρά με μία ή περισσότερες συστοιχίες ανά τράπεζα και λυχνίες ανά συστοιχία ανάλογα με την ισχύ και το σχεδιασμό του κατασκευαστή.

Το σύστημα απολύμανσης που προτείνεται θα έχει ικανή δυναμικότητα, ώστε να επεξεργάζεται τα δευτεροβάθμια επεξεργασμένα και διυλισμένα λύματα και θα διαστασιοποιηθεί σύμφωνα με τα παρακάτω:

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΤΙΜΗ
-----------	-----------------	------

Παροχή αιχμής σχεδιασμού	m <sup>3</sup> /hr	250
Ολικά αιωρούμενα στερεά εισόδου	mg/l	15 (μέγιστη τιμή)
Διαπερατότητα UV στα 254 nm	%	≤70%
Μέγεθος αιωρούμενων στερεών	μm	10
Απαιτούμενη δόση στο τέλος της ζωής των λυχνιών	mJ/cm <sup>2</sup>	≥60

Η μονάδα απολύμανσης με UV αποτελείται από ένα ή περισσότερα υποσυστήματα εντός ενός καναλιού. Κάθε υποσύστημα αποτελείται από συστοιχίες (modules) όπου θα βρίσκονται προσαρμοσμένοι οι λαμπτήρες UV. Η λειτουργία των λαμπτήρων απολύμανσης θα ρυθμίζεται βάσει της παροχής στην είσοδο της μονάδας τριτοβάθμιας επεξεργασίας, ώστε να εξασφαλίζεται η μέγιστη δυνατή εξοικονόμηση ενέργειας. Κάθε λυχνία βρίσκεται μέσα σε χιτώνιο από καθαρό χαλαζία, ο οποίος επιτρέπει τη μετάδοση της ακτινοβολίας UV και δεν αλλοιώνεται από την έκθεσή του σε ακτινοβολία UV καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής ης λυχνίας. Οι λυχνίες είναι παράλληλα διατεγμένες η μία προς την άλλη.

Το σύστημα περιλαμβάνει λυχνίες χαμηλής πίεσης, υψηλής έντασης και υψηλής απόδοσης, ειδικά σχεδιασμένες για την εφαρμογή αυτή. Οι λυχνίες θα είναι μεταβλητής ισχύος - απόδοσης.

Η κατασκευή των τραπεζών, συστοιχιών, κλεμοκιβωτίων, θυροφράγματος είναι από κατάλληλης ποιότητας ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316. Όλα τα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά είναι τοποθετημένα εντός ηλεκτρικών πινάκων. Ο σχεδιασμός αυτός προσφέρει εύκολη και άμεση προσβασιμότητα και μέγιστη ευκολία συντήρησης. Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα τοποθετηθούν σε κλειστό χώρο δίπλα από το κανάλι του UV. Έτσι προστατεύονται πλήρως οι ηλεκτρικοί πίνακες και παράλληλα δίνεται η δυνατότητα πρόσβασης σε όλα τα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά του συστήματος ανεξάρτητες από τις καιρικές συνθήκες.

Το επίπεδο της στάθμης του νερού διατηρείται σταθερό στο κανάλι μέσω κατάλληλου συστήματος διατήρησης στάθμης κατόπιν των συστοιχιών UV στο κανάλι. Τα λύματα από το κανάλι εκρέουν ελεύθερα, προς φρεάτιο εξόδου απ' όπου εισέρχονται στη δεξαμενή μεταερισμού.

#### 4.7. ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΑΕΡΙΣΜΟΥ

Η έξοδος από τη μονάδα απολύμανσης θα οδηγείται σε μονάδα μεταερισμού για την αύξηση της συγκέντρωσης διαλυμένου οξυγόνου σε τιμή >3mg/l

Η μονάδα περιλαμβάνει δεξαμενή εξοπλισμένη με υποβρύχιο αεριστήρα- αναδευτήρα ελάχιστης δυναμικότητας παροχής αέρα 70 m<sup>3</sup>/hr και μεταφοράς οξυγόνου >2,0 kgO<sub>2</sub>/hr, ενδεικτικής ισχύος 3,1 KW. Η τελική διάθεση των λυμάτων θα γίνεται στην υφιστάμενη θέση του αρδευτικού αύλακα μέσω αγωγού PVC Φ355 .

Το σύνολο των υπό προμήθεια μονάδων θα πρέπει να πληροί τις παραπάνω λειτουργικές απαιτήσεις και τα όσα ειδικότερα αναφέρονται στη συνέχεια και στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές.

## **5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΟΜΕΝΩΝ ΕΙΔΩΝ**

### *5.1. ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ*

#### ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ

Περιλαμβάνονται

A) δύο θυροφράγματα, ένα για την απομόνωση του υφιστάμενου αγωγού εκβολής - τελικής διάθεσης και ένα για τη τροφοδοσία της μονάδας τριτοβάθμιας επεξεργασίας μέσω αγωγού PVC Φ355 6atm.

B) αγωγός τελικής διάθεσης PVC Φ355 6atm.

Το ενδεικτικό μήκος έκαστου αγωγού τροφοδοσίας και διάθεσης δεν υπερβαίνει τα 30 m και θα καθορισθεί ανάλογα με την προσφερόμενη διάταξη των μονάδων.

#### ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ

Περιλαμβάνεται αντλιοστάσιο ανύψωσης με δύο αντλίες πλήρες με υδραυλικά εξαρτήματα, σύστημα ελέγχου στάθμης και κάλυμμα μετά του δικτύου κατάθλιψης.

Το αντλιοστάσιο θα περιλαμβάνει δύο αντλίες (η μία εφεδρική), υποβρύχιου τύπου, έκαστη παροχής 250 m<sup>3</sup>/hr σε ενδεικτικό μανομετρικό 6,50 m ανάλογα με την προσφερόμενη διάταξη, ενδεικτικής ισχύος 7,5kw και διάμετρο κατάθλιψης DN150.

Η παραπάνω υποβρύχια αντλία λυμάτων συνοδεύεται από δέκα (10) μέτρα μπλενταρισμένα καλώδια κινητήρα, πέλμα επικάθισης (DN150) που πακτώνεται στον πυθμένα της δεξαμενής, άνω μηχανισμό στερέωσης για διπλούς οδηγούς ράβδους και θερμικούς διακόπτες.

Η ταχύτητα περιστροφής δε θα υπερβαίνει τις 1450 rpm.

Παρελκόμενα: Διακόπτες στάθμης , Σωληνώσεις από ανοξείδωτο χάλυβα/PVC-υδραυλικά εξαρτήματα

### 5.2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΤΑΧΕΙΑΣ ΑΝΑΜΙΞΗΣ

Περιλαμβάνεται δεξαμενή ταχείας μίξης εξοπλισμένη με αναδευτήρα κατακόρυφου τύπου από ανοξείδωτο χάλυβα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά

Βαθμίδα ταχύτητας: 400 - 800 sec<sup>-1</sup>

Διάμετρος πτερωτής: ενδεικτικού τύπου 4 πτερυγίων διαμέτρου 1000 mm

Ογκος φρεατίου: 10 m<sup>3</sup>

Εδρασή κατακόρυφη με φλάντζα στερέωσης και πλάκα στήριξης

Κινητήρας min 1,5 kw, 400v, 50 Hz, IP 55, κλάσης F

Servicefactor μειωτήρα 2.0

Τεμάχια Ένα

### 5.3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΡΟΚΙΔΩΣΗΣ

Περιλαμβάνεται δεξαμενή κροκίδωσης εξοπλισμένη με αναδευτήρα κατακόρυφου τύπου από ανοξείδωτο χάλυβα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά

Βαθμίδα ταχύτητας: 50 - 100 sec<sup>-1</sup>

Διάμετρος πτερωτής: ενδεικτικού τύπου 4 πτερυγίων διαμέτρου 1000 mm

Ογκος φρεατίου: 70 m<sup>3</sup>

Εδρασή κατακόρυφη με φλάντζα στερέωσης και πλάκα στήριξης

Κινητήρας min 2,0 kw, 400v, 50 Hz, IP 55, κλάσης F

Servicefactor μειωτήρα 2.0

Τεμάχια Ένα

#### 5.4. ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΟΣΟΜΕΤΡΗΣΗΣ ΧΗΜΙΚΩΝ

Περιλαμβάνονται

α) δύο τεμάχια (η μία εφεδρική) δοσομετρικές αντλίες διαλ. θειικού αργιλίου παροχής ρυθμιζόμενης 1,0 lt/h - 20 lt/h με τα παρακάτω ενδεικτικά χαρακτηριστικά

Τύπος Αντλίας:	Δοσομετρική με έμβολο ρυθμιζόμενης παροχής
Εμβολισμοί:	48crpm
Ακρίβεια δοσιμέτρησης:	± 1%
Μέγιστη πίεση:	12 Bar.
Υλικό κεφαλής:	PPH
Υλικό σφαίρας:	PTFE
Υλικό αντεπίστροφης:	PPH
Υλικό O-rings:	FEP
Υλικό μεμβράνης:	PTFE + Ελαστομερές
Στόμια σύνδεσης:	4x 8mm για εύκαμπτη σωλήνα
Ηλεκτροκινητήρας:	Τριφασικός, 120 W
Ρύθμιση:	με inverter

Παρελκόμενα: Ρυθμιστές στροφών, κεφαλή τεσσάρων λειτουργιών, δοχείο διαλύματος όγκου 2 m<sup>3</sup>, αγωγοί κατάθλιψης.

β) Περιλαμβάνονται δύο τεμάχια (η μία εφεδρική) δοσομετρικές αντλίες διαλ. πολυηλεκτρολύτη παροχής ρυθμιζόμενης έως 250 lt/hr με τα παρακάτω ενδεικτικά χαρακτηριστικά

Τύπος Αντλίας:	Θετικής εκτόπισης
Μανομετρικό λειτουργίας:	2 Bar
Ηλεκτροκινητήρας:	Τριφασικός, 0,55 kW

Ρύθμιση;

με inverter

Παρελκόμενα: Ρυθμιστές στροφών, αγωγοί κατάθλιψης, μονάδα παρασκευής διαλύματος. Η μονάδα παρασκευής διαλύματος πολυηλεκτρολύτη θα είναι ελάχιστης δυναμικότητας 300 lt/hr, δύο διαμερισμάτων έκαστο εξοπλισμένο με αργόστροφο αναδευτήρα. Η μονάδα θα φέρει χοάνη τροφοδοσίας σκόνης χωρητικότητας 60 λτ.

#### 5.5. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ

Περιλαμβάνεται μονάδα φίλτρανσης αποτελούμενη από δεξαμενή φίλτρανσης και φίλτρο περιστρεφόμενου τυμπάνου εσωτερικής τροφοδοσίας με δίσκους φίλτρανσης.

Οι δίσκοι φίλτρανσης αποτελούνται από ανεξάρτητα στοιχεία επί των οποίων φέρεται το μέσο φίλτρανσης από πολυεστέρα επιλεκτικότητας 10μ. Το πλαίσιο και οι λοιπές επιφάνειες δίσκων θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 και ειδικό πλαστικό.

Η μονάδα θα είναι δυναμικότητας 250m<sup>3</sup>/hr επιφανειακής φόρτισης κατά μέγιστο 10m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> και φέρει επίσης αντλία έκπλυσης και αντλία απομάκρυνσης στραγγιδίων. Η συνολική ισχύ του συγκροτήματος θα είναι κατ'ελάχιστον 2,0 kW.

#### 5.6. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ (UV)

Περιλαμβάνεται μονάδα απολύμανσης αποτελούμενη από δεξαμενή (κανάλι) κατάλληλων διαστάσεων με σύστημα απολύμανσης με υπεριώδη ακτινοβολία.

Η δυναμικότητα της μονάδας θα είναι 250m<sup>3</sup>/hr με τα παρακάτω χαρακτηριστικά

Διαπερατότητα	≤70%
SS (max)	15 mg/lt
Δόση σχεδιασμού	≥60 mWs/cm <sup>2</sup>
Ισχύς	9 kw (ενδεικτική)

Λοιπός εξοπλισμός

Σύστημα αυτόματου καθαρισμού, σύστημα ρύθμισης στάθμης, μετρητής έντασης ακτινοβολίας, σύστημα ρύθμισης έντασης ακτινοβολίας, ηλεκτρικός πίνακας αυτοματισμού.

### 5.7. ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΑΕΡΙΣΜΟΥ

Περιλαμβάνεται μονάδα αποτελούμενη από δεξαμενή με βάθος υγρού 2-3 m εξοπλισμένη με υποβρύχιο αεριστήρα- αναδευτήρα τύπου flow jet ελάχιστης παροχής αέρα 70 m<sup>3</sup>/hr, ικανότητας μεταφοράς οξυγόνου >2,0 kgO<sub>2</sub>/hr και ενδεικτικής ισχύος 3,1 KW

### 5.8. ΟΙΚΙΣΚΟΣ

Προκατασκευασμένος οικίσκος τύπου κοντινερ επιφάνειας κάτοψης 28 m<sup>2</sup>, με θερμομονωτικά πανελ τύπου sandwich με ανεξάρτητο χώρο για την εγκατάσταση του ηλεκτρικού πίνακα, πλήρες με κουφώματα αλουμινίου ηλεκτρολογική εγκατάσταση και εξαερισμό.

### 5.9. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ- ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ

Για την ηλεκτρική τροφοδοσία και έλεγχο του προσφερόμενου εξοπλισμού θα παραδοθεί πίνακας κίνησης και αυτοματισμού ο οποίος θα τοποθετηθεί σε ιδιαίτερο διαμέρισμα εντός του οικίσκου εξυπηρέτησης της μονάδας, και θα τροφοδοτηθεί από τον Γ.Π.Χ.Τ της ΕΕΛ με καλώδιο διατομής ανάλογα με τα στοιχεία του προσφερόμενου εξοπλισμού. Το καλώδιο τροφοδοσίας είναι μήκους περίπου 75m διατομής κατ'ελάχιστον 5x25mm<sup>2</sup>.

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα περιλαμβάνει γενική γραμμή εισόδου και θα τροφοδοτεί το σύνολο του υπό προμήθεια εξοπλισμού. Επίσης θα περιλαμβάνει PLC για τον αυτόματο έλεγχο του εξοπλισμού σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

Στο αντικείμενο της προμήθειας περιλαμβάνονται και τα τροφοδοτικά καλώδια ισχύος και αυτοματισμού σύμφωνα με τα ακριβή στοιχεία του εξοπλισμού που θα προσφερθεί και τη διάταξή του.

Επίσης περιλαμβάνεται η διασύνδεση με το υφιστάμενο σύστημα SCADA της εγκατάστασης (τύπος SIEMENS WINCC).

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τις παρακάτω γραμμές ενδεικτικών χαρακτηριστικών ως παρακάτω:

Δύο γραμμές τροφοδότησης του αντλιών ανύψωσης λάσπης 7,5kW, 380 V, με καλώδιο τροφοδοσίας NY 4x4 mm<sup>2</sup>

Δύο γραμμές τροφοδότησης των αναδευτήρων των μονάδων ταχείας μίξης - κροκίδωσης, 380 V, με καλώδιο τροφοδοσίας NY 4x2,5 mm<sup>2</sup>

Δύο γραμμές τροφοδότησης των δοσομετρικών αντλιών θειικού αργιλίου , 380 V, με καλώδιο τροφοδοσίας NYΥ 4x2,5 mm<sup>2</sup>

Δύο γραμμές τροφοδότησης των δοσομετρικών αντλιών πολυηλεκτρολύτη , 380 V, με καλώδιο τροφοδοσίας NYΥ 4x2,5 mm<sup>2</sup>

Μία γραμμή τροφοδότησης του υποπίνακα του συγκροτήματος πολυηλεκτρολύτη 380 V, με καλώδιο τροφοδοσίας NYΥ 5x4 mm<sup>2</sup>

Μία γραμμή τροφοδότησης του υποπίνακα φίλτρου, 380 V, με καλώδιο τροφοδοσίας NYΥ 5x4mm<sup>2</sup>

Μια γραμμή τροφοδότησης του υποπίνακα του UV, 380 V, με καλώδιο τροφοδοσίας NYΥ 5x4 mm<sup>2</sup>

Μια γραμμή τροφοδότησης του συγκροτήματος μεταερισμού του UV, 380 V, με καλώδιο τροφοδοσίας NYΥ 5x4 mm<sup>2</sup>

Δύο εφεδρικές γραμμές

Μία γραμμή φωτισμού

**ΠΑΛΑΜΑΣ 12/08/2019**

**Ο**

**ΣΥΝΤΑΞΑΣ**

**ΚΑΡΑΜΑΛΙΓΚΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

**ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**ΠΑΛΑΜΑΣ 12/08 /2019**

**Η ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ ΤΗΣ Δ. Τ.Υ**

**ΤΖΕΛΛΑ ΕΛΕΝΗ**

**ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**