



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΦΟΡΕΩΝ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ
(ΦΟΔΣΑ) ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

**ΕΡΓΟ: «ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΧΥΤΑ ΝΟΜΟΥ
ΣΕΡΡΩΝ»**

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ:
ΚΑ 20.7311.023 και
ΚΑ 20.6142.003**

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 9.861.595,34 €,
συμπεριλαμβανομένου του
δικαιώματος προαίρεσης και του
ΦΠΑ (24%)**

ΑΡ ΜΕΛΕΤΗΣ: 30/2021

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΜΑΪΟΣ 2021**

Πίνακας Περιεχομένων

	Σελίδα
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ.....	3
3. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ.....	4
3.1 ΈΡΓΑ ΠΜ	4
3.1.1 ΕΡΓΑ ΕΙΣΟΔΟΥ	4
3.1.2 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΑΣ	5
3.1.3 ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ (R.O.).....	5
3.1.4 ΜΟΝΑΔΑ ΠΡΟΣΘΗΚΗΣ ΑΝΘΡΑΚΑ.....	6
3.1.5 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ – ΔΙΑΘΕΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ.....	6
3.1.6 ΕΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΑΣΠΗΣ	6
3.2 ΕΡΓΑ Η/Μ.....	6
3.2.1 ΈΡΓΑ ΕΙΣΟΔΟΥ	6
3.2.2 ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ	7
3.2.3 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΑΣ [ΑΦΟΡΑ ΤΗ ΜΙΑ (1) ΓΡΑΜΜΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ]	7
3.2.4 ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ	8
3.2.5 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ – ΔΙΑΘΕΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ.....	8
3.2.6 ΈΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΑΣΠΗΣ.....	8
3.2.7 ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ – ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	8
3.2.8 ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ.....	8

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το έργο αφορά στην αναβάθμιση και περιβαλλοντική αποκατάσταση του υφιστάμενου ΧΥΤΑ Δήμου Πολυγύρου, Νομού Χαλκιδικής, με βασικά στοιχεία την αναβάθμιση της ΕΕΣ και των σχετικών έργων υποδομής. Συγκεκριμένα, το έργο αφορά στον προσδιορισμό των αναγκαίων νέων έργων έτσι, ώστε η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Στραγγισμάτων (ΕΕΣ) του ΧΥΤΑ Σερρών να λειτουργεί αποδοτικά σε βαθμό που να ικανοποιεί τις προδιαγραφές περί διάθεσης των επεξεργασμένων στον τελικό αποδέκτη, όπως ορίζεται στην εγκεκριμένη ΑΕΠΟ.

Επίσης, στο αντικείμενο περιλαμβάνεται και η 3μηνη δοκιμαστική λειτουργία του έργου.

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

Το έργο αφορά στον προσδιορισμό των αναγκαίων νέων έργων έτσι, ώστε η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Στραγγισμάτων (ΕΕΣ) του ΧΥΤΑ Σερρών να λειτουργεί αποδοτικά σε βαθμό που να ικανοποιεί τις προδιαγραφές περί διάθεσης των επεξεργασμένων στον τελικό αποδέκτη, όπως ορίζεται στην εγκεκριμένη ΑΕΠΟ.

Για την αναβάθμιση της υφιστάμενης ΕΕΣ θα ενσωματωθούν νέα έργα στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις, υποδομών και ΗΜ εξοπλισμού που δύνανται να λειτουργήσουν αποτελεσματικά κατόπιν επισκευών ή/και τροποποιήσεων έτσι, ώστε αφενός να μειωθεί κατά το δυνατόν το κόστος (ανα)κατασκευής της ΕΕΣ και αφετέρου να εξασφαλιστεί μια ορθολογική λειτουργική κατάσταση.

Η εγκατάσταση, μετά την αναβάθμισή της, θα περιλαμβάνει συνοπτικά τις κάτωθι επιμέρους μονάδες

1. Έργα εισόδου που θα περιλαμβάνουν εν σειρά
 - Μονάδα λεπτοεσχάρωσης
 - Αντλιοστάσιο εξισορρόπησης
 - Δεξαμενή βροχοστραγγιδίων
 - Διάταξη αποθήκευσης – δοσομέτρησης θρεπτικών
2. Μονάδα βιολογικής επεξεργασίας που θα περιλαμβάνει εν σειρά
 - Δεξαμενή προ – απονιτροποίησης
 - Δεξαμενή νιτροποίησης – αερισμού
 - Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας μικτού υγρού
 - Δεξαμενή μετα – απονιτροποίησης
 - Δεξαμενή επαναερισμού – μεμβρανών (MBRs)
 - Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας λύου
 - Αντλιοστάσιο απαγωγής περίσσειας λύου
 - Διάταξη αποθήκευσης – δοσομέτρησης εξωτερικής πηγής άνθρακα
3. Μονάδα Αντίστροφης Όσμωσης (R.O.)
4. Μονάδα διάθεσης επεξεργασμένων που θα περιλαμβάνει
 - Δεξαμενή αποθήκευσης επεξεργασμένων
 - Διάταξη αποθήκευσης – δοσομέτρησης απολυμαντικού μέσου
 - Αντλιοστάσιο διάθεσης επεξεργασμένων
5. Μονάδα επεξεργασίας λύου που θα περιλαμβάνει
 - Δεξαμενή αποθήκευσης – πάχυνσης λύου
6. Κτίριο εξυπηρέτησης ΕΕΣ
7. Σύστημα αυτοματισμών – μετρήσεων και τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού της μονάδας
8. Λοιπά έργα και Έργα υποδομής

3. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ

3.1 ΈΡΓΑ ΠΜ

Λαμβάνοντας υπόψη τις προτεινόμενες παρεμβάσεις για την κάλυψη των αναγκών της εγκατάστασης, τα έργα Π/Μ περιλαμβάνουν μικρής κλίμακας παρεμβάσεις στις υφιστάμενες κατασκευές καθώς και νέες κατασκευές που συνοπτικά αφορούν :

- Κατασκευή νέου αντλιοστασίου εξισορρόπησης
- Κατασκευή οικίσκου με σκελετό από σιδηρές διατομές και κάλυψη (πλαγιοκάλυψη και επικάλυψη) με πάνελ αλουμινίου, για τη στέγαση των αντλιών τροφοδοσίας της αντίστροφης όσμωσης και του οξικού οξέος.
- Κατασκευή βάσης από οπλισμένο σκυρόδεμα για την τοποθέτηση των δεξαμενών τροφοδοσίας μονάδας αντίστροφης όσμωσης και αποθήκευσης οξικού οξέος και του αντίστοιχου οικίσκου.
- Κατασκευή βάσης από οπλισμένο σκυρόδεμα για την τοποθέτηση του εμπορευματοκιβωτίου (container) της μονάδας αντίστροφης όσμωσης
- Καθαιρέσεις τοιχίων
- Κατασκευή μεσοτοιχιών διαχωρισμού από οπλισμένο σκυρόδεμα στο βιολογικό αντιδραστήρα
- Φραγή υφιστάμενων οπών υδραυλικής επικοινωνίας μεταξύ των επιμέρους διαμερισμάτων και κατασκευή νέων

3.1.1 ΕΡΓΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

Σήμερα, τα εξερχόμενα υγρά από τη διεργασία λεπτοεσχάρωσης συνεχίζουν δια της βαρύτητας προς **δεξαμενή βροχοστραγγιδίων – εξισορρόπησης**, ορθογωνικής κάτοψης από οπλισμένο σκυρόδεμα ωφέλιμου όγκου $668,8\text{m}^3$ με τα κάτωθι κατασκευαστικά χαρακτηριστικά :

- Μήκος δεξαμενής : $19,00\text{ m}$
- Πλάτος δεξαμενής : $8,00\text{ m}$
- Βάθος υγρών δεξαμενής : $4,40\text{ m}$
- Επιφάνεια δεξαμενής : $152,0\text{ m}^2$

Παραπλεύρως της δεξαμενής έχουν κατασκευαστεί, σε ενιαίο δομικό σύνολο,

- ένα (1) φρεάτιο με πλάκα οροφής και ανθρωποθυρίδα επίσκεψης, διαστάσεων $3,70 \times 2,25 \times 4,80\text{m}$ ($H_{\omega\phi}$) χωρητικότητας $40,0\text{m}^3$ για την εγκατάσταση αντλιών εξισορρόπησης ξηρού τύπου (mono pumps) που όμως ποτέ δεν χρησιμοποιήθηκε (σ.σ. έχουν τοποθετηθεί υποβρύχιες αντλίες εντός της δεξαμενής) και,
- ένας (1) μεριστής παροχής στις κατάντη μονάδες με πλάκα οροφής και ανθρωποθυρίδες επίσκεψης, συνολικών διαστάσεων $3,90 \times 2,25 \times 4,80\text{m}$ ($H_{\omega\phi}$) και χωρητικότητας $42,0\text{m}^3$, αποτελούμενος από θάλαμο διανομής και τέσσερα (4) φρεάτια μερισμού που επίσης ποτέ δεν χρησιμοποιήθηκαν.

Προτείνεται η καθαίρεση των τοιχίων του υφιστάμενου μεριστή έτσι, ώστε μαζί με τον ξηρό θάλαμο των αντλιών θετικής εκτόπισης να δημιουργηθούν δύο νέα διαμερίσματα και να αυξηθεί ο όγκος της δεξαμενής βροχοστραγγιδίων περίπου κατά 80m^3 . Επιπλέον, είναι δυνατόν να επιτευχθεί επιπλέον αύξηση του όγκου κατά 60m^3 με την αύξηση του λειτουργικού ύψους υγρών κατά 40cm εντός της δεξαμενής βροχοστραγγιδίων (συνολική αύξηση όγκου περίπου 140m^3) κι επομένως να εξασφαλιστεί συνολικός ωφέλιμος όγκος της τάξης των 810m^3 .

Παραπλεύρως της δεξαμενής εξισορρόπησης θα κατασκευαστεί **αντλιοστάσιο εξομάλυνσης** της ροής με υγρό θάλαμο διαστάσεων $2,0 \times 2,0 \times 0,2\text{m}$ (ανώτατη – κατώτατη στάθμη λειτουργίας αντλιών σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας) με ωφέλιμο όγκο υγρού θαλάμου $0,8\text{m}^3$, όπου θα καταλήγει ο καταθλιπτικός αγωγός παροχέτευσης των στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ.

Ο υγρός θάλαμος του αντλιοστασίου θα επικοινωνεί υδραυλικά με τη δεξαμενή εξισορρόπησης μέσω αγωγού, στο ανάντη τμήμα του οποίου προβλέπεται η τοποθέτηση τηλεσκοπικού **υποβρύχιου**

θυροφράγματος έτσι, ώστε να καθίσταται εφικτή η απομόνωση της δεξαμενής εξισορρόπησης π.χ. προς προγραμματισμένο καθαρισμό, συντήρηση του εξοπλισμού κλπ.

3.1.2 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΑΣ

Για τη Φάση σχεδιασμού επιλέγεται η (ανα)κατασκευή της (1) μιας γραμμής έτσι, ώστε να περιλαμβάνονται εν σειρά

- η **προ-ανοξική ζώνη** (προ-απονιτροποίηση) με διαστάσεις 5,6x5,0x5,0m (H_{ωφ}) και ωφέλιμη χωρητικότητα 140,0m³
- η **οξική ζώνη** (αερισμός – νιτροποίηση) με διαστάσεις 14,0x5,0x5,0m (H_{ωφ}) και ωφέλιμη χωρητικότητα 350,0m³
- η **μετα-ανοξική ζώνη** (μετα-απονιτροποίηση) με διαστάσεις 5,0x3,2x5,0m (H_{ωφ}) και ωφέλιμη χωρητικότητα 80,0m³ και,
- η **ζώνη επαναερισμού** με διαστάσεις 4,2x5,0x3,5m (H_{ωφ}) και ωφέλιμη χωρητικότητα 73,5m³. Στη ζώνη αυτή θα τοποθετηθούν και οι μεμβράνες για τη τελική διήθηση των υγρών.

Προκειμένου να επιτευχθούν οι ανωτέρω λειτουργικοί όγκοι ανά ζώνη προτείνονται οι ακόλουθες παρεμβάσεις :

- καθαίρεση της μεσοτοιχίας διαχωρισμού μεταξύ της υφιστάμενης ανοξικής ζώνης – οξικής ζώνης
- κατασκευή μεσοτοιχιών διαχωρισμού έτσι, ώστε να δημιουργηθεί τελικώς προ-ανοξική ζώνη με διαστάσεις 5,6x5,0x5,0m (H_{ωφ}), οξική ζώνη με διαστάσεις 14,0x5,0x5,0m (H_{ωφ}) και μετα-ανοξική ζώνη με διαστάσεις 3,2x5,0x5,0m (H_{ωφ})
- ανύψωση της υφιστάμενης μεσοτοιχίας διαχωρισμού στο κατάντη τμήμα της γραμμής έτσι, ώστε να δημιουργηθεί τελικώς η ζώνη επαναερισμού – μεμβρανών με διαστάσεις 4,2x5,0x3,5m (H_{ωφ}).

Σε κάθε μεσοτοιχία θα προβλεφθούν οι κατάλληλες οπές υδραυλικής επικοινωνίας με το αντίστοιχο κατάντη τμήμα.

Για την ανακυκλοφορία της λάσπης θα κατασκευαστεί διακριτό αντλιοστάσιο στο κατάντη άκρο της μονάδας διήθησης. Επιλέγεται η κατασκευή αντλιοστασίου από οπλισμένο σκυρόδεμα ορθογωνικής διατομής με διαστάσεις υγρού θαλάμου :

Μήκος	: 2,60m
Πλάτος	: 2,50m
Ολικό βάθος υγρών	: ,00m
Ωφέλιμο βάθος υγρών	: 0,50m (ανώτατη – κατώτατη στάθμη)

δηλαδή, ο συνολικός όγκος του υγρού θαλάμου είναι της τάξης των

$$V_r = 2,60 \times 2,50 \times 3,00 = 19,5\text{m}^3$$

και ο (ρυθμιστικός) ωφέλιμος όγκος είναι της τάξης των

$$V = 2,60 \times 2,50 \times 0,50 = 3,3\text{m}^3$$

Στην υφιστάμενη δεύτερη γραμμή επεξεργασίας δεν προβλέπεται όποια επέμβαση, όσον αφορά σε έργα Π/Μ.

3.1.3 ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ (R.O.)

Τα βιολογικώς επεξεργασμένα υγρά, τα οποία είναι θα απαλλαγμένα από το μεγαλύτερο ρυπαντικό τους φορτίο καθώς και από τα αιωρούμενα στερεά, θα τροφοδοτούνται σε μονάδα αντίστροφης όσμωσης (R.O.)

Η μονάδα αντίστροφης όσμωσης θα τοποθετηθεί πλήρης σε εμπορευματοκιβώτιο (container) που θα εδράζεται σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα διαστάσεων 16,0x4,0m

Για την τροφοδοσία της μονάδας προβλέπεται να τοποθετηθεί κυλινδρική δεξαμενή από πολυαιθυλένιο όγκου 10,0m³, σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα διαστάσεων 7,0x4,0m.

Σημειώνεται ότι στην ίδια βάση θα τοποθετηθεί η δεξαμενή αποθήκευσης οξικού οξέος ως αναφέρεται παρακάτω.

Οι αντλίες τροφοδοσίας θα στεγάζονται σε οικίσκο διαστάσεων 2,50x2,0m με σκελετό από σιδηρές διατομές και κάλυψη (πλαγιοκάλυψη και επικάλυψη) με πάνελ αλουμινίου.

Σημειώνεται ότι στον ίδιο οικίσκο θα στεγάζονται οι αντλίες προσθήκης οξικού οξέος.

3.1.4 ΜΟΝΑΔΑ ΠΡΟΣΘΗΚΗΣ ΑΝΘΡΑΚΑ

Για την διεργασία απομάκρυνσης νιτρικών (απονιτροποίηση) θα απαιτηθεί εξωτερική πηγή άνθρακα προκειμένου να εξασφαλιστεί η επιθυμητή αναλογία BOD₅:N = 100 ή COD:N = 100:1.

Ως εξωτερική πηγή άνθρακα προτείνεται η χρήση διαλύματος οξικού οξέος ή γλυκερόλης το οποίο θα αποθηκεύεται σε κυλινδρική δεξαμενή από πολυαιθυλένιο όγκου 10,0m³.

Ως προαναφέρθηκε, η δεξαμενή θα εδράζεται σε κοινή βάση με τη δεξαμενή τροφοδοσίας της δεξαμενής αντίστροφης όσμωσης.

Η προσθήκη του διαλύματος θα γίνεται μέσω δοσομετρικών αντλιών, που – όπως προαναφέρθηκε - θα στεγάζονται σε κοινό οικίσκο με τις αντλίες τροφοδοσίας αντίστροφης όσμωσης.

3.1.5 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ – ΔΙΑΘΕΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ

Τα διήθημα από την μονάδα Αντίστροφης Όσμωσης (R.O.) θα καταλήγει σε υφιστάμενη δεξαμενή αποθήκευσης καθαρών, ορθογωνικής κάτοψης από οπλισμένο σκυρόδεμα ωφέλιμου όγκου 324,0 m³ με τα κάτωθι κατασκευαστικά χαρακτηριστικά :

- Μήκος δεξαμενής : 13,50 m
- Πλάτος δεξαμενής : 6,00 m
- Βάθος υγρών δεξαμενής : 4,00 m
- Επιφάνεια δεξαμενής : 81,0 m²

Στην υφιστάμενη δεξαμενή δεν προβλέπεται όποια επέμβαση, όσον αφορά σε έργα Π/Μ.

3.1.6 ΕΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΑΣΠΗΣ

Η περίσσεια λάσπη θα οδηγείται προς την υφιστάμενη δεξαμενή αποθήκευσης – πάχυνσης απ' όπου θα αντλείται περιοδικά προς απόρριψη στο σώμα του ΧΥΤΑ (σ.σ. θεωρείται εσωτερικό απόβλητο).

Έχει κατασκευαστεί μια (1) δεξαμενή πάχυνσης από οπλισμένο σκυρόδεμα τετραγωνικής διατομής με ωφέλιμες διαστάσεις 5,50 x 5,50 m και πλευρικό ωφέλιμο βάθος υγρών 5,30 m. Ο συνολικός ενεργός όγκος της δεξαμενής ανέρχεται στα 130,0 m³ και η επιφάνειά της σε 30,25 m².

Η ιλύς εισέρχεται στο κέντρο της δεξαμενής μέσω ειδικής διάταξης εισροής (τύμπανο ηρεμίας).

Στο κατάντη τμήμα της δεξαμενής θα προβλεφθεί κανάλι υπερχειλίσης εσωτερικά από το πλευρικό τοίχιο για την απομάκρυνση των διαυγαζόντων στο αντλιοστάσιο εξισορρόπησης προς επανεπεξεργασία. Προτείνεται να τοποθετηθεί κανάλι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον AISI 304 με τριγωνικό υπερχειλιστή και διαστάσεις 5,5x0,3x0,3 m (ΜxΠxΥ).

Για την περιοδική απομάκρυνση της παχυμένης ιλύος προβλέπεται να χρησιμοποιείται η υφιστάμενη ειδική σύνδεση με ταχυσύνδεσμο και δικλείδα για την σύνδεση βυτιοφόρου.

3.2 ΕΡΓΑ Η/Μ

Για την κάλυψη των αναγκών της εγκατάστασης, τα προτεινόμενα και προβλεπόμενα έργα περιλαμβάνουν παρεμβάσεις στις υφιστάμενες κατασκευές που συνοπτικά αφορούν να τμήμα έργου :

3.2.1 ΈΡΓΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

- Αποξήλωση των δύο (2) υφιστάμενων υποβρύχιων αντλιών, συντήρηση και παράδοση ως εφεδρεία στην αποθήκη.

- Εγκατάσταση δύο (2) νέων υποβρύχιων αντλιών (1+1R) μετά των σωληνώσεων κατάθλιψης και ηλεκτρομαγνητικού μετρητή παροχής.
- Εγκατάσταση δύο (2) υποβρύχιων αναμικτών οριζοντίου άξονα.
- Εγκατάσταση ενός (1) τηλεσκοπικού χειροκίνητου θυροφράγματος
- Τοποθέτηση σωληνώσης διασύνδεσης από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 διατομής DN 200, της υφιστάμενης εσχάρας περιστροφικού τυμπάνου με το νέο αντλιοστάσιο εξισορρόπησης.

3.2.2 ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ

- Συντήρηση και σύνδεση των δύο (2) υφιστάμενων δοσομετρικών αντλιών για τη δοσομέτρηση δ/τος φωσφορικού οξέος επί του καταθλιπτικού αγωγού των αντλιών εξισορρόπησης.
- Εγκατάσταση δύο (2) νέων δοσομετρικών αντλιών μετά των απαιτούμενων σωληνώσεων και δοχείου αποθήκευσης για τη δοσομέτρηση δ/τος οξικού οξέος ή γλυκερόλης στις δεξαμενές προ-απονιτροποίησης και μετα-απονιτροποίησης. Δύο (2) όμοιες αντλίες θα παραδοθούν ως εφεδρεία στην αποθήκη.

3.2.3 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΑΣ [ΑΦΟΡΑ ΤΗ ΜΙΑ (1) ΓΡΑΜΜΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ]

- Συντήρηση, αποξήλωση και επανεγκατάσταση σε νέα θέση ενός (1) υφιστάμενου υποβρύχιου αναμικτή στη δεξαμενή προ-απονιτροποίησης.
- Αποξήλωση του υφιστάμενου δικτύου υποβρύχιας διάχυσης.
- Αποξήλωση και μετεγκατάσταση των τριών (3) υφιστάμενων συστοιχιών μεμβρανών (MBR) στο κατάντη τμήμα της γραμμής.
- Εγκατάσταση νέου δικτύου υποβρύχιας διάχυσης στην οξική ζώνη.
- Εγκατάσταση μιας (1) νέας υποβρύχιας για την ανακυκλοφορία του μικτού υγρού μετά των σωληνώσεων κατάθλιψης και ηλεκτρομαγνητικού μετρητή παροχής. Μια δεύτερη όμοια αντλία θα παραδοθεί ως εφεδρεία στην αποθήκη.
- Εγκατάσταση ενός (1) νέου υποβρύχιου αναμικτή στη δεξαμενή μετα-απονιτροποίησης.
- Συντήρηση των τριών (3) υφιστάμενων φυσητήρων (2+1R) αερισμού με μερική τροποποίηση των αγωγών μεταφοράς αέρα έτσι, ώστε και οι δύο (2) κύριοι φυσητήρες να τροφοδοτούν την προτεινόμενη μια (1) γραμμή επεξεργασίας.
- «Βαριά» συντήρηση (heavy maintenance) των τριών (3) υφιστάμενων συστοιχιών μεμβρανών (MBR) και χημικός καθαρισμός όλων των στοιχείων των μεμβρανών που θα μετεγκατασταθούν, πλέον της προμήθειας μικροϋλικών για την πλήρη ανακατασκευή τους.
- Προμήθεια εξακοσίων (600) νέων στοιχείων μεμβρανών ως μεσοπρόθεσμη εφεδρεία για την πλήρη αντικατάσταση των υφιστάμενων εντός 3ετίας.
- Συντήρηση των τριών (3) υφιστάμενων φυσητήρων (2+1R) καθαρισμού των μεμβρανών (air scouring) με μερική τροποποίηση των αγωγών μεταφοράς αέρα έτσι, ώστε η προτεινόμενη μια (1) γραμμή MBR να τροφοδοτείται από δύο (2) φυσητήρες (1+1R).
- Συντήρηση των δυο (2) υφιστάμενων αντλιών διηθήματος μετά του παρελκόμενου εξοπλισμού τους και εγκατάσταση νέας σωληνογραμμής κατάθλιψης προς τη νέα δεξαμενή τροφοδοσίας της μονάδας αντίστροφης όσμωσης.
- Εγκατάσταση νέας σωληνογραμμής από τη γραμμή κατάθλιψης του αντλιοστασίου διηθήματος προς τη δεξαμενή εξισορρόπησης για την παράκαμψη της μονάδας αντίστροφης όσμωσης (π.χ. σε περιπτώσεις βλάβης, συντήρησης).
- Συντήρηση και επανεγκατάσταση των υφιστάμενων on-line αισθητηρίων και οργάνων μέτρησης (D.O. μετρα, μετρητές MLSS κλπ).
- Εγκατάσταση νέων on-line αισθητηρίων και οργάνων μέτρησης, ήτοι:
 - Ένας (1) μετρητής pH στη γραμμή κατάθλιψης του αντλιοστασίου εξισορρόπησης.
 - Δύο (2) μετρητές δυναμικού οξειδοαναγωγής (ORP) στις ανοξικές ζώνες.

- Ένας (1) μετρητής θολότητας στη γραμμή κατάθλιψης των αντλιών διηθήματος από τη μονάδα MBR.
- Εγκατάσταση μιας (1) νέας υποβρύχιας αντλίας μετά των σωληνώσεων κατάθλιψης και ηλεκτρομαννητικού μετρητή παροχής για την ανακυκλοφορία της λάσπης. Ως εφεδρεία στην αποθήκη δύναται να ληφθεί η (όμοια) αντλία ανακυκλοφορίας νιτρικών.

3.2.4 ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ

- Εγκατάσταση δύο (2) δεξαμενών από ΡΕ και δύο (2) νέων κατακόρυφων φυγοκεντρικών αντλιών (1+1R) μετά των σωληνώσεων κατάθλιψης για την τροφοδοσία της κατάντη μονάδας αντίστροφης όσμωσης (R.O.)
- Εγκατάσταση μιας (1) μονάδας αντίστροφης όσμωσης (R.O.) δύο (2) σταδίων. Η μονάδα θα είναι πλήρης εντός εμπορευματοκιβωτίου (container) μετά των απαραίτητων βοηθητικών διατάξεων ελέγχου – λειτουργίας.

3.2.5 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ – ΔΙΑΘΕΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ

- Συντήρηση των δύο (2) υφιστάμενων αντλιών διάθεσης επεξεργασμένων.
- Συντήρηση των δύο (2) υφιστάμενων δοσομετρικών αντλιών για τη δοσομέτρηση δ/τος υποχλωριώδους νατρίου για την απολύμανση των επεξεργασμένων.

3.2.6 ΈΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΑΣΠΗΣ

- Μετεγκατάσταση της υφιστάμενης αεραντλίας απόρριψης περίσσειας λάσπης στο νέο αντλιοστάσιο λάσπης, τροποποίηση της υφιστάμενης σωλήνωσης κατάθλιψης και εγκατάσταση μιας (1) ηλεκτροδικλίδας DN 25 για τον έλεγχο λειτουργίας της.
- Εγκατάσταση καναλιού από ανοξείδωτο χάλυβα με τριγωνικό υπερχειλιστή στο κατάντη τμήμα της δεξαμενής πάχυνσης – αποθήκευσης και τοποθέτηση σωληνωτού αγωγού για την όδευση των διαυγαζόντων στο (νέο) αντλιοστάσιο εξισορρόπησης.

3.2.7 ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ – ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- Επέκταση του υφιστάμενου συστήματος αυτοματισμών για τη λειτουργική διασύνδεση και τηλεέλεγχο του υφιστάμενου και νέου εξοπλισμού.
- Επέκταση της υφιστάμενης ηλεκτρολογικής εγκατάστασης για τη λειτουργική διασύνδεση του υφιστάμενου και νέου εξοπλισμού με τον υφιστάμενο ΓΠΧΤ και το υφιστάμενο Η/Ζ.

3.2.8 ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Στη συνέχεια παρατίθεται Πίνακας με το νέο κύριο εξοπλισμό που προτείνεται να εγκατασταθεί έτσι, ώστε σε συνδυασμό με τον υφιστάμενο εξοπλισμό που προτείνεται να διατηρηθεί, να υπάρξει ικανοποιητική ανταπόκριση στις διακυμάνσεις των υδραυλικών και ρυπαντικών φορτίων της ΕΕΣ.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Μ.Μ.	ΠΟΣ.
1. ΔΕΞΑΜΕΝΗ & ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ		
ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΙ ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ	ΤΜΧ	2
ΑΝΤΛΙΕΣ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ	ΤΜΧ	2
ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΥΠΕΡΧΩΝ ΑΝΤ/ΣΙΟΥ. ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ	ΤΜΧ	1
ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΑΝΤ/ΣΙΟΥ. ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ	ΤΜΧ	2
ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ ΘΥΡΟΦΡΑΓΜΑ ΑΝΤ/ΣΙΟΥ & ΔΕΞ. ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ	ΤΜΧ	1
ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ	ΤΜΧ	1

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Μ.Μ.	ΠΟΣ.
ΜΕΤΡΗΤΗΣ pH	ΤΜΧ	1
2. ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ		
ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΧΕΙΟΥ Δ/ΤΟΣ H ₃ PO ₄	ΤΜΧ	1
ΔΟΧΕΙΟ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ Δ/ΤΟΣ ΟΞΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ Ή ΓΛΥΚΕΡΟΛΗΣ	ΤΜΧ	1
ΔΟΣ. ΑΝΤΛΙΕΣ Δ/ΤΟΣ ΟΞΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ Ή ΓΛΥΚΕΡΟΛΗΣ	ΤΜΧ	4
ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΧΕΙΟΥ Δ/ΤΟΣ ΟΞΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ Ή ΓΛΥΚΕΡΟΛΗΣ	ΤΜΧ	1
3. ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΕΣ		
<u>ΜΟΝΑΔΑ ΠΡΟ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ</u>		
ΑΝΤΛΙΕΣ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΜΙΚΤΟΥ ΥΓΡΟΥ	ΤΜΧ	2
ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΜΙΚΤΟΥ ΥΓΡΟΥ	ΤΜΧ	1
ΜΕΤΡΗΤΗΣ ORP	ΤΜΧ	1
<u>ΜΟΝΑΔΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ</u>		
ΔΙΑΧΥΤΕΣ ΑΕΡΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	ΤΜΧ	246
<u>ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΑ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ</u>		
ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΑΣ ΔΕΞ ΜΕΤΑ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ	ΤΜΧ	1
ΜΕΤΡΗΤΗΣ ORP	ΤΜΧ	1
<u>ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΑΝΑΕΡΙΣΜΟΥ - ΥΠΕΡΔΙΗΘΗΣΗΣ (MBR)</u>		
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΕΩΝ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ MBR	ΤΜΧ	600
ΜΙΚΡΟΪΛΙΚΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΣΥΣΤΟΙΧΙΩΝ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ MBR	ΚΑ	1
ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ MBR	ΤΜΧ	1
ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΘΟΛΟΤΗΤΑΣ ΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ	ΤΜΧ	1
<u>ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ - ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ ΙΛΥΟΣ</u>		
ΑΝΤΛΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΙΛΥΟΣ	ΤΜΧ	1
ΗΛ/ΤΗ ΔΙΚΛΕΙΔΑ ΑΕΡΑΝΤΛΙΑΣ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΙΛΥΟΣ	ΤΜΧ	1
ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ Α/Σ ΙΛΥΟΣ	ΤΜΧ	4
ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΙΛΥΟΣ	ΤΜΧ	1
4. ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ		
<u>ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ</u>		
ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ RO	ΤΜΧ	2
ΑΝΤΛΙΕΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ RO	ΤΜΧ	2
ΠΛΩΤΕΡΟΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞ. ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ RO	ΤΜΧ	4
<u>ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ</u>		

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Μ.Μ.	ΠΟΣ.
ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ	ΤΜΧ	1
5. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ		
ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΧΕΙΟΥ Δ/ΤΟΣ NaOCI	ΤΜΧ	1
6. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΑΧΥΝΣΗΣ ΙΛΥΟΣ		
ΔΙΑΤΑΞΗ ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΣΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΑΧΥΝΣΗΣ	ΤΜΧ	1
7. ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΗΛΜ		
ΜΟΝΙΜΟΙ ΑΝΥΨΩΤΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΤΥΠΟΥ ΙΚΡΙΩΜΑΤΟΣ	ΤΜΧ	1
ΦΟΡΗΤΟΙ ΑΝΥΨΩΤΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΤΥΠΟΥ ΙΚΡΙΩΜΑΤΟΣ	ΤΜΧ	1
ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ	ΚΑ	1
ΤΜΧ = ΤΕΜΑΧΙΟ		
ΚΑ = ΚΑΤ' ΑΠΟΚΟΠΗ		

3.3 ΤΡΙΜΗΝΗ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Συμβατικό αντικείμενο της εργολαβίας είναι και η 3μηνη δοκιμαστική λειτουργία του έργου από τον Ανάδοχο, ο οποίος θα διαθέτει το αναγκαίο προς τούτο προσωπικό, ως αποκλειστικά υπεύθυνος για τη λειτουργία της εγκατάστασης κατά το διάστημα αυτό. Κατά το διάστημα αυτό θα εκτελεστούν οι απαραίτητοι έλεγχοι των περατωθέντων έργων

Την εποπτεία και τον έλεγχο της 3μηνης δοκιμαστικής λειτουργία του έργου θα ασκεί ο Φορέας Κατασκευής του Έργου.

Αναλυτικότερα, οι υποχρεώσεις του Αναδόχου κατά το εν λόγω διάστημα αναφέρονται στην ΕΣΥ.

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΜΑΪΟΣ 2021**

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

**ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΠΡΑΞΗ
«ΕΠΤΑ ΑΕ – ENVIROPLAN ΑΕ»**

**ΜΑΡΙΑ ΣΤΑΜΑΤΕΛΟΠΟΥΛΟΥ-
ΜΠΟΥΡΚΑ
ΝΟΜΙΜΗ ΚΟΙΝΗ ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ**

**ΕΛΕΝΗ ΜΠΑΚΙΡΤΖΗ
Διπλ. ΑΓΡΟΝΟΜΟΣ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ, MSc**

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΤΑΤΣΗ
Δρ. ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α'
ΒΑΘΜΟΥ**