

**Interreg**



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ



**Ελλάδα-Κύπρος**

Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης



T4H



## ΕΙΔΙΚΟΣ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΣ ΚΟΝΔΥΛΙΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

### Παραδοτέο 6.5.1 «Τεχνοοικονομική αξιολόγηση»

---



## Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	3
Αναερόβιος MBR.....	4
Μονάδα MBBR και σύστημα λεκανών με Lemna minor .....	9
Απόδοση συστημάτων.....	10
Χαρακτηριστικά εξοπλισμού .....	11

## **Εισαγωγή**

Αντικείμενο του συγκεκριμένου παραδοτέου ήταν η παροχή τεχνικών στοιχείων σχετικά με την μονάδα αναερόβιου βιοαντιδραστήρα μεμβρανών (AnMBR) και την μονάδα επεξεργασίας με επιπλέοντα φυτά *Lemna minor* που θα χρησιμοποιηθούν στην Τεχνοοικονομική αξιολόγηση.

## Αναερόβιος MBR

### Μονάδα Τροφοδοσίας Αναερόβιου αντιδραστήρα

Η Μονάδα Τροφοδοσίας Αναερόβιου Αντιδραστήρα περιλαμβάνει τους εξής καταναλωτές και όργανα:

Πίνακας 1. Καταναλωτές και όργανα στην μονάδα τροφοδοσίας αναερόβιου αντιδραστήρα

<b>Καταναλωτές</b>	
Αντλία τροφοδοσίας δοχείου 01-TNK-01	01-PCS-01
Δικλείδα καθαρισμού λεπτοεσχάρωσης	01-VBM-02
Αντλία Τροφοδοσίας Αναερόβιου Αντιδραστήρα	01-PPC-02
<b>Όργανα</b>	
Διακόπτες στάθμης στη Δεξαμενή 01-TNK-01	01-LSH-01
	01-LSL-01
	01-LSLL-01
Ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής τροφοδοσίας αναερόβιου αντιδραστήρα 02-TNK-01	01-FIT-01
Inverter για την αντλία 01-PPC-02	01-SIC-01

### Αντλία 01-PCS-01 Τροφοδοσίας Δοχείου 01-TKN-01

Η αντλία 01-PCS-01 τροφοδοσίας του δοχείου 01-TKN-01 μεταφέρει τα υγρά απόβλητα από το αντλιοστάσιο τροφοδοσίας στη δεξαμενή τροφοδοσίας 01-TKN-01 του αντιδραστήρα 02-TNK-01. Η αντλία δεν επιτρέπεται να εκκινήσει και σταματά άμεσα τη λειτουργία της όταν η στάθμη στη Δεξαμενή 01-TNK-01 ανέβει πάνω από το διακόπτη 01-LSH-01. Η αντλία μπορεί να εκκινήσει εκ νέου όταν η στάθμη στη δεξαμενή 01-TNK-01 κατέβει κάτω από το διακόπτη 01-LSL-01.

### Δικλείδα 01-VBM-02 καθαρισμού φίλτρου εισόδου

- Η αυτόματη δικλείδα 01-VBM-02 είναι NC και ανοίγει για χρόνο 01-TM-02 όταν:
- Λειτουργεί η αντλία 01-PCS-01 και
- Έχει περάσει 01-TM-03 χρόνος λειτουργίας της αντλίας ή
- Έχει οριστεί χρονοπρόγραμμα ανοίγματος μετά από χρόνο κλεισίματος 01-TM-04
- Έχει ενεργοποιηθεί "Warning - Έμφραξη φίλτρου εισόδου ή αντλίας τροφοδοσίας"

### **Αντλία 01-PPC-02 τροφοδοσίας αναερόβιου αντιδραστήρα 02-TNK-01**

Η αντλία τροφοδοσίας αναερόβιου αντιδραστήρα 01-PPC-02 μεταφέρει τα υγρά απόβλητα από τη δεξαμενή 01-TNK-01 στη δεξαμενή αναερόβιου αντιδραστήρα 02-TNK-01. Η αντλία δεν επιτρέπεται να εκκινήσει και σταματά άμεσα τη λειτουργία της όταν η στάθμη στη δεξαμενή 01-TNK-01 πέσει κάτω από το διακόπτη 01-LSSL-01. Η αντλία μπορεί να εκκινήσει εκ νέου όταν η στάθμη στη δεξαμενή 01-TNK-01 ανέβει πάνω από το διακόπτη 01-LSL-01. Η αντλία είναι συνδεδεμένη με inverter (01-SIC-01) εγκατεστημένο εντός του ηλεκτρολογικού πίνακα για τη ρύθμιση των στροφών του. Η ρύθμιση των στροφών της αντλίας γίνεται χειροκίνητα.

### **Λειτουργία με στάθμη στην δεξαμενή 02-TNK-01**

Επιπλέον η λειτουργία της αντλίας τροφοδοσίας αναερόβιου ελέγχεται από τη στάθμη στη Δεξαμενή οξυκογένεσης 02-TNK-01. Όταν η στάθμη στη δεξαμενή 02-TNK-01 ανέβει πάνω από το διακόπτη 02-LT-01-H, που σημαίνει ότι η δεξαμενή 02-TNK-01 έχει γεμίσει, η αντλία 01-PPC-02 δεν εκκινεί ή διακόπτει τη λειτουργία της. Η αντλία 01-PPC-02 θα εκκινεί εκ νέου όταν η στάθμη στη δεξαμενή 02-TNK-01 θα πέφτει κάτω από το διακόπτη 02-LT-01-L, οπότε και θα υπάρχει ζήτηση για τροφοδοσία.

### **Λειτουργία αντλίας 01-PPC-02 με χρονοπρόγραμμα**

Η αντλία τροφοδοσίας αναερόβιου 01-PPC-02, λειτουργεί για χρόνο 01-TM-10 και περιμένει για χρόνο 01-TM-11. Σε περίπτωση που η αντλία σταματήσει λόγω βλάβης ή λόγω στάθμης, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, τα χρονικά 01-TM-10 και 01-TM-11 δεν μηδενίζονται. Όταν αποκατασταθεί η βλάβη και πληρούνται όλες οι συνθήκες ενεργοποίησης της αντλίας, τα χρονικά συνεχίζουν να μετρούν από το χρόνο που σταμάτησαν.

### **Ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής Υγρών Αποβλήτων (01-FIT-01)**

Ο ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής 01-FIT-01 στη γραμμή μεταφοράς υγρών αποβλήτων από τη δεξαμενή 01-TNK-01 στον αναερόβιο αντιδραστήρα 02-TNK-01 χρησιμοποιείται μόνο για τοπική ένδειξη και για ένδειξη στην οθόνη.

### **Μονάδα αναερόβιου αντιδραστήρα**

Η Μονάδα Αναερόβιου αντιδραστήρα περιλαμβάνει τους εξής καταναλωτές και όργανα:

Πίνακας 2. Καταναλωτές και όργανα στην μονάδα αναερόβιου αντιδραστήρα

---

#### **Καταναλωτές**

---

Αναδευτήρας Αργής Ανάμιξης στη Δεξαμενή 02-TNK-02	02-MAG-01
Κυκλοφορητής ζεστού νερού	02-PCD-01
Θερμαντήρας νερού	02-HPR-01
Δικλείδα τροφοδοσίας νερού στο κύκλωμα θέρμανσης/ψύξης του αντιδραστήρα - NC	02-VDS-01
Δοσομετρική αντλία NaOH	02-PDD-01
<b>Όργανα</b>	
Μετρητής pH	02-NIT-01
Μετρητής T	02-TT-01
Inverter για τον αναδευτήρα 02-MAG-01	02-SIC-01
Ελεγκτής για τα όργανα μέτρησης pH και T	02-CON-01
Μετρητής στάθμης υδροστατικής πίεσης στην δεξαμενή οξικογέννησης	02-LT-01
Ελεγκτής για το θερμοστοιχείο μέτρησης θερμοκρασίας νερού ανακυκλοφορίας	02-CON-02
Θερμοστοιχείο PT100	02-TSLH-01
Gas Meter	02-GFIT-01

### **Αναδευτήρας Αργής Ανάμιξης στη Δεξαμενή 02-TNK-02 (02-MAG-01)**

Ο αναδευτήρας αργής ανάμιξης στη Δεξαμενή 02-TNK-02 (αναερόβιος αντιδραστήρας) 02-MAG-01 λειτουργεί με χρονοπρόγραμμα, ώστε να επιτευχθεί η διαφυγή του βιοαερίου. Ο αναδευτήρας λειτουργεί για χρόνο 02-TM-01 και περιμένει για χρόνο 02-TM-02. Ο αναδευτήρας είναι συνδεδεμένος με inverter (02-SIC-01) εγκατεστημένο εντός του ηλεκτρολογικού πίνακα για τη ρύθμιση των στροφών του. Η ρύθμιση των στροφών του αναδευτήρα γίνεται χειροκίνητα.

### **Μετρητής pH /T δεξαμενής 02-TNK-02 (02-NIT-01, 02-TT-01)**

Το αισθητήριο μέτρησης pH (02-NIT-01) και θερμοκρασίας T (02-TT-01) του αναερόβιου αντιδραστήρα είναι συνδεδεμένο στον ελεγκτή 02-CON-01, όπου καταγράφεται η ένδειξη του αισθητηρίου. Ο χειριστής μπορεί από την οθόνη του εκλεκτή να ρυθμίσει, να βαθμονομήσει και να ελέγξει το μετρητή pH. Οι τιμές των αισθητηρίων εμφανίζονται στην οθόνη αφής του συστήματος. Όταν η τιμή της θερμοκρασίας 02-TT-01 είναι μεγαλύτερη από την προκαθορισμένη τιμή 02-TT-01-H, τότε σταματάει την λειτουργία του παρακάτω θερμαντικού στοιχείου 02-HPR-01

ανεξάρτητα της ένδειξης του 02-TSLH-01. Σε αυτή την περίπτωση συνεχίζει την λειτουργία του ο κυκλοφορητής 02-PCD-01.

### **Σύστημα θέρμανσης/ψύξης αναερόβιου αντιδραστήρα**

Το σύστημα θέρμανσης του αναερόβιου αντιδραστήρα (δεξαμενή 02-TNK-02) περιλαμβάνει το θερμαντήρα (θερμοσίφωνα 02-HPR-01, τον κυκλοφορητή 02-PCD-01 και το θερμοστοιχείο 02-TSLH-01 – Ο θερμοστάτης του θερμοσίφωνα συνδέεται ηλεκτρολογικά αλλά λειτουργικά είναι μόνο για ασφάλεια του συστήματος θέρμανσης). Το σύστημα θέρμανσης λειτουργεί ως ανεξάρτητο κλειστό κύκλωμα ανακυκλοφορίας νερού θέρμανσης της δεξαμενής 02-TNK-02, το οποίο εκκινεί και ρυθμίζεται μόνο τοπικά, χωρίς να λαμβάνει εντολές από το PLC ή την οθόνη αφής.

### **Υδροστατικός μετρητής στάθμης (02-LT-01)**

Ο υδροστατικός μετρητής στάθμης 02-LT-01 βρίσκεται εγκατεστημένος στη Δεξαμενή 02-TNK-01 για τον έλεγχο της στάθμης στον αναερόβιο αντιδραστήρα και την λειτουργία του συστήματος AnMBR και της διαδικασίας φίλτρανσης.

### **Δοσομετρική αντλία υδροξειδίου του νατρίου (02-PDD-01)**

Η αντλία 02-PDD-01 δοσομετρεί διάλυμα NaOH στη δεξαμενή 02-TNK-01. Η αντλία λειτουργεί όσο λειτουργεί και η αντλία τροφοδοσίας 03-PCD-01 (σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας και όχι σε CIP) και εφόσον η τιμή του pH είναι κάτω από την τιμή αναφοράς και εφόσον η στάθμη στη δεξαμενή του NaOH είναι πάνω από το διακόπτη της δοσομετρικής αντλίας.

### **Σύστημα Μεμβρανών**

Η Μονάδα Συστήματος Μεμβρανών περιλαμβάνει τους εξής καταναλωτές και όργανα:

Πίνακας 3. Καταναλωτές και όργανα στην μονάδα συστήματος μεμβρανών

<b>Καταναλωτές</b>	
Αντλία τροφοδοσίας AnMBR	03-PCD-01
Αντλία CIP	03-PCD-03
Αναλογική δικλείδα ρύθμισης παροχής διηθήματος	03-VFR-02
Αντλία ανακυκλοφορίας AnMBR	03-PCD-02
Δικλείδα τροφοδοσίας ζεστού νερού δοχείου CIP	03-VDS-01
Δικλείδα εκκένωσης	03-VBM-09

Αναλογική δικλείδα ρύθμισης παροχής ανακυκλοφορίας στον αντιδραστήρα	03-VFR-21
Δικλείδα εκκένωσης δοχείου CIP	03-VBM-31

## Όργανα

Ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής τροφοδοσίας από τον αναερόβιο αντιδραστήρα στο σύστημα “AnMBR”	03-FIT-01
Inverter για την αντλία ανακυκλοφορίας	03-PCD-02
Μετρητής πίεσης γραμμής ανακυκλοφορίας μεμβρανών πριν τις μεμβράνες	03-PT-01
Ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής ανακυκλοφορίας στις μεμβράνες	03-FIT-02
Μετρητής θερμοκρασίας γραμμής ανακυκλοφορίας - ενσωματωμένο στον ηλεκτρομαγνητικό μετρητή παροχής	03-TT-02
Μετρητής πίεσης γραμμής ανακυκλοφορίας μεμβρανών μετά τις μεμβράνες	03-PT-02
Μετρητής πίεσης γραμμής διηθήματος	03-PT-03
Ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής διηθήματος	03-FIT-03
Διακόπτες στάθμης στη Δεξαμενή CIP –	03-TNK-01
	03-LSH-01
	03-LSLL-01

### Αντλία τροφοδοσίας μεμβρανών (03-PCD-01)

Η αντλία τροφοδοσίας 03-PDC-01 λειτουργεί σε κανονικό κύκλο με βάσει τον αυτοματισμό για το στάδιο της φίλτρανσης και κατά περίπτωση ταυτόχρονα με την αντλία 03-PCD-03 για τον κύκλο του CIP.

### Αντλία ανακυκλοφορίας μεμβρανών (03-PCD-02)

Η αντλία ανακυκλοφορίας μεμβρανών λειτουργεί στην φάση του Filtration, του flushing και του CIP και του Conservation. Στις φάσεις Flushing, CIP και Conservation η αντλία λειτουργεί με χαμηλότερες στροφές (επιλογή Hz) προκειμένου η ταχύτητα στις μεμβράνες να είναι 2 m/s, σε αντίθεση με την ταχύτητα κατά το filtration όπου είναι 4 m/s.

### Αντλία CIP (03-PCD-03)

Η αντλία CIP 03-PCD-03 λειτουργεί στην φάση του Flushing, του CIP και του Conservation.

### Απόρριψη ιλύος

Η απόρριψη περίσσειας ιλύος γίνεται αυτόματα μέσω του PLC και της αυτόματης δικλείδας 03-VBM-09 η οποία ανοιγοκλείνει με χρονοπρόγραμμα που ορίζεται χειροκίνητα.

### Τυπικός καθαρισμός:

Ο τυπικός καθαρισμός πραγματοποιείται με μίγμα υδροξείδιο του νατρίου (NaOH) και υποχλωριώδους νατρίου (NaClO). Προστίθεται στο δοχείο CIP υδροξείδιο του νατρίου για να φθάσει το pH 10 – 11 και το υποχλωριώδες νάτριο για να φτάσει σε συγκέντρωση 250 ppm (mg/L) Στη συνέχεια αυξάνεται η θερμοκρασία στους 40oC εντός 30 – 60 λεπτών.

## Μονάδα MBBR και σύστημα λεκανών με Lemna minor

Η Μονάδα βιολογικής επεξεργασίας MBBR και λεκανών Lemna Minor περιλαμβάνει τους εξής καταναλωτές και όργανα:

Πίνακας 4. Καταναλωτές και όργανα στην μονάδα βιολογικής επεξεργασίας MBBR και λεκανών Lemna Minor

<b>Καταναλωτές</b>	
Φυσητήρας δεξαμενής αερισμού βιολογικής επεξεργασίας - MBBR	04-BSC-01
04-TNK-01	
Αντλία μεταφοράς από Lemna minor σε AOP	04-SLU-01
Αντλία / κυκλοφορητής σε Lemna minor	04-PCD-02
<b>Όργανα</b>	
Διακόπτης στάθμης στην δεξαμενή Lemna minor	04-LSLL-01

### Φυσητήρας αερισμού δεξαμενής MBBR (04-BSC-01)

Ο φυσητήρας 04-BSC-01 παρέχει αέρα στην μονάδα βιολογικής επεξεργασίας. Ο φυσητήρας λειτουργεί με χρονοπρόγραμμα. Λειτουργεί για χρόνο 04-TM-70 και περιμένει για χρόνο 04-TM-71. Σε περίπτωση που ο φυσητήρας σταματήσει λόγω βλάβης, τα χρονικά 04-TM-70 και 04-TM-71 δεν μηδενίζονται. Όταν αποκατασταθεί η βλάβη και πληρούνται όλες οι συνθήκες ενεργοποίησης της αντλίας, τα χρονικά συνεχίζουν να μετρούν από το χρόνο που σταμάτησαν. Για να μηδενίσουν τα χρονικά θα πρέπει ο επιλογικός διακόπτης της Μονάδας Τροφοδοσίας Αναερόβιου που βρίσκεται στην πρόσοψη του πίνακα να μπει στη θέση "OFF" και μετά στη θέση "AUTO".

### Αντλία μεταφοράς νερού από τις δεξαμενές Lemna Minor προς την μονάδα AOP

Η αντλία λειτουργεί ανεξάρτητα με ενσωματωμένο flotter. Λειτουργεί όταν έχει νερό να μεταφέρει.

### **Αντλία Ανακυκλοφορίας Lemna minor (04-PCD-02)**

Η αντλία 04-PCD-02 ανακυκλοφορεί το επεξεργασμένο υγρό απόβλητο μετά το MBBR στις λεκάνες Lemna Minor 04-TNK-02, 04-TNK-03. Η αντλία λειτουργεί εφόσον η στάθμη στη δεξαμενή 04-TNK-03 είναι πάνω από το διακόπτη 04-LSSL-01. Όταν η στάθμη είναι κάτω από το διακόπτη 04-LSSL-01 η αντλία δεν εκκινεί.

Η αντλία 04-PCD-02, λειτουργεί για χρόνο 04-TM-80 και περιμένει για χρόνο 04-TM-81. Σε περίπτωση που η αντλία σταματήσει λόγω βλάβης ή λόγω στάθμης, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, τα χρονικά 04-TM-80 και 04-TM-81 δεν μηδενίζονται. Όταν αποκατασταθεί η βλάβη και πληρούνται όλες οι συνθήκες ενεργοποίησης της αντλίας, τα χρονικά συνεχίζουν να μετρούν από το χρόνο που σταμάτησαν. Για να μηδενίσουν τα χρονικά θα πρέπει ο επιλογικός διακόπτης της Μονάδας Τροφοδοσίας Αναερόβιου που βρίσκεται στην πρόσοψη του πίνακα να μπει στη θέση "OFF" και μετά στη θέση "AUTO".

## **Απόδοση συστημάτων**

Πίνακας 5. Απόδοση λειτουργίας συστημάτων

Παράμετρος	Μέση τιμή
Μέση παροχή	1.2-1.4 m <sup>3</sup> /d
Μέσος χρόνος παραμονής στον AnMBR	8-9 h
Μέση Θερμοκρασία AnMBR	34-35 °C
Μέση ποσότητα διηθήματος	1.1-1.3 m <sup>3</sup> /d
Παροχή ανακυκλοφορίας στις λεκάνες Lemna Minor	0.5-1.0 m <sup>3</sup> /d
Παραγωγή βιοαερίου	0-60 L/L/d
Ποσότητα συλλογής Lemna minor	0-50 g/d

## Χαρακτηριστικά εξοπλισμού

A/A	Περιγραφή	Προμηθευτής	Μοντέλο	ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
<b>1</b>	<b>Αναερόβιος Βιοαντιδραστήρας Μεμβρανών</b>			
<b>1.1</b>	<b>Σύστημα Τροφοδοσίας λυμάτων</b>			
1.1.1	Αντλία αρχικής τροφοδοσίας,	Lowara	Lowara DIWA 5 GT	Υποβρύχια αντλία αποστράγγισης με μαγνητικό φλοτέρ Ηλεκτρική σύνδεση: 1~230V/50 Hz, Ονομαστική ισχύς: 0,55 kW Ονομαστική ταχύτητα: 2900 1/min
1.1.2	Δεξαμενή τροφοδοσίας	ROTOSAL	SAL.25005018	Κατακόρυφο κυλινδρικό, V=500lt, PE, μαύρο
1.1.3	Αντλία τροφοδοσίας αναερόβιου αντιδραστήρα	AlphaDynamic Pumps SA	ATLAS DOS 12.2-B01-0.25-5.47-1400-63-A-N	Q.MAX=135 l/h , 90C , 250 RPM, 12 BAR
1.1.4	Ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής	Endress+Hauser	Picomag, DMA20	50 lpm/13 gpm
<b>1.2</b>	<b>Μονάδα αναερόβιου βιο αντιδραστήρα με μεμβράνες διαχωρισμού</b>			
1.2.1	Αναερόβια Δεξαμενή οξεογένεσης	WWTP ENV P.C.	-	AISI 304L, V=53,40l
1.2.2	Κεντρικός Αναερόβιος Αντιδραστήρας	WWTP ENV P.C.	-	AISI 304L, V=465 l
1.2.3	Μετρητής pH και θερμοκρασίας	Endress+Hauser	Liquiline CM14 +Digital pH sensor Orbipac CPF81D+Meas. cable CYK10 Memosens	
1.2.4	Μετρητής Στάθμης	Endress+Hauser	Cerabar PMP21	
1.2.5	Δοσομετρική αντλία διαλύματος NaOH	TEKNA AKL	SEKO AKL 603	SEKO AKL 603 + Φλοτεροδιακόπτης δοσομετρικών SEKO Μαγνητικού τύπου

1.2.6	Δοχείο αποθήκευσης διαλύματος NaOH	ROTOSAL	SAL.25001006	Κατακόρυφο κυλινδρικό, V=100lt, PE, μαύρο
1.2.7	Αντλία ανακυκλοφορίας ζεστού νερού	Wilo	Stratos PICO Z 20/1-4	Υδρολίπαντος κυκλοφορητής ζεστού νερού χρήσης
1.2.8	Θέρμανση χωνευτή	UTECSA SA + ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑ	Προγραμματιζόμενος ελεγκτής 702031/8-0000-23 QUANTROL LC100 + ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ SERIES BMR21 1XPT100 8.0/100mm (under the thread) AISI-316 G ½ (M)	Adjust. 0-200c
1.2.9	Μεμβράνες Υπερδιήθησης	Berghof Membranes GmbH - UF Membranes	MO 315G 66.03 i8	UltraFiltration Module, επιφάνειας= 2.1m <sup>2</sup> , παροχής 3", 1.5mtr
1.2.10	Αντλία τροφοδοσίας μεμβρανών / Ανακυκλοφορίας στον αντιδραστήρα	Lowara	CEA 120/3	P2 nom 0,55 kW / 400 V / 50 Hz / 2850 rpm / DoL
1.2.11	Αντλία ανακυκλοφορίας μεμβράνης	Lowara	NSCS 65-200 / 40 / P45VCC4	P2 nom 4 kW / 400 V / 50 Hz / 1450 rpm / DoL
1.2.12	Δοχείο CIP	ROTOSAL	SAL.25005010	Κατακόρυφο κυλινδρικό, V=200lt, PE, λευκό
1.2.13	Μετρητές Πίεσης	Endress+Hauser	Cerabar PMP21-AA1U1QBWB	
1.2.14	Ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής διηθήματος	Endress+Hauser	Picomag, DMA20	50 lpm/13 gpm
1.2.15	Ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής ανακυκλοφορίας	Endress+Hauser	Picomag, DMA50	750 lpm/198 gpm
<b>2</b>	<b>Αερόβιος Αντιδραστήρας MBBR</b>			
2.1.1	Αντιδραστήρας Αερόβιου MBBR	WWTP ENV P.C.	-	AISI 304L, V= 2.600l
2.1.2	Φυσητήρας αερισμού πλευρικών καναλιών με φίλτρο αναρροφησης	Mapro International	CL 2R22 0.81kW 3phase	2900rpm/3phase/0.81kW/50Hz

2.1.3	Σύστημα διάχυσης αέρα	SUPRATEC	Oxyflex-MT300	Με μεμβράνη από EPDM και στόμιο σύνδεσης 1" αρσενικό, συνιστώμενης παροχής λειτουργίας $5 \pm 2 \text{ Nm}^3/\text{h}$ , διαμέτρου μεμβράνης $\Phi 300 \text{ mm}$ και διαχυτικής επιφάνειας $0.07\text{m}$
2.1.4	Ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής διηθήματος	Endress+Hauser	Picomag, DMA20	50 lpm/13 gpm
2.1.5	Βιοφορείς	Christian Stohr	HXF14KLL	Ειδικής επιφάνειας $644 \text{ m}^2/\text{m}^3$ , υλικό κατασκευής πολυαιθυλένιο, διάμετρος $14 \text{ mm}$ , μήκος $14 \text{ mm}$ , συνολική επιφάνεια $767 \text{ m}^2$ . $V=760\text{lt}$
<b>3</b>	<b>Συστήμα λεκανών με <i>Lemna minor</i></b>			
3.1.1	Λεκάνες ανάπτυξης των φυτών <i>Lemna minor</i>	IPS	-	Κατασκευασμένες απο πάνελ συμπολυμερούς πολυπροπυλενίου (PP-Coro), ολικού πάχους $50 \text{ mm}$ , με εξαιρετική αντοχή σε διαβρωτικούς παράγοντες, ειδικά ενισχυμένα για αντίσταση στην υπεριώδη ακτινοβολία (UV-resistant). Η κάθε δεξαμενή θα φέρει δύο αναμονές DN50 με φλάντζα. $V = 2.000\text{l}$
3.1.2	Αντλία ανακυκλοφορίας	Wilo	Stratos PICO Z 20/1-4	Υδρολίπαντος κυκλοφορητής
3.1.3	Δεξαμενή Εξόδου / Ανακυκλοφορίας	Wilo	HiSewlift 3-35	αυτόματο συγκρότημα άντλησης λυμάτων κατά EN 12050-3, Υλικό δοχείου: PP