



# SIRMET

ENGINEERING & MANAGEMENT



## COMPACT ΜΟΝΑΔΕΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

με τη μέθοδο ΜΒΒR

## COMPACT ΜΟΝΑΔΕΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η εταιρεία **ΣΥΡΜΕΤ Α.Ε.** με την πολύχρονη εμπειρία της στο χώρο της επεξεργασίας λυμάτων, προσφέρει ολοκληρωμένες, αποτελεσματικές και αξιόπιστες μονάδες βιολογικής επεξεργασίας σε μορφή compact, για μικρά ξενοδοχεία και συγκροτήματα κατοικιών από **50 m<sup>3</sup>/d μέχρι 400 m<sup>3</sup>/d**. Τα συστήματα που προσφέρει είναι σε θέση να επεξεργαστούν, με τις κατάλληλες τροποποιήσεις, και βοθρολύματα στην περίπτωση απομακρυσμένων κατοικιών.

Πρόκειται για μονάδες που παραδίδονται έτοιμες για τοποθέτηση, σύνδεση και άμεση λειτουργία με όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό, προεγκατεστημένο σε μια ενιαία δεξαμενή.

### Είναι η ιδανική λύση για τις ακόλουθες εγκαταστάσεις:

- ✓ Συγκροτήματα κατοικιών
- ✓ Ξενοδοχεία μικρής ή μεσαίας δυναμικότητας
- ✓ Συγκροτήματα ενοικιαζόμενων δωματίων
- ✓ Camping και κατασκηνώσεις αναψυχής
- ✓ Οικισμοί μικρής ή μεσαίας κλίμακας
- ✓ Απομακρυσμένα στρατόπεδα

Τα συστήματα που προσφέρονται εφαρμόζουν τη μέθοδο MBBR που βασίζεται στη συμβατική μέθοδο ενεργού λύου με τη χρήση πληρωτικού υλικού μεγάλης ενεργής επιφάνειας όπου αναπτύσσεται η βιομάζα. Σε σύγκριση με τα συνηθισμένα συστήματα επεξεργασίας, μπορούν να επιτευχθούν υψηλές απαιτήσεις εκροής (πλήρως απολυμασμένη) για άρδευση ή πυρόσβεση με απλό και οικονομικά αποδοτικό τρόπο.

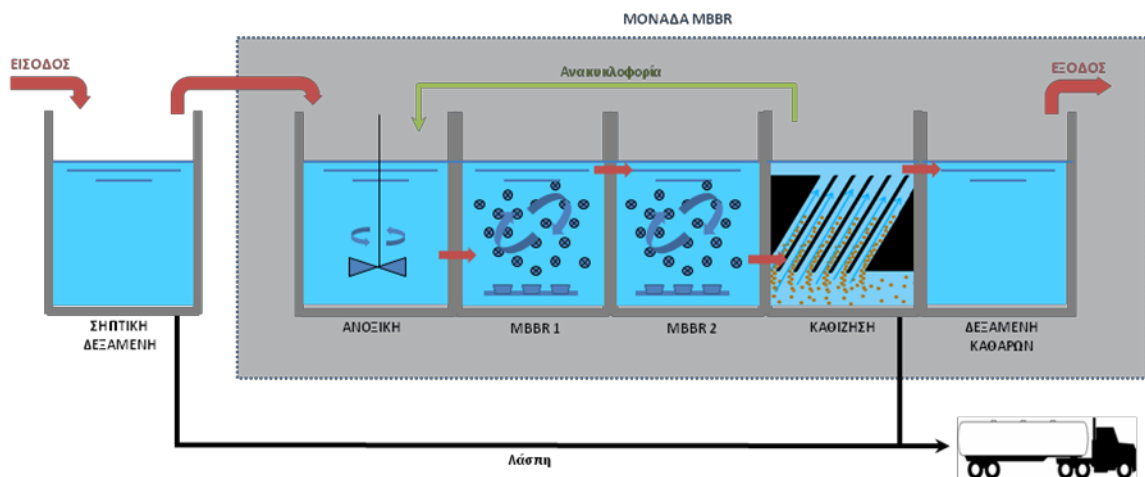
Ξεχωρίζουν γιατί προσφέρουν τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:

- ✓ Χαμηλό κόστος λειτουργίας.
- ✓ Γρήγορη, εύκολη και άμεση λειτουργία χωρίς δυσσομία.
- ✓ Δεν απαιτεί παρακολούθηση και έχει ελάχιστη συντήρηση.
- ✓ Μεγάλη ευελιξία σε αυξήσεις δυναμικότητας.
- ✓ Υψηλός ρυθμός αντίδρασης και βαθμός απόδοσης που περιορίζει τις ενεργειακές απαιτήσεις.
- ✓ Εκμετάλλευση του επεξεργασμένου νερού για άρδευση ή πυρόσβεση.
- ✓ Μικρή απαίτηση χώρου (λόγω της μεγάλης ενεργής επιφάνειας του πλωτικού υλικού) με δυνατότητα υπεδάφιας τοποθέτησης.

### Διάγραμμα ροής

Η κάθε προσφερόμενη μονάδα παραδίδεται έτοιμη για τοποθέτηση και σύνδεση σε μορφή container. Σε αυτό περιλαμβάνονται όλα τα στάδια επεξεργασίας, δηλαδή διαμέρισμα ανοξικής ζώνης, διαμέρισμα αερισμού, διαμέρισμα καθίζησης με λαμέλλες, διαμέρισμα συλλογής καθαρών και ένας χώρος για τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό (μηχανοστάσιο). Στη δεξαμενή καθαρών προβλέπεται η δοσομέτρηση υποχλωριώδους νατρίου για την ασφαλή διάθεση των επεξεργασμένων προς άρδευση σύμφωνα με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας.

Οι φάσεις λειτουργίας του συστήματος παρουσιάζονται στην επόμενη σελίδα:



*Ενδεικτικό διάγραμμα ροής συστήματος ΜΒΒΡ*

# 5 βήματα για ένα τέλειο αποτέλεσμα

ΕΙΣΟΔΟΣ



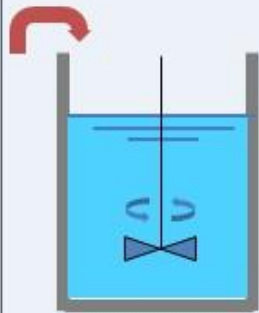
Είσοδος  
λυμάτων...

Τα λύματα συγκεντρώνονται σε μία σηπτική δεξαμενή αρχικά, όπου εξισορροπείται η παροχή τους. Από τη δεξαμενή αυτή γίνεται απομάκρυνση των καθιζανόντων στερεών και επιπλεόντων λιπαρών και ελαίων.

*Τα λύματα στην συνέχεια, ακολουθούν τα επόμενα βήματα μέχρι τον καθαρισμό τους:*

## 1. Απονιτροποίηση

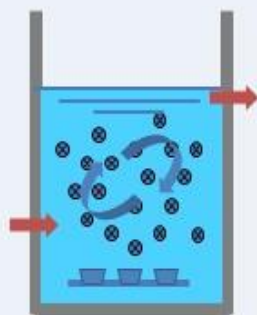
Τα λύματα αντλούνται από την σηπτική δεξαμενή στην ανοξική δεξαμενή, όπου παραμένουν για ένα χρονικό διάστημα για την μετατροπή των νιτρικών ενώσεων.



Βήμα 1 :  
Απονιτροποίηση

## 2. Αερισμός

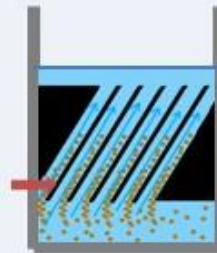
Τα λύματα οδηγούνται μέσω αντλίας στην δεξαμενή αερισμού δύο διαμερισμάτων. Ο αερισμός επιτυγχάνεται μέσω διαχυτών λεπτής φυσαλίδας, που προσφέρουν το απαιτούμενο οξυγόνο και διατηρούν σε αιώρηση το πληρωτικό υλικό. Με τη βοήθεια του οξυγόνου, οι μικροοργανισμοί (ενεργή λάσπη) βιοδιασπούν το ρυπαντικό φορτίο και πολλαπλασιάζονται.



Βήμα 2 : Αερισμός

## 3. Καθίζηση

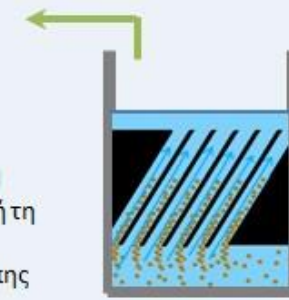
Σε αυτή τη φάση, τα επεξεργασμένα απόβλητα αφήνονται να ηρεμήσουν για ένα χρονικό διάστημα, ώσπου η ενεργή λάσπη να καθιζάνει στον πυθμένα της δεξαμενής με την βοήθεια των λαμέλλων. Κοντά στην στάθμη της δεξαμενής δημιουργείται μία ζώνη από καθαρά επεξεργασμένα απόβλητα.



Βήμα 3 : Καθίζηση

## 4. Ανακυκλοφορία

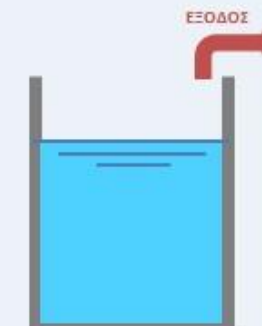
Η λάσπη που καθιζάνει στην δεξαμενή ανακυκλοφορεί στην ανοξική δεξαμενή. Η ανακυκλοφορία λάσπης διατηρεί σταθερή τη συγκέντρωση της ενεργού λάσπης στο σύστημα αερισμού, ενώ η περίσσεια λάσπης απομακρύνεται.



Βήμα 4 : Ανακυκλοφορία

## 5. Καθαρά

Τα καθαρά επεξεργασμένα απόβλητα, οδηγούνται μέσω αντλίας σε κατάλληλη δεξαμενή καθαρών όπου και αποθηκεύονται για επαναχρησιμοποίηση. Στην δεξαμενή αυτή διεξάγεται απολύμανση από ειδικό εξοπλισμό χλωρίωσης, για την ασφαλή διάθεση των επεξεργασμένων.



Βήμα 5 : Αποθήκευση  
καθαρών

## Τεχνολογία MBBR

Η μέθοδος στηρίζεται στην ανάπτυξη βιομάζας πάνω σε κατάλληλους πλαστικούς φορείς μεγάλης ενεργής επιφάνειας, οι οποίοι βρίσκονται σε μορφή ρευστοστερεάς κλίνης, λόγω της ανατάραξης που προκαλείται από εμφυσούμενο αέρα. Οι φορείς αυτού καταλαμβάνουν όλον τον όγκο του αντιδραστήρα και επιλέγονται έτσι ώστε να έχουν μεγάλη εσωτερική επιφάνεια. Η διαμόρφωση των φορέων αυτών προσφέρει ένα ευνοϊκό περιβάλλον για την ανάπτυξη και προστασία της βιομάζας στο εξωτερικό τους, σε όγκο μικρότερο από ότι σε συμβατικά συστήματα.

Το εισερχόμενο οργανικό φορτίο έρχεται σε επαφή με τους πλαστικούς φορείς και αποδομείται. Η αποδόμηση του εισερχόμενου οργανικού φορτίου που επιτυγχάνεται είναι άμεση και μετατρέπεται σε διοξείδιο του άνθρακα και βιόμαζα, η οποία συμβάλλει στην περαιτέρω αποδόμηση του νεοεισερχόμενου οργανικού φορτίου.



**Πληρωτικό υλικό σε αιώρηση μέσα σε δεξ. αερισμού**



**Λεπτομερής άποψη πληρωτικού υλικού**

## Απόδοση μονάδας

Τα αστικά λύματα ξενοδοχείων έχουν συνήθως τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

<b>ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΑΡΟΧΗ</b>	$Q_{HM}$	150-400 Lt/ eq/ ημέρα
<b>ΟΡΓΑΝΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ</b>	$BOD_5$	67 gr/ eq/ ημέρα (~ 340 mg/l)
<b>ΟΛΙΚΑ ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΤΕΡΕΑ</b>	TSS	70 gr/ eq/ ημέρα (~ 350 mg/l)
<b>ΑΖΩΤΟ</b>	N	11 gr/ eq/ ημέρα (~ 40 mg/l)

Τα προσφερόμενα συγκροτήματα MBBR συνδυάζονται με ένα στάδιο απολύμανσης - χλωρίωσης ώστε να επιτυγχάνουν την απαιτούμενη απόδοση για διάθεση προς άρδευση (ΦΕΚ 354/Β/2011):

		Απόδοση, ποιότητα εκροής
BOD	mg/ lt	≤ 25
COD	mg/ lt	< 125
TSS	mg/ lt	< 35
TKN-N	mg/ lt	< 5
pH	mg/ lt	6.5 - 8

Σημειώνεται ότι η απόδοση της μονάδας προϋποθέτει τη σωστή συντήρηση και λειτουργία της, κατά τις υποδείξεις της ΣΥΡΜΕΤ Α.Ε., θεωρώντας τα χαρακτηριστικά των λυμάτων εισόδου, σύμφωνα με τον πίνακα της προηγούμενης σελίδας

### Περιγραφή μονάδας και τεχνικά χαρακτηριστικά

Η μονάδα επεξεργασίας είναι κατασκευασμένη από μεταλλικό σκελετό με επένδυση από φύλλα HDPE. Το container έχει κλειστή οροφή με καπάκια και ανοίγματα για τον αερισμό των δεξαμενών ώστε να είναι δυνατός ο εγκιβωτισμός του στο επίπεδο του εδάφους. Με αυτό τον τρόπο, είναι δυνατή η ομαλή εναρμόνισή της με τον περιβάλλοντα χώρο ενός ξενοδοχείου. Σημειώνεται ότι υπάρχει κατάλληλο σύστημα εξαερισμού για την απαγωγή οσμών.

Στην περίπτωση επεξεργασίας βοθρολυμάτων απαιτείται προεπεξεργασία που περιλαμβάνει τον εσχαρισμό των βοθρολυμάτων και την χρήση ανυψωτικού κοχλίου για την απομάκρυνση των στερεών. Η εγκατάσταση αυτή προσφέρεται πρόσθετα από το υπόλοιπο σύστημα.

Η λειτουργία της μονάδας γίνεται εξ'ολοκλήρου αυτόματα από πίνακα PLC που είναι εγκατεστημένος στο container.



*Ενδεικτικές φωτογραφίες μονάδων επεξεργασίας αποβλήτων σε ξενοδοχειακές και βιομηχανικές εγκαταστάσεις*

### Τυποποιημένες Μονάδες

Κάθε μονάδα compact προσφέρεται έτοιμη με όλον τον υδραυλικό και ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό, για σύνδεση με την παροχή λυμάτων, την έξοδο των καθαρών και την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος.

	<b>M50</b>	<b>M100</b>	<b>M200</b>	<b>M300</b>	<b>M400</b>
<b>Ισοδύναμος Πληθυσμός</b>	250	500	1000	1500	2000
<b>Ημερήσια Παροχή Q (m<sup>3</sup>/d)</b>	50	100	200	300	400
<b>Αριθμός Container</b>	1	1	2	2	3
<b>Διαστάσεις Container</b>	9,5x2,5x2,5	11.5x2,5x2,5	1x 12x2,5x2,5 1x 9,5x2,5x2,5	1x 11,5x2,5x2,5 1x 13,5x2,5x215	2x 11,5x2,5x2,5 1x 13,5x2,5x215

Οι δεξαμενές κατασκευάζονται είτε από μεταλλικό σκελετό και επένδυση από HDPE είτε ολόκληρες από St37 (μεταλλικές).

### ENGINEERING & MANAGEMENT

- ✓ **ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ:** Πληρωτικό υλικό MBBR Media, υποβρύχιος αναδευτήρας, εσχαιρισμός προεπεξεργασίας, συγκρότημα φυσητήρων, διαχύτες χονδρής φυσαλίδας, Διαχωριστής αιωρούμενων στερεών τύπου lamella, αντλιοστάσιο ανύψωσης, ανακυκλοφορίας και καθαρών, αμμόφιλτρο, ηλεκτρικός πίνακας και PLC. Όλα τα απαραίτητα όργανα και αυτοματισμούς (αισθητήρες στάθμης, ρορόμετρα, πνευματικές βάνες κλπ). Για όλων το κύριο εξοπλισμό προβλέπεται και επαρκής εφεδρία.

## ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

- ✓ Οι προσφερόμενες μονάδες είναι δυνατόν να συνδυαστούν εν παραλλήλω για την ικανοποίηση μεγαλύτερων απαιτήσεων επεξεργασίας. Σε κάθε περίπτωση η εμπειρία της ΣΥΡΜΕΤ Α.Ε. σε ζητήματα επεξεργασίας λυμάτων μπορεί να δώσει απαντήσεις σε εξεζητημένες περιπτώσεις.
- ✓ Στην παράδοση των συστημάτων περιλαμβάνεται και εγχειρίδιο λειτουργίας και συντήρησης στα Ελληνικά, καθώς και εργασίες επίβλεψης εγκατάστασης, σύνδεσης, start-up. Δεν περιλαμβάνονται έργα πολιτικού μηχανικού (όπως η κατασκευή βάσης τοποθέτησης) και η σηπτική δεξαμενή. Η προσθήκη του συστήματος εσχαιρισμού για την περίπτωση των βοθρολυμάτων αποτελεί επιπρόσθετο εξοπλισμό και συμπεριλαμβάνεται στον εξοπλισμό κατόπιν ζήτησης του πελάτη.
- ✓ Χρόνος παράδοσης: 10-12 εβδομάδες από την παραγγελία.
- ✓ Επί των προσφερόμενων συστημάτων δίδεται εγγύηση καλής λειτουργίας 12 μηνών από την παράδοση μετά από δοκιμαστική λειτουργία.

## Πιστοποιήσεις

Η ΣΥΡΜΕΤ Α.Ε. με πολυετή εμπειρία και συνεχώς αναπτυσσόμενη δραστηριότητα είναι πιστοποιημένη με το διεθνές πρότυπο EN ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 & ISO 45001:2018.

