

**COMPACT (ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΗ) ΜΟΝΑΔΑ
ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ
ΤΥΠΟΥ AS-HSBR compN**

ΤΕΧΝΙΚΟ ΦΥΛΛΑΔΙΟ



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ:

1.	ΓΝΩΡΙΜΙΑ ΜΕ ΤΗΝ COMPACT ΜΟΝΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ AS-HSBR.....	4
1.1	Προέλευση - Οίκος κατασκευής.....	4
1.2	Δυναμικότητα.....	4
1.3	Κατασκευή & τοποθέτηση της compact μονάδας.....	4
1.4	Περιγραφή διεργασιών και λειτουργίας.....	4
2.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ & ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ AS-HSBR	5
2.1	Υδραυλικό και οργανικό φορτίο λυμάτων.....	5
2.2	Ποιοτικά χαρακτηριστικά εισόδου των υγρών αποβλήτων.....	6
2.3	Τιμές εκροής των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων	6
2.3.1	σειρά AS-HSBR (Basic) για βιολογική επεξεργασία και νιτροποίηση	6
2.3.2	σειρά AS-HSBR DENITRI για βιολογική επεξεργασία και απονιτροποίηση	7
2.4	Τιμές σχεδιασμού compact μονάδας AS-HSBR.....	8
3.	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ SBR.....	8
4.	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ COMPACT ΜΟΝΑΔΑΣ AS-HSBR.....	9
4.1	Σχηματική απεικόνιση AS-HSBR	10
4.2	Σχηματική απεικόνιση AS-HSBR DENITRI	11
4.3	Διάγραμμα ροής AS-HSBR	12
4.4	Διάγραμμα ροής AS-HSBR DENITRI	13
5.	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ AS-HSBR.....	15
5.1	Προεπεξεργασία – Θάλαμος Πρωτοβάθμιας Καθίζησης.....	15
5.2	Θάλαμος Απονιτροποίησης (μόνο για μοντέλο AS-HSBR DENITRI)	15
5.3	Θάλαμος Βιολογικής βαθμίδας SBR.....	15
5.4	Βαθμίδα απολύμανσης – χλωρίωσης (κατ' επιλογήν εξοπλισμός)	16
6.	ΠΕΡΙΣΣΕΙΑ ΙΛΥΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΑΡΑΠΡΟΪΟΝΤΩΝ.....	16
7.	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΗΣ COMPACT ΜΟΝΑΔΑΣ AS-HSBR	16
7.1	Τύπος δεξαμενής PPs: αυτοστηριζόμενη (Self-Supporting) για υπόγεια τοποθέτηση.....	17
7.2	Τύπος δεξαμενής PPn: για υπόγεια τοποθέτηση με περιμετρική σκυροδέτηση	18
7.3	Τύπος δεξαμενής R: αυτοστηριζόμενη (Self-Supporting) για ημιυπέργεια τοποθέτηση	18
8.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ - ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ COMPACT ΜΟΝΑΔΑΣ AS-HSBR	18

9.	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ AS-HSBR	19
9.1	Δυναμικότητα και Διαστάσεις μονάδας AS-HSBR.....	19
9.2	Δυναμικότητα και Διαστάσεις μονάδας AS-HSBR DENITRI.....	19
9.3	Σύστημα αερισμού AS-HSBR / AS-HSBR DENITRI	20
9.4	Εγκατεστημένη ισχύς AS-HSBR / AS-HSBR DENITRI	21
9.5	Ηλεκτρολογικός πίνακας ισχύος, ελέγχου και αυτοματισμών	21

1. ΓΝΩΡΙΜΙΑ ΜΕ ΤΗΝ COMPACT ΜΟΝΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ AS-HSBR

1.1 Προέλευση - Οίκος κατασκευής

Η compact μονάδα βιολογικής επεξεργασίας λυμάτων **AS-HSBR** κατασκευάζεται από τον οίκο **ASIO s.r.o.** Τσεχίας και προορίζεται για την επεξεργασία αστικών και βιομηχανικών λυμάτων.

Η compact μονάδα AS-HSBR προσφέρεται σε δύο σειρές: τη σειρά **AS-HSBR** (Basic) για βιολογική επεξεργασία και νιτροποίηση και τη **σειρά AS-HSBR DENITRI** για βιολογική επεξεργασία με νιτροποίηση και απονιτροποίηση (τριτοβάθμια επεξεργασία με απομάκρυνση θρεπτικών).

Ο οίκος ASIO s.r.o. είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 και ISO 14001 στο σχεδιασμό και κατασκευή μικρών τυποποιημένων μονάδων επεξεργασίας λυμάτων. Η μονάδα φέρει δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή για συμμόρφωση με τα όρια της ευρωπαϊκής οδηγίας EC 91/271 και σήμανση CE.

1.2 Δυναμικότητα

Η δυναμικότητα των μοντέλων AS-HSBR εξυπηρετούν παροχές λυμάτων με ισοδύναμο πληθυσμό από **60 έως 300 άτομα (Μ.Ι.Π.)** ενώ για μεγαλύτερες παροχές γίνεται συνδυασμός από δύο ή περισσότερα βασικά μοντέλα.

1.3 Κατασκευή & τοποθέτηση της compact μονάδας

Η compact μονάδα AS-HSBR αποτελεί μια ενιαία αυτοφερόμενη ορθογωνική κατασκευή, κατασκευασμένη από πάνελ ενισχυμένου πολυπροπυλενίου. Παραδίδεται ως ένα ολοκληρωμένο και προκατασκευασμένο σύνολο, με όλα τα ηλεκτρομηχανολογικά τους μέρη προεγκατεστημένα και το οποίο περιλαμβάνει τις επιμέρους βαθμίδες επεξεργασίας εντός ενός συγκροτήματος δεξαμενών. Εντός αυτού ενσωματώνεται το δίκτυο σωληνώσεων και αερισμού για τη λειτουργία της μονάδας. Εξωτερικά των δεξαμενών και σε παρακείμενα προκατασκευασμένα φρεάτια τοποθετούνται οι φυσητήρες, ο χλωριωτής και ο ηλεκτρικός πίνακας ισχύος και αυτοματισμού.

Ως προς τον τρόπο εγκατάστασης, η compact μονάδα AS-HSBR προσφέρεται σε δύο τύπους: τον τύπο **AS-HSBR PPn** για υπόγεια τοποθέτηση με υποχρεωτική περιμετρική σκυροδέτηση και τον αυτοστηριζόμενο (Self-Supporting) τύπο **AS-HSBR PPs** για άμεση υπόγεια τοποθέτηση και επίχωση, χωρίς πλευρική σκυροδέτηση ή πλάκα οροφής.

Η μονάδα διαθέτει κατάλληλες ανθρωποθυρίδες επίσκεψης στο άνω μέρος για τον εύκολο έλεγχο της λειτουργίας.

1.4 Περιγραφή διεργασιών και λειτουργίας

Η τεχνολογία του AS-HSBR βασίζεται στη μέθοδο βιολογικής επεξεργασίας λυμάτων με ενεργό ιλύ (βιομάζα) σε βιοαντιδραστήρα τύπου SBR (Sequential Batch Reactor). Βασικό πλεονέκτημα της μεθόδου SBR είναι η εύκολη προσαρμογή στις μεταβαλλόμενες συνθήκες. Η εγκατάσταση έχει μεγάλη ικανότητα εξισορρόπησης της παροχής λόγω του όγκου εξισορρόπησης που αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της μεθόδου SBR. Οι διακυμάνσεις και οι έντονες αιχμές του οργανικού ή υδραυλικού φορτίου απορροφούνται πολύ εύκολα και δεν έχουν καμία επίπτωση στο βαθμό

καθαρότητας της εκροής. Με τον τρόπο αυτό, η compact μονάδα AS-HSBR μπορεί να λειτουργήσει αποβλημάτιστα με φορτία από 50% έως 110% της ονομαστικής δυναμικότητας.

Το σύστημα AS-HSBR πραγματοποιεί τρεις έως έξι κύκλους λειτουργίας ημερησίως. Ένας πλήρης κύκλος λειτουργίας περιλαμβάνει το χρόνο τροφοδοσίας, το χρόνο αερισμού (βιοαποδόμησης), το χρόνο καθίζησης και το χρόνο άντλησης των επεξεργασμένων λυμάτων. Η διάρκεια κάθε φάσης είναι καθορισμένη από τον κατασκευαστή αλλά μπορεί να ρυθμιστεί και από τον χειριστή της μονάδας. Ο συνήθης συνολικός χρόνος ενός κύκλου είναι 4-8 ώρες. Ο έλεγχος του συστήματος γίνεται από προγραμματιζόμενη ηλεκτρονική μονάδα (PLC), η οποία ρυθμίζει την λειτουργία όλων των μηχανικών μερών.

Διακρίνονται οι εξής θάλαμοι και διεργασίες:

1. Πρωτοβάθμιας καθίζηση: Εδώ απαλλάσσονται τα λύματα από τα χονδρόκοκκα στερεά.
2. Εξισορρόπηση: Μέσω του όγκου εξισορρόπησης αποθηκεύονται τα προεπεξεργασμένα λύματα. Έτσι παρέχεται η δυνατότητα απορρόφησης μεγάλων αιχμών του υδραυλικού και οργανικού φορτίου.
3. Βιοαντιδραστήρας SBR: Εδώ λαμβάνει χώρα ο βιολογικός καθαρισμός των λυμάτων με τη μέθοδο της ενεργού ιλύος. Οι τρεις φάσεις που ξεχωρίζουν είναι η ανάμειξη, ο αερισμός μέσω υποβρύχιων διαχυτών λεπτής φυσαλίδας και η τελική καθίζηση. Με το τέλος της άντλησης των επεξεργασμένων λυμάτων προς διάθεση, ο κύκλος αρχίζει ξανά.
4. Αποθήκευση ιλύος: Η περίσσεια βιομάζα (ενεργός ιλύς) απομακρύνεται σε προκαθορισμένα διαστήματα ώστε να διατηρείται σταθερή η συγκέντρωση των μικροοργανισμών στη δεξαμενή SBR. Η σταθεροποιημένη περίσσεια ιλύς οδηγείται στη δεξαμενή ιλύος.

2. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ & ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ AS-HSBR

2.1 Υδραυλικό και οργανικό φορτίο λυμάτων

Για τη διαστασιολόγηση της Μονάδας Βιολογικού Καθαρισμού (MBK), χρησιμοποιούνται:

- Η νέα Ελληνική Νομοθεσία περί Επαναχρησιμοποίησης επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων (**ΚΥΑ 145116 ΦΕΚ 354/Β/8-3-2011**).
- Η Ευρωπαϊκή (91/271/EC) και Ελληνική νομοθεσία (**ΚΥΑ 5673/400/97** με την τροποποίησή της **Υ.Α. 19661/1982/99**).
- Τα οριζόμενα στην ευρωπαϊκή οδηγία EN 12255 (για εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων από 50 – 2000 Μ.Ι.Π.) και τις οδηγίες M210 A131 του ATV DVWK (Γερμανικό Ινστιτούτο για Ύδατα και Υγρά Απόβλητα).
- Διεθνής βιβλιογραφία: "Wastewater Engineering-Metcalf & Eddy, 4th edition, 2003", "US.EPA Onsite Wastewater Treatment Systems Manual 2002",
- Ελληνική βιβλιογραφία: "Στάμου Α. Βιολογικός Καθαρισμός Αστικών Αποβλήτων, Β έκδοση, 2004", "Θ. Λέκκας, Περιβαλλοντική Μηχανική II, 2001".

Με βάση τους παραπάνω κανονισμούς και οδηγίες ισχύει ότι το οργανικό φορτίο για μία (1) Μονάδα Ισοδύναμου Πληθυσμού (Μ.Ι.Π.) αντιστοιχεί σε **BOD₅ = 60 gr/day**.

Το μέσο ημερήσιο υδραυλικό φορτίο ανά ΜΙΠ λαμβάνεται ως **150 lt/Μ.Ι.Π./ημέρα**.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία και την πρακτική εμπειρία, η αντιστοιχία μιας Μονάδας Ισοδύναμου Πληθυσμού (ΜΙΠ) σε ρυπαντικές παραμέτρους είναι:

Μέσο Ρυπαντικό Φορτίο ΜΙΠ για Αστικά Λύματα		
Παράμετρος	Τιμή	Μονάδα Μέτρησης
Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο, BOD ₅	60	gr/day.άτομο
Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο, COD	120	gr/day.άτομο
Αιωρούμενα στερεά, TSS	70	gr/day.άτομο
Ολικό άζωτο Kjeldahl, TKN	12	gr/day.άτομο
Ολικός φώσφορος, TP	2	gr/day.άτομο

2.2 Ποιοτικά χαρακτηριστικά εισόδου των υγρών αποβλήτων

Μέση συγκέντρωση ρυπαντικού φορτίου Αστικών Λυμάτων		
Παράμετρος	Συγκέντρωση	Μονάδα Μέτρησης
Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο, BOD ₅	400	mg/lit
Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο, COD	800	mg/lit
Αιωρούμενα στερεά, TSS	466	mg/lit
Ολικό άζωτο Kjeldahl, TKN	80	mg/lit
Ολικός φώσφορος, TP	13	mg/lit

2.3 Τιμές εκροής των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων

Η ποιότητα της επεξεργασμένης εκροής, βάση της ευρωπαϊκής (91/271/EC) και ελληνικής νομοθεσίας (ΚΥΑ 5673/400/1997, ΚΥΑ 145116/2011) υπάγεται στα παρακάτω όρια:

- Συγκέντρωση BOD₅: <25 mg /lt
- Συγκέντρωση COD.....: <125 mg /lt
- Αιωρούμενα στερεά.....: <35 mg / lt
- pH.....: 6-8
- Βαθμός επεξεργασίας.....: >90%

2.3.1 σειρά **AS-HSBR** (Basic) για βιολογική επεξεργασία και νιτροποίηση

Για την επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων λυμάτων με σκοπό την περιορισμένη άρδευση, οι προδιαγραφές της επεξεργασίας πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις της ΚΥΑ οικ.145116/ ΦΕΚ 354/Β/8-3-2011, «Καθορισμός μέτρων, όρων και διαδικασιών για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων και άλλες διατάξεις», δηλαδή ο βαθμός επεξεργασίας των λυμάτων πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να πληρούνται οι όροι του Πίνακα 1 της ΚΥΑ οικ.145116/2011.

Το compact σύστημα AS-HSBR επιτυγχάνει τα όρια του πίνακα 1 της κείμενης Νομοθεσίας για την επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων υδάτων μέσω άρδευσης, δηλαδή η εκροή υπάγεται στα παρακάτω όρια:

Ποιοτικά χαρακτηριστικά επεξεργασμένων λυμάτων για περιορισμένη άρδευση (Πίνακας 1 της ΚΥΑ 145116)			
Παράμετρος	Τιμή	Μονάδες	Ποσοστό μείωσης / Σχόλιο
BOD ₅	25	mg/l	≥90
COD	125	mg/l	≥75
Αιωρούμενα στερεά SS	35	mg/l	≥90
pH	6,5-9		
E.Coli (EC)	200	EC/100ml	διάμεση τιμή
Ολικό Άζωτο TN	45	mg/l	≥70
Λίπη & λάδια	<15	mg/l	

2.3.2 σειρά **AS-HSBR DENITRI** για βιολογική επεξεργασία και απονιτροποίηση

Για την περίπτωση της επαναχρησιμοποίησης των επεξεργασμένων λυμάτων με σκοπό τον εμπλουτισμό του υπόγειου υδροφόρου μέσω υπεδάφιας διάθεσης απαιτείται να γίνεται μείωση του αζώτου για τη αποφυγή επιβάρυνσης του υδροφόρου με νιτρικά (νιτρορύπανση). Για το λόγο αυτό, η διεργασία της βιολογικής επεξεργασίας περιλαμβάνει νιτροποίηση – απονιτροποίηση, ώστε οι συγκεντρώσεις αμμωνιακού (N-NH₄) και ολικού αζώτου (TN) στην έξοδο να είναι:

- N-NH₄ μικρότερη από 2mg/L, TN μικρότερη από 15mg/L

Το compact σύστημα AS-HSBR DENITRI επιτυγχάνει τα όρια του πίνακα 1 της κείμενης Νομοθεσίας για την επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων υδάτων μέσω άρδευσης, δηλαδή η εκροή υπάγεται στα παρακάτω όρια:

Ποιοτικά χαρακτηριστικά επεξεργασμένων λυμάτων για τεχνητό εμπλουτισμό (Πίνακας 1 της ΚΥΑ 145116)			
Παράμετρος	Τιμή	Μονάδες	Ποσοστό μείωσης / Σχόλιο
BOD ₅	25	mg/l	≥90
COD	125	mg/l	≥75
Αιωρούμενα στερεά SS	35	mg/l	≥90
pH	6,5-9		
E.Coli (EC)	200	EC/100ml	διάμεση τιμή
Ολικό Άζωτο TN	15	mg/l	≥70
Αμμωνιακό Άζωτο N-NH ₄	2	mg/l	
Λίπη & λάδια	<15	mg/l	

2.4 Τιμές σχεδιασμού compact μονάδας AS-HSBR

- Συγκέντρωση ανάμικτου υγρού MLSS του βιοαντιδραστήρα SBR: $< 4,0 \text{ kg SS/m}^3$
- Φόρτιση Στερεών F/M: $< 0,10 \text{ kg BOD}_5/\text{kg MLSS.d}$
- Ογκομετρική Φόρτιση Αντιδραστήρα: $< 0,40 \text{ kg BOD}_5 / \text{m}^3\text{-day}$.
- Ελάχιστος Υδραυλικός Χρόνος Παραμονής στον Βιοαντιδραστήρα SBR: > 18 ώρες
- Ηλικία ιλύος: > 14 ημέρες
- Μείωση του οργανικού φορτίου BOD στη δεξαμενή προκαθίζησης: $< 33\%$.

3. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ SBR

Η μέθοδος SBR (Sequential Batch Reactor) για τη βιολογική επεξεργασία λυμάτων, βασίζεται σε ενεργό ιλύ (βιομάζα). Η μέθοδος SBR έχει αποδειχθεί ως ιδιαίτερα αποδοτική σε εγκαταστάσεις με σημαντικά αυξομειούμενο υδραυλικό και ρυπαντικό φορτίο.

Το σύστημα SBR επιτυγχάνει σημαντική μείωση του αζώτου με βιολογικό τρόπο (νιτροποίηση – απονιτροποίηση) μέσω της εναλλαγής ανοξικών και αερόβιων συνθηκών του βιολογικού αντιδραστήρα. Επίσης, μέσω βιολογικής επεξεργασίας (βιολογική δέσμευση του φωσφόρου από τους μικροοργανισμούς κατά την εναλλαγή αερόβιων και αναερόβιων συνθηκών) λαμβάνει χώρα και μια μερική μείωση του περιεχόμενου φωσφόρου.

Η οργανική φόρτιση του βιολογικού αντιδραστήρα SBR μπορεί κάλλιστα να προσαρμοστεί και σε υψηλή και σε χαμηλή τιμή με ανάλογες διαστάσεις δεξαμενών. Η διαφοροποίηση σε σχέση με την συμβατική σχεδίαση αντιδραστήρα ενεργού ιλύος είναι ότι στον αντιδραστήρα διαλείποντος έργου ή εναλλασσόμενης λειτουργίας (SBR), οι φάσεις της επεξεργασίας διαχωρίζονται χρονικά και όχι χωρικά καθώς οι φάσεις της τροφοδοσίας, του αερισμού, της καθίζησης και της εκκένωσης, διαδέχονται η μια την άλλη. Έτσι, δεν απαιτούνται ξεχωριστές δεξαμενές αερισμού και καθίζησης αλλά οι δυο αυτές διεργασίες πραγματοποιούνται σε μια κοινή δεξαμενή. Όλες οι παραπάνω λειτουργίες ρυθμίζονται αυτόματα από έναν προγραμματιζόμενο λογικό επεξεργαστή (PLC) ο οποίος λειτουργεί με κατάλληλο λογισμικό που παρέχει η κατασκευάστρια εταιρεία. Η πρώτη μονάδα αυτού του τύπου εγκαταστάθηκε το 1974 και υπάρχουν σήμερα χιλιάδες τέτοιες μονάδες σε όλο τον κόσμο.



Σημαντικότερα πλεονεκτήματα της μεθόδου SBR :

- Η εγκατάσταση έχει μεγάλη ικανότητα απορρόφησης των διακυμάνσεων και των έντονων αιχμών του οργανικού ή υδραυλικού φορτίου, λόγω του όγκου εξισορρόπησης που αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της μεθόδου SBR.
- Δεν απαιτείται καμία ενέργεια ή διάταξη για ανακυκλοφορία της βιομάζας μεταξύ των δεξαμενών καθίζησης και αερισμού.
- Δύναται να πραγματοποιηθεί απόλυτη νιτροποίηση και απονιτροποίηση
- Η καθίζηση σε μια διάταξη SBR γίνεται κάτω από τις βέλτιστες δυνατές συνθήκες αφού οι σημαντικότεροι παράμετροι σχεδιασμού της διεργασίας καθίζησης είναι ιδιαίτερα ευνοϊκές: η ταχύτητα υπερχείλισης (overflow rate) είναι ουσιαστικά μηδέν (καθώς δεν υπάρχει υπερχείλιση) ενώ η επιφανειακή φόρτιση στερεών είναι ιδιαίτερα χαμηλή καθώς η επιφάνεια της δεξαμενής αερισμού (όπου πραγματοποιείται η καθίζηση) είναι πολλαπλάσια από την απαιτούμενη ακόμη και με τα πιο συντηρητικά κριτήρια σχεδιασμού. Το γεγονός αυτό εξασφαλίζει άριστη απομάκρυνση στερεών.
- Η λειτουργία είναι αυτοματοποιημένη και η επίβλεψη της λειτουργίας περιορίζεται στο ελάχιστο
- Χαμηλή απαιτούμενη επιφάνεια εγκατάστασης.

4. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ COMPACT ΜΟΝΑΔΑΣ AS-HSBR

Η είσοδος των λυμάτων γίνεται στο θάλαμο πρωτοβάθμιας καθίζησης όπου καθιζάνουν η άμμος και τα μη βιοαποδομήσιμα στερεά. Στη συνέχεια, τα προεπεξεργασμένα λύματα ρέουν προς τον βιοαντιδραστήρα SBR όπου λαμβάνει χώρα η βιοαποδόμηση των λυμάτων με τη μέθοδο της ενεργού ιλύος. Οι αερόβιοι μικροοργανισμοί που αναπτύσσονται αποδομούν το οργανικό φορτίο (φορτίο ρύπανσης) των υγρών αποβλήτων, και το μετατρέπουν σε νερό, διοξείδιο του άνθρακα και περίσσεια ιλύος.

Ο πλήρης κύκλος λειτουργίας του AS-HSBR, περιλαμβάνει το χρόνο πλήρωσης, το χρόνο αερισμού (βιοαποδόμησης), το χρόνο καθίζησης και το χρόνο άντλησης των επεξεργασμένων λυμάτων. Η διάρκεια κάθε φάσης κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 4-8 ωρών. Αντίστοιχα, πραγματοποιούνται τρεις έως έξι κύκλοι λειτουργίας ημερησίως. Ο κύκλος βιολογικής επεξεργασίας με την πλήρωση του αντιδραστήρα SBR με συγκεκριμένη ποσότητα λύματος και συνεχίζει με τη φάση της βιοαποδόμησης. Ο αερισμός λαμβάνει χώρα μέσω υποβρυχίου αερισμού με διαχύτες μεμβράνης λεπτής φυσαλίδας. Με την ολοκλήρωση της φάσης βιοαποδόμησης, ακολουθεί η φάση της καθίζησης όπου η ενεργός ιλύς κατακάθεται, αφήνοντας στην επιφάνεια μια διαυγή ζώνη. Μετά την καθίζηση, τα διευγασμένα λύματα αντλούνται με τη βοήθεια της αντλίας καθαρών προς την έξοδο και απολύμανση και ακολουθεί νέος κύκλος.

Η μονάδα AS-HSBR διαθέτει δυνατότητα εξισορρόπησης της παροχής λυμάτων για την προσωρινή απορρόφηση των περιοδικών υδραυλικών αιχμών. Η δυνατότητα αυτή δίδεται μέσω της μεταβαλλόμενης στάθμης υγρού στις επιμέρους δεξαμενές και βαθμίδες. Ο σχεδιασμός της μονάδας εξασφαλίζει ικανότητα εξισορρόπησης των εισερχομένων λυμάτων σε ποσοστό άνω του 30% της μέσης ημερήσιας παροχής

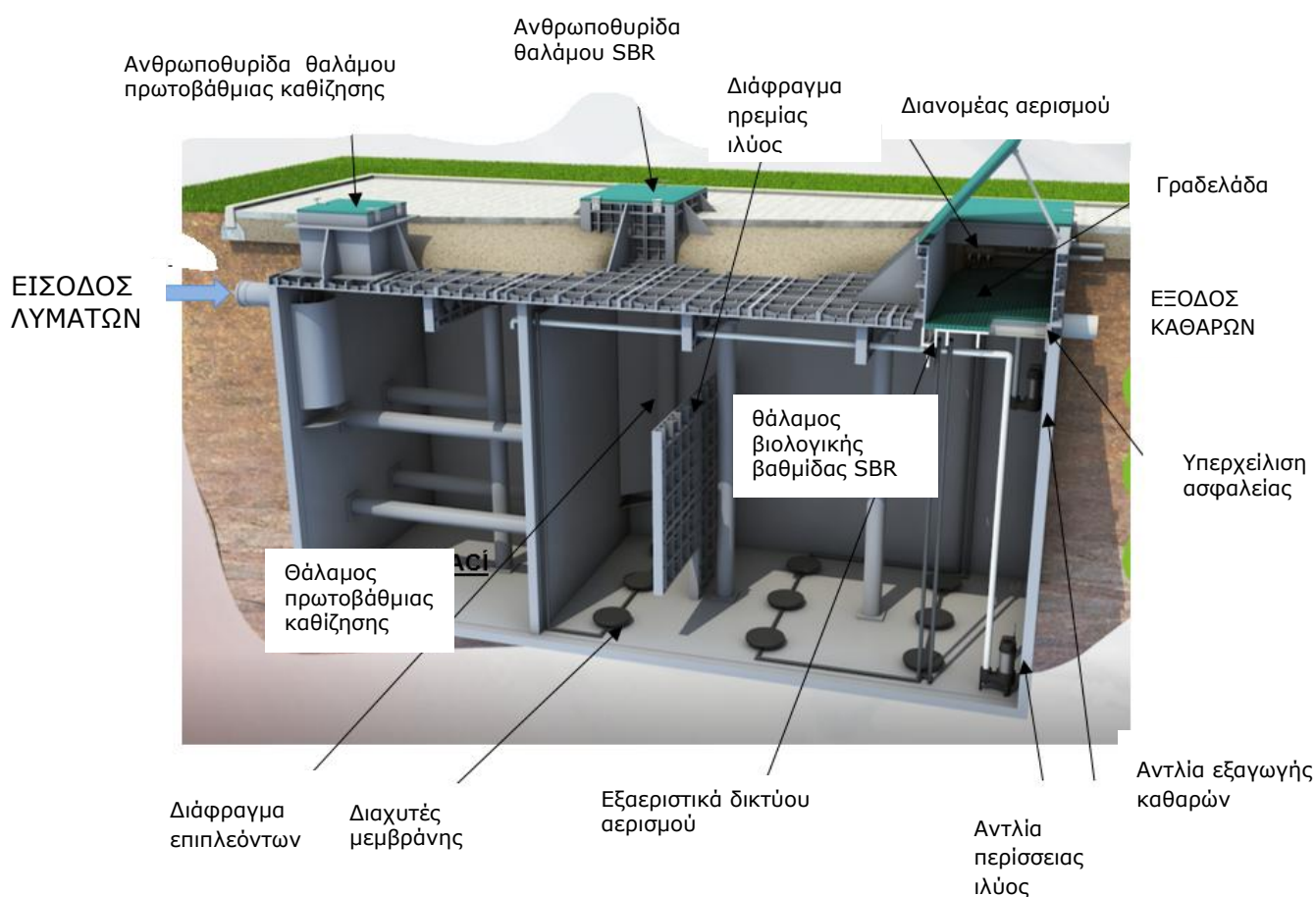
Η εξαγωγή του επεξεργασμένου νερού γίνεται μέσω κατάλληλα τοποθετημένης υποβρύχιας αντλίας. Σε περίπτωση μεγάλης υδραυλικής παροχής, το επεξεργασμένο νερό υπερχειλίζει μέσω υπερχειλίστη.

4.1 Σχηματική απεικόνιση AS-HSBR

Η compact μονάδα βιολογικού καθαρισμού **AS-HSBR** N περιλαμβάνει:

- I. Θάλαμος πρωτοβάθμιας καθίζησης / αποθήκευσης περίσσειας ιλύος
- II. Θάλαμος βιολογικής βαθμίδας SBR (αερισμού / νιτροποίησης)

AS-HSBR

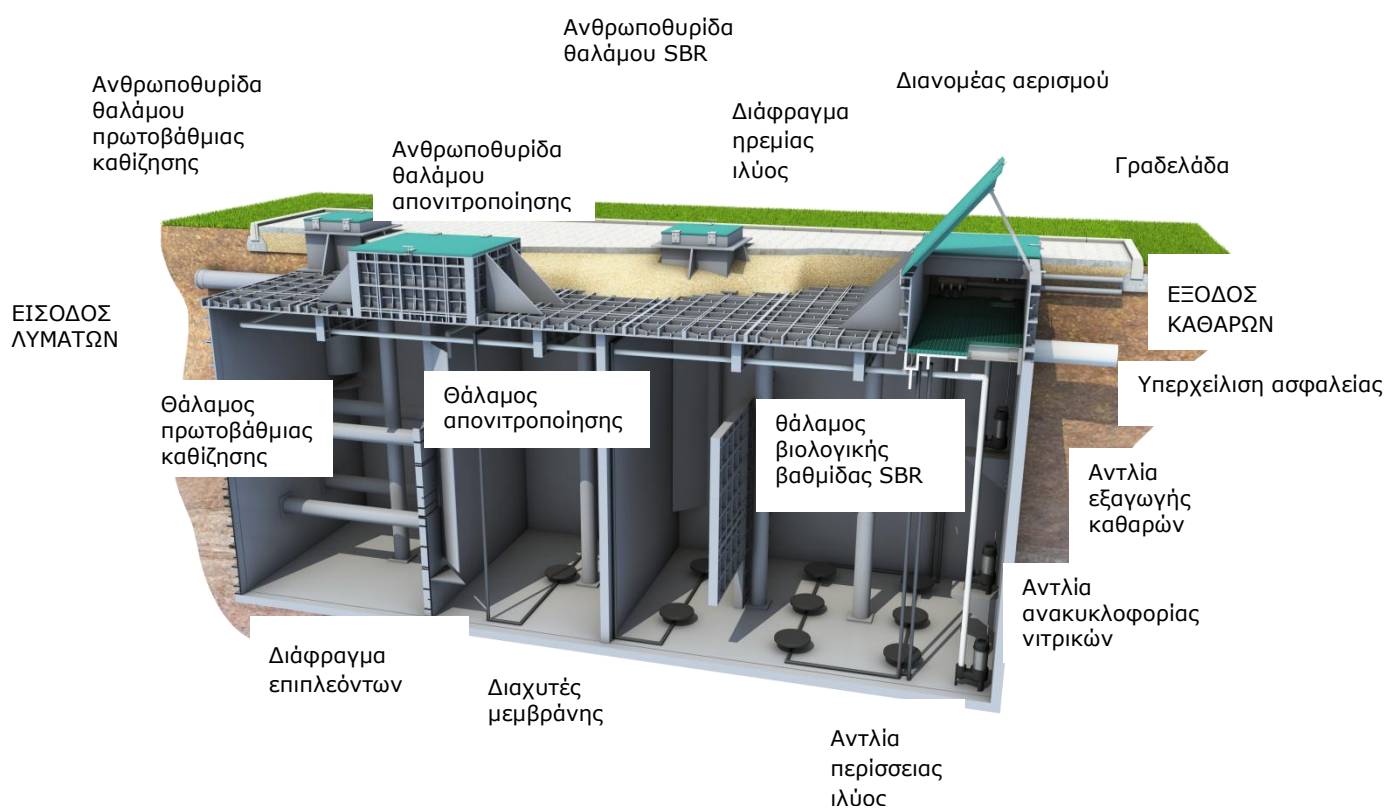


4.2 Σχηματική απεικόνιση AS-HSBR DENITRI

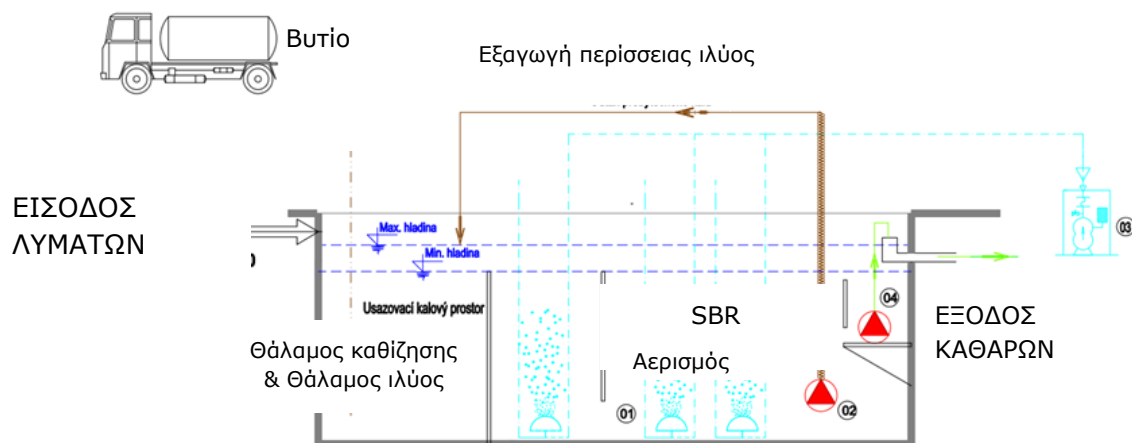
Η compact μονάδα βιολογικού καθαρισμού **AS-HSBR DENITRI** περιλαμβάνει:

- I. Θάλαμος πρωτοβάθμιας καθίζησης / αποθήκευσης περίσσειας ιλύος
- II. Θάλαμος βιολογικής απονιτροποίησης
- III. Θάλαμος βιολογικής βαθμίδας (αερισμού / νιτροποίησης)

AS-HSBR-DENITRI



4.3 Διάγραμμα ροής AS-HSBR



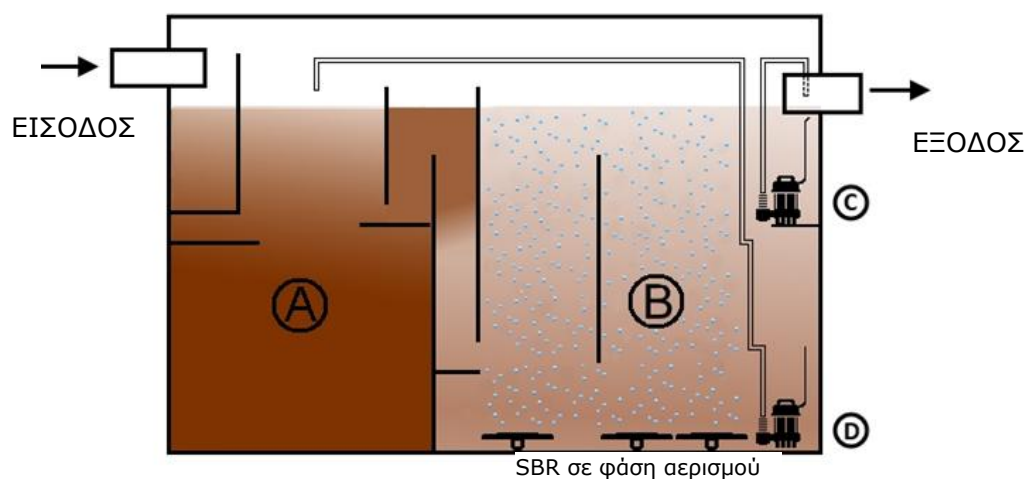
01 – Αερισμός _ Διαχύτες λεπτής φυσαλίδας

02 – Αντλία περίσσειας ιλύος

03 – Φυσητήρας αερισμού

04 – Αντλία εξαγωγής καθαρών

(1) Φάση αερόβιας βιολογικής επεξεργασίας



Υπόμνημα

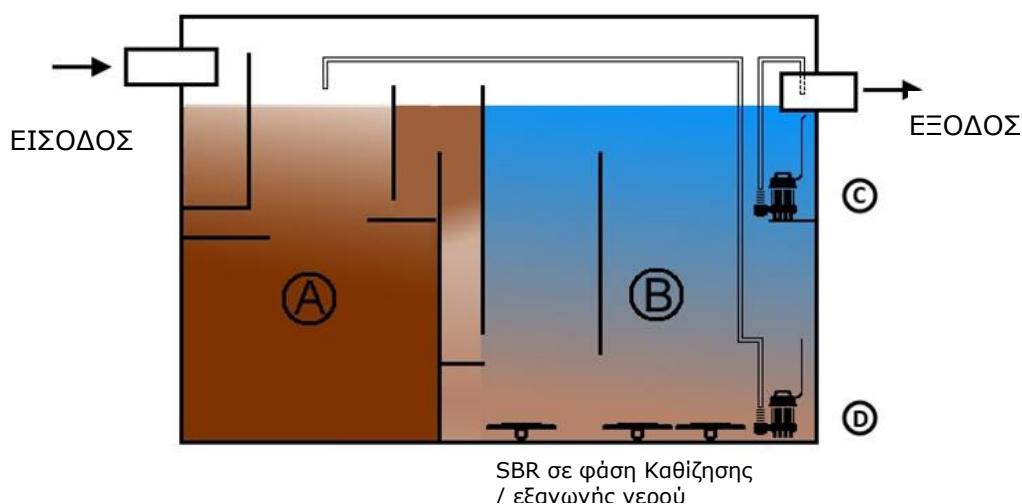
A – Θάλαμος προκαθίζησης & Θάλαμος ιλύος

B – SBR – αερόβια βιολογική επεξεργασία

C – Αντλία εξαγωγής καθαρών

D- Αντλία περίσσειας ιλύος

(2) Φάση καθίζησης και εξαγωγής επεξεργασμένων υδάτων



Υπόμνημα

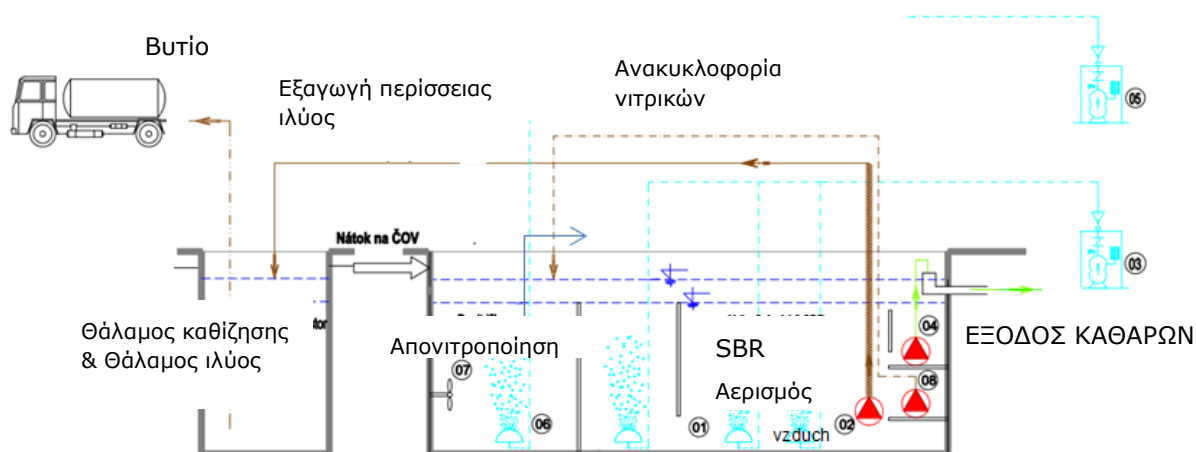
A – Θάλαμος προκαθίζησης & Θάλαμος ιλύος

B – SBR – αερόβια βιολογική επεξεργασία

C – Αντλία εξαγωγής καθαρών

D- Αντλία περίσσειας ιλύος

4.4 Διάγραμμα ροής AS-HSBR DENITRI



01 – Αερισμός _ Διαχύτες λεπτής φυσαλίδας

03 – Φυσητήρας αερισμού

02 – Αντλία περίσσειας ιλύος

04 – Αντλία εξαγωγής καθαρών

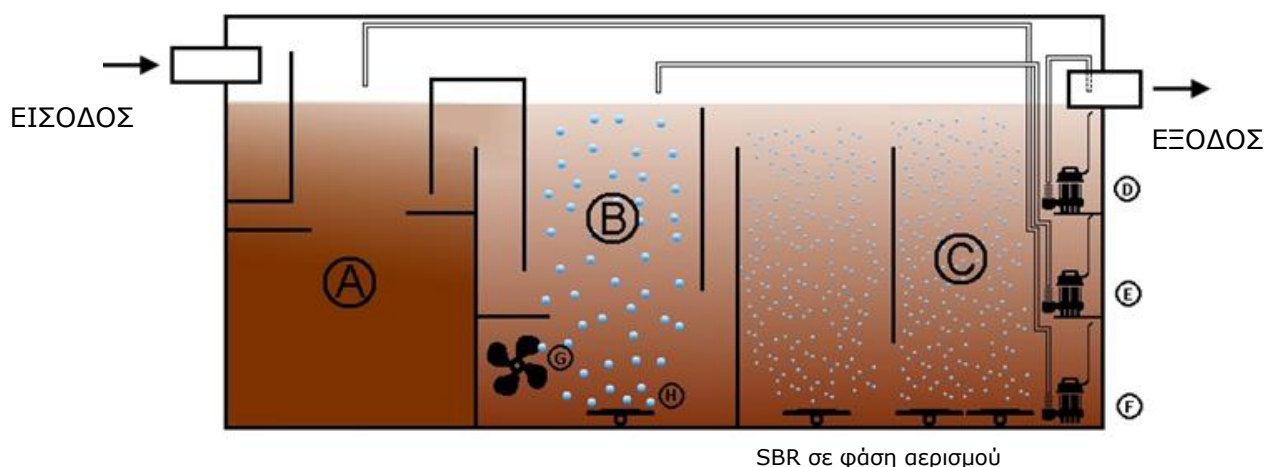
05 – Φυσητήρας ανάμιξης (μεγέθη 60-150 ΜΙΠ)

06 – Αερισμός / Ανάμιξη_ Διαχύτες χονδρής φυσαλίδας (μεγέθη 60-150 ΜΙΠ)

07 – Mixer απονιτροποίησης (μεγέθη 200-300 ΜΙΠ)

08 – Αντλία ανακυκλοφορίας νιτρικών

(1) Φάση αερόβιας βιολογικής επεξεργασίας



Υπόμνημα

A – Θάλαμος καθίζησης & Θάλαμος ιλύος

B – Απονιτροποίηση

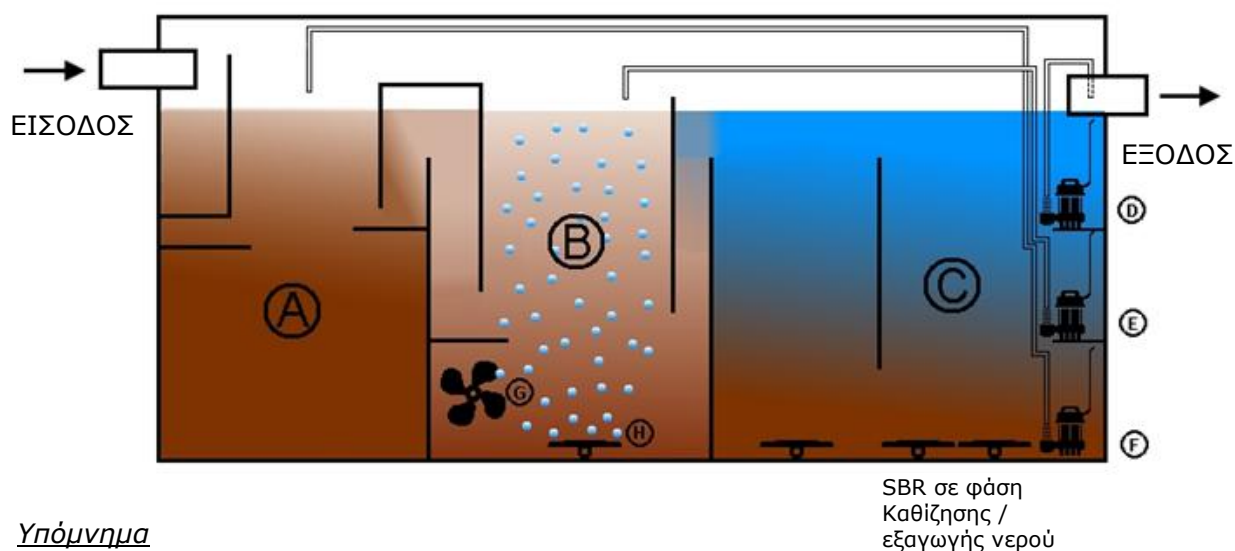
C – SBR – αερόβια βιολογική επεξεργασία

D – Αντλία εξαγωγής καθαρών

E – Αντλία ανακυκλοφορίας νιτρικών

F – Αντλία περισσείας ιλύος

(2) Φάση καθίζησης και εξαγωγής επεξεργασμένων υδάτων



Υπόμνημα

A – Θάλαμος καθίζησης & Θάλαμος ιλύος

B – Απονιτροποίηση

C – SBR – αερόβια βιολογική επεξεργασία

D – Αντλία εξαγωγής καθαρών

E – Αντλία ανακυκλοφορίας νιτρικών

F – Αντλία περισσείας ιλύος

5. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ AS-HSBR

5.1 Προεπεξεργασία – Θάλαμος Πρωτοβάθμιας Καθίζησης

Τα λύματα μέσω του αποχετευτικού αγωγού εισέρχονται στην Μονάδα Βιολογικής Επεξεργασίας Λυμάτων και συγκεκριμένα στο θάλαμο της Πρωτοβάθμιας Καθίζησης. Ο αγωγός εισόδου των λυμάτων ενώνεται σε αναμονή κατάλληλης διατομής της δεξαμενής. Στο θάλαμο πρωτοβάθμιας καθίζησης, καθίζουν δια της βαρύτητας και κατακρατούνται όλα τα μη βιοαποδομήσιμα στερεά όπως άμμος, πλαστικά, χαρτιά κλπ.

Στην οπή εξόδου της πρωτοβάθμιας καθίζησης προς την βιολογική βαθμίδα SBR υπάρχει κατάλληλη διάταξη διαφραγμάτων ώστε να εξαναγκάζεται η ροή των υγρών να γίνεται από το μέσο βάθος της δεξαμενής. Με τον τρόπο αυτό θα συγκρατούνται εντός του θαλάμου πρωτοβάθμιας καθίζησης τα διάφορα επιπλέοντα συστατικά των λυμάτων (λίπη, αφροί κλπ).

Στην δεξαμενή Πρωτοβάθμιας Καθίζησης επιστρέφει και η περίσσεια λάσπης με την μορφή ανάμεικτου υγρού από την Δεξαμενή Αερισμού. Κατ' επιλογήν η δεξαμενή μπορεί να χωριστεί σε δύο αυτόνομα τμήματα (Πρωτοβάθμιας Καθίζησης και Περίσσειας λυματολάσπης).

Επί της οροφής της δεξαμενής Πρωτοβάθμιας Καθίζησης υπάρχει άνοιγμα με ανοιγόμενο πλαστικό κάλυμμα διαστάσεων για την είσοδο ανθρώπου στη δεξαμενή (ενδεικτικών διαστάσεων 0,60 X 0,60 m).

Η δεξαμενή Πρωτοβάθμιας Καθίζησης σχεδιάζεται με ενεργό όγκο 50% της ημερήσιας παροχής σχεδιασμού και ωφέλιμο βάθος 2,50m.

Η εκκένωση της καθιζάνουσας λάσπης και των επιπλεόντων λιπών και ελαίων που συσσωρεύονται γίνεται περιοδικά μέσω βυτίου (κατ' εκτίμηση κάθε δύο-τρεις μήνες και διατίθεται για περαιτέρω επεξεργασία στην πλησιέστερη Ε.Ε.Λ.).

5.2 Θάλαμος Απονιτροποίησης (μόνο για μοντέλο AS-HSBR DENITRI)

Τα προεπεξεργασμένα λύματα από τον θάλαμο πρωτοβάθμιας καθίζησης εισέρχονται στο ανοξικό θάλαμο απονιτροποίησης (για μείωση νιτρικών και ολικού αζώτου). Κατά τη διάρκεια της διεργασίας του αερισμού, η αντλία ανακυκλοφορίας ανάμεικτου υγρού αντλεί νιτροποιημένο ανάμεικτο υγρό από τον αερόβιο θάλαμο SBR προς τον ανοξικό θάλαμο απονιτροποίησης ώστε εκεί να λάβει χώρα η απονιτροποίηση αυτού.

Η ανάμιξη του υγρού στον ανοξικό θάλαμο απονιτροποίησης γίνεται μέσω υποβρύχιας χονδρής φουσαλίδας (για τα μοντέλα 60 έως 150 ΜΙΠ) ή με υποβρύχιο αναδευτήρα mixer (για τα μοντέλα 200 έως 300 ΜΙΠ)

5.3 Θάλαμος Βιολογικής βαθμίδας SBR

Τα προεπεξεργασμένα λύματα από τον θάλαμο προκαθίζησης, ρέουν διαμέσου διαφραγμάτων ηρεμίας προς τον βιοαντιδραστήρα SBR. Ο σχεδιασμός των διαφραγμάτων αυτών, εξασφαλίζει ότι ακόμη και σε φάση καθίζησης του SBR, δεν διαταράσσεται το στρώμα ιλύος.

Ο πλήρης κύκλος λειτουργίας του SBR, περιλαμβάνει το χρόνο αερισμού (βιοαποδόμησης), το χρόνο καθίζησης και το χρόνο άντλησης των επεξεργασμένων λυμάτων. Η διάρκεια κάθε φάσης κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 4-8 ωρών. Αντίστοιχα, πραγματοποιούνται τρεις έως έξι κύκλοι λειτουργίας ημερησίως.

Ο κύκλος βιολογικής επεξεργασίας με την πλήρωση του αντιδραστήρα SBR με συγκεκριμένη ποσότητα λυμάτων και συνεχίζει με τη φάση της βιοαποδόμησης.

Με την ολοκλήρωση της φάσης βιοαποδόμησης, θα ακολουθεί η φάση της καθίζησης του SBR, όπου η ενεργός ιλύς κατακάθεται, αφήνοντας στην επιφάνεια μια διαυγή ζώνη. Μετά την καθίζηση, τα διευγασμένα και επεξεργασμένου ύδατα, λύματα αντλούνται μέσω της υποβρύχιας αντλίας καθαρών προς την έξοδο (και απολύμανση) και ακολουθεί νέος κύκλος. Η κατώτατη στάθμη SBR καθορίζεται μέσω φλοτεροδιακόπτη στάθμης.

Η απομάκρυνση της περίσσειας βιομάζας από την δεξαμενή SBR προς τη δεξαμενή ιλύος γίνεται μέσω αντίστοιχης αντλίας, απομακρύνοντας την απαιτούμενη ποσότητα περίσσειας βιομάζας. Η φάση αυτή γίνεται στο τέλος της φάσης εκκένωσης και πριν τη νέα φάση αερισμού.

Η μονάδα διαθέτει έναν κύριο εγκατεστημένο φυσητήρα για τον υποβρύχιο αερισμό της βιολογικής βαθμίδας SBR. Η προσθήκη του απαιτούμενου αέρα στο ανάμικτο υγρό πραγματοποιείται μέσω του δικτύου υποβρύχιων διαχυτών τύπου μεμβράνης λεπτής φυσαλίδας, που τροφοδοτούνται από τον φυσητήρα.

Για την προσωρινή αποθήκευση των λυμάτων και την απορρόφηση των περιόδων υδραυλικών αιχμών, ο σχεδιασμός της compact μονάδας SBR περιλαμβάνει όγκο εξισορρόπησης, ικανό να εξισορροπήσει παροχή κατ' ελάχιστο 30% της ημερήσιας παροχής σχεδιασμού. Ο όγκος αυτός υπολογίζεται από την ελάχιστη και μέγιστη στάθμη λειτουργίας του υγρού στο θάλαμο πρωτοβάθμιας καθίζησης και στο θάλαμο της βιολογικής βαθμίδας (βιοαντιδραστήρας SBR).

Ο έλεγχος του συστήματος γίνεται από προγραμματιζόμενη ηλεκτρονική μονάδα (PLC), η οποία ρυθμίζει την λειτουργία όλων των μηχανικών μερών.

5.4 Βαθμίδα απολύμανσης – χλωρίωσης (κατ' επιλογήν εξοπλισμός)

Για την απολύμανση των επεξεργασμένων υδάτων χρησιμοποιείται η μέθοδος της χλωρίωσης μέσω κατάλληλης δοσομετρικής αντλίας.

Τα επεξεργασμένα λύματα από τον SBR οδηγούνται μέσω της αντλίας καθαρών του SBR σε αγωγό τελικής διάθεσης ή δεξαμενής άρδευσης, στην είσοδο του οποίου δοσομετρείται διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου (NaOCl) περιεκτικότητας 14% σε χλώριο.

Η δοσολογία του χλωρίου ρυθμίζεται και παραμένει σταθερή αναλογικά με το συνολικό όγκο των επεξεργασμένων υδάτων και την παροχή της αντλίας καθαρών του SBR.

6. ΠΕΡΙΣΣΕΙΑ ΙΛΥΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΑΡΑΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Η περίσσεια ενεργός ιλύς που παράγεται αντλείται σε συγκεκριμένα διαστήματα προς τη δεξαμενή αποθήκευσης ιλύος. Η λάσπη οδηγείται στη δεξαμενή με τη συγκέντρωση στερεών TS που έχει κατά τη βάση καθίζησης, δηλαδή 8-10 gr/lit ή 1,0%. Μέσω περαιτέρω πάχυνσης με βαρύτητα, θα επιτυγχάνεται μια συγκέντρωση περίπου 2%, δηλαδή μια μείωση όγκου ιλύος κατά 2 φορές. Τα υπερκείμενα υγρά θα επιστρέφουν στη βιολογική βαθμίδα για νέα επεξεργασία.

Η δευτεροβάθμια περίσσεια ιλύς θα συλλέγεται με βυτιοφόρο όχημα και διατίθεται για περαιτέρω επεξεργασία στην πλησιέστερη Ε.Ε.Λ.

7. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΗΣ COMPACT ΜΟΝΑΔΑΣ AS-HSBR

Η compact Μονάδα Βιολογικού Καθαρισμού AS-HSBR αποτελείται από συγκρότημα ορθογωνικών πλαστικών δεξαμενών, κατάλληλο για υπόγεια τοποθέτηση και παραδίδεται έτοιμη για τοποθέτηση με όλα τα ηλεκτρομηχανολογικά μέρη προεγκατεστημένα. Το σώμα των δεξαμενών είναι κατασκευασμένο από πάνελ ενισχυμένου πολυπροπυλενίου πάχους 80mm (κατάλληλο για υπόγεια τοποθέτηση), σε σχήμα ορθογωνικό.

Οι διαστάσεις της κάθε δεξαμενής επιτρέπουν την εύκολη μεταφορά της μονάδας με φορτηγό μέσω του δημόσιου οδικού δικτύου, χωρίς την απαίτηση άδειας ειδικής μεταφοράς.

Η μονάδα φέρει κατάλληλης διαμέτρου διάταξη σύνδεσης με τον αγωγό λυμάτων.

Εντός της βασικής δεξαμενής, ενσωματώνεται το δίκτυο σωληνώσεων και αερισμού για τη λειτουργία της μονάδας.

Η κάθε δεξαμενή διαθέτει κατάλληλες ανθρωποθυρίδες επίσκεψης και ελέγχου (με ανοιγόμενα καπάκια) στην οροφή της που επιτρέπουν την άνετη πρόσβαση και εργασία του χειριστή.

Οι δεξαμενές της compact Μονάδας AS-HSBR προσφέρονται σε τρεις δομικούς τύπους, ανάλογα με την εκάστοτε εφαρμογή και επιθυμητό τρόπο εγκατάστασης:

7.1 Τύπος δεξαμενής PPs: αυτοστηριζόμενη (Self-Supporting) για υπόγεια τοποθέτηση



Για περιπτώσεις όπου δεν επιθυμείται ή δεν είναι δυνατή η σκυροδέτηση, προσφέρεται η σειρά **AS-HSBR PPs** (SelfSupporting) με επιπλέον εσωτερικές ενισχύσεις. Η σειρά PPs μπορεί να επιχωθεί άμεσα, με άμμο ή χώμα, χωρίς να απαιτείται πλευρική σκυροδέτηση ή πλάκα οροφής. Η δεξαμενή PPs είναι σχεδιασμένη για να αντεπεξέλθει στις συνήθεις φορτίσεις χωμάτων και όχι σε φορτία από διερχόμενα αυτοκίνητα / φορτηγά ή ανέγερση κτιρίων ή άλλων δεξαμενών. Για την περίπτωση που η δεξαμενή θα δέχεται φορτία από διερχόμενα αυτοκίνητα / φορτηγά θα πρέπει να γίνει περιμετρική σκυροδέτηση της δεξαμενής. Δεν επιτρέπεται επίγεια τοποθέτηση της μονάδας χωρίς πλευρική σκυροδέτηση.

7.2 Τύπος δεξαμενής PPn: για υπόγεια τοποθέτηση με περιμετρική σκυροδέτηση

Για τη σειρά **AS-HSBR PPn**, μετά την τοποθέτηση στο σκάμμα, απαιτείται περιμετρική σκυροδέτηση του εξωτερικού τοιχώματος της δεξαμενής για παραλαβή των στατικών φορτίων. Για τον ακριβή τρόπο σκυροδέτησης συμβουλευτείτε το αντίστοιχο τεχνικό φυλλάδιο.



7.3 Τύπος δεξαμενής R: αυτοστηριζόμενη (Self-Supporting) για ημιυπέργεια τοποθέτηση

Για ημιυπέργεια - ημιυπόγεια τοποθέτηση όπου δεν επιθυμείται ή δεν είναι δυνατή η βαθιά εκσκαφή (πχ. υψηλός υδροφόρος), προσφέρεται η σειρά **AS-HSBR R** με εξωτερικές ενισχύσεις. Η σειρά RPPs μπορεί να τοποθετηθεί ημιυπέργεια - ημι-υπόγεια, χωρίς να δεν απαιτείται πλευρική σκυροδέτηση.

8. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ - ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ COMPACT ΜΟΝΑΔΑΣ AS-HSBR

Η έδραση της δεξαμενής γίνεται σε πλάκα από οπλισμένο σκυρόδεμα επαρκώς διαστασιολογημένη για να αντέξει τα φορτία της γεμάτης δεξαμενής (προτείνεται στρώση σκυροδέματος C16/20 με διπλό δομικό πλέγμα T377). Ακολουθούν η υδραυλική σύνδεση με τον αποχετευτικό αγωγό και το πεδίο διάθεσης επεξεργασμένων υδάτων, η περιμετρική επικάλυψη της δεξαμενής με άμμο ή κοσκινισμένο χώμα και η μηχανολογική και ηλεκτρολογική σύνδεση των κινητήρων.

Για τη σειρά **AS-HSBR PPn**, μετά την τοποθέτηση στο σκάμμα, απαιτείται περιμετρική σκυροδέτηση του εξωτερικού τοιχώματος της δεξαμενής για παραλαβή των στατικών φορτίων.

Η σειρά **AS-HSBR PPs** (SelfSupporting) μπορεί να επιχωθεί άμεσα, χωρίς να δεν απαιτείται πλευρική σκυροδέτηση ή πλάκα οροφής.

Ο φυσητήρας, ο ηλεκτρολογικός πίνακας και η δοσομετρική αντλία χλωρίωσης τοποθετούνται σε παρακείμενα κατάλληλα προκατασκευασμένα φρεάτια και πίλαρ.

9. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ AS-HSBR

9.1 Δυναμικότητα και Διαστάσεις μονάδας AS-HSBR

Μέγεθος - Τύπος (Μ.Ι.Π.)	Q (m ³ /d)	BOD ₅ (kg/d)	Εξωτ. Διαστάσεις (Μ x Π x Υ) (mm)	Ύψος εισόδου / εξόδου (mm)	Βάρος (kg)
60	6,0-9,9	2,4-3,9	4160 x 2440 x 2980	2630 / 2430	1800
80	8,0-13,2	3,2-5,2	5160 x 2440 x 2980	2630 / 2430	2100
100	10,0-16,5	4,0-6,6	6160 x 2440 x 2980	2630 / 2430	2300
125	12,5-20,6	5,0-8,1	7160 x 2440 x 2980	2630 / 2430	2600
150	15,0-24,7	6,0-9,9	8160 x 2440 x 2980	2630 / 2430	2900
200	20,0-33,0	8,1-13,2	2 pcs 6160 x 2440 x 2980	2630 / 2430	2100+2500
250	25,0-41,2	10,0-16,5	2 pcs 7160 x 2440 x 2980	2630 / 2430	2300+2800
300	30,0-49,5	12,0-19,8	2 pcs 8160 x 2440 x 2980	2630 / 2430	2700+3000

9.2 Δυναμικότητα και Διαστάσεις μονάδας AS-HSBR DENITRI

Μέγεθος - Τύπος (Μ.Ι.Π.)	Q (m ³ /d)	BOD ₅ (kg/d)	Εξωτ. Διαστάσεις (Μ x Π x Υ) (mm)	Ύψος εισόδου / εξόδου (mm)	Βάρος (kg)
60	6,0-9,9	2,4-3,9	6160 x 2440 x 2980	2650 / 2430	2500
80	8,0-13,2	3,2-5,2	7160 x 2440 x 2980	2650 / 2430	2800
100	10,0-16,5	4,0-6,6	8160 x 2440 x 2980	2650 / 2430	3000
125	12,5-20,6	5,0-8,1	3160 x 2440 x 2980 + 7160 x 2440 x 2980	2630 / 2430	1300+2500
150	15,0-24,7	6,0-9,9	3160 x 2440 x 2980 + 8160 x 2440 x 2980	2630 / 2430	1300+2700
200	20,0-33,0	8,1-13,2	4160 x 2440 x 2980 + 2 pcs 6160 x 2440 x 2980	2630 / 2430	1500+2200+ 2100
250	25,0-41,2	10,0-16,5	5160 x 2440 x 2980 + 2 pcs 7160 x 2440 x 2980	2630 / 2430	1900+2400+ 2300
300	30,0-49,5	12,0-19,8	6160 x 2440 x 2980 + 2 pcs 8160 x 2440 x 2980	2630 / 2430	1900+2600+ 2600

9.3 Σύστημα αερισμού AS-HSBR / AS-HSBR DENITRI

Τύπος	Ισχύς κύριου φυσητήρα (kW)	Καθαρή Παροχή αέρα	Καθαρή Παροχή αέρα
Μ.Ι.Π.		(lt/min)	(m ³ /hr)
60	0.8	480	29
80	1.5	640	39
100	1.5	770	47
125	1.5	933	56
150	2.2	1120	68
200	2.8	1570	95
250	2.8	1920	116
300	3.97	2270	137

Ο κύριος φυσητήρας εγκαθίσταται γειτονικά της μονάδας βιολογικού καθαρισμού (εξωτερικά της δεξαμενής), σε ειδικό στεγανό πλαστικό φρεάτιο-μηχανοστάσιο με κατάλληλες θυρίδες αερισμού. Σε όλα τα μοντέλα, προσφέρεται η δυνατότητα τοποθέτησης διπλού φυσητήρα (εναλλασσόμενης λειτουργίας 1+1) για εξασφάλιση από περίπτωση βλάβης.

Ο κύριος φυσητήρας είναι τύπου roots (λοβοειδής) χαμηλού θορύβου, κατάλληλος για συνεχή λειτουργία σε μέγιστη αντίθλιψη 0,4 bar, διαθέτει αντικραδασμικό σχεδιασμό, φέρει φίλτρο αέρος, μανόμετρο και αυτόματη βαλβίδα ανακούφισης, και φέρει σήμανση CE του κατασκευαστή. Το επίπεδο θορύβου από τη λειτουργία των φυσητήρων, δε ξεπερνάει τα 70 dB, μετρούμενο 1,0 m από το φρεάτιο των φυσητήρων.

Ο κινητήρας του φυσητήρα είναι κατάλληλος για συνεχή λειτουργία και αερόψυκτος. Ο παρεχόμενος αέρας εξασφαλίζεται με ανακυκλοφορία τμήματος αέρα της παροχής για καλύτερη ψύξη και μείωση θορύβου (≤ 70 dB). Η ένωση του κινητήρα με το φυσητήρα θα είναι απευθείας (direct drive).

Το δίκτυο μεταφοράς αέρα από τους φυσητήρες στο δίκτυο αερισμού κατασκευάζεται από πλαστικό σωλήνα PP. Η σύνδεση των φυσητήρων στο δίκτυο αερισμού γίνεται μέσω μεταλλικού ή ελαστικού σωλήνα κατάλληλου για την απαγωγή της θερμότητας

Εντός της δεξαμενής SBR, ο αέρας διανέμεται σε κλάδους από πλαστικό σωλήνα PP, τοποθετημένους στον πυθμένα της κεντρικού δικτύου σωληνώσεων τροφοδοσίας. Οι σωληνώσεις παροχής αέρα προς τους διαχύτες φέρουν βαλβίδα εξαέρωσης στο ανώτατο σημείο κάθε αγωγού. Κάθε κλάδος αέρα μπορεί να απομονωθεί μέσω βάνας

Η μονάδα περιλαμβάνει υποβρύχια διαχυτικά σώματα τύπου μεμβράνης-λεπτής φυσαλίδας τύπου OTT D-rex (κυκλικούς διαχυτές, ελαστικής μεμβράνης). Η υπολογιζόμενη παροχή αέρα των υποβρύχιων διαχυτών, σε συνεχή λειτουργία, δεν ξεπερνάει το 50% της μέγιστης επιτρεπόμενης παροχής αέρα που δίνεται από τον κατασκευαστή.

9.4 Εγκατεστημένη ισχύς AS-HSBR / AS-HSBR DENITRI

Μέγεθος - Τύπος (Μ.Ι.Π.)	Εγκατεστημένη ισχύς (kW)	Μέγεθος - Τύπος (Μ.Ι.Π.)	Εγκατεστημένη ισχύς (kW)
AS – HSBR 60	1.6	AS – HSBR DENITRI 60	2.11
AS – HSBR 80	2.3	AS – HSBR DENITRI 80	2.82
AS – HSBR 100	2.3	AS – HSBR DENITRI 100	2.93
AS – HSBR 125	2.3	AS – HSBR DENITRI 125	2.93
AS – HSBR 150	3.7	AS – HSBR DENITRI 150	4.75
AS – HSBR 200	4.29	AS – HSBR DENITRI 200	6.14
AS – HSBR 250	4.29	AS – HSBR DENITRI 250	6.14
AS – HSBR 300	5.47	AS – HSBR DENITRI 300	7.32

9.5 Ηλεκτρολογικός πίνακας ισχύος, ελέγχου και αυτοματισμών

Η μονάδα AS-HSBR διαθέτει ηλεκτρολογικό πίνακα ισχύος και αυτοματισμού ο οποίος παραδίδεται τοποθετημένος σε ασφαλιζόμενο πλαστικό ερμάριο εξωτερικού χώρου. Όλα τα εξαρτήματα του ηλεκτρολογικού πίνακα είναι επώνυμου ευρωπαϊκού οίκου, αντιπροσωπευόμενου επίσημα στην Ελλάδα (ενδεικτικά Siemens, ABB, Hager, Schneider).

Ο ηλεκτρολογικός πίνακας ελέγχου περιέχει όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό για την εκκίνηση / παύση, λειτουργία και παρακολούθηση της εγκατάστασης, όπως: θερμικά διακοπής λειτουργίας, ενδεικτικές λυχνίες για όλους τους κινητήρες, χρονοδιακόπτες, κεντρική ασφάλεια και ασφάλειες κινητήρων, θερμικά προστασίας κινητήρων, ηλεκτρολογικό υλικό (καλωδιώσεις κλπ.) στις κατάλληλες διατομές και μήκη.

Η εκκίνηση και η παύση καθώς και ρύθμιση των ωρών λειτουργίας των φυσητήρων, της αντλίας και του mixer γίνεται μέσω κατάλληλου προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή PLC και χρονοπρογράμματος που βρίσκεται εγκατεστημένος στον πίνακα της μονάδας.

Η ένδειξη της στάθμης υγρού λαμβάνεται μέσω φλοτεροδιακόπτη στάθμης.

Ο πίνακας καλύπτει πλήρως τις σχετικές προδιαγραφές ΕΛΟΤ και περιλαμβάνει:

- Διακόπτες έναρξης / στάσης
- Ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας για όλους τους κινητήρες
- Αυτόματο διακόπτη ισχύος
- Διακόπτη επιλογής χειροκίνητης ή αυτόματης λειτουργίας
- Κεντρική ασφάλεια και ασφάλειες κινητήρων
- Θερμικά προστασίας κινητήρων
- Ωρομετρητής για την καταγραφή των αθροιστικών ωρών λειτουργίας του κάθε φυσητήρα.
- Φαροσειρήνα ηχητικού συναγερμού σε περίπτωση βλάβης

* Ο κατασκευαστής διατηρεί το δικαίωμα για μελλοντικές τεχνικές βελτιώσεις και τυχόν αλλαγές στον Η/Μ εξοπλισμό.