

Καινοτόμα επεξεργασία υγρών αποβλήτων και τυρόγαλου ΤΥΡ.Α.Σ.



Τσιατσιάβα Φωτεινή
Μηχανικός Περιβάλλοντος
Υπεύθυνη Αναερόβιας Διαχείρισης
ΤΥΡ.Α.Σ.





ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΜΑΚΕΔΟΝΕΙΑ Α.Ε.

Σχετικά με εμάς...

Από ένα μικρό επαρχιακό
τυροκομείο το 1950 ...

στην πρώτη εταιρεία του κλάδου
στη Νοτιοανατολική Ευρώπη.

Βασιζόμαστε στις αξίες μας για να
υλοποιούμε κάθε μέρα το όραμά μας!



« Για μια φυσικότερη και θρεπτικότερη
διατροφή για όλους »



Παραγωγικές μονάδες



Ελλάδα, Τρίκαλα
Γιαούρτια, Τυριά



Ελλάδα, Λάρισα
Γάλα, Βούτυρο, Χυμοί



Ελλάδα, Ξάνθη
*Φυτικά Προϊόντα,
Επιδόρπια Γάλακτος*



Ελλάδα, Τρίκαλα
Αναψυκτικά, Τσάι



Ελλάδα, Χαλκιδική
Ανθρακούχο Φυσικό Μεταλλικό Νερό



Βουλγαρία, Σλίβεν
Γάλα, Γιαούρτι



Ρουμανία, Μπρασόβ
Γάλα, Γιαούρτι, Λευκό Τυρί



Κύπρος, Λευκωσία
Χαλούμι



ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΕΙΑ Α.Ε.

Περιβαλλοντική Πολιτική



- Συμμόρφωση με τη νομοθεσία
- Υπεύθυνη λειτουργία
- Συνεργασία με αδειοδοτημένες εταιρίες



- Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ)(ISO 14001:2004)

Περιβαλλοντική Πολιτική



➤ Καινοτόμα επένδυση στην επεξεργασία υγρών αποβλήτων με παράλληλη παραγωγή βιοαερίου

➤ Πρώτη γαλακτοβιομηχανία στην ΝΑ Ευρώπη





ΟΡΙΣΜΟΙ

➤ Χημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο (COD)

Προσδιορισμός μέσω οξείδωσης του ποσού ρύπανσης που βρίσκεται στο υγρό απόβλητο

Λακτόζη - τυρόγαλο: COD=60.000-80.000mg/l

Λύματα βιομηχανίας γάλακτος: COD=3.500-4.000mg/l



ΟΡΙΣΜΟΙ

➤ Αναερόβια επεξεργασία

Μετατροπή της βιοαποικοδομήσιμης ρύπανσης
(COD) σε

- Μεθάνιο (CH_4),
- Διοξείδιο του άνθρακα (CO_2)

Υπό συνθήκες απουσίας οξυγόνου

ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΛΥΜΑΤΩΝ Εργοστάσιο ΤΥΡ.Α.Σ.



- Απόνερα πλύσης – CIP
- Επιστρεφόμενα προϊόντα
- Λακτόζη - τυρόγαλο



DAF (Dissolved Air Flotation)

Μονάδα επίπλευσης διαλελυμένου αέρα



- Αφαίρεση λιπών, αιωρούμενων στερεών με χρήση κροκιδωτικών και τη βοήθεια φυσαλίδων αέρα
- Υποβάθμιση οργανικού φορτίου



ECSB (External Circulation Sludge Bed) Εξωτερική Κλίνη Κυκλοφορίας Λάσπης

- Διαυγασμένο λύμα (απόνερα πλύσης – CIP) μέσω DAF
- Λακτόζη – τυρόγαλο
- 2 αντιδραστήρες
(1.000 m³ και 2.000 m³)
- Απόδοση σε αφαίρεση COD 90%



ECSB reactor - AquaThane LTD

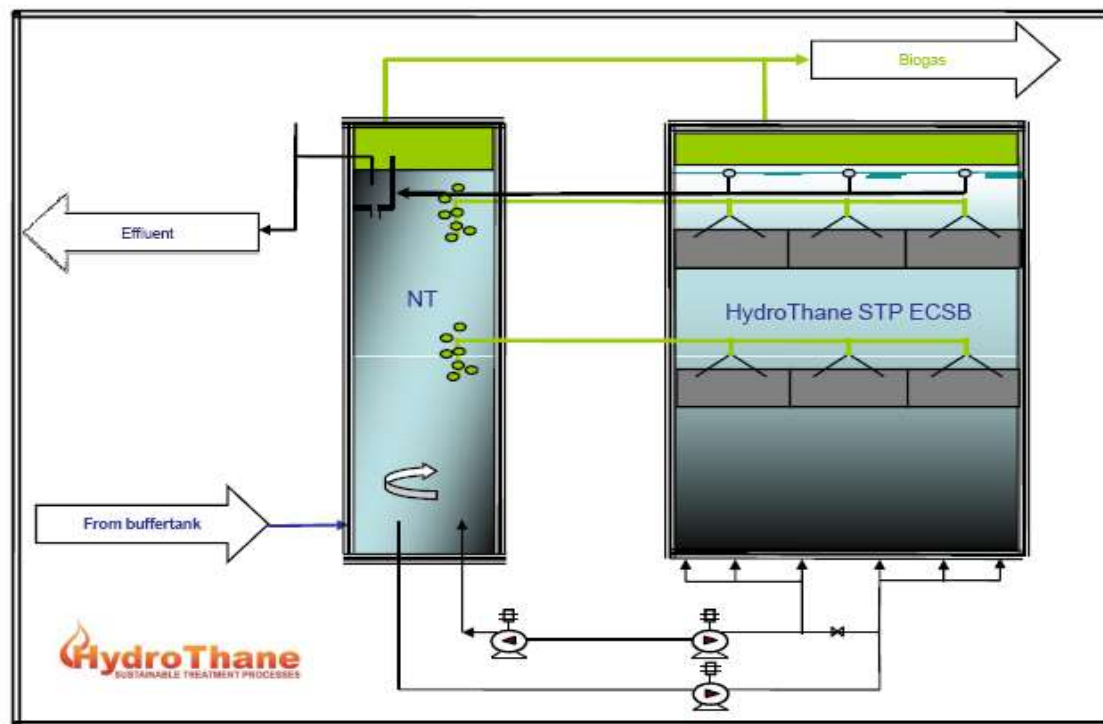


ECSB (External Circulation Sludge Bed) Εξωτερική Κλίνη Κυκλοφορίας Λάσπης



- Υψηλή απόδοση
- Υψηλή οργανική φόρτιση
(0-25 kg COD/ m³ d)
- Χαμηλοί χρόνοι παραμονής (12h)
- Υψηλή παραγωγή βιοαερίου
(παραγωγή ενέργειας)

Τα λύματα εισέρχονται στον αντιδραστήρα **ECSB** από τον πυθμένα του με τη βοήθεια ενός δικτύου διανομής, διαπερνούν ένα πυκνό αναερόβιο κοκκώδες στρώμα βιομάζας όπου και πραγματοποιείται η διαδικασία της βιομετατροπής και εξέρχονται από την επιφάνειά του. Τα αναερόβια επεξεργασμένα απόβλητα και το ρεύμα ανακυκλοφορίας επιστρέφουν στη δεξαμενή εξουδετέρωσης. Βάσει της καταγραφής της βιομάζας και του φορτίου σχεδιασμού, η πλεονάζουσα βιομάζα πρέπει να απομακρύνεται μέσω σύνδεσης, στο κάτω μέρος του αντιδραστήρα προς τα υφιστάμενα σιλό αποθήκευσης κοκκώδους ιλύος. Η διεργασία αποτυπώνεται σχηματικά στο παρακάτω σχεδιάγραμμα του αντιδραστήρα ECSB





CSTR (Continuous Stirred Tank Reactor) Αντιδραστήρας ροής πλήρους ανάμιξης



- Λίπη/στερεά που αφαιρούνται κατά τη διαύγαση του DAF
- Επιστροφές προϊόντων
- 4 αναερόβιοι αντιδραστήρες CSTR συνολικού όγκου 6.500 m^3
- Απόδοση σε αφαίρεση COD 80%

Τελικό Αερόβιο στάδιο επεξεργασίας



- Εξουδετέρωση υπολειπόμενου COD
- Υψηλή απόδοση σε αφαίρεση οργανικού φορτίου (95%)
- Ικανοποίηση Ευρωπαϊκών και Ελληνικών προδιαγραφών προς απόρριψη σε φυσικό αποδέκτη



Μονάδα ξήρανσης – αποτέφρωσης ιλύος



- Διαχείριση παραγόμενης λυματολάσπης
- Τελικό υπόλειμμα: πλήρως εξουδετερωμένη τέφρα





Τμήμα Διαχείρισης Αποβλήτων (ΤΥΡ.Α.Σ.)

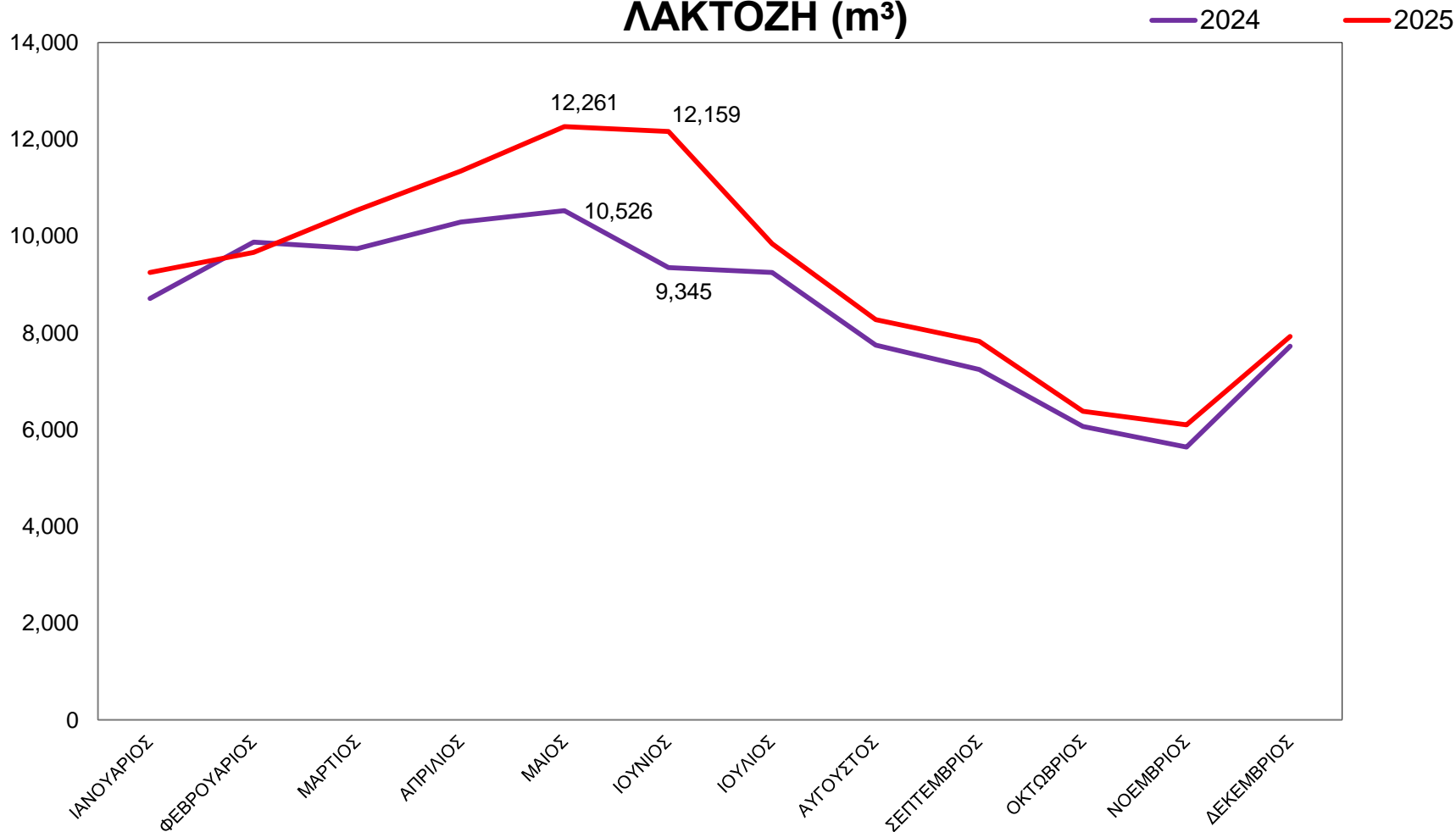
- 10 εργαζόμενοι
 - 2 Μηχανικοί Περιβάλλοντος
 - 2 Μηχανολόγοι Μηχανικοί ΤΕ
 - 6 Εργάτες ΔΕ

- 24/7 επιτήρηση των λειτουργιών του τμήματος

- Εργαστήριο – διεξαγωγή βασικών εργαστηριακών δοκιμών

- SCADA – Σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου από απόσταση

ΛΑΚΤΟΖΗ (m³)



Δυναμικότητα επεξεργασίας:

Νερά πλήσης 5.000 m³/d

Λακτόζη 600 m³/d

Επιστρεφόμενα 10 m³/d



ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΕ ΑΦΑΙΡΕΣΗ COD



Οργανικό φορτίο (COD) πριν το DAF (mg/l)	Οργανικό φορτίο (COD) μετά το DAF (mg/l)	Αφαίρεση οργανικού φορτίου (%)
9.398	6.463	69
9.145	6.467	71
10.025	7.551	75
9.656	7.051	73
8.520	5.929	70
8.871	6.000	68
7.464	5.509	74

ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΟΡΓΑΝΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ DAF

70%



ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΕ ΑΦΑΙΡΕΣΗ COD

Οργανικό φορτίο (COD) πριν τον ECSB (mg/l)	Οργανικό φορτίο (COD) μετά τον ECSB (mg/l)	Αφαίρεση οργανικού φορτίου (%)
6.215	614	90,1
6.358	598	90,6
6.528	579	91,1
6.300	630	90
5.850	643	89
5.192	542	89,6

ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΟΡΓΑΝΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ ΣΤΟΝ ECSB

90%



ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΕ ΑΦΑΙΡΕΣΗ COD

Οργανικό φορτίο (COD) μετά τον ECSB (mg/l)	Οργανικό φορτίο (COD) μετά την αερόβια επεξεργασία (mg/l)	Αφαίρεση οργανικού φορτίου (%)
614	35,8	94,2
598	28,9	95,2
579	32,2	94,4
630	30,5	95,2
643	33,6	94,8
542	30,7	94,3

**ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΟΡΓΑΝΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ
ΣΤΟ ΑΕΡΟΒΙΟ ΤΜΗΜΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ**

95%

ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΕ ΑΦΑΙΡΕΣΗ COD



Οργανικό φορτίο (COD) στη δεξαμενή συγκέντρωσης των επιστρεφόμενων προϊόντων (mg/l)	Οργανικό φορτίο (COD) στους αντιδραστήρες CSTR (mg/l)	Αφαίρεση οργανικού φορτίου (%)
94.400	18.300	81
65.600	12.900	80
99.600	18.800	81
120.000	24.000	80
74.000	12.900	83

ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΟΡΓΑΝΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ ΣΤΟΥΣ CSTRs

80%

Μήνας	Παραγωγή CSTRs (m³)	Παραγωγή ECSB (m³)	Συνολική παραγωγή (m³)	Συμμετοχή βιοαερίου (%)
2024- Ιανουάριος	128.975	267.522	396.497	44,5
2024 - Φεβρουάριος	136.045	292.957	429.002	49,9
2024 – Μάρτιος	153.471	312.412	465.883	47,9
2024 – Απρίλιος	189.185	334.334	523.519	52,0
2024 – Μάιος	185.388	329.222	514.610	54,5
2024– Ιούνιος	196.603	264.697	461.300	57,4
2024 – Ιούλιος	173.699	280.723	454.422	57,0
2024 – Αύγουστος	194.480	216.007	410.487	60,2
2024 – Σεπτέμβριος	176.766	200.522	377.288	54,2
2024 - Οκτώβριος	152.723	163.959	316.682	45,0
2024 – Νοέμβριος	149.290	155.661	304.951	40,4
2024 – Δεκέμβριος	136.614	240.538	377.152	42,2
ΣΥΝΟΛΟ - 2024	1.973.238	3.058.582	5.031.793	50,08%
2025- Ιανουάριος	173.428	275.606	449.034	45,6
2025 - Φεβρουάριος	159.233	301.048	460.281	50,8
2025 – Μάρτιος	167.015	333.662	500.677	50,7
2025 – Απρίλιος	134.703	357.276	491.979	51
2025 – Μάιος	161.433	412.843	574.276	53,4
2025 – Ιούνιος	176.267	348.154	524.421	59,3
2025 – Ιούλιος	206.965	276.292	483.257	55,9
2025 – Αύγουστος	199.035	241.711	440.746	54,3
2025 – Σεπτέμβριος	177.462	215.646	393.108	47,7
2025 - Οκτώβριος	166.314	184.150	350.464	41,8
2025 – Νοέμβριος	163.966	168.541	332.507	40,9
2025 – Δεκέμβριος	176.950	218.329	395.279	46,8
ΣΥΝΟΛΟ - 2025	2.062.771	3.333.258	5.396.029	49,95%

	ΜΗΝΑΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ (m ³)	€ ΑΝΑΛ./m ³ ΠΑΡ. ΒΙΟ	€ ΗΛ.ΕΝ./m ³ ΠΑΡ. ΒΙΟ	€ ΕΡΓ./m ³ ΠΑΡ. ΒΙΟ	ΚΟΣΤΟΣ €/m ³ ΠΑΡ. ΒΙΟ
2024	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	396.527	0,1981	0,0462	0,0418	0,2861
	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	429.002	0,1975	0,0348	0,0389	0,2711
	ΜΑΡΤΙΟΣ	465.883	0,2531	0,0325	0,0371	0,3228
	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	523.519	0,2253	0,0294	0,0483	0,3030
	ΜΑΙΟΣ	514.609	0,1938	0,0354	0,0342	0,2634
	ΙΟΥΝΙΟΣ	461.300	0,1651	0,0457	0,0406	0,2513
	ΙΟΥΛΙΟΣ	454.421	0,2941	0,0644	0,0595	0,4179
	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	410.487	0,3359	0,0661	0,0583	0,4603
	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	377.287	0,2172	0,0592	0,0493	0,3258
	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	316.682	0,2708	0,0614	0,0541	0,3863
	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	304.951	0,2212	0,0871	0,0591	0,3674
	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	377.152	0,2094	0,0705	0,1079	0,3878
		Μ.Ο.	419.318	0,2307	0,0506	0,0512
	ΣΥΝΟΛΟ	5.031.820				

	ΜΗΝΑΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ (m ³)	€ ΑΝΑΛ./m ³ ΠΑΡ. ΒΙΟ	€ ΗΛ.ΕΝ./m ³ ΠΑΡ. ΒΙΟ	€ ΕΡΓ./m ³ ΠΑΡ. ΒΙΟ	ΚΟΣΤΟΣ €/m ³ ΠΑΡ. ΒΙΟ
2025	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	449.034	0,2489	0,0654	0,0427	0,3570
	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	460.282	0,2624	0,0624	0,0481	0,3729
	ΜΑΡΤΙΟΣ	500.677	0,2555	0,0544	0,0338	0,3437
	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	491.980	0,2556	0,0523	0,1314	0,4393
	ΜΑΙΟΣ	574.276	0,2779	0,0416	0,0334	0,3528
	ΙΟΥΝΙΟΣ	524.420	0,3001	0,0449	0,0445	0,3894
	ΙΟΥΛΙΟΣ	483.256	0,2454	0,0575	0,0526	0,3555
	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	440.746	0,1954	0,0501	0,0483	0,2938
	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	393.108	0,2039	0,0632	0,0505	0,3176
	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	350.463	0,2239	0,0783	0,0578	0,3600
	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	332.507	0,2516	0,0739	0,0612	0,3867
	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	395.279	0,2495	0,0629	0,1058	0,4182
		Μ.Ο.	449.669	0,2500	0,0575	0,0583
	ΣΥΝΟΛΟ	5.396.029				

Κόστη

Κόστος επένδυσης:
Πάνω από 10 εκ. €

Λειτουργικό κόστος;
0,35 €/m³

Οφέλη

Παραγωγή ενέργειας από
ανανεώσιμες πηγές

Μείωση εκπομπών αερίων
του θερμοκηπίου

Μείωση χρήσης
ηλεκτρικής ενέργειας
VS αερόβιες τεχνολογίες

Εξουδετέρωση ρυπαντικού
φορτίου
Προστασία περιβάλλοντος





ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΕΙΑ Α.Ε.

Ευχαριστώ
για την προσοχή σας