



ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΕΡΕΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ (MULTI-MIX) ΚΑΙ ΕΞΥΓΙΑΝΣΗΣ ΤΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΠΑΣΤΕΡΙΩΣΗΣ

Νικάκης Κωνσταντίνος
Μηχανικός Περιβάλλοντος MSc
Τετώρος Μηχανήματα Α.Ε.



Επίσημη Αντιπροσωπεία

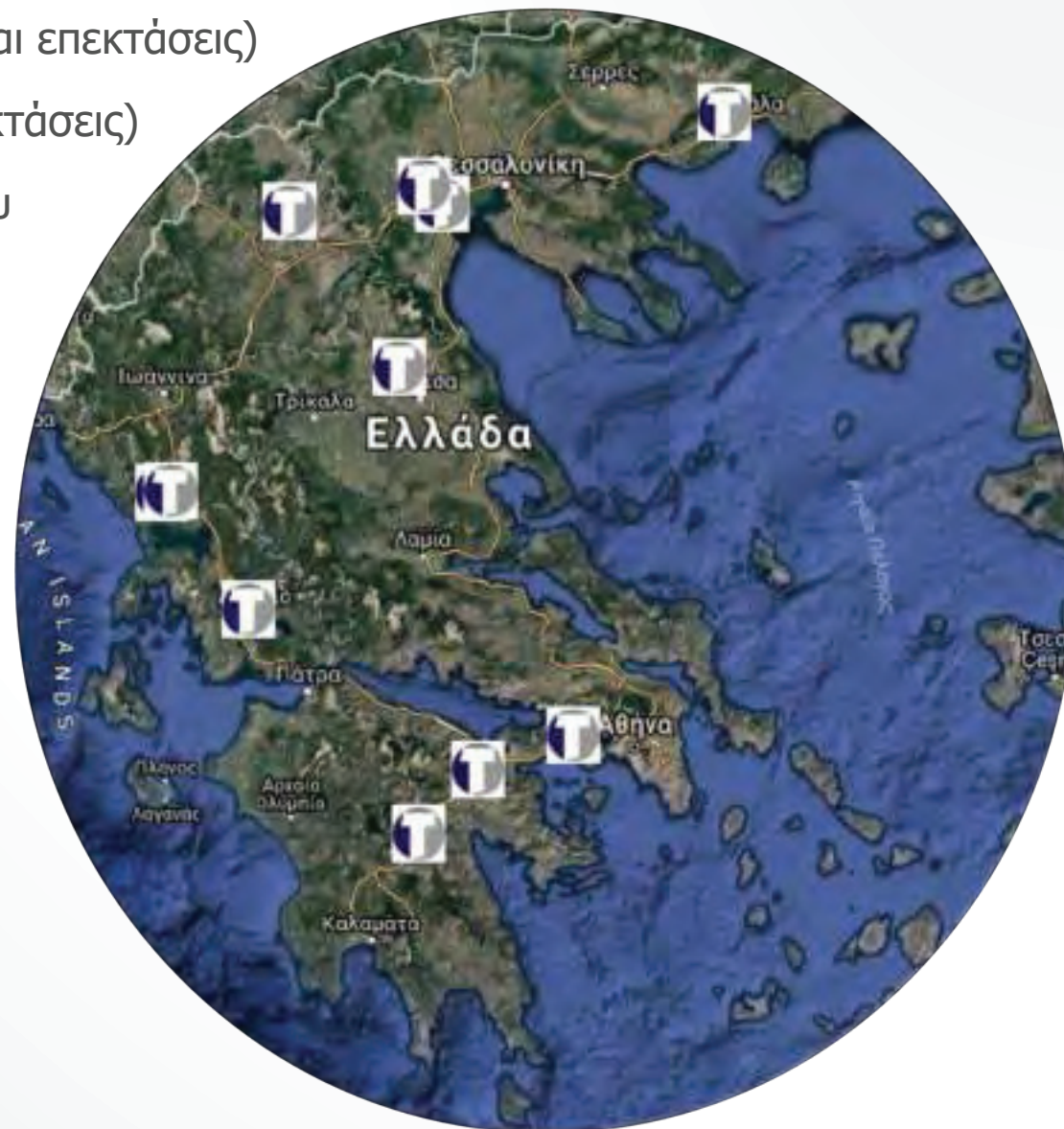
Η ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΑΣ

- Η εταιρεία **ΤΕΤΩΡΟΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ Α.Ε.**, που βρίσκεται στα Μέγαρα, είναι μία οικογενειακή επιχείρηση της οποίας κύριο αντικείμενο είναι ο εξοπλισμός πτηνοτροφικών και κτηνοτροφικών μονάδων.
- Τα τελευταία 11 χρόνια έχει δραστηριοποιηθεί σε μεγάλο βαθμό στον τομέα της κατασκευής των βιοαερίων έχοντας στο ιστορικό της πάνω από **16 έργα** και επεκτάσεις ανά την Ελλάδα **δυναμικότητας 7,38 MW**. Έχοντας την αντιπροσωπεία της Γερμανικής κατασκευαστικής εταιρείας **Weltec - Biopower** η οποία κατέχει πρωταγωνιστικό ρόλο στον τομέα του βιοαερίου στη Ευρώπη αλλά και στον κόσμο, με πάνω από 300 έργα σε 25 χώρες, διαθέτει όλα τα εχέγγυα αναλαμβάνοντας έργα και μελέτες μονάδων βιοαερίου σε όλη την επικράτεια.

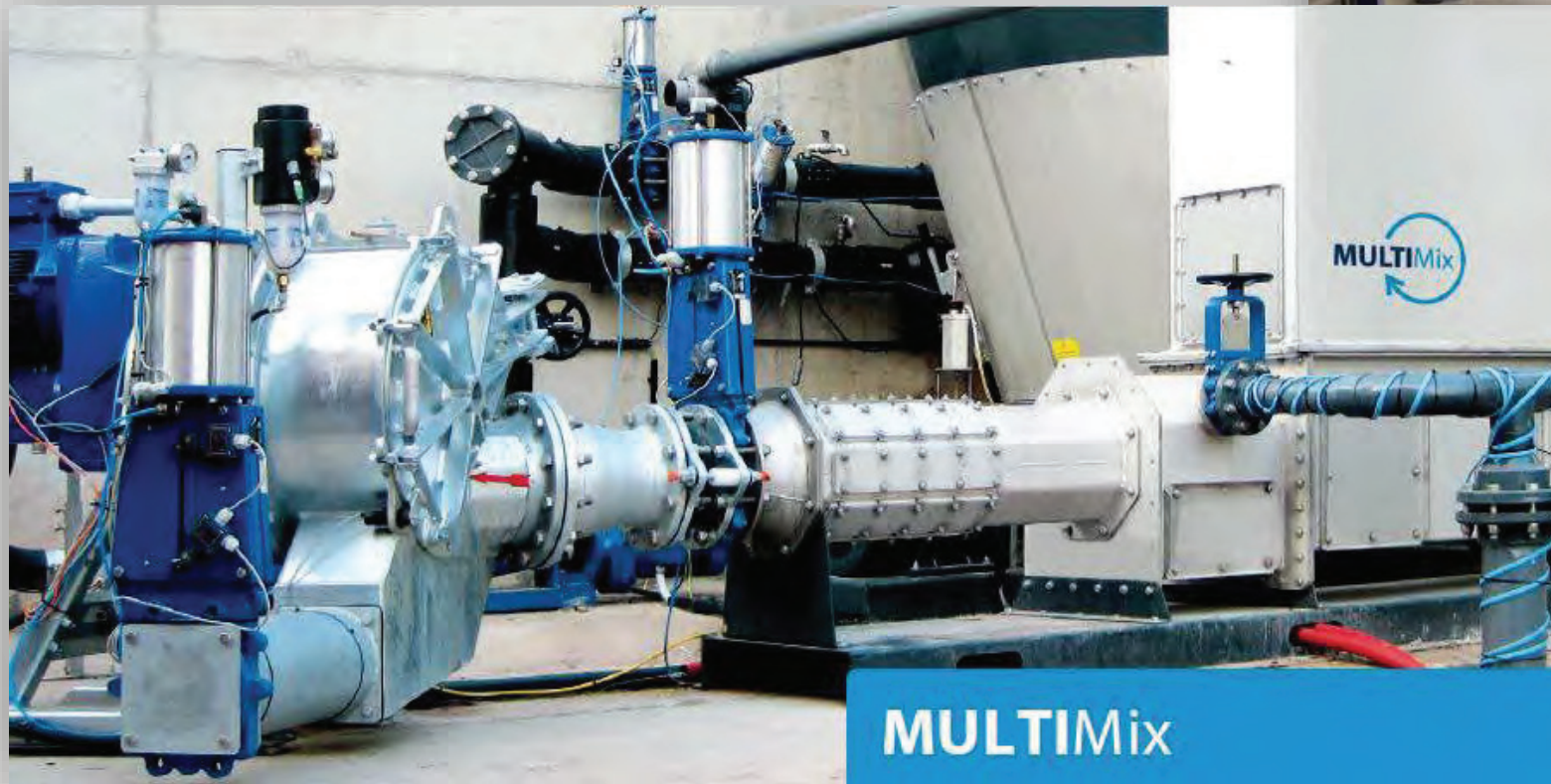


ΤΑ ΕΡΓΑ ΜΑΣ

- Φάρμα Χήτας Α.Ε. 2,4 MW – Φιλιπιάδα Πρεβέζης (3 έργα και επεκτάσεις)
- Βιοαέριο Κομοτηνής Α.Ε. 1 MW – Κομοτηνή (3 έργα και επεκτάσεις)
- Βιοαέριο ΑΦΟΙ ΣΕΪΤΗ Α.Ε. 0,5 MW – Αργυροπούλι Τυρνάβου
- Καρανίκας Αντώνιος Ε.Π.Ε. 0,5 MW – Πλάτανος Ημαθίας (2 έργα και επεκτάσεις)
- Βιοαέριο Μεγάρων Α.Ε. 0,5 MW – Μέγαρα
- Λευκόπουλος – Θεοφράστου Α.Ε. 0,5 MW – Πτολεμαΐδα
- Heliotop Α.Ε. 0,5 MW – Ρίζια Αγ. Αθανασίου Δράμας
- Βιοgas Πελοποννήσου Α.Ε. 0,48 MW – Τρίπολη
- Αφοί Τσιαμάκη Α.Ε. 0,3 MW – Μεγάλη Χώρα Αργινίου
- Γκασνάκης Αντ. Α.Ε. 0,25 MW – Καμποχώρι Ημαθίας
- Βιοενεργειακή Ο.Ε. 0,25 MW - Φιλιπιάδα
- Φάρμα Μητσόπουλος Α.Ε. 0,2 MW – Καλέτζι Κορινθίας



Σύγχρονες Τεχνολογίες Επεξεργασίας Στερεής Πρώτης ύλης (Multi-Mix) και Εξυγίανσης με την Μέθοδο της Παστερίωσης



BIOPOWER

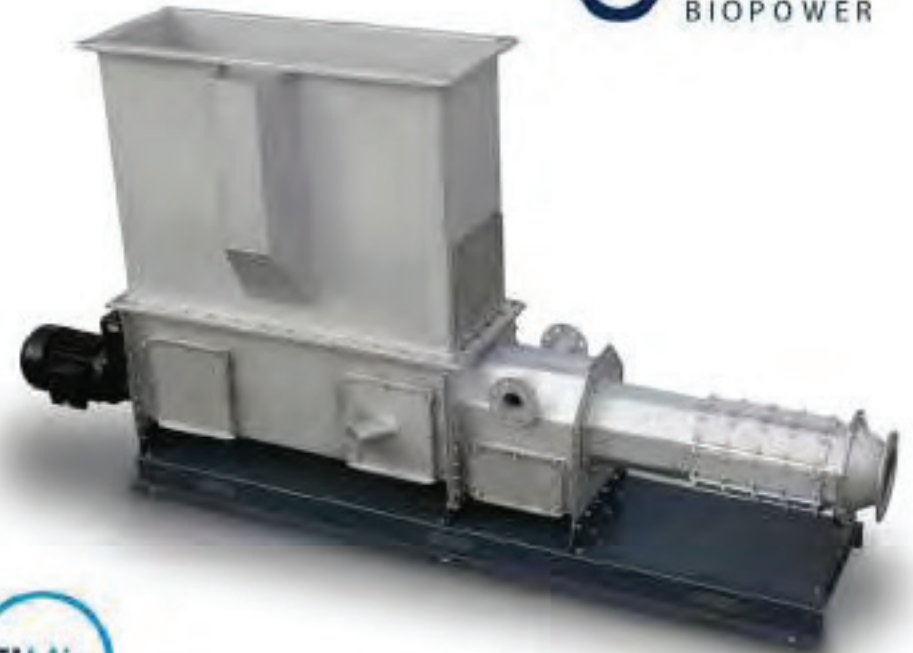
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ MULTIMix

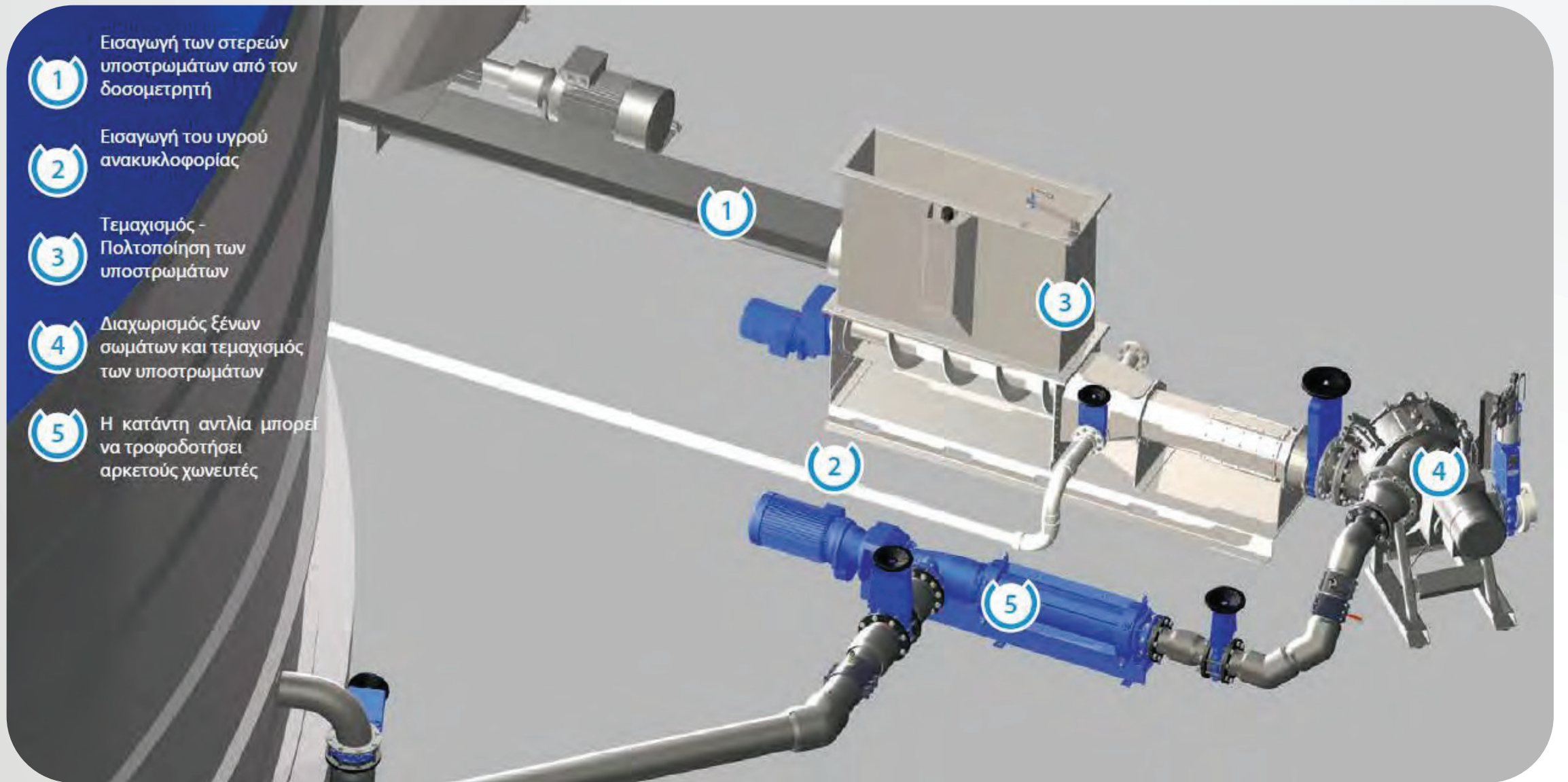


Το καινοτόμο σύστημα εισαγωγής υγρών για εγκαταστάσεις βιοαερίου

Το ενεργειακό δυναμικό της ενσίρωσης πρασίνου και της ενσίρωσης ολόκληρων φυτών είναι πολύ υψηλό. Συχνά, τα βακτήρια δεν είναι ικανά να επεξεργάζονται πλήρως τους υδατάνθρακες και τις πρωτεΐνες για παραγωγή βιοαερίου ως αποτέλεσμα των μακρών, λείων επιφανειών τους και της υψηλής περιεκτικότητας σε λιγνοκυτταρίνες.

Τώρα, υπάρχει λύση για αυτό το πρόβλημα.





Το **MULTIMix** τοποθετείται μεταξύ του συστήματος εισαγωγής στερεών και του χωνευτή. Από τον δοσομετρητή, τα υποστρώματα εισάγονται στο **MULTIMix**, όπου αναμειγνύονται με το υλικό ανακυκλοφορίας.



ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΧΡΗΣΗΣ **MULTIMIX**

- Επεξεργάζεται ινώδη, κολλώδη και μαλακά υποστρώματα
- Τεμαχισμός υποστρωμάτων με βακτήρια για άμεση παραγωγή βιοαερίου
- Εισαγωγή στον χωνευτή με ομοιογενείς πρώτες ύλες
- Ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο δημιουργίας κρούστας και καθιζήσεων
- Ενεργειακή απόδοση μέσω της μείωσης της εργασίας ανάδευσης και της σημαντικής αύξησης της τυπικής διάρκειας ζωής της αντλίας
- Περισσότερα από ένα Digester μπορούν να τροφοδοτηθούν μόνο με ένα **MULTIMIX**
- Μοναδικό χαρακτηριστικό του **MULTIMIX**: Ο αξιόπιστος διαχωρισμός ξένων υλών (λίθους – μέταλλα) πριν από τις αντλίες μειώνει τη φθορά



MULTIMIX – Τεχνικά χαρακτηριστικά

Παράμετροι	Ενσίρωμα καλαμποκιού	Ενσίρωμα πράσινου/στερεή κόπρος
Δυναμικότητα	8–9 t/h	4.5 t/h
Μαχ. περιεχόμενα στερεά*	13%	11%
Διαστάσεις υποστρώματος	έως 40 mm ø	έως 50 mm μήκος Συσσωματώματα έως 100 mm ø

*Μετά τον τεμαχισμό

Υποστρώματα ζύμωσης (παραδείγματα)

Ανανεώσιμες πρώτες ύλες:	Ενσίρωση γρασιδιού και αραβοσίτου, ενσίρωση ολόκληρων φυτών, ενσίρωση τεύτλων
Κοπριά :	Όλα τα είδη ζώων που υποστηρίζονται
Συν-υποστρώματα:	Αποθέματα τροφίμων, φυτικά απόβλητα, απορρίμματα σφαγείων



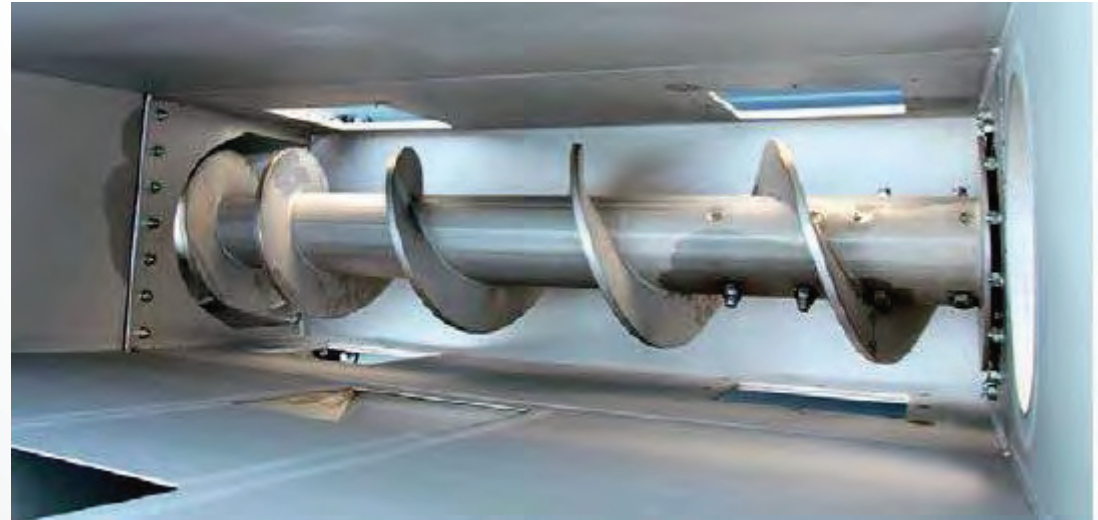
Τα ινώδη υποστρώματα όπως η στερεή κοπριά μπορούν να επεξεργαστούν μέχρι υψηλό ποσοστό



Τοποθέτηση του **MULTIMix** μεταξύ του συστήματος εισόδου στερεών και του χωνευτή



Το Macerator (Τεμαχιστής) εξασφαλίζει αξιόπιστο τεμαχισμό των υποστρωμάτων και διαχωρίζει τα ξένα υλικά



Τεμαχισμός των στερεών υποστρωμάτων με ρευστό επανακυκλοφορίας στο πρώτο βήμα

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΑΣΤΕΡΙΩΣΗΣ

Οι μονάδες παραγωγής βιοαερίου απαιτείται, πολλές φορές, να διαθέτουν μονάδα παστερίωσης / εξυγίανσης προτού εισέλθει το υλικό στον χωνευτή με σκοπό να αδρανοποιηθούν παθογόνοι και παρασιτικοί μικροοργανισμοί που είναι ικανοί να προκαλέσουν επιμολύνσεις και διασπορά νοσημάτων επικινδύνων για την δημόσια υγεία.

Μια εγκατάσταση βιοαερίου που διαθέτει μονάδα εξυγίανσης, είναι διαιρεμένη σε δύο ζώνες.

Η «**μαύρη ζώνη**» (ακάθαρτη περιοχή) περιγράφει την περιοχή, στην οποία βρίσκεται το μη επεξεργασμένο υλικό πριν την εξυγίανσή του.

Στην «**άσπρη ζώνη**» (καθαρή περιοχή) βρίσκεται το υλικό που έχει εξυγιανθεί με επιτυχία και που είναι διαθέσιμο για τη διαδικασία παραγωγής βιοαερίου.

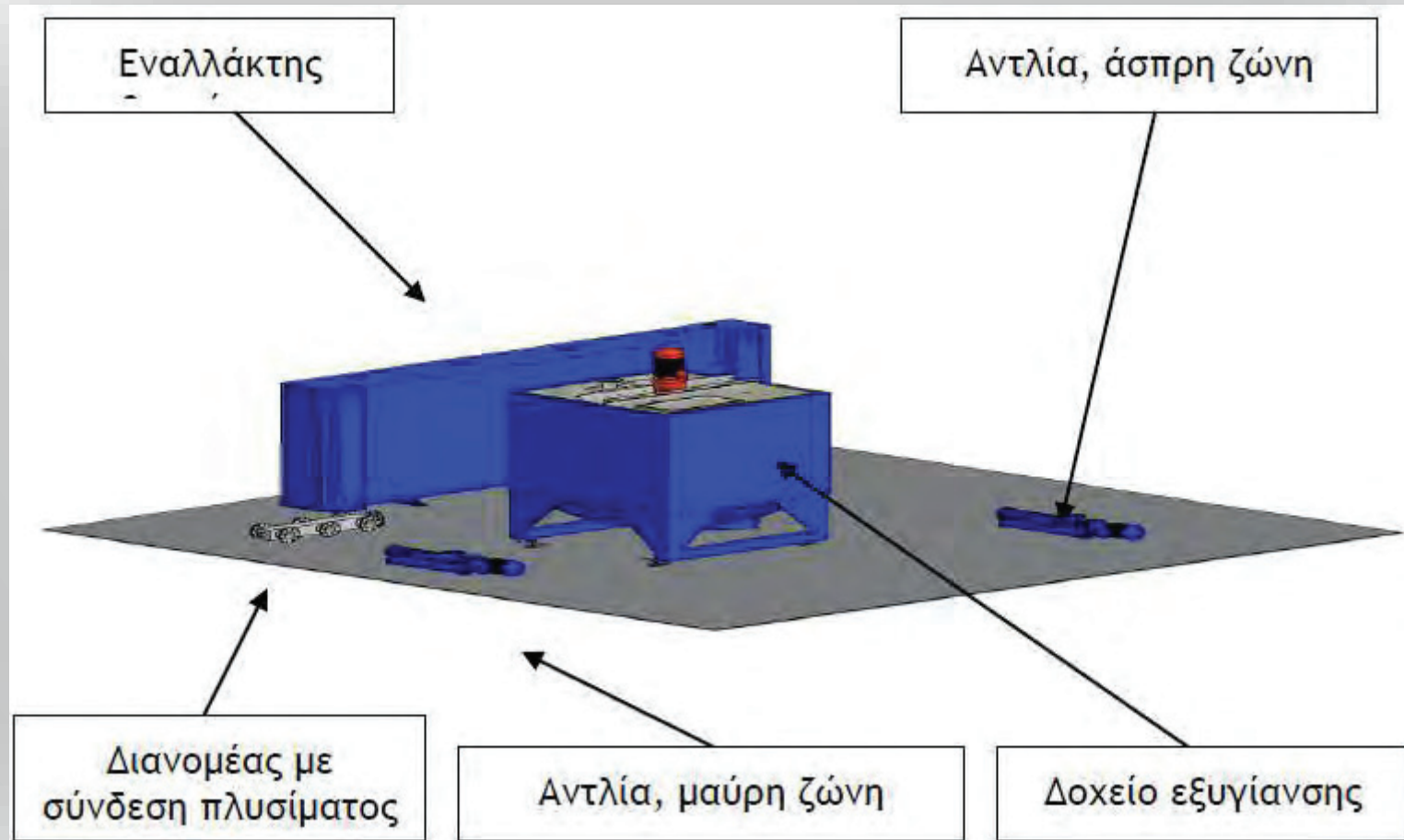
Οι δύο παραπάνω ζώνες είναι βασική προϋπόθεση σε πολλές περιπτώσεις για την αδειοδότηση μιας μονάδας βιοαερίου από την κτηνιατρική υπηρεσία.



ΣΧΗΜΑΤΙΚΗ ΔΟΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΞΥΓΙΑΝΣΗΣ :

Το υλικό που πρόκειται να υποβληθεί στην εξυγίανση αναρροφάται μέσω μιας αντλίας υποστρώματος της μαύρης ζώνης από ένα δοχείο της και θερμαίνεται κατά το πέρασμα από τον εναλλάκτη θερμότητας σε περίπου 73°C προτού να εισαχθεί στο δοχείο εξυγίανσης.

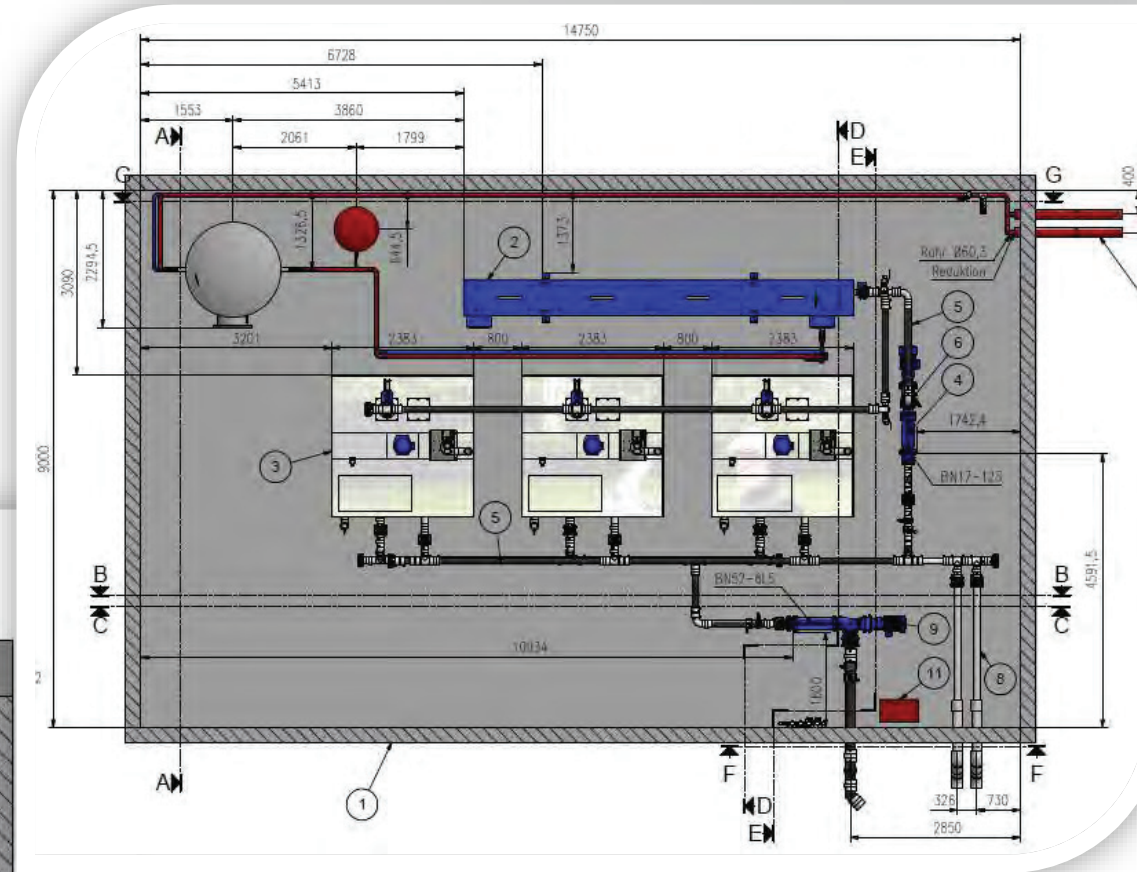
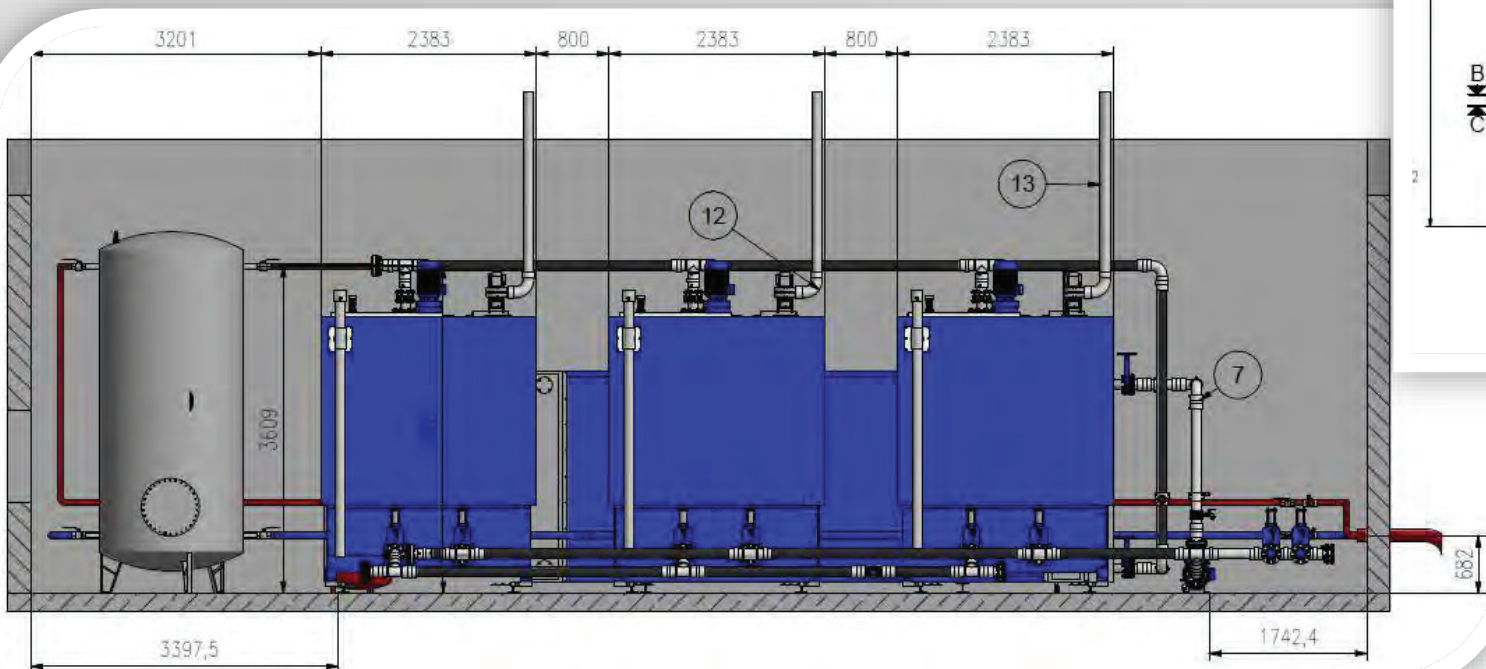
Μετά την πλήρωση του δοχείου εξυγίανσης ξεκινά η τεκμηριωμένη διαδικασία εξυγίανσης, κατά την οποία πρέπει να διατηρείται η ελάχιστη θερμοκρασία των >70°C για μία ώρα. Μετά από την επιτυχή εξυγίανση εκκενώνεται το δοχείο με τη βοήθεια της αντλίας της «άσπρης ζώνης».



ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ-ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Το τμήμα της παστερίωσης για μία τυπική μονάδα, αποτελείται από τα παρακάτω μέρη :

- 1 Εναλλάκτη θερμότητας .
- 3 δεξαμενές παστερίωσης 10.000 λίτρων έκαστη.
 - 2 αντλίες 5,5 kw έκαστη.
- Σωληνώσεις, βαλβίδες, στηρίγματα κλπ για την πλήρη διασύνδεση του συστήματος.
 - 1 ηλεκτρολογικό πίνακα



ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΣΤΕΡΙΩΣΗΣ:

Όλες οι βαλβίδες υποστρώματος συνδέονται απευθείας με τις δεξαμενές, για να αποφευχθεί οποιαδήποτε νεκρή ζώνη όπου το υπόστρωμα θα μπορούσε να κρυώσει και να μην θεωρηθεί ως παστεριωμένο. Κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε παστερίωσης, δημιουργείται ένα πρωτόκολλο και αρχειοθετείται αυτόματα σε ηλεκτρονική μορφή. Μπορεί να εκτυπωθεί ανά πάσα στιγμή.

Η εκκένωση της δεξαμενής παστερίωσης θα επικυρωθεί από τον υπολογιστή ελέγχου:

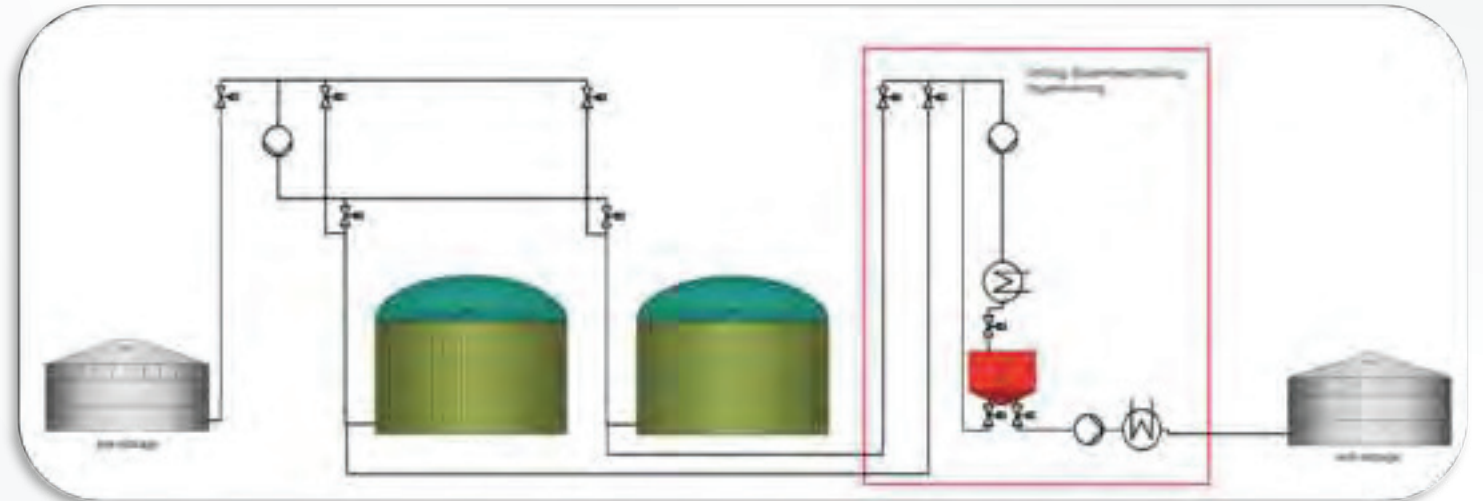
- εάν όλα τα ανοίγματα στη δεξαμενή έχουν παραμείνει κλειστά κατά τη διάρκεια ολόκληρης της διαδικασίας παστερίωσης
- εάν οποιαδήποτε στιγμή η θερμοκρασία ήταν πάνω από τους 70 οC
- εάν έχει τηρηθεί ο χρόνος παστερίωσης 60 λεπτών.



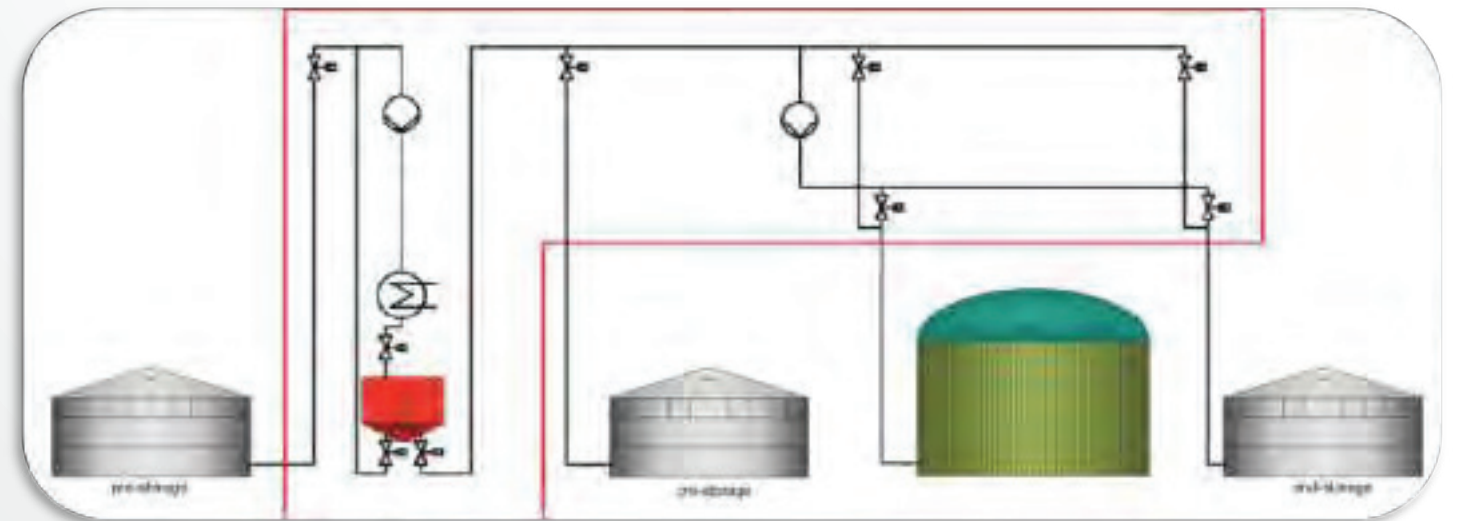
ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Η τεχνολογία της παστερίωσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί με διάφορες παραλλαγές.

❖ Παστερίωση πριν τον χωνευτή

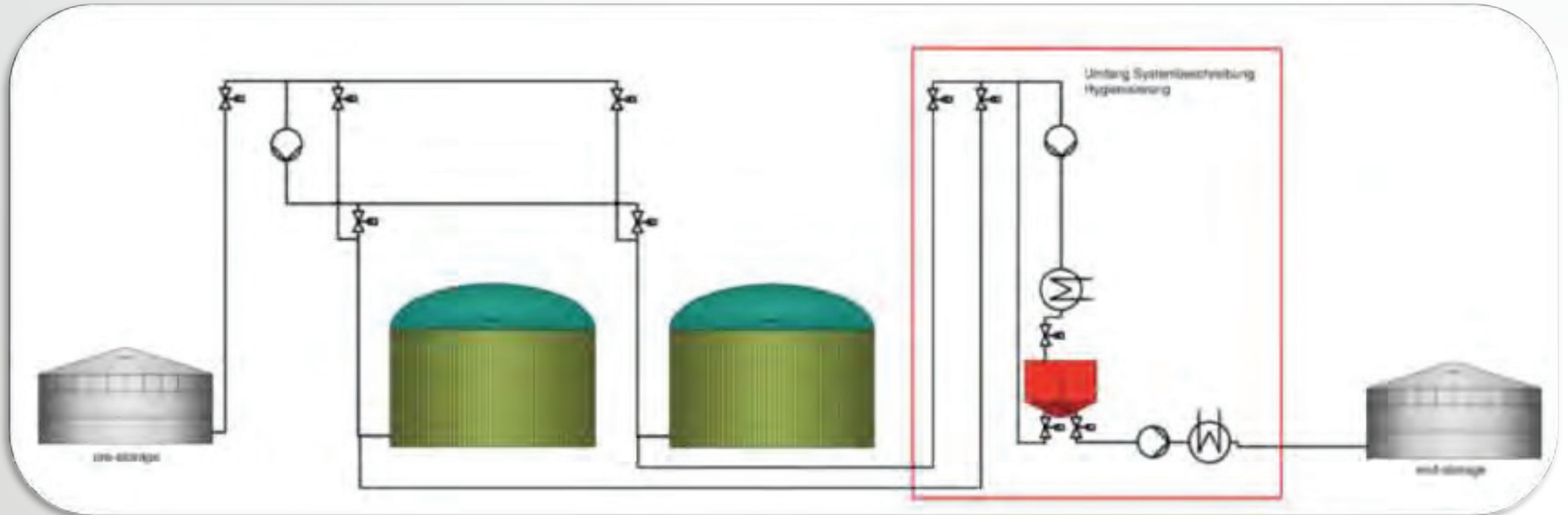


❖ Παστερίωση μετά τον χωνευτή



ΠΑΣΤΕΡΙΩΣΗ ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΧΩΝΕΥΤΗ

Αυτή η λύση χρησιμοποιεί μια πρόσθετη αντλία στη μαύρη ζώνη για να αντλήσει την παστεριωμένη πρώτη ύλη, επιτρέποντας την αποσύνδεση της διαδικασίας παστερίωσης από τη διαδικασία τροφοδοσίας του χωνευτή.



ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ - ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Μαχ. Όγκος παστερίωσης	Διάρκεια γεμίσματος	Αριθμός γεμισμάτων	Λειτουργία	Θερμικές ανάγκες
[t/d]	[h]	[n/d]	[h/d]	[kW]
40	2,2	11	24	300
59	3,4	7	24	300
84	2,2	21	24	300
124	2,2	31	24	300
161	3,4	19	24	300
178	2,2	21	24	600
263	2,2	31	24	600

- ❑ Στην παστερίωση μετά τον χωνευτή, παστεριώνεται όλο το υλικό.
- ❑ Δεν χρειάζεται τεμαχισμός των υλικών σε συγκεκριμένες διαστάσεις πριν την παστερίωση.
 - ❑ Δεν αντιμετωπίζεται πρόβλημα στην μετακίνηση του υλικού με αντλίες
- ❑ Μικρότερη εγκατάσταση και απαιτήσεις σε σχέση με την παστερίωση πριν τον χωνευτή.
- ❑ Μειονέκτημα είναι η μεγαλύτερη χρήση θερμικής ενέργειας που παράγεται, και οι μεγάλοι όγκοι που διαχειρίζεται το σύστημα.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ

40ο χλμ Ε.Ο. Αθηνών-Κορινθου | 40th
km N.R. Athens-Korinthos
19100 Μέγαρα Αττικής | Megara Attikis
Ελλάδα | Greece

τηλ | tel: 0030-2296082750
φαξ | fax: 0030-2296082966
e-mail: info@tetomachine.gr
site: www.tetomachine.gr



TETΩΡΟΣ
ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ Α.Ε.