



DRYING INNOVATION
ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES

ΜΟΝΑΔΑ ATTRITOR

MILL

Η τεχνολογία
που αλλάζει
την επεξεργασία
των στερεών
αποβλήτων



Περιγραφή Μονάδας

Attritor Mill

Η μονάδα Attritor Mill αποτελεί ένα καινοτόμο τεχνολογικό συγκρότημα για την επεξεργασία στερεών αποβλήτων, το οποίο λειτουργεί με βάση τις αρχές της κρούσης και της τριβής.

Μεταφέροντας υψηλή κινητική ενέργεια στο επεξεργαζόμενο υλικό, προκαλεί σημαντικές μηχανικές και χημικές μεταβολές, οι οποίες βελτιστοποιούν τις διαδικασίες διαχείρισης και ενεργειακής αξιοποίησης των αποβλήτων.



DRYING INNOVATION
ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES

Κύρια στοιχεία του συστήματος:



- Περιστρεφόμενος θάλαμος άλεσης με ταχύτητα έως 1200 rpm
- Παλέτες/λεπίδες μήκους 30 εκ.
- Μεταλλικά σφαιρίδια (μάζες άλεσης) υψηλής αντοχής στην πρόσκρουση

Κατά τη λειτουργία:



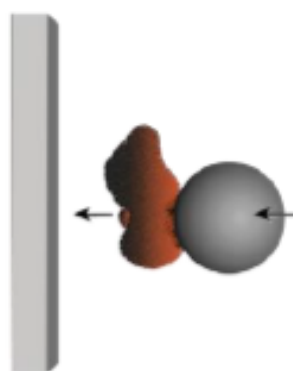
- Οι λεπίδες εκτοξεύουν τα σφαιρίδια με ταχύτητα 50 m/s
- Η πρόσκρουση των σφαιριδίων στα απόβλητα ασκεί δύναμη μέχρι και 12.000 N
- Η πίεση πρόσκρουσης φτάνει μέχρι και 1200 kg/cm² (>100 MPa)



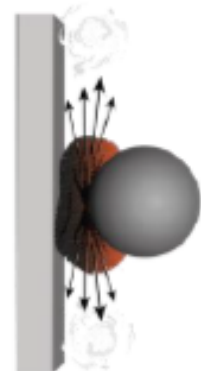
Μηχανισμοί δράσης:

Κρούση : Τα μεταλλικά σφαιρίδια προσκρούουν στα απόβλητα. Τα απόβλητα που δεν έχουν υγρασία θρυμματίζονται και στη συνέχεια μικροποιούνται. Τα απόβλητα που έχουν υγρασία την αποβάλλουν με τη μορφή υδρατμών, που απομακρύνονται μέσω του συστήματος απαγωγής (αφυδάτωση).

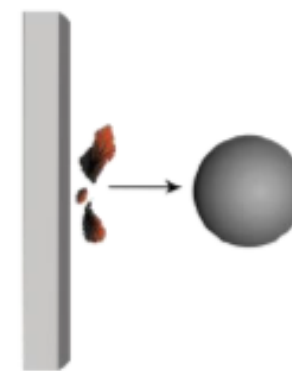
A



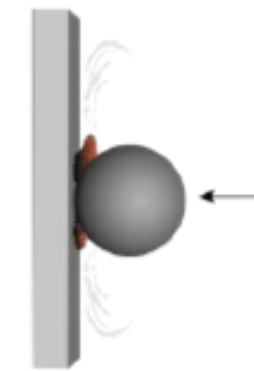
Οι μάζες λείανσης με τριβή και κρούση μικρονοποιούν τα απόβλητα με ταχύτητα που κυμαίνεται από 20 έως 53 m / s.



Η πρόσκρουση των σφαιρών συνθλίβει το υλικό, προκαλώντας άμεση αποβολή υγρών με τη μορφή ατμού,



Η σφαίρα που προκάλεσε την αποβολή του νερού αναπηδά προς το κέντρο του τυμπάνου. Το υλικό θρυμματίζεται

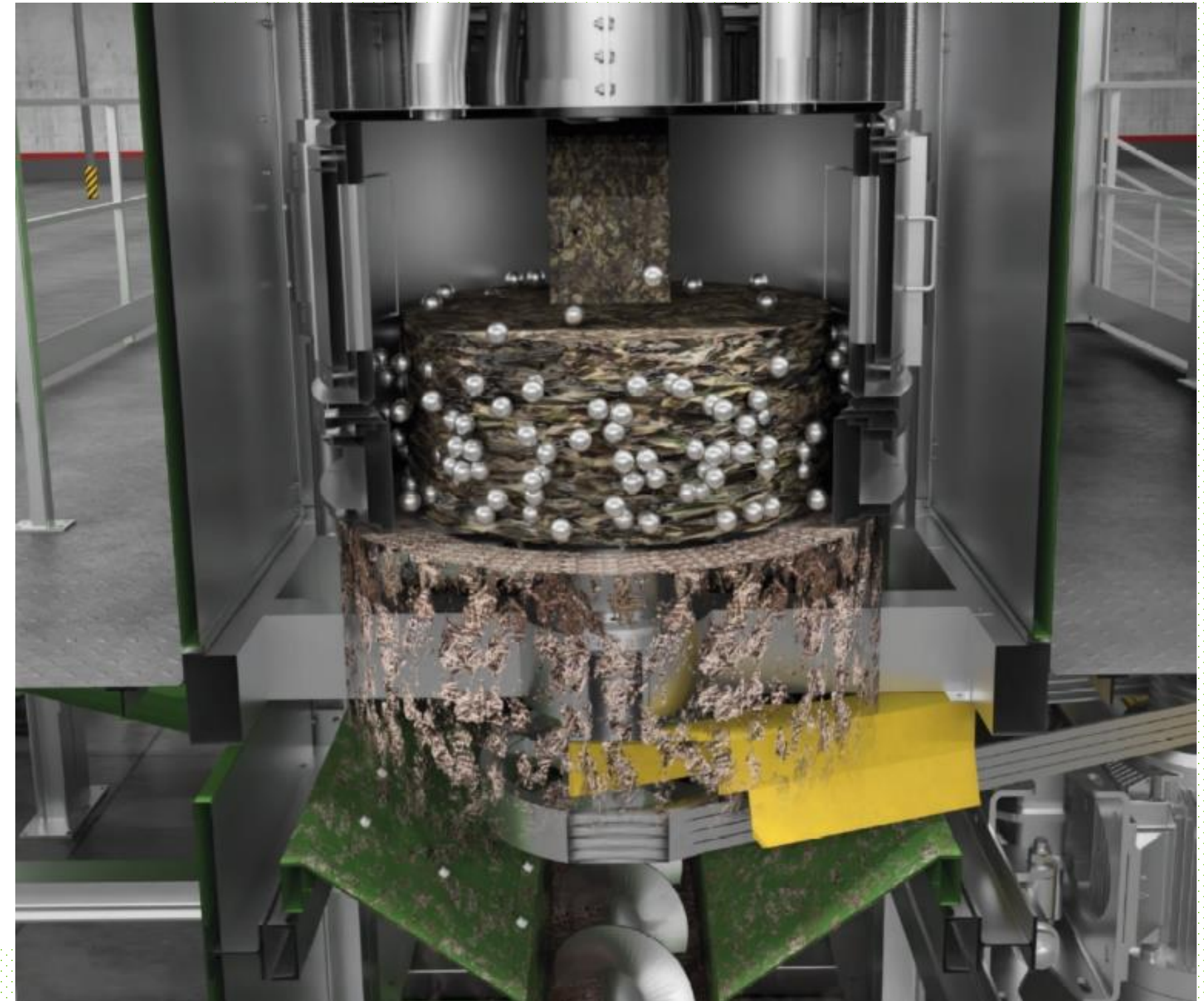
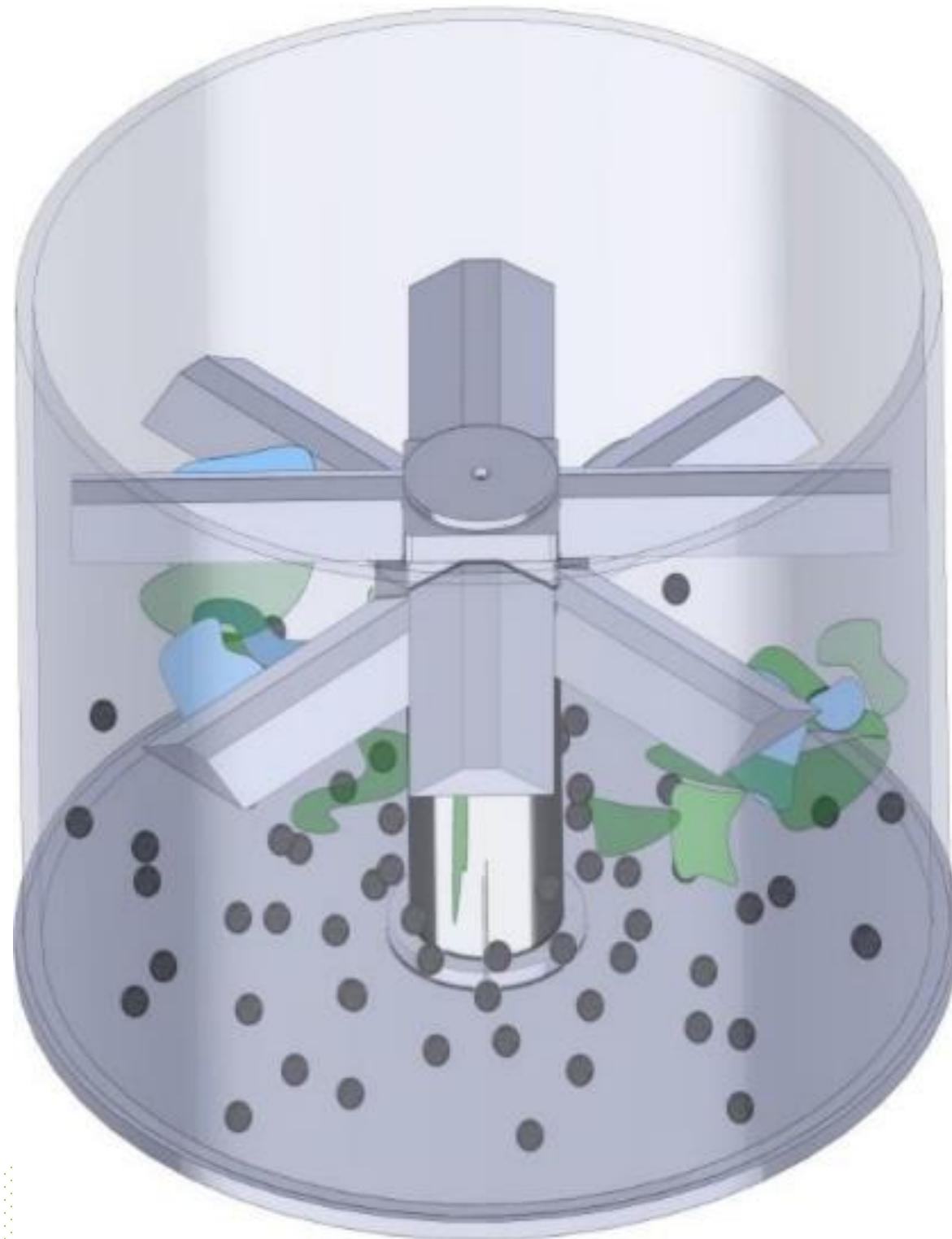


Πριν το υλικό πέσει στον πυθμένα, μια άλλη σφαίρα το χτυπά επιπλέον, επιτυγχάνοντας μια αύξηση της θερμοκρασίας που μπορεί να ξεπεράσει τους 80 ° C.

Τριβή : Οι συνεχείς συγκρούσεις αυξάνουν τη θερμοκρασία του υλικού, που μπορεί να φτάσει έως τους 100°C και στη συνέχεια σταθεροποιείται μεταξύ 70–80°C



Περιστρεφόμενος θάλαμος άλεσης





Μεταβολές Φυσικών, Χημικών και Υγειονομικών Ιδιοτήτων των Αποβλήτων:

- Μείωση του βάρους και υγρασίας των αποβλήτων, λόγω αφυδάτωσης
- Μείωση του όγκου των αποβλήτων, λόγω μικροποίησης
- Διάσπαση των μεγάλων μορίων των αποβλήτων σε μικρότερα και απλούστερα , η οποία ενισχύει την ενεργειακή αξιοποίηση τους, λόγω της μικροποίησης.
- Μείωση του μικροβιακού φορτίου (υγειανοποίηση) των αποβλήτων ως αποτέλεσμα των συνθηκών υψηλής πίεσης και θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας τους

Α. Πεδίο Εφαρμογής:

- Σύμμικτα απόβλητα (πράσινος κάδος)
- Υπόλειμμα μηχανικής διαλογής (70-130 mm κλάσμα)

Παραγωγή Δευτερογενούς Στερεού Καυσίμου (SRF-C)

Μηχανισμοί δράσης:

Ο Attritor Mill CSS-C Pro χρησιμοποιεί δυνάμεις τριβής και κρούσης μέσα στον θάλαμο άλεσης για:

- Αφυδάτωση (dewatering)
- Μικροποίηση του υλικού

Αποτελέσματα:

- Μείωση της υγρασίας
- Αύξηση της θερμογόνου δύναμης
- Βελτίωση της ενεργειακής πυκνότητας ανά μονάδα όγκου των αποβλήτων

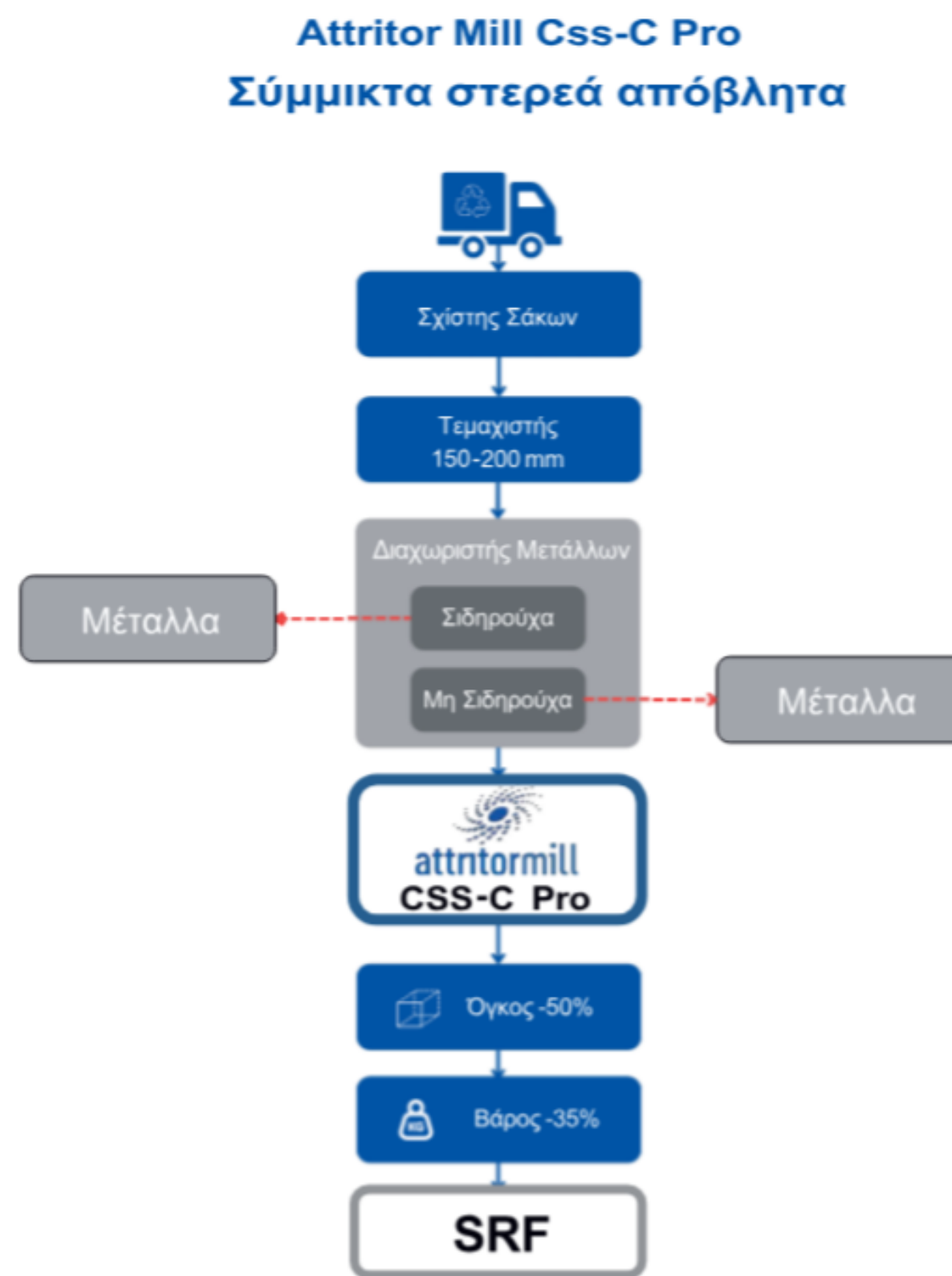




- Παραγωγή ποιοτικού SRF-C σύμφωνα με UNI EN 15359/2011
- Μείωση όγκου έως 50%
- Μείωση βάρους κατά 20–35%
- Μείωση κόστους λειτουργίας
- Χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση: 38 kWh/τόνο
- Κοκκομετρία τελικού προϊόντος : 2 –15 mm
- Ιδανική λύση για νησιωτικές περιοχές
- Συνεχής λειτουργία χωρίς ανάγκη πρότερης διαλογής των απορριμμάτων
- Μικρός χώρος εγκατάστασης



Διάγραμμα ροής Σύμμικτα στερεά απόβλητα





Σύμμικτα στερεά απόβλητα



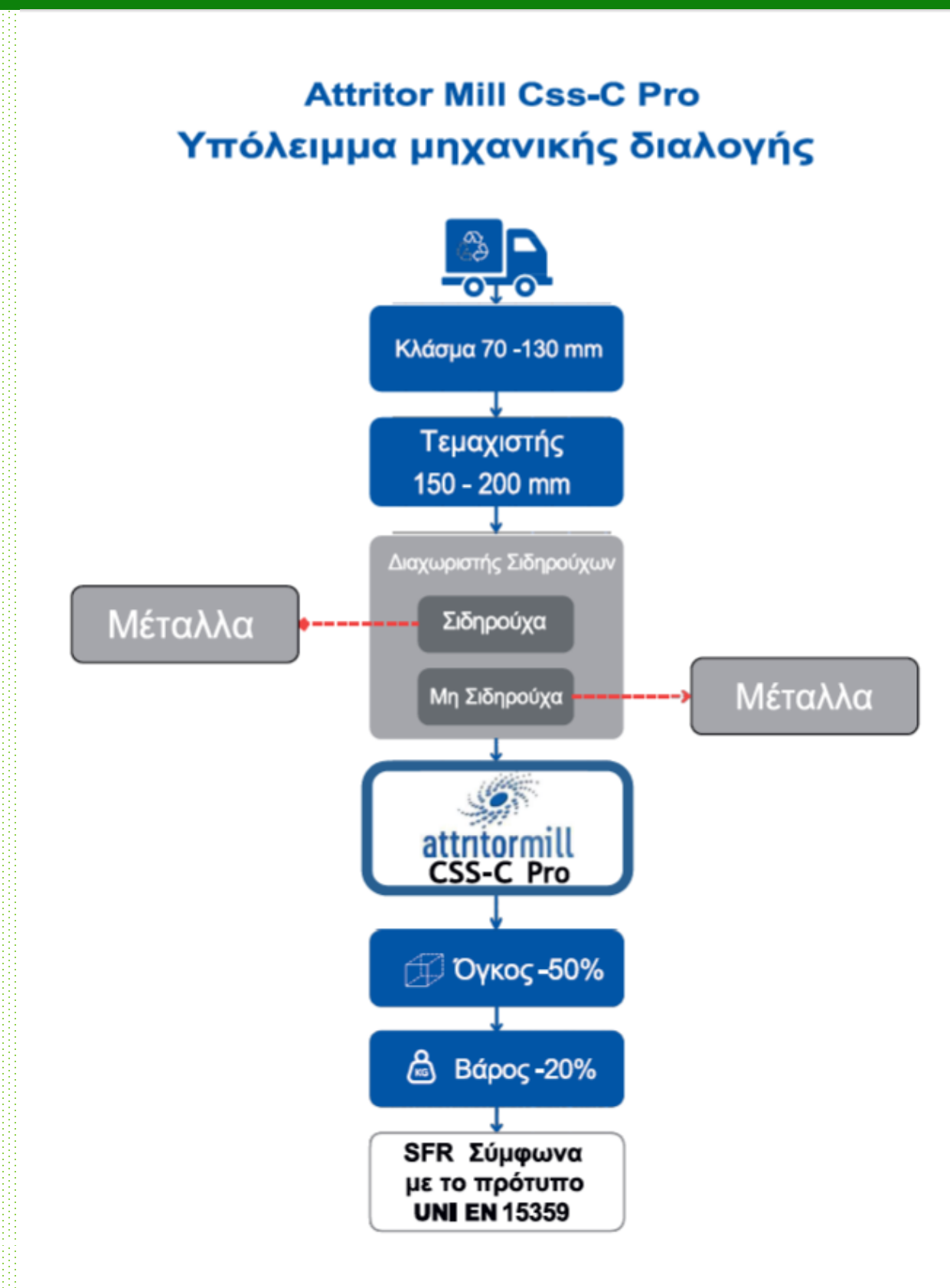
Πράσινος κάδος είσοδος



Πράσινος κάδος έξοδος :
Μείωση υγρασίας 70% - Μείωση όγκου 60%



Διάγραμμα ροής Υπόλειμμα μηχανικής διαλογής





Υπόλειμμα μηχανικής διαλογής



Υπόλειμμα μηχανικής διαλογής είσοδος



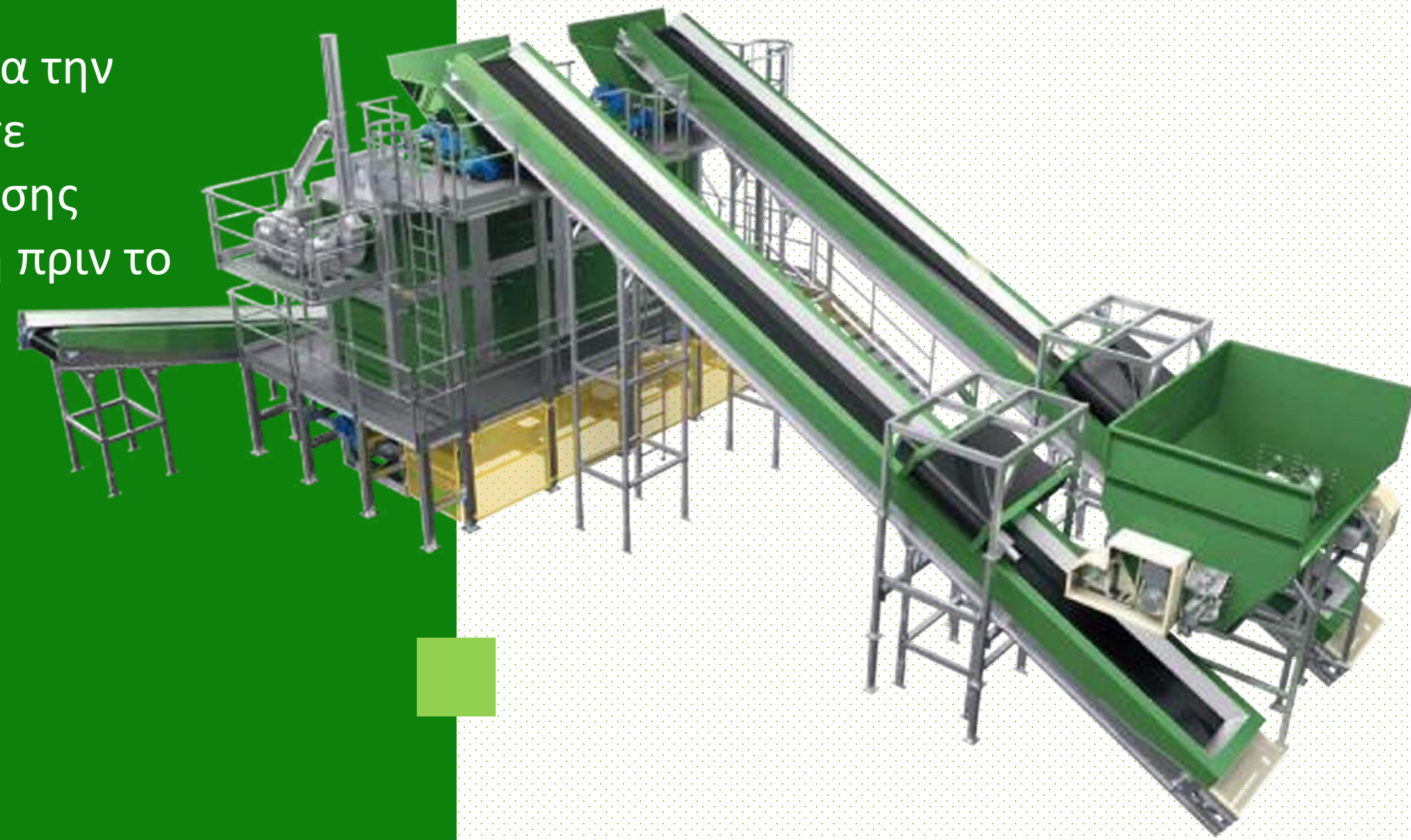
Υπόλειμμα μηχανικής διαλογής έξοδος :
Μείωση υγρασίας 44 % - Μείωση όγκου 47%

Β. Πεδίο Εφαρμογής : Οργανικό κλάσμα (< 70 mm)

Β1. Πεδίο Εφαρμογής: Επεξεργασία πριν την κομποστοποίηση σε MBT

Παραγωγή υλικού έτοιμου για τη Φάση Ωρίμανσης

Το **Attritor Mill Organic Pro** έχει σχεδιαστεί ειδικά για την επεξεργασία αποβλήτων με υψηλή περιεκτικότητα σε οργανικά υλικά και υγρασία, τα οποία περιέχουν επίσης ανάμεικτα πολυμερή. Είναι ιδανικό για εγκατάσταση πριν το στάδιο της κομποστοποίησης των αποβλήτων.





Μηχανισμοί δράσης:

- Η εξαιρετικά υψηλή πίεση, που προκαλείται από τις κρούσεις των μεταλλικών σφαιριδίων (άνω των 1000 ατμοσφαιρών), μετασχηματίζει το οργανικό κλάσμα των αποβλήτων.
- Καταστρέφει με φυσικό τρόπο τα κύτταρα και τις αποικίες των βακτηρίων, ενώ παράλληλα διασπά τις πρωτεΐνες που αποτελούν τροφή για τους μικροοργανισμούς.
- Το οργανικό υλικό αποδομείται σε μικρά μοριακά θραύσματα, μέρος των οποίων είναι υδατοδιαλυτό.

Αποτελέσματα:

- Μείωση του Δείκτη Δυναμικής Αναπνοής (IRDP): Μετά τον Attritor Mill, το υλικό αναδεύεται και διαβρέχεται, επιτυγχάνοντας IRDP κάτω από 1000 mg O₂/kg·h μέσα σε 7 έως 10 ημέρες (240 ώρες).
- Επιτάχυνση της βιολογικής σταθεροποίησης και βελτίωση της αποδοτικότητας της επόμενης φάσης της κομποστοποίησης.
- Επιτάχυνση της βιολογικής αποδόμησης λόγω αύξησης της επιφάνειας επαφής και διάσπασης των οργανικών υλικών μέσω της μικροποίησης.

Οφέλη & Πλεονεκτήματα



DRYING INNOVATION
ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES



- Μείωση του όγκου έως και 50%
- Μείωση του βάρους έως και 30%
- Επιτάχυνση της βιοσταθεροποίησης (μείωση του χρόνου κατά 70%)
- Επιτάχυνση της βιολογικής αποδόμησης
- Χαμηλή κατανάλωση ενέργειας 38 kWh/tn
- Μείωση των οσμών
- Μείωση του κόστους λειτουργίας
- Απώλεια στραγγιδίων
- Κοκκομετρία τελικού προϊόντος : 2 έως 15 mm
- Μικρός χώρος εγκατάστασης



Χώνεμα



Χώνεμα είσοδος



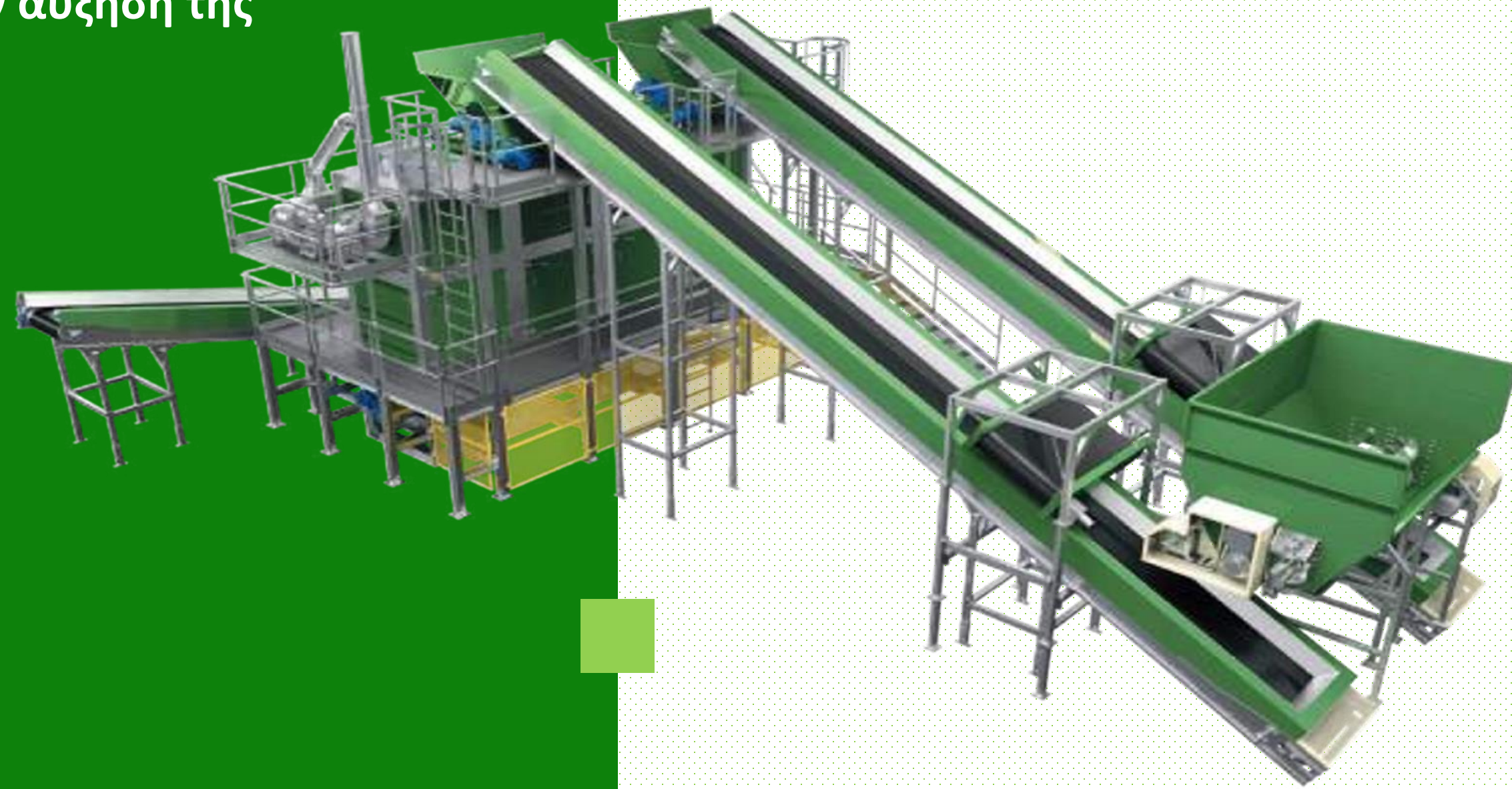
Χώνεμα έξοδος :
Μείωση υγρασίας 48 % - Μείωση όγκου 33 %



Β. Πεδίο Εφαρμογής : Οργανικό κλάσμα (< 70 mm)

Β2. Πεδίο Εφαρμογής: Επεξεργασία υλικού πριν την αναερόβια χώνευση

Παραγωγή υλικού που επιταχύνει τη διαδικασία της αναερόβιας χώνευσης και συμβάλλει στην αύξηση της παραγωγής μεθανίου.





Μηχανισμοί Δράσης :

- Μικροποίηση του υλικού: Αυξάνει τη διαθέσιμη επιφάνεια επαφής επιταχύνοντας τη φάση της υδρόλυσης και διευκολύνοντας τη δράση των αναερόβιων βακτηρίων.
- Μείωση πτητικών ενώσεων & λιπαρών οξέων: Σταθεροποιεί το pH και ευνοεί τη μεθανογένεση
- Αύξηση θερμοκρασίας: Δημιουργεί ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη θερμοφίλων μικροοργανισμών.
- Μηχανική κρούση: Διασπά τα σύνθετα οργανικά μόρια (π.χ. λιγνίνη, κυτταρίνη, πρωτεΐνες) σε απλούστερες ενώσεις, εύκολα βιοαποδομήσιμες.

Αποτελέσματα :

- Ενίσχυση της υδρόλυσης
- Ενίσχυση της μεταβολικής δραστηριότητας των αναερόβιων βακτηρίων
- Άμεση ενεργοποίηση θερμοφίλων μικροοργανισμών
- Σταθεροποίηση των συνθηκών λειτουργίας του αντιδραστήρα

Οφέλη & Πλεονεκτήματα



DRYING INNOVATION
ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES



- Αύξηση της παραγωγής βιοαερίου
- Αύξηση της δυναμικότητας του αντιδραστήρα
- Αποδοτικότερη ενεργειακή αξιοποίηση των οργανικών αποβλήτων
- Παραγωγή ομογενοποιημένου χωνέματος ιδανικού για κομποστοποίηση
- Μείωση οσμών και σταθεροποίηση του υλικού
- Μικρότερο περιβαλλοντικό αποτύπωμα



DRYING INNOVATION

ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES



DRYING INNOVATION
ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES

Ευχαριστώ Πολύ !