



Τεχνικές Διαχωρισμού Στερεών Αποβλήτων

STEINERT Elektromagnetbau GmbH

www.steinert.de

Δημήτρης Κανακόπουλος – info@ere-recycling.gr

- Εισαγωγή
- Αστικά Στερεά Απόβλητα
 - Ορισμένα δεδομένα
- Σχέδια Διαλογής για ΑΣΑ
 - Αστικά Στερεά Απόβλητα – απλό σχέδιο και τεχνολογία
 - Αστικά Στερεά Απόβλητα – εξελεγμένο σχέδιο και τεχνολογία
- Σημεία Αναφοράς
 - Τιμές / ανακυκλώσιμα, RDF/SRF και ενέργεια
 - Εγκαταστάσεις Διαχωρισμού / απαιτούμενος χώρος, κόστος εγκατάστασης, κόστος λειτουργίας
- **Συστήματα διαχωρισμού βάσει αισθητήρων**
- **Εξόρυξη**

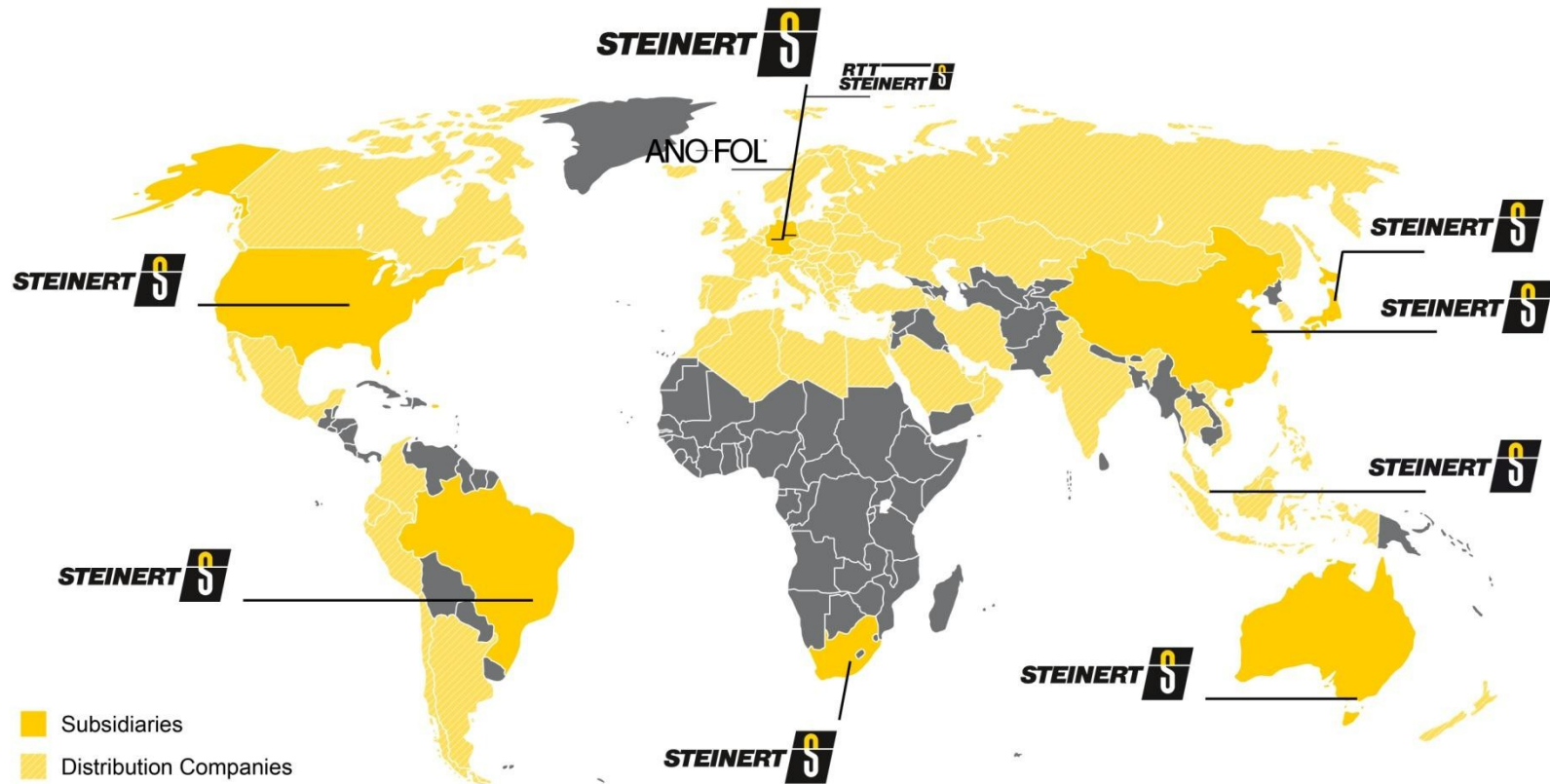
Ίδρυση:	1889, Οικογενειακή επιχείρηση που ιδρύθηκε πριν από 125 χρόνια στην Κολωνία
Κύκλος Εργασιών:	Περίπου 100 εκατομμύρια EURO
Υπάλληλοι:	Περίπου 300 παγκοσμίως
Κεντρικά:	Κολωνία, Germany
Θυγατρικές:	Australia, Brasil, Japan, USA, China, Asia, South Africa, Zittau
Δίκτυο Πωλήσεων:	Περισσότερες από 50 συνεργασίες σε επίπεδο πωλήσεων παγκοσμίως

→ **STEINERT**: προμηθευτής **πλήρους φάσματος**

Παγκόσμιος Κυρίαρχος σε Καινοτόμες Τεχνολογίες Διαχωρισμού

- **ISS®** Induction Σύστημα Διαχωρισμού
- **KSS®** 3D Αναγνώριση Σχήματος
- **XSS®** X-Ray Σύστημα Διαχωρισμού
- **UniSort®** Σύστημα Διαχωρισμού με Υπέρυθρο







Scrap



Ανακύκλωση



Εξόρυξη



Απόβλητα



- MSW
- RDF
- MBT
- Σύμμικτα
- Χαρτί
- Στάχτη
- Απόβλητα
Αποτέφρωσης
- C+D
- Απ. Συσκευασίας
- MBT+ Χώνευση
- Waste to energy
plants



Απόβλητα 2010

Περίπου 7,1 δις. κάτοικοι

Αύξηση αποβλήτων ανά έτος/κάτοικο
περίπου 500 kg

Απόβλητα 2050

Περίπου 9,0 δις. κάτοικοι

Αύξηση αποβλήτων ανά έτος/κάτοικο
περίπου 550 kg



Μέση Παραγωγή Αποβλήτων -Παγκοσμίως

4.950.000.000.000 kg = 4,95δισ τόνοι



ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΑ



RDF/SRF



ΕΝΕΡΓΕΙΑ



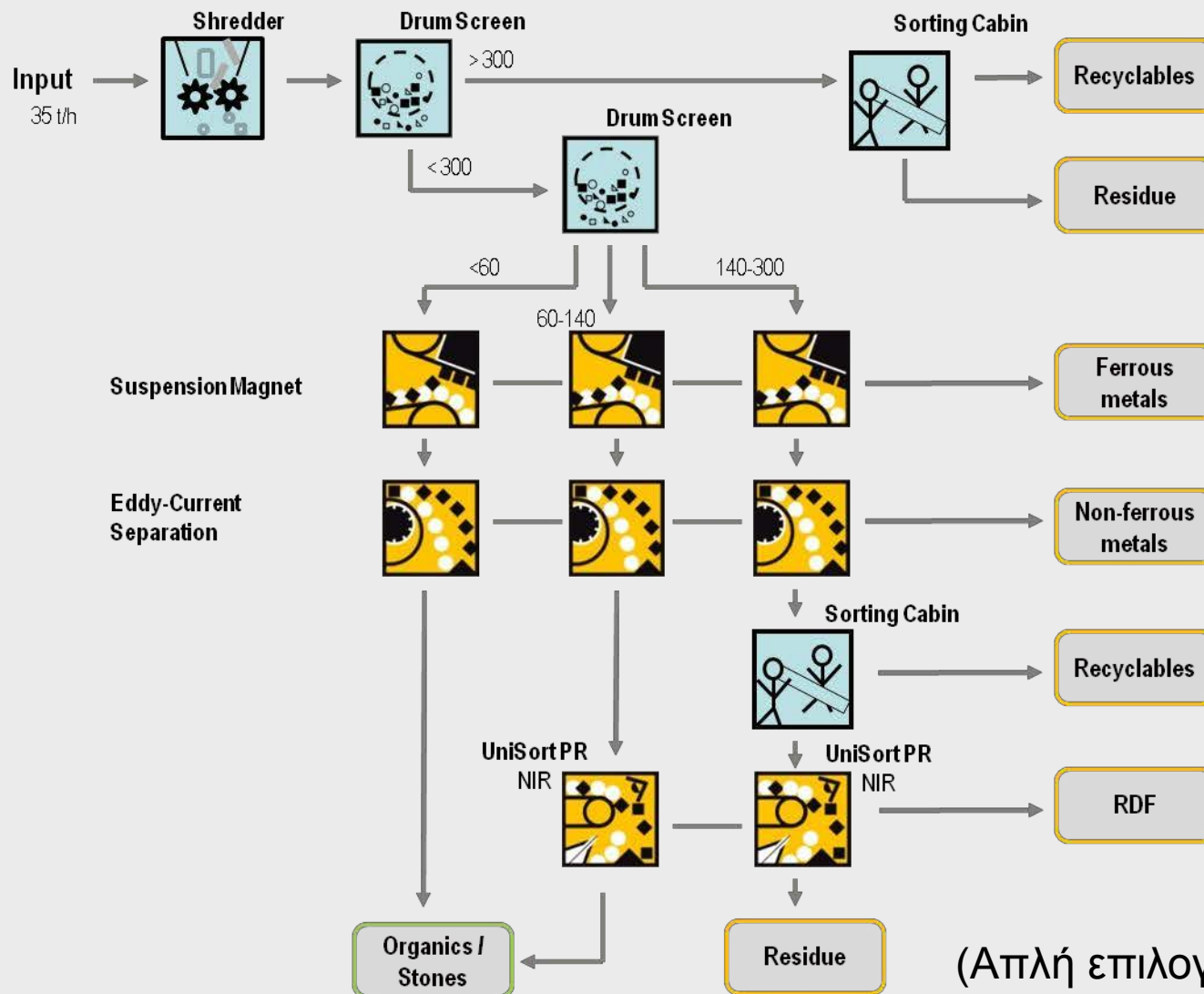
■ Οργανικά Απόβλητα	38 %
■ Χαρτί, Χαρτόνι	32 %
■ Πλαστικά	8 %
■ Υφάσματα	5 %
■ Γυαλί	3,5 %
■ Μέταλλο	2,5 %
■ Ξύλο	2 %
■ Δέρμα, Λάστιχο	2 %
■ Άλλα	7 %
Σύνολο	100 %



- Σιδηρούχα Μέταλλα & Μη Σιδηρούχα Μέταλα
- Εφημερίδες /Περιοδικά
- Ανάμικτο Χαρτί
- PET
- HDPE
- Ανάμικτο Πλαστικό
- Film
- Χαρτόκουτα Αναψυκτικών
- (Γυαλιά και Πέτρες)



3 | ΑΣΑ – Εγκατάσταση Διαχωρισμού για Ανακυκλώσιμα & RDF scenario1



Λειτουργία: Τεμαχισμός Αποβλήτων

Τεχνολογία:

Ο πρωτεύων τεμαχιστής χαμηλών στροφών μειώνει τον όγκο των π.χ. μη προ – επεξεργασμένων υλικών σε ένα καθορισμένο μέγεθος
Ο δευτερεύων τεμαχιστής υψηλών στροφών μετατρέπει (π.χ.) το RDF σε κοκκοποιημένο .



Τεχνικά Δεδομένα

Εισερχόμενα:

Μέγεθος εισερχομένων:

Μέγεθος εξερχομένων:

Διαστάσεις Τεμαχιστή:

Δυναμικότητα:

Ειδικά:

MSW, C&I, C&D, RDF, απόβλητα συσκευασίας, ξύλο
έως 1.500 mm (ΑΣΑ)
μέχρι και 20 mm (RDF)

.....

Προτεμαχιστής έως 40 t/h, Δευτ. Τεμαχιστής έως 20 t/h

Λύσεις για την προεπεξεργασία καθώς και την μετεπεξεργασία

Τύμπανο Κοσκινίσματος

Λειτουργία: Διαλογή των αποβλήτων σε διαφορετικά κλάσματα(Δύο ή τρία)

Τεχνολογία:

Το τύμπανο αργής περιστροφής με διαφορετικές σίτες κοσκινίσματος στο εσωτερικό του διαχωρίζει τα υλικά ανά κλάσμα



Τεχνικά Δεδομένα

Εισερχόμενα:

Μέγεθος κλάσματος:

Κόσκινο:

Διαστάσεις Τυμπάνου:

Μήκος:

Δυναμικότητα:

Οικιακά, C&I, C&D, απόβλητα συσκευασίας, ξύλο
έως 400 mm

Κεκλεισμένο με πόρτες και πτερύγια συντήρησης

Διάμετρος: 1.8 , 2.1, 2.5, 3.0, 3.6 m

5 – 12 m

έως 40 t/h

Λειτουργία:

θέσεις για χειροδιαλογή των ανακυκλώσιμων

Τεχνολογία:

Τα ανακυκλώσιμα διαχωρίζονται από τα άλλα υλικά με χειροδιαλογή



Τεχνικά Δεδομένα

Εισερχόμενα:

Σχεδιασμός:

Διαστάσεις:

Δυναμικότητα:

Ειδικός Εξοπλισμός:

film, PET, PE, PP, χαρτί, χαρτόνι

Κλειστό σύστημα, με παράθυρα, πόρτα και εξαερισμό

διάφορα μεγέθη

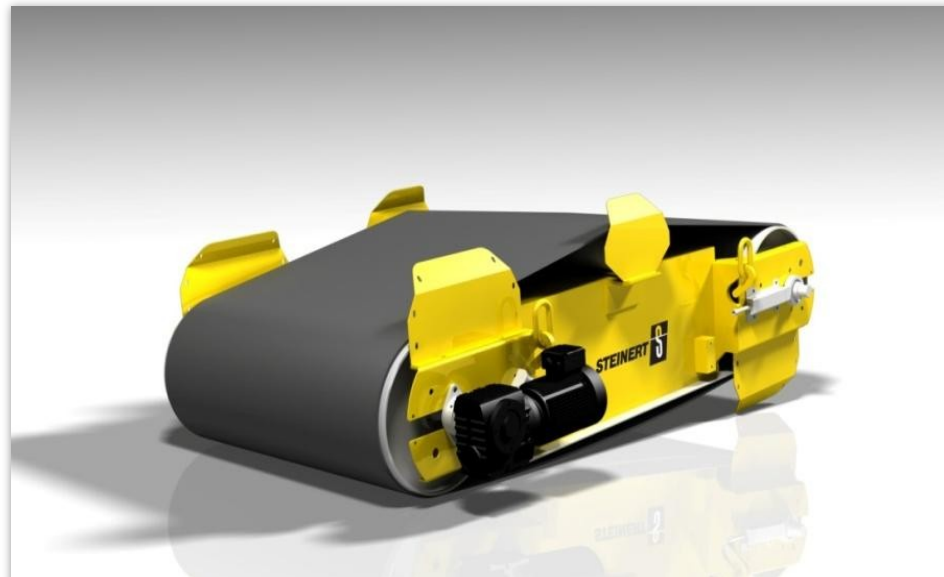
5-10 t/h*γραμμή

εξαερισμός και air condition

Μαγνήτης μόνιμος ή ηλεκτρικός

Λειτουργία: Διαχωρισμός του σιδήρου

Τεχνολογία: Δυνατά μαγνητικά πεδία
μεγάλου εύρους ελκύουν τα μαγνητικά
κομμάτια και τα υψώνουν μακριά από τη
ροή του υλικού



Τεχνικά Δεδομένα

Εισερχόμενα: RDF / SRF, απόβλητα συσκευασίας, χαρτί, ξύλο...

Μέγεθος κλάσματος: έως 300 mm

Μαγνήτης: Ειδικός εναλλασσόμενος πόλος (UMP) ή ορθογώνιος
πόλος (UME)

Διαστάσεις Μαγνήτη: UMP: 600x600 mm έως 1300x2000 mm

UME: 750x900 mm έως 1800x1950 mm

Μέγιστη απόσταση εκτόξευσης: UMP: 250 mm έως 420

UME: 330 mm έως 730 mm

Ειδικός πόλος εκφόρτωσης

Ειδική ταινία μεταφοράς για αστικά απόβλητα



Μαγνητικό Περιστρεφόμενο Σύστημα

Λειτουργία: Διαχωρισμός μη-σιδηρούχων μετάλλων

Τεχνολογία:

Περιστρεφόμενο σύστημα μόνιμων μαγνητών (ειδικό **έκκεντρο** σύστημα πόλων) που δημιουργεί ένα εναλλασσόμενο μαγνητικό πεδίο

Δημιουργία δυνατών δινορευμάτων στα μη σιδηρούχα μέταλλα



Τεχνικά Δεδομένα

Εισερχόμενα: RDF / SRF, απόβλητα συσκευασίας, χαρτί, ξύλο...

Μοντέλα: 6119, 5012, 5005, 5009, 3606 και **CanMaster**

Μέγεθος κλάσματος: από 1 mm έως 300 mm

Ταχύτητα περιστροφής: περίπου 2610 έως 4000 r/min !!!

Συχνότητα: 825 έως 1.266 Hz

Δυναμικότητα: περίπου 40 m³/h*m*

Πλάτος Διαχωρισμού: 500, 750, 1000, 1250, 1500, 2000, 2500 mm

Ειδικά: Εναλλασσόμενο έκκεντρο σύστημα πόλων



Μαγνητικό Περιστρεφόμενο Σύστημα

Λειτουργία: Διαχωρισμός χονδρόκοκκου αλουμινίου

Τεχνολογία:

Περιστρεφόμενο σύστημα μόνιμων μαγνητών (ειδικό έκκεντρο σύστημα πόλων) που δημιουργεί ένα εναλλασσόμενο μαγνητικό πεδίο. Δημιουργία δυνατών δινορευμάτων στα μη σιδηρούχα μέταλλα

Τεχνικά Δεδομένα

Εισερχόμενα: Απόβλητα συσκευασίας

Πλάτος Διαχωρισμού: 1000, 1500 mm

Ειδικά: εναλλασσόμενο έκκεντρο σύστημα πόλων



Μονάδα Ανίχνευσης με Υπέρυθρες
UniSort PR

Λειτουργία: Διαχωρισμός Πλαστικών (π.χ. PET, HDPE), Χαρτιού, Ξύλου κτλ

Τεχνολογία:

Υπερ-φασματική εικονοληψία (HSI)

/ Υπέρυθρες

Ανίχνευση με Υπέρυθρες μέσω κάμερας

Ειδικά σχεδιασμένο software που αναγνωρίζει το στόχο



Τεχνικά Δεδομένα

Εισερχόμενα: RDF, Σύμμικτα πλαστικά, Απόβλητα συσκευασιών, Χαρτί, Ξύλο...

Τοπική ανάλυση: 3 - 6 mm

Φασματική ανάλυση: < 3 nm

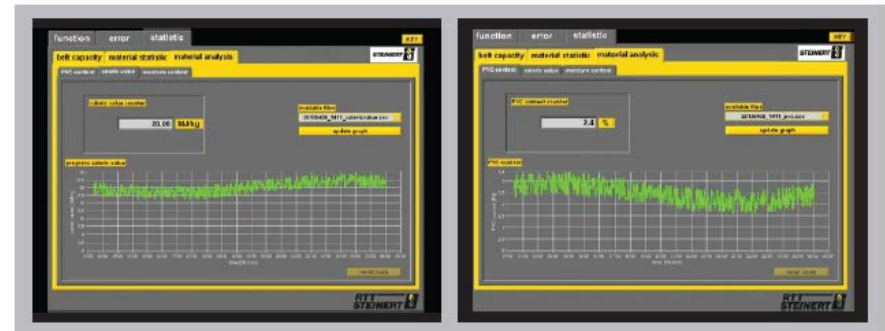
Μέγεθος ακροφυσίου: 12,5 mm, 22,5 και 31 διαθέσιμα

Μέγεθος κλάσματος: από 10 mm έως 300 mm

Φωτισμός: 800 W/m, αλογόνου

Πλάτος διαχωρισμού: 1000, 1400, 2000 και 2800 mm

Το λογισμικό Ανάλυσης είναι η βάση για την αποτελεσματική διαχείριση της ποιότητας των υποκατάστατων καυσίμων (RDF/SRF) σε συνδυασμό με την UNISORT PR.

*Calorific value detection**PVC content*

Καταγραφή και αποθήκευση των δεδομένων:

- Θερμιδική αξία σε MJ / kg
- Περιεκτικότητα σε PVC%
- Υλικό σύνθεση σε%
- Περιεκτικότητα σε νερό σε%
- Φορτίο - Αξιοποίηση μονάδας
- Στατιστικά
- Χρόνος παύσης λειτουργίας



Εισερχόμενα: 200.000 τ/έτος ΑΣΑ

περίπου 50 % = ξηρά απόβλητα > 60 mm

περίπου 50 % = οργανικό κλάσμα < 60 mm

Σύνολο 100 %

Εξερχόμενα:

Ανακυκλώσιμα 10 - 15 %

RDF 15 - 20 %

Οργανικό Κλάσμα 40 - 50 %

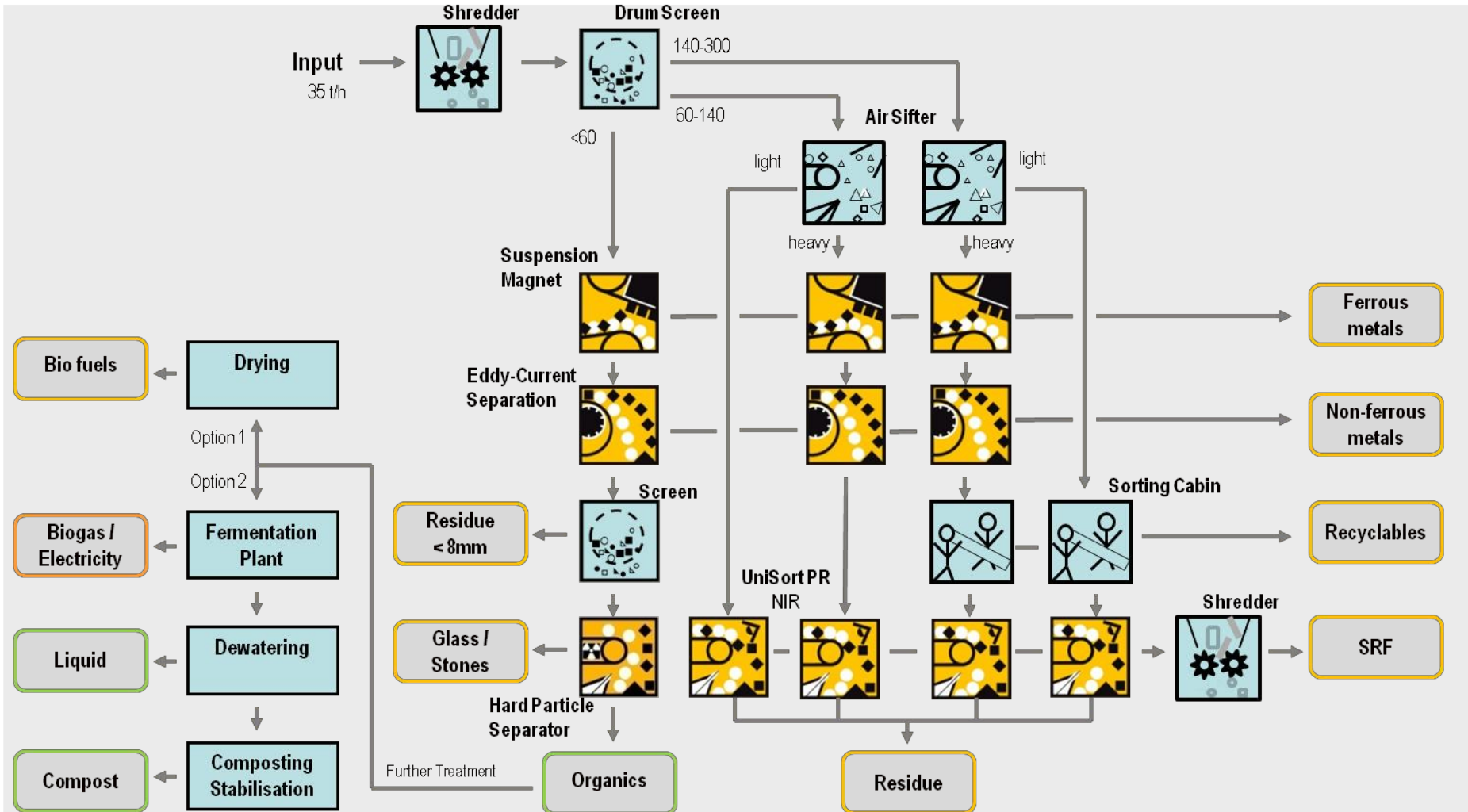
Λοιπά/Υπολείμματα 20 - 30 %

Σύνολο 100 %





3 | ΑΣΑ – Εγκατάσταση Ανακύκλωσης για Ανακυκλώσιμα & RDF scenario 2



(Προχωρημένη επιλογή - παράδειγμα)

(Προχωρημένη επιλογή – Παράδειγμα με Αεροδιαχωριστή)

Αεροδιαχωριστής

Λειτουργία: Διαχωρισμός ελαφρών και βαρέων υλικών

Τεχνολογία:

Το υλικό διαχωρίζεται σε ελαφρά και βαρέα κλάσματα μέσω της ροής του αέρα



Τεχνικά Δεδομένα

Εισερχόμενα: RDF, οικιακά απόβλητα, απόβλητα συσκευασίας, χαρτί, ξύλο...

Μέγεθος κλάσματος: από 60 mm έως 350 mm

Διαχωρισμός: Χωρίζει τα ελαφρά από τα βαρέα υλικά μέσω της ροής του αέρα

Διαστάσεις: M= 9 m, Π= 3 m, Υ= 5 m

Δυναμικότητα: έως 20 t/h

Ειδικά: Σύστημα εκτόξευσης αέρα με φίλτρο σκόνης



3 | ΑΣΑ – Εγκατάσταση Ανακύκλωσης για Ανακυκλώσιμα & RDF

Αισθητήρας: Εκπομπή Ακτίνων – Χ, Ανίχνευση της πυκνότητας του υλικού

Λειτουργία: Διαχωρισμός γυαλιού και πετρών από τη ροή των αποβλήτων, των ορυκτών κτλ

Τεχνολογία: X-rays εκπέμπονται μέσα από τα υλικά. Η camera καθορίζει την ένταση της ακτινοβολίας. Το computer καθορίζει τη διαφορά ανάμεσα στις τυχαίες και τις εκπεμπόμενες ακτινοβολίες. Η προκύπτουσα διαφορά στην ένταση βοηθά στην εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς την ατομική σύσταση



Τεχνικά Δεδομένα

Εισερχόμενα: RDF / SRF, οικιακά απόβλητα, χαρτί, ξύλο...

Μέγεθος ακροφυσίου: 12,5 mm

Μέγεθος κλάσματος: από 5 mm έως 200 mm

Ρυθμός Σάρωσης: 1 kHz

Πηγή Ακτίνων Χ: (Ενέργεια: < 160 keV)

Δυναμικότητα: περίπου 5 -10 t/h*μ*πλάτους εργασίας

Πλάτος Διαχωρισμού: 1000, 2000 mm



Εισερχόμενα: 200.000 τ/έτος ΑΣΑ

περίπου 50 % = ξηρά απόβλητα > 60 mm

περίπου 50 % = οργανικό κλάσμα < 60 mm

Σύνολο 100 %

Εξερχόμενα:

Ανακυκλώσιμα 15 - 20 % ↑ vs 10-15%

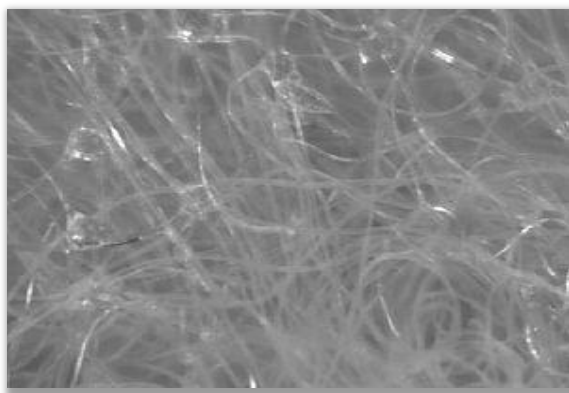
RDF 20 - 25 % ↑ vs 15-20 %

Οργανικό Κλάσμα 40 - 50 % ≡ 40-50 %

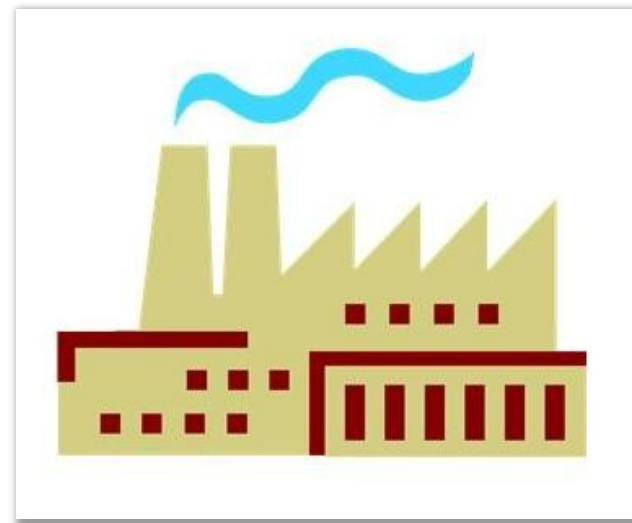
Λοιπά/Υπολείμματα 10 - 15 % ↓ vs 20-30 %

Σύνολο 100 %





Χαρτί (καλή ποιότητα)	150 – 360 €/t
PET (καθαρό)	400 – 460 €/t
PET (χρώμα)	220 – 245 €/t
LDPE film ground (φυσικό)	450 – 520 €/t
LDPE film ground (χρώμα)	250 – 330 €/t
LDPE film baled (φυσικό)	450 – 520 €/t
LDPE film baled (χρώμα)	250 – 330 €/t
HDPE ground (φυσικό)	630 – 750 €/t
HDPE ground (χρώμα)	470 – 650 €/t
Χάλυβας-σκραπ	περίπου 130 €/t
Αλουμίνιο -scrap	περίπου 700 €/t



(RDF) για Μονάδα Συμπαραγωγής

5 - 20 €/t ανάλογα με την ποιότητα



Εισερχόμενα Οργανικά Απόβλητα



Ξήρανση

Κομποστοποίηση



Θερμογόνος
Δύναμη
10 – 12 MJ/kg



0-200€/t

(200.000 τ / έτος - 2 γραμμές – περιλαμβάνοντας κόστος κατασκευών)

Εγκατάσταση Διαχωρισμού (απλή λύση)	5.000 – 6.000 m ²
-------------------------------------	------------------------------

Εγκατάσταση Διαχωρισμού (εξελιγμένη λύση χωρίς επεξεργασία των οργανικών)	7.000 – 8.000 m ²
---	------------------------------

MBT Εγκατάσταση Διαχωρισμού (εξελιγμένη λύση με Ζύμωση και Κομποστοποίηση)	18.000 – 22.000 m ²
--	--------------------------------

MBT Εγκατάσταση Διαχωρισμού (εξελιγμένη λύση με Βιολογική Ξήρανση)	22.000 – 24.000 m ²
--	--------------------------------

Εγκατάσταση Διαχωρισμού (απλή λύση)	10,0 – 16,0 εκ. €
-------------------------------------	-------------------

Εγκατάσταση Διαχωρισμού (εξελιγμένη λύση χωρίς οργανική επεξεργασία)	20,0 – 26,0 εκ. €
--	-------------------

Εγκατάσταση Διαχωρισμού (εξελιγμένη λύση με Ζύμωση και Κομποστοποίηση)	70,0 – 77,0 εκ. € MBT
--	-----------------------

Εγκατάσταση Διαχωρισμού (εξελιγμένη λύση με Βιολογική Ξήρανση)	60,0 – 70,0 εκ. €
--	-------------------

ΚΟΣΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Εισερχόμενα Εγκατάστασης Διαχωρισμού (απλή λύση)	25 – 35 €/t
Εισερχόμενα Εγκατάστασης Διαχωρισμού (εξελιγμένη λύση χωρίς οργανική επεξεργασία)	30 – 40 €/t
Εισερχόμενα MBT Εγκατάστασης Διαχωρισμού (εξελιγμένη λύση με Ζύμωση και Κομποστοποίηση)	40 – 50 €/t
Εισερχόμενα MBT Εγκατάσταση Διαχωρισμού (εξελιγμένη λύση με Βιολογική Ξήρανση)	35 – 45 €/t

Συστήματα διαχωρισμού βάσει αισθητήρων

XSS[®] Σύστημα Διαχωρισμού με Ακτίνες – X

FSS[®] Σύστημα Διαχωρισμού βάσει Χρώματος

**UNISORT[®] Διαχωρισμός με Ακτινοβολία Κοντά στο Υπέρυθρο
Φάσμα – NIR System**

ISS[®] Σύστημα Διαχωρισμού Induction
Κριτήριο Διαχωρισμού: Ηλεκτρική Αγωγιμότητα.

XSS® Σύστημα Διαχωρισμού με Ακτίνες - Χ

Κριτήριο Διαχωρισμού: Απορρόφηση Ακτινών - Χ.

Με το Σύστημα Διαχωρισμού XSS® με Ακτίνες – Χ, η STEINERT έγινε η πρώτη εταιρία που ανέπτυξε διαδικασία με κριτήριο διαχωρισμού στην επεξεργασία ορυκτών: την απορρόφηση των Ακτινών – Χ που διαπερνούν το υλικό. Όσο μεγαλύτερο είναι το ατομικό βάρος του βασικού χημικού στοιχείου (από τον περιοδικό πίνακα) κάθε υλικού, τόσο μεγαλύτερη είναι η απορρόφηση. Όσο μεγαλύτερη είναι η διαφορά στα ατομικά βάρη των υλικών, τόσο πιο εύκολος είναι ο διαχωρισμός τους. Το σύστημα XSS® σας επιτρέπει να “κοιτάξετε μέσα από κάθε υλικό” και να ανιχνεύσετε μεταλλικά κομμάτια όπως χαλκός, ψευδάργυρος, χρυσός, διαμάντια και άνθρακας. Έτσι δεν είναι απαραίτητες άλλες λειτουργίες σύνθλιψης ή διαχωρισμού. Οι Ακτίνες - Χ από το XSS® δημιουργούνται ηλεκτρικά σε ένα σωλήνα υψηλής τάσης που σημαίνει ότι δεν υπάρχει ραδιενεργή πηγή. Το όριο της ανάλυσης είναι περίπου 1 mm. Το πλάτος των ριπών αέρα ρυθμίζεται ανάλογα με το όριο της ανάλυσης και το μέγεθος κάθε κομματιού.

**Εφαρμογές: Προϊόντα Εξόρυξης, Μεταλλευτικός Σίδηρος,
Κάρβουνο, Ξύλο, Πλαστικά, Σκωρίες, Σιδηρούχο και
Μη-Σιδηρούχο Σκραπ**

- X-Ray transmission

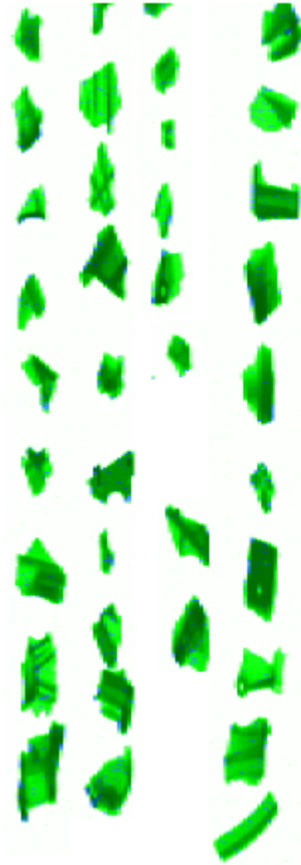
- Dual - energy

Periodic elements

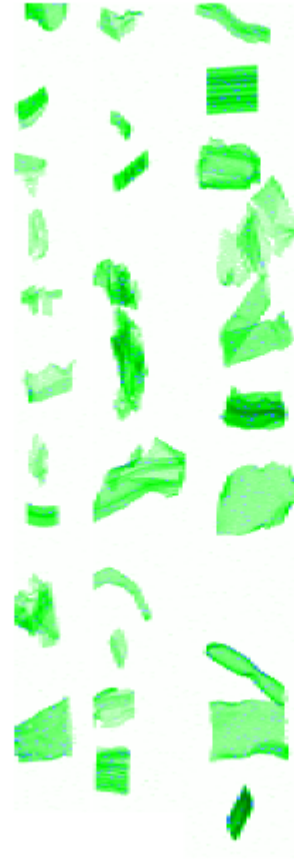


Periodic elements

Al-raught



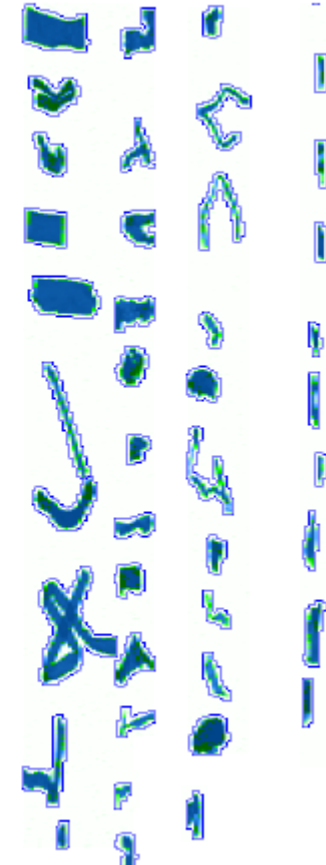
Al- casted



Magnesia



Cooper



Διαχωρισμός Διαμαντιών



Mill pebbles



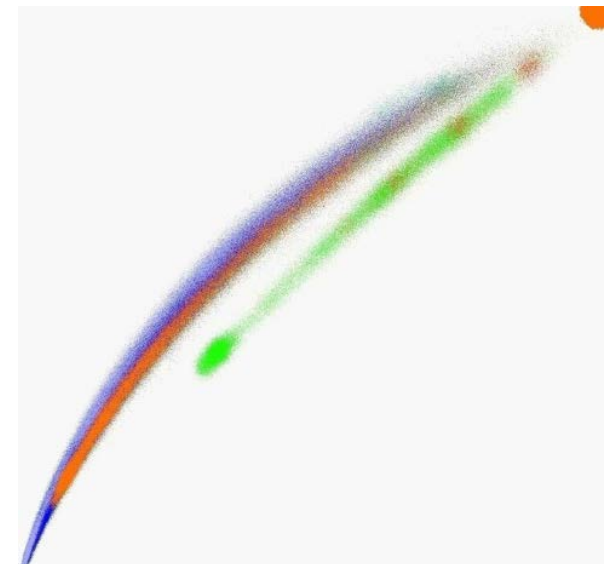
Diamonds and
coal for X-Ray
the same



CVD diamonds



Graphite pieces

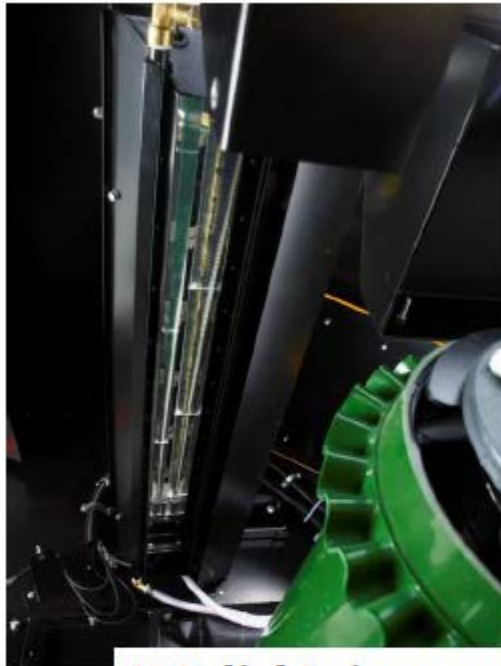


FSS® **Σύστημα Διαχωρισμού βάσει του Χρώματος**
Κριτήρια Διαχωρισμού: χρώμα, σχήμα και φωτεινότητα.

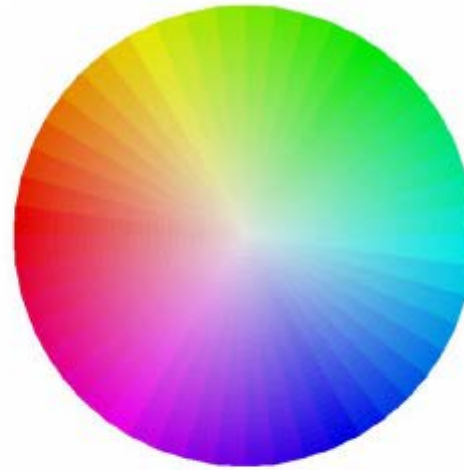
Το σύστημα διαχωρισμού βάσει του χρώματος FSS® ακολουθεί μια οπτική διαδικασία διαχωρισμού χρησιμοποιώντας τις διαφορές στο χρώμα και στη φωτεινότητα στα πλαίσια του ορατού φάσματος, ως κριτήρια διαχωρισμού. Το σύστημα διαχωρισμού FSS® είναι κατάλληλο για την ανίχνευση διαφορών στο μέγεθος των εξαρτημάτων, π.χ. διαχωρισμός μακρών και κυβικών κομματιών. Η χαμηλότερη ανάλυση του συστήματος FSS® είναι περίπου 1 mm ανάλογα με τους οριακούς περιορισμούς. Ανάλογα με τις απαιτήσεις της διαδικασίας, είτε μια είτε δυο αντίθετες πλευρές κάθε κομματιού αναλύονται με τη χρήση μιας ή δυο καμερών. Όπως ισχύει για όλες τις οπτικές διαδικασίες, πρέπει να εξασφαλίζονται πάντα καθαρός οπτικός και μόνιμος φωτισμός. Ο χρωματικός διαχωρισμός είναι μια διαδικασία επιφάνειας, συνεπώς τα αποτελέσματα διαχωρισμού προϋποθέτουν οι επιφάνειες των υλικών να είναι καθαρές και αναγνωρίσιμες.

**Εφαρμογές: Μεταλλεύματα, Μέταλλα, Πλαστικά, Πλακέτες
Τυπωμένων Κυκλωμάτων (PCBs)**

6 | Οπτικός διαχωρισμός βάσει χρώματος – FSS System



LED-lightning; camera,
air jets



Colour and
dark-light
scheme



FSS – conveyor version



FSS – chute system



Examples from modifying pictures and material preparation

- moisture must be constant



Dry material

Προϊόντα Εξόρυξης

Fluorit



Seen by the eye



pictured



colour/Brightness



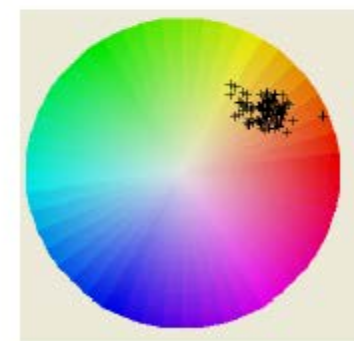
Dead rock



Seen by the eye



pictured



colour/Brightness



Περιορισμοί για τον οπτικό διαχωρισμό



Bottom Ash



Silica- manganese alloy

UNISORT PR

HSI technology – the quantum leap in NIR sorting

- Η νέα γενιά του εξοπλισμού UniSort® βασίζεται στην τελευταία λέξη της τεχνολογίας κάμερας NIR - **Hyper Spectral Imaging (EBZ)**. Τα πλεονεκτήματά της είναι λόγω του συνδυασμού της εξαιρετικά υψηλής χωρικής και φασματικής ανάλυσης. Ως αποτέλεσμα, τα μικρά αντικείμενα μπορούν να αναγνωριστούν αξιόπιστα. Πολύπλοκες εργασίες διαλογής είναι δυνατό να επιτευχθούν, επειδή το σύστημα καταγράφει την πλήρη φασματική περιοχή για κάθε χωρικό σημείο, και χρησιμοποιεί ώριμη, γρήγορη φασματομετρίας αλγορίθμων, κάνοντας αυτή τη νέα γενιά εξοπλισμού εξαιρετικά ευέλικτη.
- Εφαρμογές: Η υψηλής ανάλυσης NIR τεχνολογία της κάμερας είναι κατάλληλη για ένα εξαιρετικά ευρύ φάσμα εφαρμογών. Είτε πρόκειται για διαλογή συσκευασιών, υποκατάστατα καύσιμου ή πλαστικά από ηλεκτρονικά και ηλεκτρικά απόβλητα(AHHE). Εκτός από ειδικές ρουτίνες για την επεξεργασία εικόνας, ένα ευρύ φάσμα αρμοδιοτήτων του ακροφυσίου είναι επίσης διαθέσιμες, επιτρέποντας τη βέλτιστη αντιστοίχιση προς το υλικό που πρόκειται να διαχωριστεί.

STEINERT ISS®

Σύστημα Διαχωρισμού Induction

Κριτήριο Διαχωρισμού: Ηλεκτρική Αγωγιμότητα.

Όπως το σύστημα διαχωρισμού XSS X-Ray με Ακτίνες - Χ, το σύστημα ISS Induction αναγνωρίζει τις διαφορές των υλικών μέσα σε κάθε κομμάτι. Το κριτήριο διαπίστωσης είναι κυρίως η ηλεκτρική αγωγιμότητα του υλικού. Οι μικροί, πλάτους ενός αντίχειρα ανιχνευτές κάτω ή πλαγίως της ταινίας μεταφοράς εκπέμπουν ηλεκτρομαγνητικές ταλαντώσεις. Οι ηλεκτρικοί αγωγοί που κινούνται από πάνω τους μετατρέπουν τις ταλαντώσεις και ένας υπολογιστής ανιχνεύει την ειδοποιό διαφορά κάθε αντικειμένου.

Συνεπώς είναι δυνατή η ακριβής διαλογή αντικειμένων με το πάχος του αγωγού τόσο μικρό όσο 1mm. Το σύστημα ISS μπορεί να ανιχνεύσει για παράδειγμα, χρυσό σε ένα κομμάτι πέτρας, αλουμίνιο μέσα σε σκωρία, μπορεί να διαχωρίσει μη – μαγνητικό σίδηρο από ορυκτό σίδηρο καθώς και να ανιχνεύσει το ορυκτό νικέλιο.

Εφαρμογές: Διαχωρισμός Ανοξείδωτου καθώς και Όλων των Μετάλλων, Υπολείμματα, ΑΣΑ, Τέφρα μονάδων WTE, Ηλεκτρονικό Σκράπ, Ροκανίδια, Γυαλί, Προϊόντα Αμμοβολής

Μαγνήτης Αιώρησης (UME)

Η λύση για τον διαχωρισμό χονδροειδών μετάλλων.

Οι ηλεκτρικοί μαγνήτες αιώρησης έχουν δοκιμαστεί επανειλημμένα στην προστασία εγκαταστάσεων επεξεργασίας από ανεπιθύμητα απόβλητα. Είναι κατάλληλοι για ταινίες μεταφοράς μεγάλου πλάτους, μεγάλων ταχυτήτων (έως 7.5 m/s), και μεγαλύτερου βάθους. Αφαιρούν αξιόπιστα σιδηρούχα όπως βίδες, πασσάλους από το κάρβουνο, τον ασβεστόλιθο και τον ορυκτό χαλκό στη γραμμή επεξεργασίας. Η **STEINERT** προσφέρει αερόψυκτους και ελαιοψυκτους μαγνητικούς διαχωριστές αιώρησης. Οι τυπικές εφαρμογές περιλαμβάνουν επεξεργασία χύδην υλικών σε μεγάλα λιμάνια και εγκαταστάσεις ηλεκτροδότησης.

Για την επεξεργασία ορυκτού σιδήρου και βαρέων μετάλλων από υγρά διαλύματα.

Εφαρμογές

WDS – Heavy media, Μεταλλεύματα και Εμπλουτισμός

NTS – Υγρά Απολίπανσης και Λουτρά, Συμπυκνώματα Φίλτρων, Γαλακτώματα

HGF – Επεξεργασία Νερού, Μεταλλεύματα, Υγρά Απολίπανσης και Λουτρά, Γαλακτώματα

	HGF - High Gradient Magnetic Filter	NTS	WDS Wet Drum Separator
Μέγεθος κόκκου:	0,5 - 1 μ m (separation efficiency > 90%)	0,5 - 1 μ m, separation efficiency > 90%	1 μ m – 3mm
Δυναμικότητα	5 – 400 m ³ /h (*depending on the respective conditions)		≥ 150 m ³ /h*m (*depending on the respective conditions)
Πλάτος εργασίας	50, 100 und 200cm filter matrix length	up to 1,2m	up to 3,0 m
Διάμετρος		0,2m	$\geq 1,2$ m / 0,9 m

Μαγνητικό Τύμπανο (MT)

Ιδανικό για βιομηχανικά ορυκτά μεγαλύτερα από 1 mm σε μέγεθος.

Τα μαγνητικά τύμπανα χρησιμοποιούνται για βιομηχανικά ορυκτά όπως μαγνητική άμμος, αλάτι, κεραμικά, διάφορες σκωρίες και θρυμματισμένος σίδηρος –συνήθως με σκοπό τον διαχωρισμό υλικών με υψηλή έως χαμηλή μαγνητικότητα, μεγαλύτερων από 1mm σε μέγεθος. Η υψηλών αποδόσεων μαγνητική αφαίρεση σκληρών, σιδηρούχων υλικών είναι ζωτικής σημασίας για την εξασφάλιση της μακροζωίας και της οικονομίας της εγκατάστασης. Τα μαγνητικά τύμπανα της STEINERT είναι διαθέσιμα ως αξονικά πολικά είτε ακτινικά πολικά συστήματα. Στα αξονικά πολικά συστήματα, η πολικότητα εναλλάσσεται εντός της περιφέρειας του κύκλου, κυκλοφορώντας και καθαρίζοντας συνολικά το υλικό. Στα ακτινικά πολικά συστήματα όμως όλο το υλικό που έλκεται παραμένει σταθερό σε μια θέση, καθιστώντας αυτή τη μέθοδο κατάλληλη για την αποφυγή απωλειών μαγνητικών υλικών όπου υπάρχει επεξεργασία μεγάλων ποσοτήτων.

Μαγνητικοί Διαχωριστές Υψηλού Πεδίου (HGS)

Ιδανικοί για τον διαχωρισμό χύδην υλικών.

Οι υψηλού πεδίου μαγνητικοί διαχωριστές βρίσκουν παγκόσμια εφαρμογή στην επεξεργασία του Αλατιού, της Ορυκτής Μαγνητικής Αμμου και άλλων βιομηχανικών ορυκτών καθώς και στη βιομηχανία υλικών κατασκευής. Οι μαγνητικοί διαχωριστές υψηλού πεδίου είναι ιδανικοί για τον διαχωρισμό χύδην υλικών μεγέθους μεταξύ 200μm και αρκετών mm. Χάρη στους δυνατούς μαγνήτες από νεοδύμιο, σίδηρο και βόριο, ακόμη και τα παραμαγνητικά ορυκτά διαχωρίζονται. Επιπρόσθετα χαρακτηριστικά είναι οι μηχανισμοί γρήγορης παγίδευσης, ακριβούς οδήγησης της ταινίας και οι επιδόσεις έως **22.000 Gauss**.

Εφαρμογές: Μαγνητιζόμενη Άμμος, Μεταλλεύματα, Κάρβουνο, Αλάτι, Κεραμικά, Γυαλί, Σκωρία

Ανιχνευτές Μετάλλων

Για όλα τα μεταλλικά, μη μαγνητικά μολυσματικά.

Όταν πρόκειται για το διαχωρισμό μεταλλικών μολυσματικών που δεν είναι μαγνητικά όπως τα υψηλής περιεκτικότητας σε κράματα δόντια εκσκαφών, χρησιμοποιούνται συχνά ανιχνευτές μετάλλων. Ανιχνεύουν το μέταλλο με παρόμοιο τρόπο με το σύστημα διαχωρισμού **ISS Induction Sorting**, προσθέτοντας τα στοιχεία της επαγωγής στον ανιχνευτή. Κατά κανόνα οι ανιχνευτές μετάλλων μπορούν να ανιχνεύουν όλους τους τύπους μετάλλων. Εάν χρειαστεί μπορούν να εξοπλιστούν κατάλληλα ώστε να αναγνωρίζουν τον ορυκτό σίδηρο από το μέταλλο. Εάν δοθεί σήμα, η ταινία μεταφοράς μπορεί να σταματήσει, οι παγίδες να ενεργοποιηθούν, ή ο μαγνήτης αιώρησης να λειτουργήσει.

Δείτε το αόρατο!

Με την επαναστατική τεχνολογία αισθητήρων.

Τα συστήματα διαχωρισμού με αισθητήρες προσφέρουν νέες δυνατότητες στην επεξεργασία ορυκτών. Δεν μεταλλάσσουν απλά την μηχανική της διαδικασίας, αλλά την καθιστούν και πολύ περισσότερο ακριβείας.

Ο διαχωρισμός με αισθητήρες είναι μια ξηρά μηχανική διαδικασία –δεν χρειάζεται νερό ή ξήρανση. Το μόνο που απαιτείται είναι ηλεκτρική ενέργεια. Αυτό συμβαίνει γιατί οι αισθητήρες μπορούν να ανιχνεύσουν τις οπτικές και τις επαγωγικές διαφορές, ορατές και αόρατες. Οι υπολογιστές στη συνέχεια συγκρίνουν τα δεδομένα που τους αποστέλλονται με τις πρωτύτερα αποθηκευμένες τιμές όπως η ηλεκτρική αγωγιμότητα. Εάν ένα ή περισσότερα χαρακτηριστικά ταιριάζουν με τα αποθηκευμένα, εκτοξεύεται πεπιεσμένος αέρας και αφαιρεί το αναγνωρισμένο αντικείμενο από τη ροή των υλικών – όλη αυτή η διαδικασία μέσα σε χιλιοστά του δευτερόλεπτου και με απόλυτη ακρίβεια. Έτσι ξεχωρίζονται ο ορυκτός μόλυβδος και ο ψευδάργυρος, τα διαμάντια ανιχνεύονται στις πέτρες, ο ασβεστόλιθος διαλέγεται βάσει χρώματος και πολλά άλλα...

Η **STEINERT** προσφέρει τέσσερις τύπους συστημάτων διαχωρισμού με αισθητήρες. Πρόκειται για:

- Το σύστημα διαχωρισμού **FSS**[®] με βάση το χρώμα
- Το σύστημα διαχωρισμού **XSS**[®] με Ακτίνες – Χ
- Το σύστημα διαχωρισμού Induction **ISS**[®] με κριτήριο την επαγωγή
- Τα συστήματα φάσματος υπέρυθρων NIR **UNISORT**[®]

Άλλες τεχνολογίες όπως οι ανιχνευτές μετάλλων συνεπικουρούν.

Τα συστήματα αισθητήρων της STEINERT λειτουργούν και με αναλύσεις κάτω από 1 mm, όμως το ιδανικό μέγεθος κάθε αντικειμένου είναι μεταξύ 5 και 300 mm – ανάλογα με τη μάζα, το σχήμα του και τις παραμέτρους του.

Επιλέγουμε μεταξύ ταινίας μεταφοράς και συστήματος κύλισης.

Ευχαριστώ πολύ για την προσοχή σας!!!

Δημήτρης Κανακόπουλος
info@ere-recycling.gr



ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Σ. Καραγιώργη 34, Ηράκλειο
141 21 - Αθήνα
Τηλ : 210 2751853 - 210 6772915
Fax : 210 6772917
e-mail : info@ere-recycling.gr
url : www.ere-recycling.gr