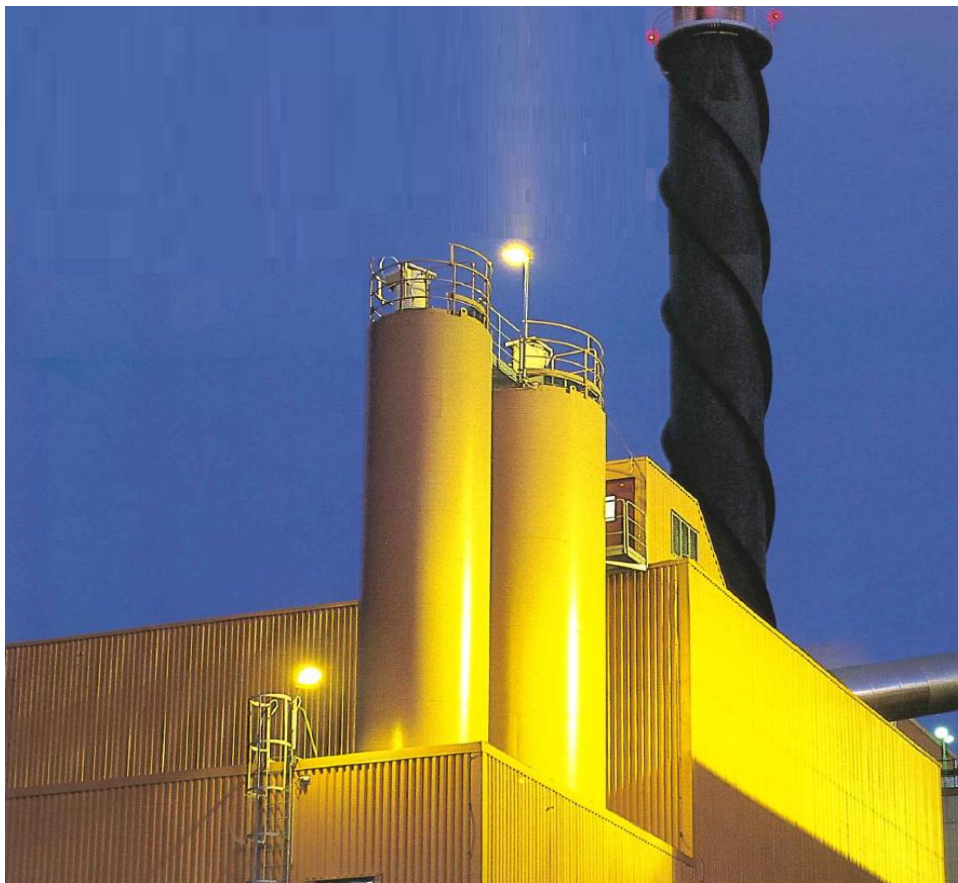


Εφαρμογές της Σουηδικής Βιομηχανίας Χάρτου και Χαρτοπολτού για Μηχανική, Βιολογική Επεξεργασία (MBT) Στερεών Αστικών και Βιομηχανικών Αποβλήτων

ANETTE RYDÉN & GEORGIOS TARALAS



Στόχος της παρουσίασης αυτής είναι η πληροφόρηση της επιχειρηματικής κοινότητας στην Ελληνική επικράτεια, σχετικά με την παραγωγή δευτερογενούς βιοκαυσίμου ή/και απορριμματογενούς καυσίμου (Solid Recovered Fuel, SRF/ Refused Derived Fuel, RDF) μέσω της Μηχανικής μεθόδου, της Βιολογικής Επεξεργασίας (MBT) για την υποκατάσταση ορυκτών καυσίμων, τόσο σε διάφορους λέβητες, όσο και στην ηλεκτροπαραγωγή, βιομηχανία, κλπ.

Στην παρουσίαση παρατίθενται, μεταξύ άλλων, οι ουσιαστικές διαφορές της Σουηδικής MBT σε σύγκριση με άλλες εμπορικές μεθόδους MBT, μια δε από αυτές είναι ο σύντομος χρόνος παραμονής των αποβλήτων στη μονάδα (μόνο μία ώρα από της εισόδου των), μια άλλη είναι τα ασύγκριτα ποιοτικά χαρακτηριστικά του παραγόμενου βιοκαυσίμου και βεβαίως όλα αυτά χωρίς την απαίτηση Χώρου Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων.

Στην παρουσίαση αυτή επίσης γίνεται αναφορά της ανάγκης της τυποποίησης των απορριμματογενών καυσίμων που θα ολοκληρωθεί από τις τεχνικές επιτροπές CEN/TC335 και CEN/TC 343 με την συμμετοχή του Σουηδικού Ινστιτούτου Τυποποίησης.

Ιούνιος 2011

Συνηδική εφαρμογή για καθαρές λύσεις με την αξιοποίηση των αποβλήτων/απορριμμάτων σε αναβαθμισμένο προϊόν παραγωγής ενέργειας



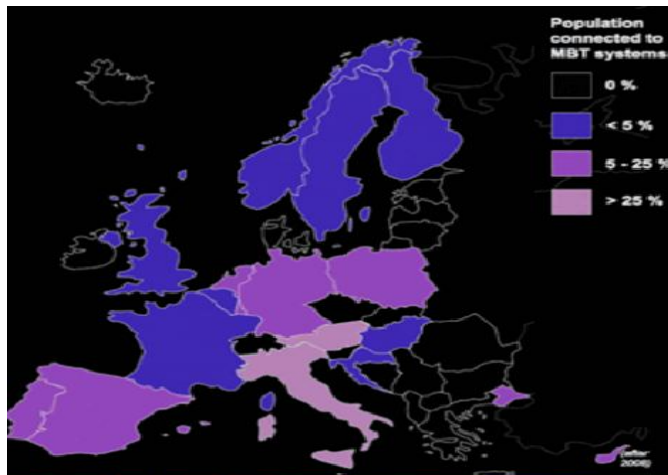
Ο όρος Mechanical, Biological Treatment (MBT) χρησιμοποιείται για τις τεχνολογίες εκείνες και τους συνδυασμούς τους, που στόχο έχουν την προεπεξεργασία των αστικών και βιομηχανικών στερεών αποβλήτων. Ουσιαστικά, πρόκειται για μηχανικές μεθόδους επεξεργασίας, συνδυασμένες με σκοπό την αξιοποίηση της οργανικής ύλης (βιοαποδομήσιμα, οργανικές ουσίες, υπολείμματα, κλπ) στα απόβλητα, μετά από μακροχρόνια βιολογική διεργασία ή και αντίστροφα. Οι τεχνικές MBT εφαρμόζονται στον διαχωρισμό των πλαστικών υλικών, συσκευασιών και άλλων βιολογικών κλασμάτων στα σύμμεκτα απόβλητα, μέσω προηγμένων συστημάτων, με αποτέλεσμα την παραγωγή δευτερογενών καυσίμων (Refuse Derived Fuel ή RDF, Solid Recovered Fuel ή SRF, βιομάζα, κλπ) και κατ' επέκταση την ενεργειακή αξιοποίησή τους.

Οι διάφορες τεχνικές MBT αφορούν την προεπεξεργασία των σύμμεκτων αστικών στερεών αποβλήτων (ΑΣΑ). Μια μονάδα επεξεργασίας ΑΣΑ για κάθε τύπο των οργανικών και βιολογικά αδρανών κλασμάτων δεν θεωρείται και μια ξεχωριστή MBT εγκατάσταση. Οι διάφορες μονάδες μηχανικής επεξεργασίας (MT) περιλαμβάνονται στις «παραλαγές» της MBT, εφόσον έχουν τη δυνατότητα επεξεργασίας τόσο των σύμμεκτων αποβλήτων, όσο και των επιλεγμένων ρευσμάτων για παραγωγή υλικών κλασμάτων υψηλής θερμαντικής αξίας.

Στα περισσότερα συστήματα προηγμένων τεχνολογιών διαχείρισης των αποβλήτων, οι τεχνικές MBT συνδιάζονται γενικά από την ενεργειακή αξιοποίηση των τελικών προϊόντων, εφαρμόζοντας θερμικές τεχνολογίες (όπως η μикτή, η άμεση και η έμμεση καύση σε ρευστοποιημένη κλίνη, αποτέφρωση, υποκατάσταση καυσίμου σε ξεχωριστούς λέβητες και καυστήρες, λέβητες, κλπ). Κατά συνέπεια θα ήταν δυνατόν σε μελλοντικές συζητήσεις για τα συστήματα επεξεργασίας των αποβλήτων, αυτά να δηλώνονται και ως μονάδες συμβατικής ενεργειακής αξιοποίησης έναντι συνδυασμένης επεξεργασίας και οι μονάδες θερμικής αξιοποίησης έναντι μονάδων μηχανικής, βιολογικής επεξεργασίας.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ MBT ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ

Στην Ευρώπη η μέθοδος ανάκτησης ενέργειας από την αξιοποίηση των αποβλήτων, [Waste-to-Energy (WtE)], προτιμάται εκεί όπου δεν εφαρμόζονται συγκεκριμένες τεχνολογίες MBT. Στη Σκανδιναβία παραδείγματος χάριν οι παράγοντες αυτοί προκύπτουν από την μεγάλη εμπειρία και το know-how. Ενδεικτικά η συνδιαχείριση των απορριμμάτων από δημοτικές και ιδιωτικές εταιρίες αποτελεί καθεστώς για πολλές δεκαετίες. Στην Ελλάδα, εφόσον η θερμική επεξεργασία δεν εφαρμόζεται, συγκρίνοντας παράλληλα τα κόστη μιας επένδυσης, μπορούμε να επιλέξουμε τον σχεδιασμό ενός συστήματος MBT σαν μια σωστή επιλογή. Σύμφωνα με τη Σουηδική πρακτική δύο ξεχωριστά εργοστάσια, ένα για την παραγωγή του SRF/RDF και ένα δεύτερο για την αξιοποίησή τους, δεν προσφέρουν οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη.



Σε Ευρωπαϊκές χώρες που έχουν ανεπτυγμένα προγράμματα διαχείρισης αποβλήτων, οι μονάδες MBT εφαρμόζονται ως μια αξιόπιστη μέθοδος πριν από την υγειονομική ταφή (Ισπανία, Ιταλία, κ.λπ.). Στη Σκανδιναβία οι οικονομικές, κοινωνικές, τεχνολογικές κ.λπ. συνθήκες δεν ευνοούν τη χρήση MBT επειδή δίδεται προτεραιότητα στη καθιερωμένη επιλογή WtE. Τα διάφορα εμπορικά συστήματα MBT που έχουν αναπτυχθεί είναι σχεδόν προς διάθεση στο εξωτερικό Γενικά, τα κριτήρια εφαρμογής συστημάτων MBT στην Ευρώπη καθορίζονται από δύο παράγοντες:

- από τα ιστορικά δεδομένα εξέλιξης των εγκαταστάσεων της πλασματοποίησης των αποβλήτων και
- από την Ευρωπαϊκή Νομοθεσία. Οι τελικές αποφάσεις ανήκουν στα κράτη-μέλη αλλά και στην εφαρμογή των Κοινοτικών Οδηγιών 2009/28, 2008/98 και 1999/31 για την υγειονομική ταφή όπου σταδιακά μειώνει το ποσοστό του βιοαποικοδομήσιμου κλάσματος των αποβλήτων που προορίζεται για εδαφική διάθεση.



ΜΟΝΑΔΕΣ MBT ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Οι τεχνολογίες MBT στην Ελλάδα παρουσιάζουν προβλήματα εφαρμογής που σχετίζονται μεταξύ άλλων και με επιχειρησιακά συμφέροντα. Η προτυποποίηση για το επεξεργασμένο κλάσμα που ανακτάται από αστικά απόβλητα το λεγόμενο RDF/SRF, όπως αυτό περιγράφεται στην Ελληνική Νομοθεσία, απαιτεί υγρασία κάτω του 20% και περιεκτικότητα σε χαρτί άνω του 95% δεδομένου ότι τα πλαστικά δύσκολα ανακτώνται σε ένα εργοστάσιο MBT. Ένα ακόμα σοβαρό πρόβλημα στην Ελληνική Κοινότητα είναι η έλλειψη μέτρων ελέγχου και η μη συμμόρφωση προς τη θεσμική ανάπτυξη. Η κατάσταση αυτή οδηγεί στην αντιμετώπιση της νομοθεσίας περί

διαχείρισης των αποβλήτων, περισσότερο ως επιθυμία και λιγότερο ως υποχρέωση.

Στην Ελλάδα λειτουργεί ένα εργοστάσιο Μηχανικής Ανακύκλωσης και Κομποστοποίησης του ΕΣΔΚΝΑ στο ΧΥΤΑ των Α. Λιοσίων κοντά στην Αθήνα, όπου καταβάλλονται σημαντικές προσπάθειες για να εξασφαλίσουν τη διάθεση του παραγόμενου RDF και του τύπου κομποστό προϊόντος, με την διαδικασία αυτή να είναι σε εξέλιξη μέχρι σήμερα.

Στην Κρήτη, το νέο ανεγερθέν MBT εργοστάσιο, που βρίσκεται κοντά στη πόλη του Ηρακλείου, είναι εξοπλισμένο για βιολογική επεξεργασία των αποβλήτων (μια τεχνολογία που παρέχεται από Ιταλική εταιρεία). Επί του παρόντος, η ποιότητα των υλικών και αυτή του SRF οδηγούνται προς ταφή.



The MT plant at Athens

The MBT plant at Heraklion

BIOMAZA ΚΑΙ RDF/SRF ΑΝΑΚΤΩΜΕΝΑ ΑΠΟ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

Το δευτερογενές καύσιμο SRF/RDF με θερμικό δυναμικό που κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 15-18 GJ/τόνο περιέχει πλαστικό, χαρτί και οργανικά από τα σύμμεικτα απορρίμματα. Το βιοκαύσιμο αυτό με συγκεκριμένες προδιαγραφές σύστασης και τυποποίησης μπορεί να αξιοποιηθεί σε ενεργοβόρες βιομηχανικές εγκαταστάσεις ως υποκατάστατο καύσιμο και στη παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού συγκεντρώνοντας ταυτόχρονα τεχνικές, κοινωνικο-οικονομικές και περιβαλλοντικές οφέλεις.

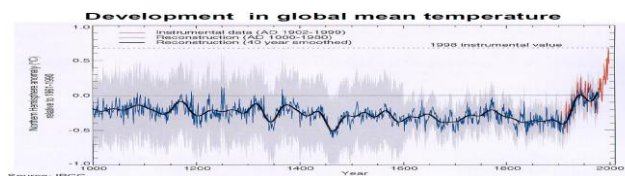
Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο οι προσπάθειες τυποποίησης και διασφάλισης της ποιότητας των δευτερογενών καυσίμων από στερεά αστικά και ορισμένα βιομηχανικά απόβλητα αναπτύσσονται και εσπεύδονται από τις τεχνικές Επιτροπές CEN/TC335 Solid Biofuels και CEN/TC 343 Solid Recovered Fuels. Έτσι, η απόδοση του καυσίμου θα πρέπει να εξαρτάται από τις προδιαγραφές της ποιότητας και τον σχεδιασμό μιας μονάδας για να είναι η χρήση του αειφόρος, CO₂-ουδέτερο και περιβαλλοντικές επιδόσεις που υποστηρίζονται από τη απαραίτητη συντήρηση των μονάδων και των εργοστασίων. Αυτό αποδεικνύεται από την Σκανδιναβική κλίμακα εμπορικής χρήσης καλής ποιότητας και μεγάλης καθαρότητας καυσίμου και από τις τρέχουσες συνεργασίες ενεργειακής αξιοποίησης στην Ευρωπαϊκή επικράτεια..

ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ RDF/SRF

Το γεγονός είναι ότι σε επίπεδο Ε.Ε, η προτυποποίηση των δευτερογενών καυσίμων δεν έχει πλήρως αναπτυχθεί, περιορίζοντας τη δημόσια αποδοχή και τις δυνατότητες παραγωγής τους. Τις εξελίξεις παρακολουθεί το Σουηδικό Ινστιτούτο Τυποποίησης, ως μέλος των τεχνικών επιτροπών CEN (Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης) και ISO (International Organization for Standardization) και συνδράμει στο έργο της διεθνούς τυποποίησης, θέτοντας τα πλαίσια κανόνων και συστάσεων προς τη CEN.

Οι δυνατότητες των MBT και της ενεργειακής αξιοποίησης του SRF/RDF, της μόνιμης αποδεδειγμένης τεχνολογίας αυτής της θερμικής επεξεργασίας, για ποσοτική εκτροπή των βιοαποδομήσιμων, είναι πολύ μεγαλύτερες και η επικρατούσα άποψη είναι ότι το σύστημα ολοκληρωμένης διαχείρισης ΑΣΑ μιας χώρας θα πρέπει να περιέχει διάφορες μεθόδους επεξεργασίας, ώστε να πετύχει τα ποσοστά εκτροπής που απαιτεί η Ευρωπαϊκή πολιτική.

Τα νέα πρότυπα θα συμβάλουν στην ευρεία χρήση της βιομάζας ή SRF/RDF σε εμπορικές εφαρμογές ακόμα πιο γρήγορα, ώστε να μειωθούν οι συνολικές εκπομπές CO₂. Η βιομάζα χαρακτηρίζεται ως περιβαλλοντικά ουδέτερο καύσιμο, λόγω των μηδενικών της εκπομπών CO₂. Η θέσπιση προδιαγραφών είναι απαραίτητη καθότι θα δώσει μια απλούστερη, φθηνότερη και ασφαλέστερη ανάπτυξη της αγοράς των στερεών βιοκαυσίμων.

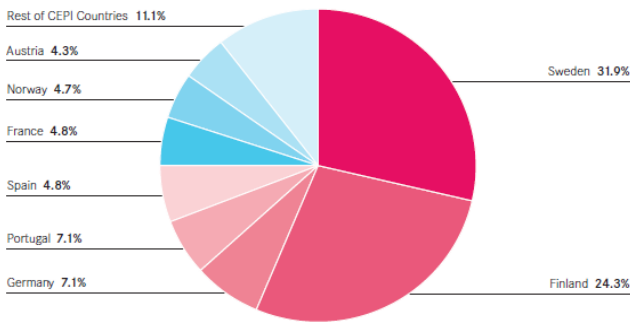


Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο η μέχρι πρότινος πρακτική σχετικά με τη χρήση των βιογενών καυσίμων και την εφοδιαστική αλυσίδα τους υποστηρίχονταν τόσο από τους παραγωγούς όσο και από τις εμπορικές εφαρμογές τους από κατασκευαστικές εταιρίες των συστημάτων εξοπλισμού και τις ρυθμιστικές αρχές των κρατών-μελών. Στον τομέα των απορριμματογενών καυσίμων τα νέα πρότυπα θα διευκολύνουν, μεταξύ άλλων, την ταξινόμηση ανά κατηγορία ιδιότητας, την ποιότητα και την εμπορική τελική μορφή τους για δυναμική απορρόφησή τους σε βιομηχανικούς κλάδους, κ.λπ.

Η ΣΟΥΗΔΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ MBT

Η Σουηδική MBT είναι μια διαδικασία state-of-the-art που ανήκει στην ευρύτερη κατηγορία των μονάδων μηχανικής, βιολογικής επεξεργασίας και βασίζεται στην αντίληψη της Σουηδικής βιομηχανίας χαρτοπολτού ή χάρτου. Η βιομηχανία χαρτοπολτού έχει μακρά παράδοση πολύ υψηλών προδιαγραφών. Η κοινοτική αγορά είναι ιδιαίτερα σημαντική για τους Σκανδιναβούς παραγωγούς, οι οποίοι παράγουν στην Κοινότητα περίπου τα 2/3 της συνολικής παραγωγής τους σε πολύτιμο αγοράς. Η διαδικασία MBT με βάση την τεράστια εμπειρία που έχει αποκτηθεί έχει σαν στόχο να μεγιστοποιήσει την ανάκτηση υλικών από τα απόβλητα, τα οποία θα ανακυκλωθούν στη συνέχεια και θα παραχθεί απορριμματογενές καύσιμο, τελική δε επίτευξη είναι το αμελητέο υπόλειμμα, το οποίο τελικά θα οδηγηθεί για ταφή.

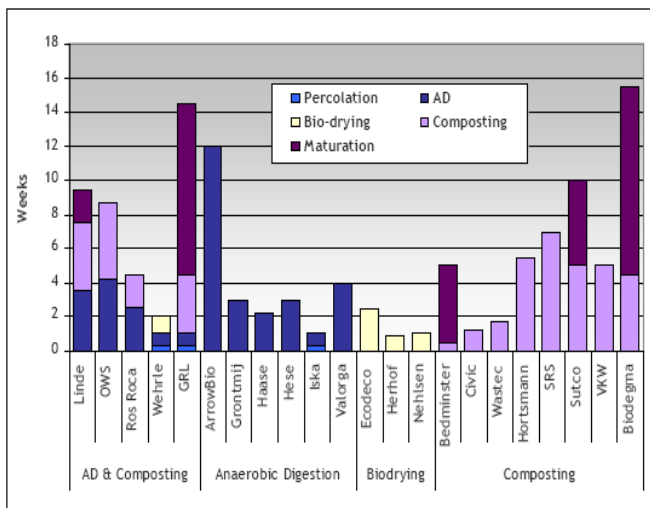
Pulp Production by CEPI Country in 2009



ΤΥΠΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ MBT

Το Σουηδικό σύστημα MBT θεωρεί και θέτει σαν σκοπό ότι τα απόβλητα είναι ζήτημα διαθέσιμων πόρων. Όπως γίνεται κατανοητό, με δεδομένες τις τεχνολογικές γνώσεις, know-how, κλπ και εφαρμόζοντας συγκεκριμένες τεχνικές διαδικασίες παράγεται ομογενοποιημένο βιογενές υλικό υψηλής θερμογόνου δύναμης με καλές φυσικές και χημικές ιδιότητες για παραγωγή θερμικής ή ηλεκτρικής ενέργειας. Η εγκατάσταση MBT μπορεί και συνδυάζει την επεξεργασία τόσο των σύμμεκτων απορριμμάτων όσο και των βιοαποδομήσιμων μετά από Διαλογή στην Πηγή.

Το εργοστάσιο MBT τοποθετείται και λειτουργεί μέσα στον πολεοδομικό ιστό της πόλης ως μια αυτόνομη μονάδα και είναι πλήρους κλειστού κυκλώματος. Αξίζει να τονιστεί ότι η παραμονή των απορριμμάτων εντός της εγκατάστασης πρακτικά διαρκεί μόνο μία ώρα (1), ο λεγόμενος και χρόνος παραμονής. Ο εν λόγω χρόνος παραμονής των αποβλήτων των άλλων τεχνολογιών, ή απλά η ολοκλήρωση της διαδικασίας, ποικίλλει από λιγότερο από επτά ημέρες σε περισσότερες εβδομάδες.



Source: Process Reviews

ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ

Οι μονάδες MBT αναπτύσσονται και εφαρμόζονται από Σουηδική εταιρεία.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ MBT

Σχετικά με τις πατέντες που απαρτίζουν την παραγωγική διαδικασία, με πλήρως αυτοματοποιημένες λειτουργίες, η MBT δεν απαιτεί καμία αλλαγή στις τρέχουσες μεθόδους συλλογής των ΑΣΑ. Στον τεράστιο όγκο των κυτταρικών απορριμμάτων/αποβλήτων συμβάλλει επίσης οτιδήποτε είναι οργανικής προέλευσης και δεν εξαιρούνται επίσης οι χάρτινες συσκευασίες που έχουν επιστροφή αλουμινίου ή είναι πλαστικοποιημένες (συσκευασίες χυμών, σάλτσας, γάλακτος κ.λπ.). Η διαδικασία της πολυτοποίησης χρησιμοποιείται για την ανάκτηση της κυτταρίνης από ανακυκλωμένο χαρτί και οργανικά υλικά, τα απόβλητα δηλ. μετατρέπονται σε ένα είδος πολτού.

Κατά την μετατροπή των αποβλήτων σε πολτό, αναπτύσσεται θερμοκρασία 70°C περίπου, κατά την οποία καταστρέφονται κάθε είδους βλαβεροί μικροοργανισμοί. Μετά ο πολτός στραγγίζεται, και το βιογενές προϊόν πηγαίνει σε πρέσες όπου συμπιέζεται για να πάρουμε την επιθυμητή ποιότητα. Τελικά μετά από ξήρανση το RDF/SRF παίρνει την τελική του μορφή με θερμική ικανότητα πάνω από 25% από τις άλλες διαθέσιμες MBT τεχνολογίες. Αξιοσημείωτον είναι ότι η διαδικασία οδηγεί σε λιγότερα απόβλητα προς ταφή σε χώρους υγειονομικής ταφής υπολειμμάτων.

ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ ΤΗΣ ΣΟΥΗΔΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ MBT



Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ MBT

Η δυναμικότητα της Σουηδικής μονάδας MBT εξαρτάται από τη σύνθεση και τον όγκο των αποβλήτων. Τεχνοοικονομικές αναλύσεις της εταιρείας προδίδουν χαμηλό κόστος επεξεργασίας προσφέροντας θετικά οικονομικά αποτελέσματα. Ενώ η MBT διαδικασία έχει σχεδιαστεί κυρίως για τα στερεά αστικά απόβλητα και άλλοι τύποι βιομηχανικών αποβλήτων είναι κατάλληλοι προς επεξεργασία.

Η απλότητα και τα περιβαλλοντικά οφέλη της συγκεκριμένης τεχνολογίας, η συμμόρφωση με την Ευρωπαϊκή νομοθεσία περί επεξεργασίας και αξιοποίησης των στερεών απορριμμάτων και το παραγόμενο επιθυμητό και καθαρό βιογενές καύσιμο RDF/SRF, κάνει προφανές την οικονομική διαφορά που προσφέρεται στην Ελληνική αγορά. Για παράδειγμα έχει υπολογισθεί ότι ένας τόνος σύμμεκτων Σουηδικών στερεών αστικών αποβλήτων παρέχει ωφέλιμη ενέργεια ίση με 300 λίτρα πετρελαίου ντίζελ.

ΜΕΡΙΚΑ ΧΡΗΣΙΜΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Ένα εργοστάσιο MBT Σουηδικής κατασκευής με τις εξειδικευμένες ευρεσιτεχνίες και τεχνολογίες που το απαρτίζουν βασίζεται σε γνωστές Σουηδικές τεχνικές παραγωγής χάρτου και χαρτοπολτού. Οι εν λόγω Σουηδικές διεργασίες και το "ντιζάν" που συμπεριλαμβάνονται μειώνουν σημαντικά κάθε τεχνικό κίνδυνο.
- Η Σουηδική εταιρεία προσφέρεται για τη μελέτη, τη βιομηχανοποίηση και την ανέγερση μιας μονάδας.
- Το παραγόμενο ομογενοποιημένο βιογενές καύσιμο RDF/SRF έχει υψηλά ποιοτικά χαρακτηριστικά, είναι σταθερό και μπορεί να αποθηκευτεί για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα. Η εφαρμογή των τεχνικών προδιαγραφών με την ορθή διαχείρισή τους συμβάλλει στη μείωση του φαινομένου του θερμοκηπίου.
- Εξίσου σημαντικό είναι να τονιστεί ότι διάφορα εργοστάσια MBT Σουηδικής τεχνολογίας, διαχειριζόμενα 400.000 τόνους στερεών αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων που διασταυρολογήθηκαν με την απευθείας ενεργειακή αξιοποίησή τους, κατασκευάζονται στην Κίνα.
- Όλες οι προκύπτουσες επιπτώσεις στο περιβάλλον είναι κατά πολύ καλύτερες των φυσιολογικών, δεδομένου ότι η διαδικασία MBT είναι ένα κλειστό σύστημα και μπορεί να ανεγερθεί μια μονάδα κοντά ή μέσα σε μια πόλη.
- Το καύσιμο RDF/SRF, έχει σταθερή περιεκτικότητα σε υγρασία και μεγαλύτερη θερμογόνο δύναμη κατά 25% σε σχέση με ότι προσφέρουν οι άλλες εμπορικά διαθέσιμες MBT διαδικασίες. Η υγρασία και η υψηλή του καύσιμου υλικού μπορεί να προσαρμοστεί για διάφορους ανεξάρτητους λέβητες, μονάδες παραγωγής ενέργειας, κλπ.

S.E.P. Scandinavian Energy Project AB

Head office: Bror Nilssons Gata 16

S-417 55 Gothenbourg

SWEDEN

Telephone: +46-(0) 31 77 42 00

Facsimile: +46-(0) 31 51 18 91

Homepage: www.sep.se

