

Η Ενεργειακή Αξιοποίηση σαν παράμετρος ενός Ολοκληρωμένου Εθνικού Σχεδίου για την Διαχείριση των Απορριμμάτων.

Δρ. Κωνσταντίνος Αραβώσης, Επικ. Καθηγητής ΕΜΠ
Πρόεδρος Εθνικού Συμβουλίου Ενεργειακής Αξιοποίησης
Αποβλήτων-ΣΥΝΕΡΓΕΙΑ

Βασικές Αρχές Σχεδιασμού Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων στην Ε.Ε.

2

- Τα απόβλητα, αντί να στέλνονται προς ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ), θα πρέπει να ανακτώνται και να εξυπηρετούν χρήσιμους σκοπούς, αντικαθιστώντας άλλους πόρους της ευρείας οικονομίας.
- Με εξαίρεση την Τσεχία και την Σλοβακία, όλα τα νέα Κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης αναφέρουν ποσοστό αποβλήτων που καταλήγει σε ΧΥΤΑ, μεγαλύτερο από 80%. Αυτό επίσης ισχύει και για δύο παλαιότερα Κράτη-μέλη, την Ελλάδα και την Ιρλανδία.
- Η Ευρωπαϊκή Πολιτική θα επιβάλει στα Κράτη-μέλη να εκπληρώνουν τους στόχους της Ευρωπαϊκής Οδηγίας για τους ΧΥΤΑ (Landfill Directive): να εκτρέπουν από τους ΧΥΤΑ τα βιοδιασπώμενα απόβλητα με βάση τους συγκεκριμένους στόχους. Αυτό θα πρέπει να γίνεται με συνδυασμό μεθόδων επεξεργασίας αποβλήτων

Βασικές Αρχές Σχεδιασμού Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων στην Ε.Ε.

3

- Η ιεράρχηση στην διαχείριση των αποβλήτων τοποθετεί την πρόληψή ως πρώτη προτεραιότητα και την τελική διάθεση υπολειμμάτων σε ΧΥΤΥ ως τελευταία
- Η χωριστή διαλογή και η ανακύκλωση απορριμμάτων θα πρέπει να έχει προτεραιότητα, όπου αυτό είναι περιβαλλοντικά και οικονομικά εφικτό
- Τα εναπομείναντα υλικά, που δεν μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν ή ανακυκλωθούν πλήρως, θα πρέπει να υποστούν την, δυνατόν φιλικότερη προς το περιβάλλον, επεξεργασία

Βασικές Αρχές Σχεδιασμού Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων στην Ε.Ε.

4

- Τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης που έχουν μειώσει, επιτυχώς, την εξάρτηση από τους ΧΥΤΑ, **το έχουν κάνει με συνδυασμό ανακύκλωσης, βιολογικής επεξεργασίας (π.χ. κομποστοποίηση και αναερόβια χώνεψη) και ενεργειακής αξιοποίησης.**
- Τα απόβλητα μπορούν να αποτελέσουν πόρο. Περίπου το 50% των Αστικών Στερεών Αποβλήτων των ΕΥ-25, θάβεται σε ΧΥΤΑ. Στους ΧΥΤΑ θα πρέπει να θάβονται μόνο μη εκμεταλλεύσιμα υπολείμματα (ΧΥΤΥ)
- Οι σύγχρονες τεχνολογίες Ενεργειακής Αξιοποίησης, συμβάλλουν σημαντικά τόσο στο περιβάλλον όσο και στην ενεργειακή πολιτική

Τα απορρίμματα αποτελούν χρήσιμο πόρο μέσω ανακύκλωσης και ενεργειακής αξιοποίησης

5

- Μέσα από μια διαδικασία βελτιστοποίησης του σχεδιασμού διαχείρισης αποβλήτων μπορούν να αποφευχθούν οι περιορισμοί και τα προβλήματα στην ανάπτυξη της αγοράς ανακύκλωσης
- Όπως δείχνει ο ακόλουθος πίνακας, οι χώρες της Ευρώπης που εμφανίζουν τα υψηλότερα επίπεδα ανακύκλωσης, εμφανίζουν επίσης υψηλά επίπεδα Ενεργειακής Αξιοποίησης και χαμηλά επίπεδα εξάρτησης από τους ΧΥΤΑ

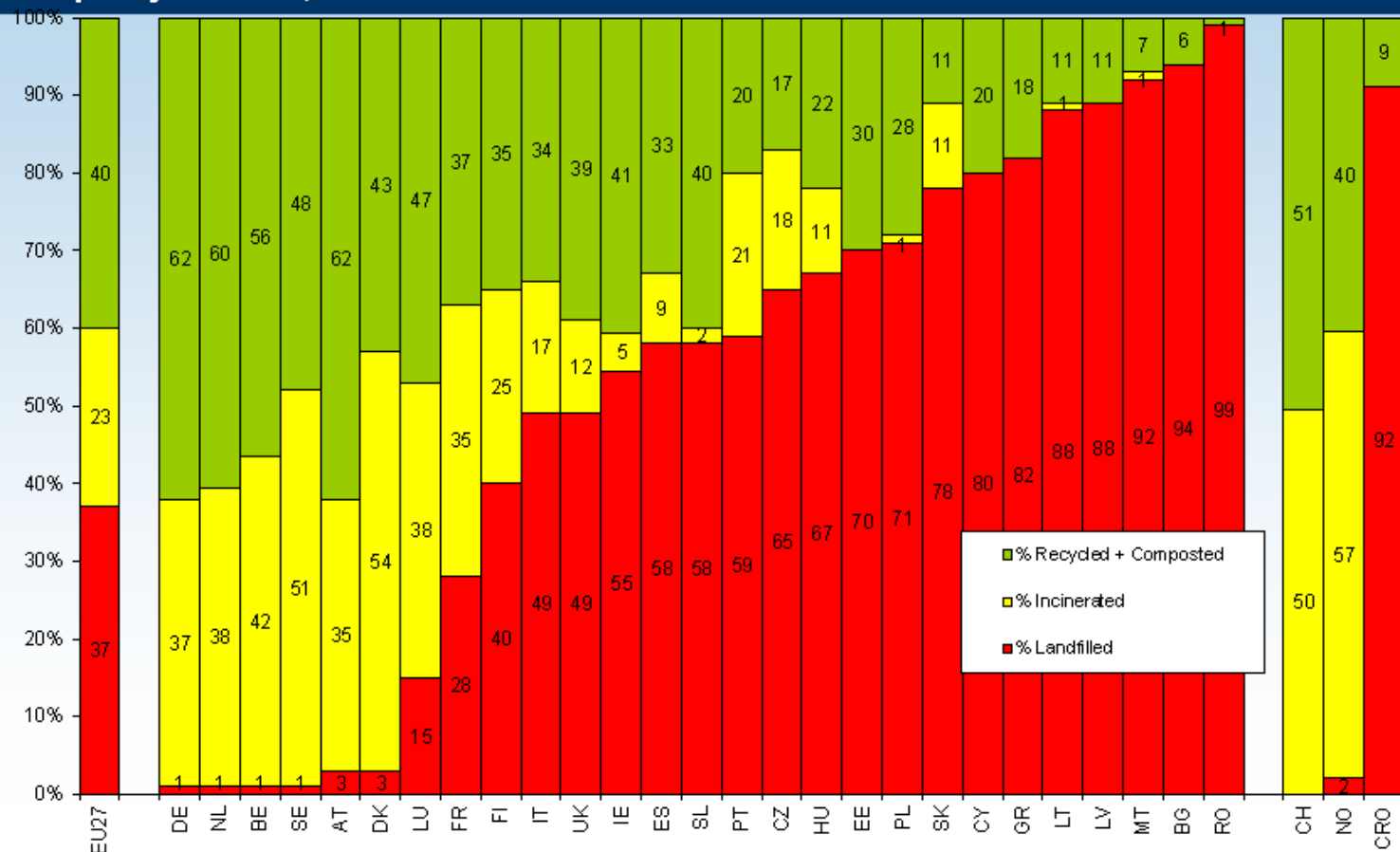
(Αυτές οι επιλογές επεξεργασίας διευκολύνουν στην μείωση του ποσοστού αποβλήτων που θα καταλήγει σε ΧΥΤΑ)

Municipal waste treatment in 2011

EU 27 + CH, NO & CRO

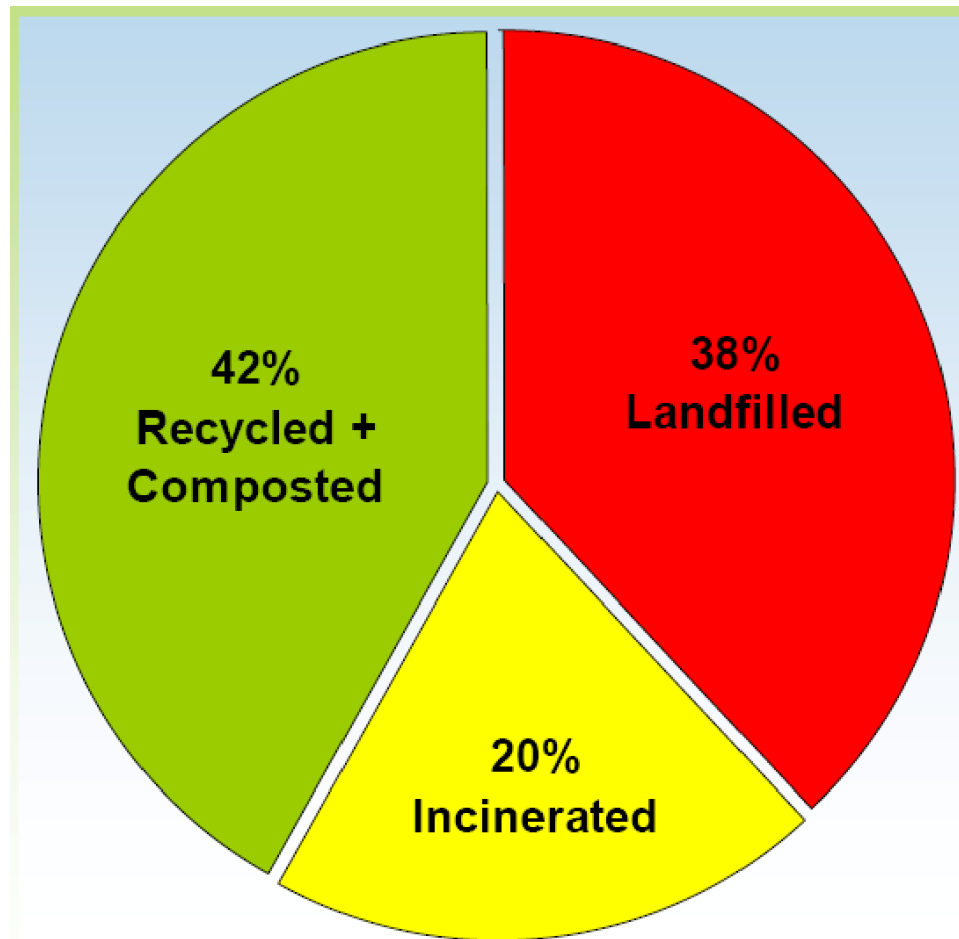


Graph by CEWEP, Source: EUROSTAT 2011



Ανακύκλωση – Κομποστοποίηση – Θερμική Επεξεργασία στην ΕΕ

7



Πηγή: WTER

Δυο σημαντικές οδηγίες με εφαρμογή ως το 2020:

8

A) Οδηγία για τους ΧΥΤΑ
(Landfill Directive) 99/31 ΕΚ

Σταδιακή εκτροπή των βιοαποδομήσιμων
αποβλήτων από τους ΧΥΤΑ
(2,7 mio τό/ έτος)

Η Οδηγία για την Υγειονομική Ταφή

Εναρμόνιση Εθνικού Δικαίου με το Κοινοτικό με την Η.Π. 29404/3508/2002

9

ΣΚΟΠΟΣ

- ▶ Θέσπιση προδιαγραφών για τις εγκαταστάσεις και την πρακτική της υγειονομικής ταφής, συμπεριλαμβανομένης της εκτροπής των ΒΑΑ, καθώς αυτά προκαλούν τις περισσότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις των ΧΥΤΑ

ΠΟΣΟΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- ▶ ΜΕΧΡΙ 16/7/2010 :
 - Οι ΧΥΤΑ μπορούν να δέχονται έως το 75% των ΒΑΑ που είχαν παραχθεί το 1995
- ▶ ΜΕΧΡΙ 16/7/2013 :
 - Οι ΧΥΤΑ μπορούν να δέχονται έως το 50% των ΒΑΑ που είχαν παραχθεί το 1995
- ▶ ΜΕΧΡΙ 16/7/2020 :
 - Οι ΧΥΤΑ μπορούν να δέχονται έως το 35% των ΒΑΑ που είχαν παραχθεί το 1995
 - ως το 2010 → 1,1 mio to/ έτος
 - ως το 2013 → 1,9 mio to/ έτος

B) Νέα οδηγία πλαίσιο για τα Στερεά Απόβλητα (Waste Framework Directive) 2008/98 ΕΚ

10

- Η νέα Οδηγία πλαίσιο για τα απόβλητα 2008/98 ενοποιεί και εκσυγχρονίζει την υφιστάμενη νομοθεσία και, όπως προαναφέρθηκε, πρέπει να έχει γίνει η αναγκαία προεργασία από τις αρμόδιες εθνικές αρχές, ώστε να τεθεί σε εφαρμογή στις 12.12 2010. Στην χώρα μας, αυτό ακόμη δεν έχει γίνει.
- Ειδικότερα η Οδηγία:
 - αποσαφηνίζει τους ορισμούς «ανακύκλωση», «ανάκτηση»,
 - εισάγει τη «διευρυμένη ευθύνη του παραγωγού»

B) Νέα οδηγία πλαίσιο για τα Στερεά Απόβλητα (Waste Framework Directive) 2008/98 ΕΚ

11

- Σύμφωνα με την αρχή αυτή οι επιχειρήσεις που διαθέτουν προϊόντα στην αγορά, αναλαμβάνουν την οικονομική ευθύνη για τις δραστηριότητες που αφορούν την πρόληψη, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση ή άλλες μορφές ανάκτησης για τα απόβλητα που παράγονται από τη χρήση των προϊόντων τους. Επίσης, οφείλουν να πληροφορούν το κοινό για το βαθμό στον οποίο το προϊόν μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί ή να ανακυκλωθεί.

Βασικά σημεία:

1. Τίθεται στόχος ανακύκλωσης 50% μέχρι το 2020
2. Θεσμοθετείται διακριτή διαχείριση των οργανικών αποβλήτων (χωριστή συλλογή στην πηγή των οργανικών)
3. Τίθενται κριτήρια τέλους ζωής των αποβλήτων (Τίθενται κριτήρια για το τι είναι απόβλητο)
4. Ιεραρχείται η ενεργειακή αξιοποίηση πριν την ταφή (θερμική ή αναερόβια επεξεργασία)
5. Ορισμός για την αποτέφρωση με βάση την ενεργειακή απόδοση(>0,65 για νέες εγκαταστάσεις).

B) Νέα οδηγία πλαίσιο για τα Στερεά Απόβλητα (Waste Framework Directive) 2008/98 ΕΚ

12

- Τα κράτη-μέλη οφείλουν να ενθαρρύνουν:
 - τον σχεδιασμό των προϊόντων κατά τρόπον ώστε να μειώνονται οι αρνητικές συνέπειές τους στο περιβάλλον και η δημιουργία αποβλήτων κατά τη διαδικασία παραγωγής και χρήσης τους,
 - την ανάπτυξη, παραγωγή και εμπορία προϊόντων που είναι κατάλληλα για πολλαπλές χρήσεις, ανθεκτικά από τεχνική άποψη και, αφού καταστούν απόβλητα, κατάλληλα για ορθή και ασφαλή ανάκτηση και διάθεση συμβατή με το περιβάλλον.

B) Νέα οδηγία πλαίσιο για τα Στερεά Απόβλητα (Waste Framework Directive) 2008/98 ΕΚ

13

- Ιεραρχεί τις μεθόδους διαχείρισης αποβλήτων ως εξής:
 - α) πρόληψη,
 - β) προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση,
 - γ) ανακύκλωση,
 - δ) άλλου είδους ανάκτηση, π.χ. ανάκτηση ενέργειας, και
 - ε) διάθεση.
- Απαιτεί από τα κράτη-μέλη:
 - α) να επιλέγουν μεθόδους διαχείρισης που επιφέρουν το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα από περιβαλλοντικής απόψεως, όπως μεθόδους επεξεργασίας που συνοδεύονται από υψηλά ποσοστά ανάκτησης υλικών ή ενέργειας,
 - β) να καταρτίζουν προγράμματα πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων, τα οποία να λαμβάνουν υπόψη ολόκληρο τον κύκλο ζωής των προϊόντων και των υλικών.

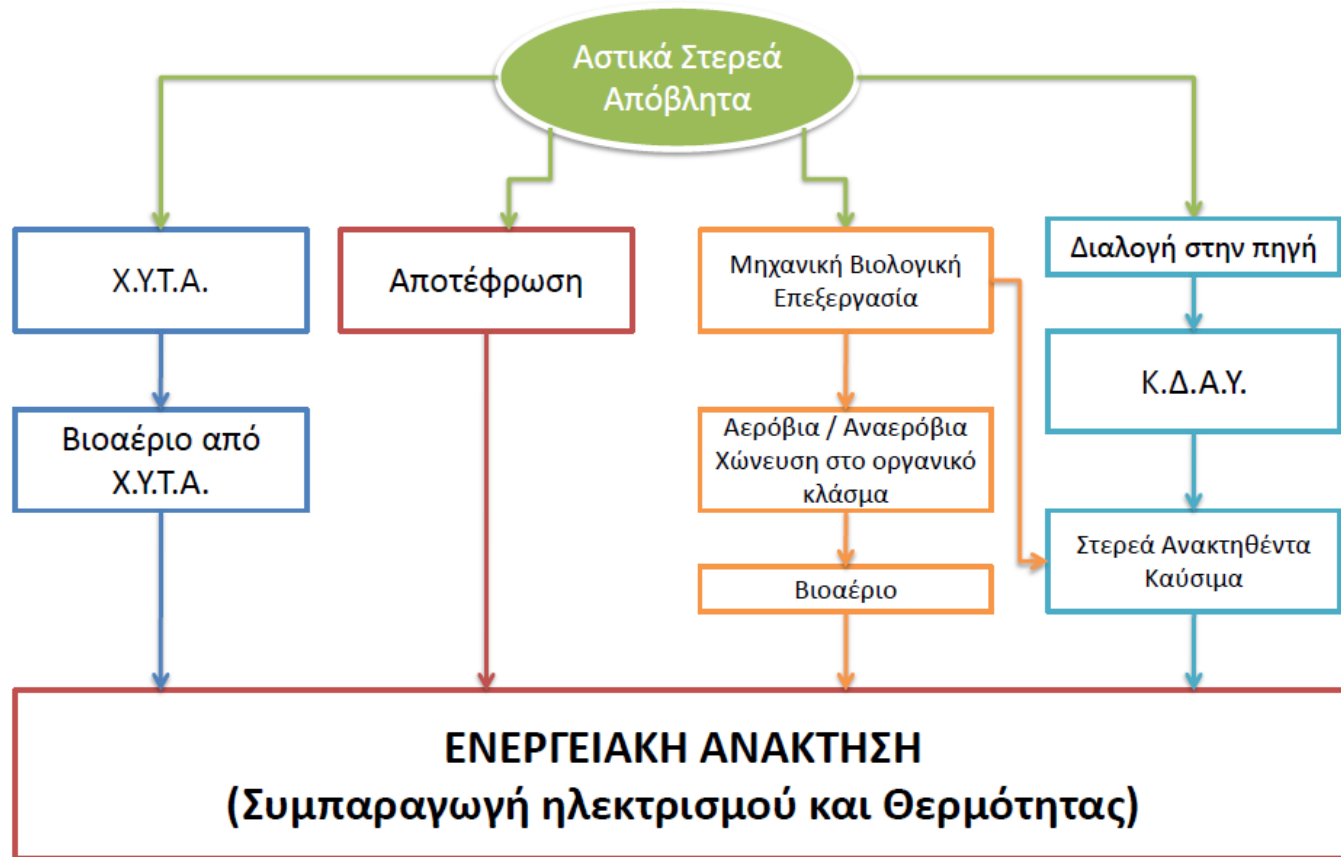
Χωριστή Συλλογή

14

- Χωριστή συλλογή τουλάχιστον για το χαρτί, μέταλλο, πλαστικό, γυαλί έως το 2015
 - Όπου αυτό είναι τεχνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά εφικτό
 - Όπου αυτό είναι ενδεδειγμένο για να επιτευχθούν τα αναγκαία ποιοτικά πρότυπα στους αντίστοιχους τομείς
- Ο διαχωρισμός του ξηρού κλάσματος από τα λοιπά ρεύματα κρίνεται απαραίτητος
 - Τα ανακυκλώσιμα θα πρέπει να συλλέγονται σε ξεχωριστό κάδο από τα οργανικά σε όλη την Ελλάδα
- Συλλογή του ξηρού κλάσματος σε ένα κάδο;
 - Απαιτείται τεκμηρίωση και εξαρτάται από την απόδοση του συστήματος διαλογής ανακυκλώσιμων υλικών

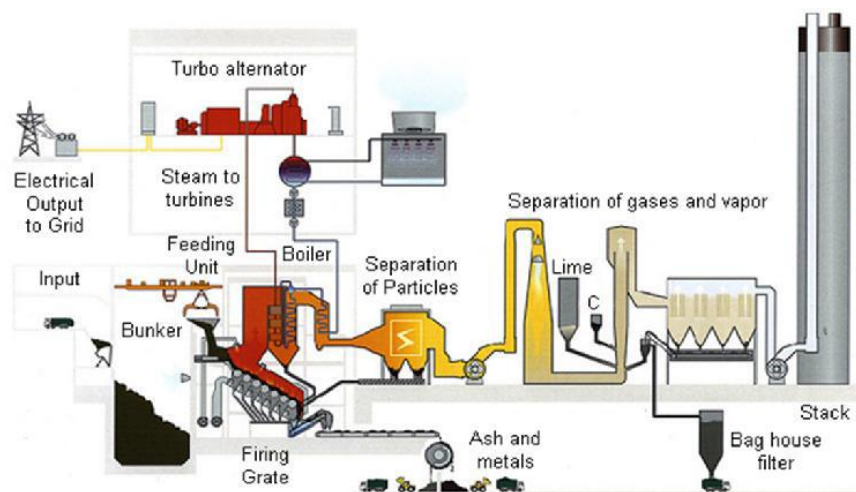
Ενεργειακή Αξιοποίηση Αστικών Στερεών Αποβλήτων

15



- Τεχνολογίες θερμικής επεξεργασίας Στερεών Αποβλήτων:
- ✓ Καύση
 - ✓ (δευτερευόντως) πυρόλυση και αεριοποίηση,
 - ✓ Συν-αποτέφρωση (σε υφιστάμενες βιομηχανικές μονάδες)
 - ✓ Αναερόβια χώνευση

Νέες μέθοδοι ή τροποποιήσεις αυτών δοκιμάζονται και αναπτύσσονται συνεχώς



Τεχνολογίες Ενεργειακής αξιοποίησης

17

- **Καύση:** Χημική οξείδωση, δηλαδή ένωση των στοιχείων με το οξυγόνο. Κατά την καύση η καύσιμη ύλη είναι τα ίδια τα στερεά απόβλητα
- **Πυρόλυση:** Θερμική διάσπαση των οργανικών ουσιών χωρίς (ή με ελάχιστη) παρουσία οξυγόνου.
- **Αεριοποίηση:** Θερμική διάσπαση των οργανικών ουσιών με μικρή παρουσία οξυγόνου.
- Κατά την **Πυρόλυση** και την **Αεριοποίηση** η καύσιμη ύλη δεν είναι τα ίδια τα στερεά απόβλητα, αλλά (α) το αέριο μείγμα που παράγεται κατ τη θερμική επεξεργασία τους και (β) το πισσώδες υπόλειμμα.
- **Αναερόβια χώνευση:** Βιολογική διάσπαση των ζυμώσιμων

Σύγκριση τεχνολογιών

18

Κατηγορίες	Αεριοποίηση	Μαζική Καύση	Πυρόλυση
Υπολείμματα μετά την επεξεργασία			
Στερεά υπολείμματα	(+) 1:100 αρχικού όγκου (+) 1:10 αρχικού βάρους (++) καθαρό αέριο από διοξίνες και πίσσα (+) εύκολη σταθεροποίηση	(+) χαμηλός όγκος (+) χαμηλό βάρος (--) υψηλή ποσότητα τέφρας (-) διοξίνες (-) παραγόμενη χλωρίνη	(--) χρήση διαλυτών (+) χαμηλός όγκος (+) χαμηλό βάρος (-) τέφρα
Αέριοι ρύποι	(++) καυσαέρια από MEK καύσης αερίου (++) εκπομπές CO ₂ (+) λιγότερα NO _x	(-) δυσκολία καθαρισμού και δέσμευση CO ₂ (--) εκπομπές CO ₂ (--) εκπομπές NO _x	(-) εκπομπές CO ₂
Αξιοπιστία	(~) μέτριο	(+) υψηλό	(~) μέτριο
Επένδυσης	(~) μέτριο	(~) μέτριο	(~) μέτριο
Συντήρησης	(+) μέτριο	(+) χαμηλό	(~) υψηλό
Ηλεκτρική απόδοση (μέσος όρος)	~30%	~25%	~15%

Πηγή: Antonopoulos et al., 2011; Consonni et al., 2010)

Συν-αποτέφρωση

19

- Κλίβανος τσιμέντου:
 - Καυσαέρια: 2200... 1000 οC
 - Χρόνος παραμονής αερίων ($>1000^{\circ}\text{C}$): 5 sec
 - Clinker: 1000°C
- Προβλήματα με Cl, F, Hg, Th & Cr, Zn
- Όρια εκπομπής:
 - Σκόνη
 - Οξειδία του αζώτου

Αποτελέσματα ενεργειακής αξιοποίησης

20

- Ελάττωση όγκου κατά 90%
- Σημαντικές ποσότητες ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας
- Το 50% περίπου θεωρείται Ανανεώσιμη Ενέργεια λόγω της περιεκτικότητας σε ζυμώσιμα και χαρτί (σύμφωνα με εθνική νομοθεσία Ν. 3851/2010) – τιμή πώλησης 87,85€/MWh

Ενέργεια - Περιβάλλον

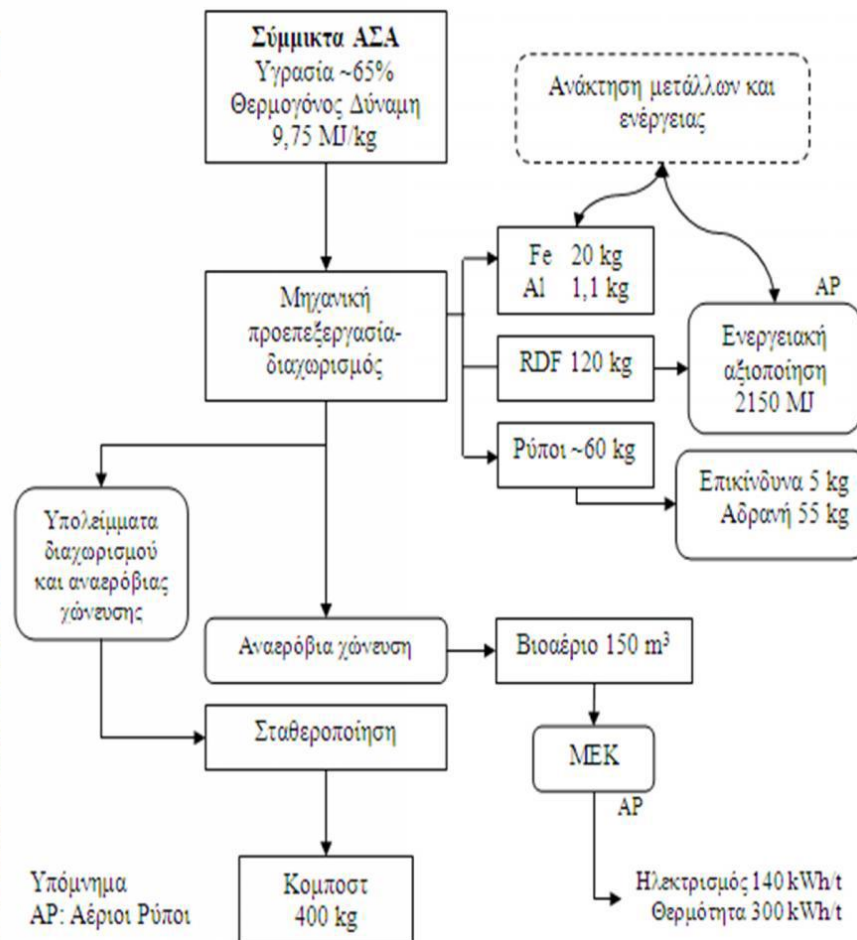
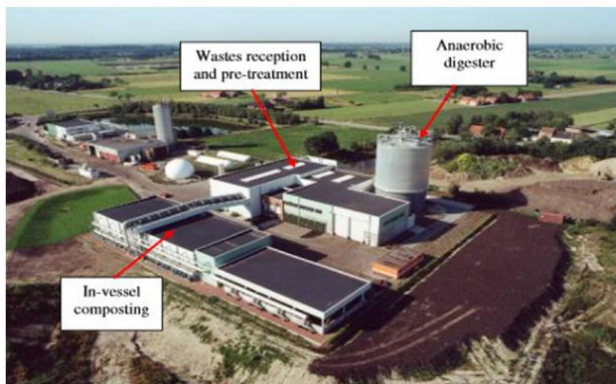
21

- 1 t ΑΣΑ: αποφυγή περίπου 30 kg CH₄ καθώς και πτητικών ουσιών που παράγονται στους ΧΥΤΑ (ανάκτηση σε ΧΥΤΑ μόνο το 70%)
- Προστασία γης: Η διάθεση σε ΧΥΤΑ δεσμεύει πολλαπλάσια στρέμματα γης σε σχέση με τις μονάδες ενεργειακής αξιοποίησης.

Αναερόβια Χώνευση μέσω Μηχανικής Βιολογικής Επεξεργασίας (MBT)

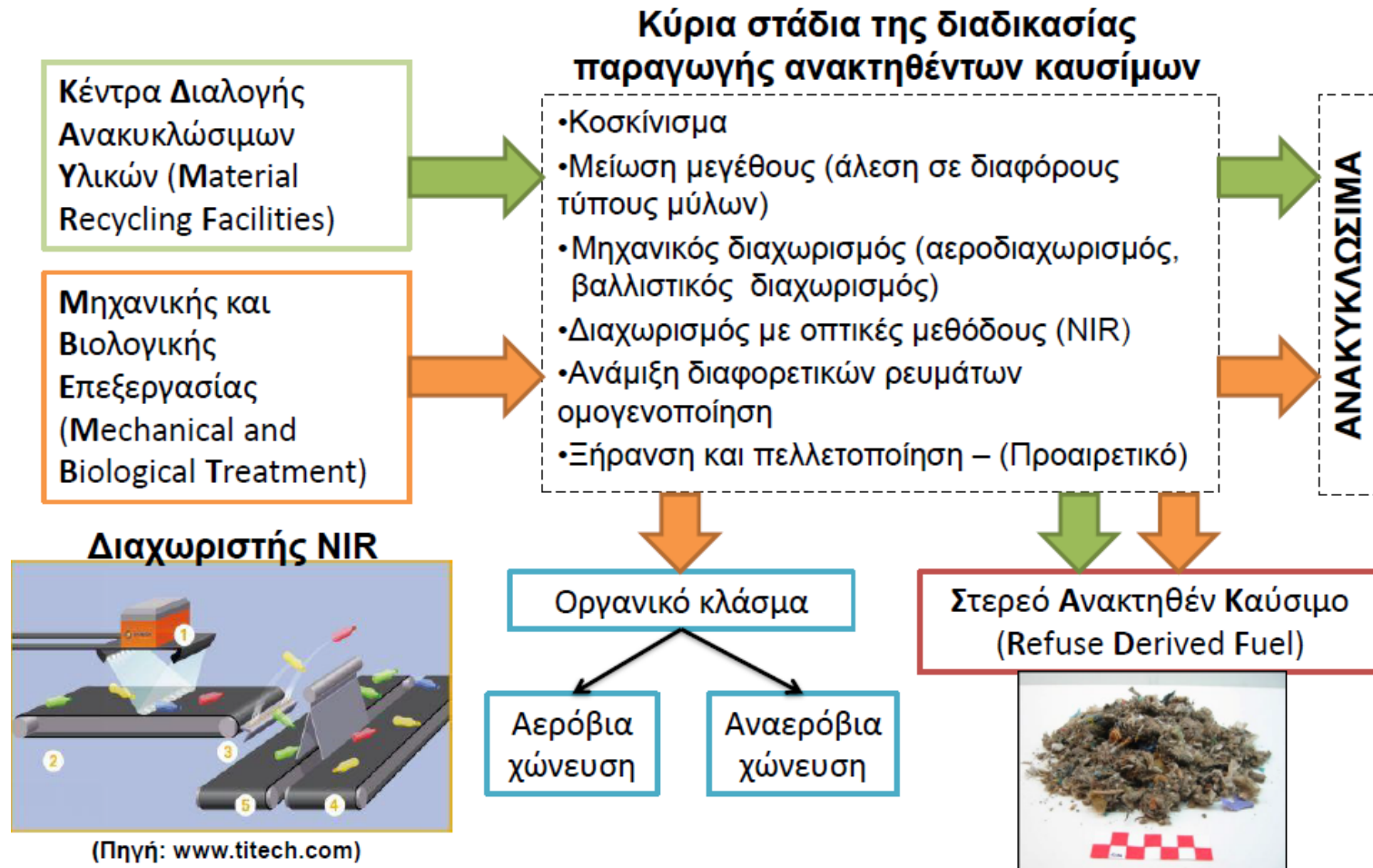
22

- ✓ Θερμική αξιοποίηση βιοαερίου: αέριοι ρύποι από αξιοποίησή του.
- ✓ Σύσταση μεθανίου 61%.
- ✓ Αερόβια σταθεροποίηση των υπολειμμάτων κατά την αναερόβια επεξεργασία: Αέριες εκπομπές ανά kg αποικοδομημένου ποσοστού άνθρακα στα ΑΣΑ ~71%.



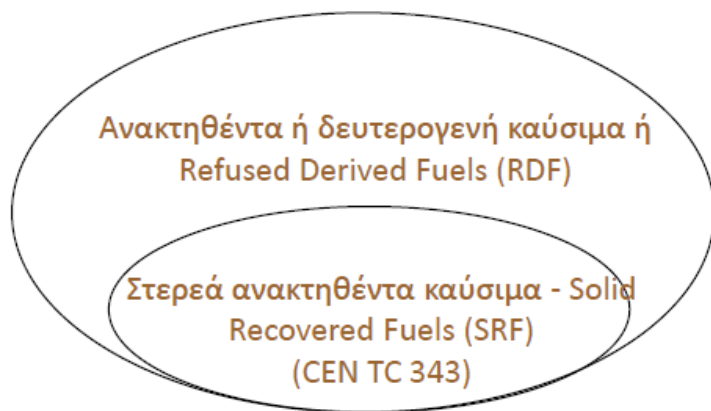
Παραγωγή Στερεών Ανακτηθέντων Καυσίμων (μέσω Μηχανικής Βιολογικής Επεξεργασίας και ΚΔΑΥ)

23



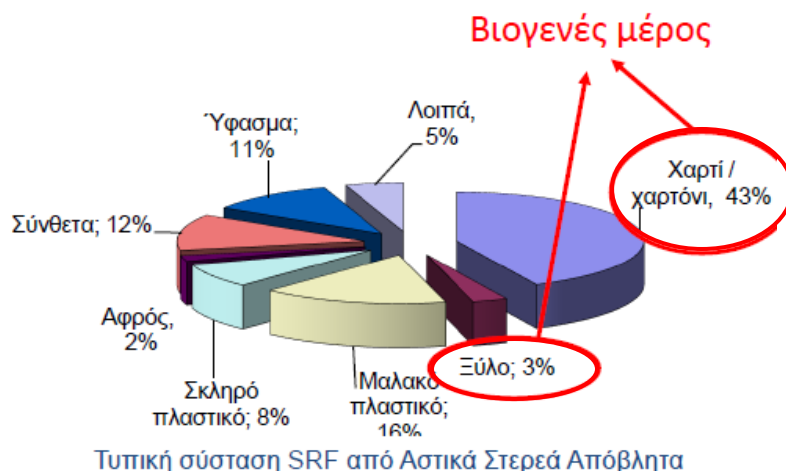
Ορισμοί και Ονοματολογία

24



Ο όρος RDF (Refuse Derived Fuels) είναι γενικός και περιλαμβάνει όλα τα ανακτηθέντα καύσιμα

Ορισμός – Solid Recovered Fuels (SRF)
«Καύσιμα που παράγονται από κλάσματα μη επικίνδυνων αποβλήτων υψηλής θερμογόνου ικανότητας και προορίζονται για ενεργειακή αξιοποίηση στη βιομηχανία»



Κατηγοριοποίηση SRF με βάση 3 παραμέτρους:

- Θερμογόνος ικανότητα – οικονομικός δείκτης
- CI – τεχνολογικός δείκτης
- Hg – περιβαλλοντικός δείκτης

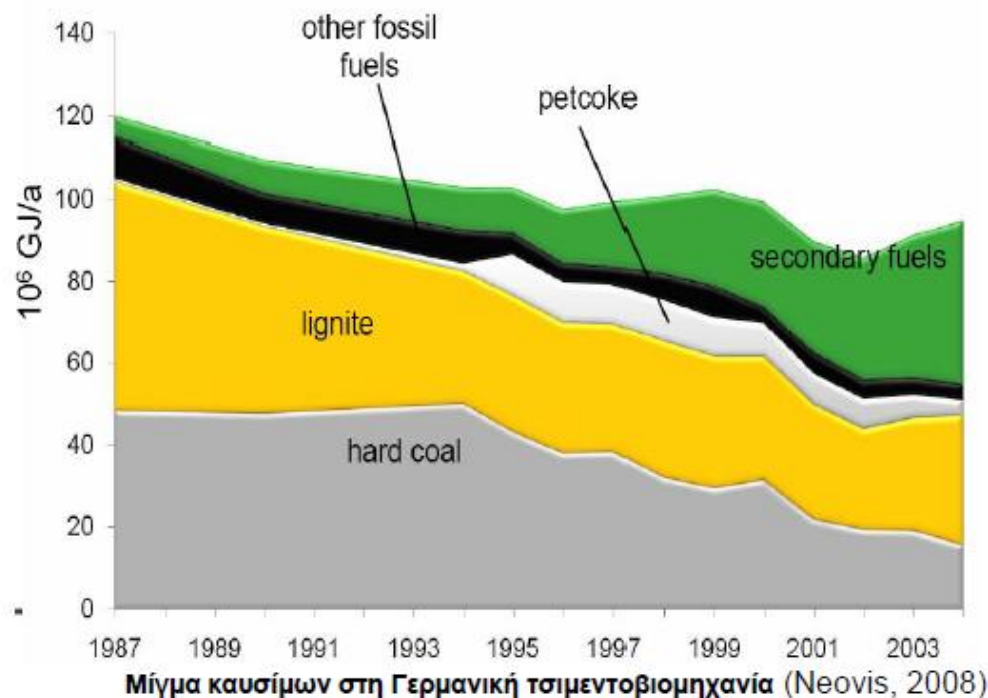
Χρήσεις Στερεών Ανακτηθέντων Καυσίμων

25



Ενεργειακή Αξιοποίηση στην τσιμεντοβιομηχανία

26



- Οι ποσότητες οργανικών αποβλήτων και βιομάζας (~63:37) [που χρησιμοποιούνται στην τσιμεντοβιομηχανία τετραπλασιάστηκαν μέσα σε 15 έτη (1990-2005), από 3 σε 12 εκατ. τόνους / έτος (στοιχεία CSI, CEMBUREAU) με την ΕΕ να απορροφά το μεγαλύτερο μέρος της αύξησης.
- Το 50% του θερμικού φορτίου της Γερμανικής τσιμεντοβιομηχανίας μόνο καλύπτεται από οργανικά απόβλητα και βιομάζα.
- Περίπου 2 εκατ. τόνοι SRF απορροφώνται στην τσιμεντοβιομηχανία στη Γερμανία ετησίως.

➤ Στην Ελλάδα, το μεγαλύτερο πρόβλημα για την ανάπτυξη παρόμοιων εφαρμογών συνιστά η έλλειψη προτυποποίησης, η απουσία μακροπρόθεσμων συμβολαίων, το θεσμικό πλαίσιο και οι τοπικές αντιδράσεις (δοκιμές έχουν υλοποιηθεί τόσο στην ΑΓΕΤ όσο και στον ΤΙΤΑΝΑ).

Παραγωγή RDF

27



Κατηγοριοποίηση των SRF

28

- Η κατηγοριοποίηση του SRF διευκολύνει την αποδοχή του και την ανάπτυξη βιώσιμων εμπορικών εφαρμογών
- Η προτυποποίηση του SRF αποτελεί ένα σημαντικό κίνητρο για τις μονάδες μηχανικής ανακύκλωσης και μηχανικής – βιολογικής επεξεργασίας –MBT (βελτίωση προϊόντος).

Μονάδες Θερμικής Επεξεργασίας διεθνώς

29

- Από το 1995 η συνολικά παγκόσμια δυναμικότητα των μονάδων θερμικής επεξεργασίας αυξήθηκε κατά 16 εκατομμύρια τόνους.
- 406 μονάδες αποτέφρωσης υφίστανται στην ΕΕ το 2010
- Περίπου 54 εκ. τόνοι αποβλήτων αποτεφρώθηκαν το 2010 στην ΕΕ
- Στη Γερμανία, Ιταλία και Γαλλία υφίσταται το 63% των μονάδων αποτέφρωσης της ΕΕ
- Στη Δανία, Σουηδία και Λουξεμβούργο αποτεφρώνονται οι περισσότερες ποσότητες αποβλήτων στην ΕΕ, 365, 226 και 240 kg/κάτοικο αντίστοιχα

- Εγκαταστάσεις Θερμικής Επεξεργασίας υπάρχουν σε 35 χώρες στον κόσμο, από πολύ μεγάλες (Κίνα) έως πολύ μικρές (Βερμούδες).
- 244 μονάδες αναερόβιας χώνευσης με συνολική δυναμικότητα 8 εκ. τόνους οργανικών περίπου
- 25% της βιολογικής επεξεργασίας γίνεται μέσω της αναερόβιας χώνευσης
- Σε Ολλανδία και Βέλγιο αναμένεται ότι το 80% των μονάδων βιολογικής επεξεργασίας θα περιλαμβάνουν αναερόβια χώνευση μέχρι το 2015.

Συνδυασμός ανακύκλωσης – ενεργειακής αξιοποίησης

31

ΠΟΛΕΙΣ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (εκατομ.)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (εκατομ.)	ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ	ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗ	ΚΟΜΠΟΣΤΟ- ΠΟΙΗΣΗ	ΧΥΤΑ
ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ	5,0	6,1	57%	41%		2%
ΒΕΡΟΛΙΝΟ	3,4	0,7	50%	40%	10%	
METRO VANCOUVER	2,3	3,4	51%	8%	7%	34%
ΒΙΕΝΝΗ	1,6	1,0	23%	63%	11%	3%
ΜΟΝΑΧΟ	1,4	0,6	44%	49%	6%	1%
ΚΟΠΕΝΧΑΓΗ	0,9	2,1	62%	25%	4%	9%
ΜΑΛΜΕ	0,7	2,0	20%	69%	6%	5%
LEE COUNTRY, ΦΛΟΡΙΝΤΑ	0,6	1,1	46%	51%	3%	
ΖΥΡΙΧΗ	0,4	0,3	29%	62%	9%	
MARION COUNTY, ΟΡΕΓΚΟΝ	0,3	0,4	45%	34%	9%	12%

Περιορισμοί ενεργειακής αξιοποίησης

32

- Κόστος Κατασκευής:
 - Σχετικά υψηλότερο σε σχέση με τις άλλες τεχνολογίες Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων σε επίπεδο μεμονωμένης μονάδας
 - Στις νέες εγκαταστάσεις, 30-50% του συνολικού κόστους επένδυσης αντιστοιχεί στην τεχνολογία για την προστασία του περιβάλλοντος
 - $K\Theta\Delta > 6MJ/Kg$

Περιορισμοί ενεργειακής αξιοποίησης

33

- Κόστος Λειτουργίας:
 - Γενικά, οι τεχνολογίες θερμικής επεξεργασίας χαρακτηρίζονται από κόστος λειτουργίας (συνήθως) μεγαλύτερο από τις άλλες τεχνολογίες σε επίπεδο μεμονωμένης μονάδας.
 - Το κόστος διαφέρει πολύ από μονάδα σε μονάδα.
 - Στις σύγχρονες μονάδες, έχει μειωθεί σημαντικά και εμφανίζει συνεχείς πτωτικές τάσεις λόγω υψηλής ωρίμανσης της τεχνολογίας.
 - Το κόστος μειώνεται δραστικά, όσο αυξάνεται η δυναμικότητα της μονάδας (ισχυρή επίδραση οικονομιών κλίμακας) – απαγορευτική σε πληθυσμιακά μικρές περιοχές

Συμπεράσματα - Προοπτικές

34

- Ενώ συζητούσαμε, ως πρόσφατα, στην Ελλάδα για το πώς θα κλείσουμε τις χωματερές και θα τις αντικαταστήσουμε με χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (ΧΥΤΑ), αποδεικνύεται ότι ήδη η φιλοσοφία της ΕΕ έχει προχωρήσει προς την κατεύθυνση της ιεράρχησης της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων, με την ταφή των απορριμμάτων να βρίσκεται τελευταία στην λίστα. Οι άλλες προηγμένες χώρες της Ε.Ε. ήδη προπορεύονται, τουλάχιστον μια δεκαετία.
- Τρέχουμε να προλάβουμε την Ευρώπη, αλλά είμαστε πίσω συνεχώς.

Συμπεράσματα - Προοπτικές

35

- Η πρόληψη δεν έχει αρχίσει να μας απασχολεί παρά μόνο ως ρητορική, η ανακύκλωση προχωρά, αλλά υπολείπεται των στόχων, ενώ η επεξεργασία των απορριμμάτων έχει «κολλήσει».
- Η υλοποίηση των Περιφερειακών Σχεδιασμών Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) έχει κολλήσει γιατί βρίσκονται σε αναθεώρηση. Έχουν εκπονηθεί τοπικά σχέδια διαχείρισης από τους Δήμους με πρόβλεψη έργων μη κοστολογημένων και χωρίς πρόβλεψη πηγών χρηματοδότησης.
- Η Χωροθέτηση εγκαταστάσεων ολοκληρωμένης διαχείρισης απορριμμάτων, οι τεχνολογίες επεξεργασίας τους και η χρηματοδότηση των σχετικών έργων, δεν έχουν ακόμη ξεκαθαριστεί ως θέματα από την κυβέρνηση.

Συμπεράσματα – Προοπτικές στην Ελλάδα

36

- Είναι χαρακτηριστικά τα παραδείγματα της Πελοποννήσου, καθώς και της Αττικής, όπου, παρά το γεγονός ότι παράγει το μεγαλύτερο αριθμό αστικών απορριμμάτων στην χώρα για τα έργα του περιφερειακού της Σχεδιασμού δεν υπάρχει πλέον ορατή λύση.
- Οι μονάδες αποτέφρωσης σύμμεικτων αστικών αποβλήτων αποτελούν δοκιμασμένη τεχνολογία και τηρούν τα αυστηρά περιβαλλοντικά όρια όπως ορίζονται από την Ευρωπαϊκή νομοθεσία. Εγκαθίστανται συνήθως σε πυκνούς αστικούς ιστούς, όπου μπορούν να συνεισφέρουν στη μείωση του όγκου των απορριμμάτων ταυτόχρονα με την παραγωγή ενέργειας και θερμότητας προς το αστικό δίκτυο τηλεθέρμανσης
- Οι μονάδες ενεργειακής αξιοποίησης των δευτερογενών καυσίμων αποτελούν το συμπλήρωμα ενός ολοκληρωμένου σχεδιασμού διαχείρισης των ΑΣΑ αλλά και άλλων σχεδίων διαχείρισης στερεών, οργανικών αποβλήτων.

Συμπεράσματα - Προοπτικές

37

- Υπάρχουν διάφορες τεχνολογίες ενεργειακής αξιοποίησης αποβλήτων. Θα πρέπει να καθορίζεται η βέλτιστη σε κάθε περίπτωση, με βάση δεδομένες τεχνικές, περιβαλλοντικές, οικονομικές, κοινωνικές παραμέτρους.
- Τα τυχόν μειονεκτήματά τους εστιάζονται κυρίως στις οικονομικές παραμέτρους και όχι στις περιβαλλοντικές
- Υπάρχει αυξητική τάση διεθνώς στην εφαρμογή τεχνολογιών ενεργειακής αξιοποίησης με αποτέφρωση
- Προς το παρόν, για σύμμεικτά Αστικά Στερεά Απόβλητα, η αποτέφρωση φαίνεται πολύ αξιόπιστη μέθοδος, ενώ η πυρόλυση και η αεριοποίηση, εμφανίζουν ευαισθησία εφαρμογής

Συμπεράσματα - Προοπτικές

38

- Η πυρόλυση και αεριοποίηση έχουν πολλά υποσχόμενα αποτελέσματα σε επιλεγμένα κλάσματα των Αστικών Στερεών Αποβλήτων. Δεν αποτελούν όμως ακόμη δόκιμη και ευρέως εφαρμοσμένη τεχνολογία
- Αποτέφρωση και ανακύκλωση είναι σύμμαχοι και όχι αντίπαλοι.
- Μια σύγχρονη τάση είναι όχι η αντιπαράθεση των εναλλακτικών μεθόδων, αλλά ο συνδυασμός τους
- Σημαντική παράμετρο αποτελεί η όλη ανάστροφη εφοδιαστική αλυσίδα.
- Η εφαρμογή της καύσης αντενδείκνυται οικονομικά για μικρές οικιστικές ενότητες
- Η συν-αποτέφρωση αποτελεί μια δοκιμασμένη πρακτική στην Ευρώπη, αρκεί να υπάρχουν διαμορφωμένες αγορές.

Συμπεράσματα - Προοπτικές

39

➤ Οι εξελίξεις (και οι νομοθετικές απαιτήσεις της ΕΕ) καθιστούν επιτακτική, πλέον, την ανάγκη να προχωρήσουν τα απαιτούμενα έργα για την Διαχείριση των απορριμμάτων στην χώρα μας, με βάση έναν νέο εθνικό σχεδιασμό, έτσι να επιτευχθούν άμεσα οι στόχοι της οδηγίας πλαίσιο για τους ΧΥΤΑ. (Ο Στόχος 2013: εκτροπή 50% των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων.) Διαφορετικά, νέα εξοντωτικά πρόστιμα (αντίστοιχα αυτών για τις ανεξέλεγκτες ανοικτές χωματερές - ΧΑΔΑ) μας περιμένουν από την ΕΕ.