

ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

ΕΙΔΙΚΗ ΜΟΝΙΜΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΒΟΥΛΗ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ, 29 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2009

Αξιότιμοι κύριοι Βουλευτές και μέλη της Ειδικής Μόνιμης Επιτροπής Προστασίας Περιβάλλοντος, κυρίες και κύριοι. Σας ευχαριστώ θερμά για την πρόσκληση και την δυνατότητα που μου παρέχετε να κάνω την σημερινή παρουσίαση. Είμαι Διδάκτωρ Χημικός Μηχανικός ΕΜΠ, Επιστημονικός Συνεργάτης του Πανεπιστημίου Columbia της Ν. Υόρκης και Πρόεδρος του Συμβουλίου Ενεργειακής Αξιοποίησης Αποβλήτων Ελλάδος (ΣΥΝΕΡΓΕΙΑ).

I. Συνέργεια

Το Συμβούλιο Ενεργειακής Αξιοποίησης Αποβλήτων (ΣΥΝΕΡΓΕΙΑ, www.wtert.gr) ιδρύθηκε τον Ιούλιο 2008 από το Κέντρο Περιβαλλοντικής Μηχανικής (Earth Engineering Center) του Columbia University της Νέας Υόρκης, το Εργαστήριο Θερμοδυναμικής και Φαινομένων Μεταφοράς της Σχολής Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ, το Εργαστήριο Μετάδοσης Θερμότητας και Περιβαλλοντικής Μηχανικής του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΑΠΘ, ενώ συμμετέχουν επίσης η CEWER (Ευρωπαϊκή Συνομοσπονδία Μονάδων Ενεργειακής Αξιοποίησης Απορριμμάτων), και Εξειδικευμένα Εργαστήρια από το Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, το Πολυτεχνείο Κρήτης, το Πανεπιστήμιο Αιγαίου, το Τ.Ε.Ι. Δυτικής Μακεδονίας, το Τ.Ε.Ι. Πειραιά, το Πανεπιστήμιο Κύπρου, το Τεχνικό Πανεπιστήμιο Λεμεσού, το Τεχνικό Πανεπιστήμιο Δρέσδης, το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Καλσρούης, κ.α.

Σκοπός της Συνέργεια είναι η ανάπτυξη της αειφόρου διαχείρισης αποβλήτων και ειδικότερα να βοηθήσει την Ελλάδα να αναπτύξει την ενεργειακή αξιοποίηση αποβλήτων ενώ παράλληλα να συμβάλει στη διάσωση της πολύτιμης Ελληνικής γης για τις μελλοντικές γενιές.

II. Το πρόβλημα της διαχείρισης των απορριμμάτων-ΧΥΤΑ

Συνολικά παράγονται ημερησίως, σε όλη την ελληνική επικράτεια, περίπου **15,000 τόνοι απορριμμάτων, ήτοι περίπου 5,5 εκατ. τόνοι ετησίως, εκ των οποίων 2,5 εκατ. τόνοι ετησίως στην Αττική**. Η χώρα μας, όπως και μερικές ακόμη Ευρωπαϊκές χώρες, έχουν λάβει παράταση έως το 2010, προκειμένου να εφαρμόσουν πλήρως την Κοινοτική Οδηγία **99/31** που «αναγκάζει» όλες τις χώρες να περιορίσουν τα βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα (όλα τα οργανικής προέλευσης απόβλητα), καθώς και να περιορίσουν αρκετά την ταφή υλικών σημαντικής θερμογόνου δύναμης και να ενθαρρύνουν την ανακύκλωση.

Οι ΧΥΤΑ είναι προτιμότεροι από τις ανεξέλεγκτες χωματερές, αλλά μετατρέπουν χώρους πρασίνου σε χώρους των οποίων η χρηστικότητα είναι σημαντικά περιορισμένη για μεγάλο χρονικό διάστημα. **Απαιτείται ιδιαίτερα μεγάλη έκταση γης και απαξιώνονται οι γειτονικές προς τον ΧΥΤΑ περιοχές**. Εάν υποθέσουμε ότι όλα τα ΑΣΑ της Ελλάδας αποτίθονταν σε ΧΥΤΑ, **θα χρειαζόταν κάθε χρόνο μία έκταση ταφής τριπλάσια του Εθνικού Κήπου**. Ένας ΧΥΤΑ σχεδιασμένος να δέχεται 2.500 τόνους ΑΣΑ (Αστικών Στερεών Αποβλήτων) ημερησίως, (δηλ. το ένα τρίτο της παραγωγής της Αττικής), για 20 χρόνια, απαιτεί έκταση 1.500 στρεμμάτων. Αντιθέτως, στην περίπτωση κατασκευής ενός εργοστασίου Καύσης με παραγωγή Ενέργειας (Waste to Energy), της ίδια δυναμικότητας, **απαιτείται έκταση μόνον 60-70 στρεμμάτων με βιωσιμότητα για 30 χρόνια**.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, από 1-1-2005 κατήργησε τη χρηματοδότηση των ΧΥΤΑ, ενώ από 1-1-2008 κατήργησε την κατασκευή νέων ΧΥΤΑ και από 1-1-2010, επιβάλλει τη λειτουργία των υφισταμένων τότε ΧΥΤΑ, **αποκλειστικά ως ΧΥΤΥ (Χώρος Υγιονομικής Ταφής Υπολειμμάτων)**, με υποχρεωτική την προηγουμένως εφαρμογή, είτε της διαλογής-ανακύκλωσης, είτε των εναλλακτικών τεχνολογιών επεξεργασίας.

III. Τεχνολογίες Επεξεργασίας Απορριμμάτων

Η διαχείριση των απορριμμάτων εξυπηρετεί δύο σκοπούς: (α) την ανάκτηση υλικών από το ενεργειακό περιεχόμενο των απορριμμάτων και (β) την μείωση του όγκου και του βάρους και την μετατροπή των απορριμμάτων σε μια μορφή που επιτρέπει την τελική διάθεσή τους με ασφαλή και σωστό τρόπο. Αναλύονται οι κυριότερες:

1. Αερόβια Μηχανική – Βιολογική Επεξεργασία (MBE)

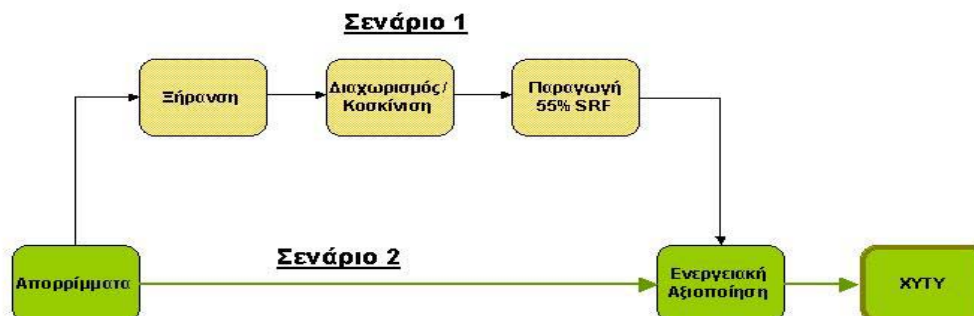
Περιλαμβάνει: (α) μονάδα ανάκτησης ανακυκλώσιμων υλικών ή παραγωγής RDF (είδος δευτερογενούς καυσίμου με κυρίως χαρτί και πλαστικό), (β) μονάδα αερόβιας κομποστοποίησης των οργανικών προς παραγωγή του εδαφοβελτιωτικού κομπόστ (compost), γ) μονάδα καύσης του RDF. Το ΕΜΑΚ Α. Λιοσίων κατασκευάστηκε με την προϋπόθεση ότι το RDF θα χρησιμοποιηθεί ως καύσιμη ύλη ή σε εργοστάσιο λιγνίτη ή σε τσιμεντοβιομηχανία. Δυστυχώς, ακόμη δεν λειτουργεί σύμφωνα με τον σχεδιασμό του γιατί υπάρχει αδυναμία αξιοποίησης των παραγόμενων (από σύμμεικτα απορρίμματα) προϊόντων κομπόστ (λόγω των προσμίξεων που περιέχει όπως πλαστικά, γυαλιά, βαρέα μέταλλα, κ.λπ.) και RDF (λόγω υψηλής περιεκτικότητας σε χλώριο, υψηλό ποσοστό υγρασίας & προσμίξεις με βαρέα μέταλλα), **με αποτέλεσμα αυτά να οδηγούνται στον μοναδικό ΧΥΤΑ της Αττικής στα Α. Λιόσια (το 98% οδηγείται στον ΧΥΤΑ και μόλις περίπου 2% ανακυκλώνεται ως μέταλλα/αλουμίνιο)**. Το κόστος διαχείρισης των παραγόμενων κομπόστ και RDF θα πρέπει να συνυπολογίζεται στο κόστος επένδυσης και λειτουργίας προκειμένου να αξιολογηθεί η συνολική διεργασία.

2. Αναερόβια Χώνευση

Η αναερόβια επεξεργασία του οργανικού κλάσματος των ΑΣΑ γίνεται σε κλειστούς βιοαντιδραστήρες κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες με στόχο την ανάκτηση ενέργειας σε μορφή μεθανίου (βιοαερίου), τη μείωση του όγκου των ΑΣΑ και τη βιολογική σταθεροποίησή τους. Το κόστος της αναερόβιας μηχανικής – βιολογικής επεξεργασίας ανά τόνο οργανικού κλάσματος είναι σημαντικά μεγαλύτερο από αυτό της αερόβιας μηχανικής – βιολογικής επεξεργασίας (διπλάσιο έως τριπλάσιο), ακόμα και αν ληφθούν υπόψη τα έσοδα από την αξιοποίηση του παραγομένου βιοαερίου. Αυτό διότι η ικανότητα παραγωγής ηλεκτρισμού από την ενεργειακή αξιοποίηση του παραγομένου βιοαερίου είναι μικρή καθώς ανέρχεται σε **100-140 Kwh ανά τόνο ΑΣΑ**.

3. Βιολογική Ξήρανση

Είναι προεπεξεργασία με στόχο την μετατροπή των Α.Σ.Α. σε SRF, είδος δευτερογενούς καυσίμου που χρησιμοποιείται είτε για συναποτέφρωση με συμβατικά καύσιμα είτε για καύση με παραγωγή ενέργειας. Η μεν πρώτη περίπτωση έχει περιορισμένη εφαρμογή λόγω περιβαλλοντικών και λειτουργικών δυσκολιών (π.χ.: υψηλή περιεκτικότητα σε χλώριο κ.α.). Η δε τεχνολογία της **αποκλειστικής καύσης SRF για παραγωγή ενέργειας είναι απαγορευτική για λόγους κόστους διότι η όλη διεργασία απαιτεί δύο εργοστάσια**, σύμφωνα και με πρόσφατες μελέτες των Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος και του Ινστιτούτου Τοπικής Αυτοδιοίκησης, όπως χαρακτηριστικά αποτυπώνεται στο επόμενο Σχήμα 1:



Σχήμα 1: Σύγκριση των δύο εργοστασίων παραγωγής & αποκλειστικής καύσης SRF (Σενάριο 1) με εργοστάσιο καύσης σύμμεικτων απορριμμάτων (Σενάριο 2)

Στις ανωτέρω περιπτώσεις διαχείρισης και επεξεργασίας απορριμμάτων (Σενάριο 1 και Σενάριο 2), είναι σαφές ότι το Σενάριο 1 (πορτοκαλί χρώμα) απαιτεί **ΔΥΟ ΞΕΧΩΡΙΣΤΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑ**, ένα πρώτο Βιολογικής Ξήρανσης για την παραγωγή του δευτερογενούς καυσίμου SRF και ένα δεύτερο για την ενεργειακή αξιοποίηση της καύσιμης ύλης (SRF), αλλιώς το παραγόμενο SRF θα πρέπει να απορρίπτεται ξανά σε ΧΥΤΑ. Δηλαδή επεξεργαζόμαστε απορρίμματα για να παράγουμε εκ νέου απορρίμματα σημαντικού όγκου και βάρους. Αντιθέτως, η μέθοδος της **απευθείας ενεργειακής αξιοποίησης - καύσης (Σενάριο 2)** είναι η πιο ενδεδειγμένη (πράσινο χρώμα), γιατί επιλύει ριζικά το πρόβλημα. Γι' αυτό άλλωστε χρησιμοποιείται παγκόσμια σε περισσότερες από 600 Μονάδες εντός μεγάλων πόλεων και ιδιαίτερα των Μητροπολιτικών όπως το Παρίσι, η Νέα Υόρκη, το Λονδίνο, η Βιέννη και το Αμβούργο.

Ειδικότερα, ΠΟΥΘΕΝΑ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ σήμερα εν λειτουργία, Μονάδα Βιολογικής Ξήρανσης ετήσιας δυναμικότητας 700.000 τόνων που προτείνει η μελέτη/ΕΣΔΚΝΑ, η οποία εκτιμάται να ΠΑΡΑΓΕΙ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 400,000 τόνους δευτερογενούς καυσίμου SRF, το οποίο είτε θα διατίθεται στον ένα και μοναδικό σήμερα ΧΥΤΑ Α. Λιοσίων (μαζί με τους 100,000 τον/έτος RDF που ΕΧΟΥΝ ΤΗΝ ΙΔΙΑ ΤΥΧΗ-Απόρριψη στον ΧΥΤΑ), είτε θα πρέπει να κατασκευαστεί ΝΕΟ εργοστάσιο Καύσης για να καούν, αλλά τότε ποιο το περιβαλλοντικό και τεχνικοοικονομικό όφελος στην περίπτωση αυτή σε σύγκριση με την Απευθείας καύση των 700,000 τόνων /έτος (σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία και πραγματικότητα)?

4. Ενεργειακή αξιοποίηση (Θερμική Επεξεργασία - Καύση Αποβλήτων με ταυτόχρονη παραγωγή ενέργειας και ανάκτηση μετάλλων)

Η Θερμική Επεξεργασία Αποβλήτων με ανάκτηση ενέργειας και μετάλλων (Waste to Energy/WTE) είναι η πλέον διαδεδομένη τεχνολογία παγκοσμίως μετά τους ΧΥΤΑ. Βασίζεται στην απευθείας καύση σύμμεικτων απορριμμάτων με ταυτόχρονη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και απομένει μόνον ένα 20-28% υπόλειμμα. Συνεπώς επιτυγχάνουμε 72-80% μείωση του βάρους των απορριμμάτων (όπως φαίνεται παραστατικά στο σχήμα 2) και 90% μείωση του όγκου τους.



Σχήμα 2: Σχηματική αναπαράσταση της μείωσης μάζας των απορριμμάτων κατά την Καύση

4.1 Παραγωγή Ενέργειας

Η ικανότητα παραγωγής ηλεκτρισμού από τις εγκαταστάσεις WTE, ανέρχεται σε **450-650 Kwh ανά τόνο ΑΣΑ**, η οποία αντιστοιχεί στην ελάττωση της ανάγκης εξόρυξης λιγνίτη (κατά ένα τόνο περίπου ανά τόνο καιγόμενου ΑΣΑ). Η μείωση εκπομπής αερίων θερμοκηπίου (σε σχέση με Χ.Υ.Τ.Α.), εκτιμάται ότι είναι ισοδύναμη με 1 τόνο CO₂. Ακόμη σημαντική είναι η συμβολή στη διάσωση εκτάσεων γης. Επιπλέον υπάρχει και η δυνατότητα παροχής ατμού, ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για θέρμανση το χειμώνα, ψύξη το καλοκαίρι και διάθεση σε βιομηχανικούς αποδέκτες καθ' όλο το έτος. Υπάρχουν πολλά εγκατεστημένα δίκτυα τηλεθέρμανσης, όπως π.χ., το Spittelau της Βιέννης στην εγκατάσταση θερμικής επεξεργασίας. Μάλιστα στα πλαίσια της επίσημης επίσκεψης του Προέδρου της Δημοκρατίας κ. Κ. Παπούλια στην Αυστρία, η επίσημη αντιπροσωπεία επισκέφθηκε την εν λόγω μονάδα, στις 3 Ιουλίου 2008, και έμεινε κατενθουσιασμένη από την υπερσύγχρονη αυτή εγκατάσταση ενεργειακής αξιοποίησης απορριμμάτων, μέσα στο κέντρο της πόλης, μόλις λίγα μέτρα από σπίτια και από νοσοκομείο, χωρίς ουδεμία περιβαλλοντική επιβάρυνση για τους περιοίκους.



Φωτ. 1: Μονάδα Καύσης Απορριμμάτων Spittelau, Βιέννη.

Μάλιστα, η Επιτροπή Περιβάλλοντος στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο την 17^η Ιουνίου 2008, πήρε μία σημαντική απόφαση σύμφωνα με την οποία η ενεργειακή αξιοποίηση αποβλήτων, είναι μία διεργασία ανάκτησης ενέργειας. Πιο πρόσφατα, την 19^η Νοεμβρίου 2008, η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2008/98 για τα απόβλητα, στην οποία οφείλουν να εναρμονιστούν όλα τα κράτη μέλη, αναβάθμισε την ενεργειακή αξιοποίηση αποβλήτων στην ιεραρχία.

4.2 Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

Οι πλέον σύγχρονες διαθέσιμες τεχνολογίες αντιρρύπανσης, η ορθολογική διαχείριση και επεξεργασία των παραγόμενων απορριμμάτων, καθώς επίσης και η θέσπιση αυστηρών ορίων εκπομπών από μονάδες αποτέφρωσης ΑΣΑ από τη διεθνή νομοθεσία, (Οδηγία 2000/76, ΚΥΑ 22912/2005 για τις εκπομπές αποτέφρωσης) καθιστούν τις μεθόδους θερμικής επεξεργασίας περιβαλλοντικά φιλικότερες, τουλάχιστον σε σχέση με άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως τη βιομηχανία και την κυκλοφοριακή ρύπανση. Σύμφωνα με τη CEWER (Ευρωπαϊκή Συνομοσπονδία Μονάδων Ενεργειακής Αξιοποίησης Αποβλήτων/), κατά το έτος 2006, στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.) αποτεφρώθηκαν 52 εκατομμύρια τόνοι απορριμμάτων, με ταυτόχρονη παραγωγή ενέργειας.

Σε αυτό το σημείο θα παραθέσουμε το παράδειγμα ενός εργοστασίου θερμικής επεξεργασίας απορριμμάτων με ταυτόχρονη παραγωγή ενέργειας, το οποίο βρίσκεται στην Μπρέσια της Ιταλίας και απέχει μόλις 300 μέτρα από τις κατοικημένες περιοχές της πόλης. Στον ακόλουθο πίνακα 1 παρουσιάζονται διεξοδικά οι εκπομπές Αέριων Ρύπων, οι οποίες είναι σαφώς κατώτερες των ορίων της ΕΕ (ενδεικτικά οι διοξίνες ανέρχονται σε ποσοστό μόλις 2% των ορίων της Οδηγίας 2000/76/Ε.Ε., ΚΥΑ 22912/2005).



Φωτ. 2: Εργοστάσιο Παραγωγής Ενέργειας από Απόβλητα στη Μπρέσια, Ιταλία

Όλες οι τιμές αντιστοιχούν σε mg/Nm ³ Οι τιμές αναφέρονται σε ξηρό αέριο, κανονικές συνθήκες, 11% O ₂	Όρια εξουσιοδότησης της μονάδας 1993	Δεδομένα σχεδιασμού της μονάδας 1994	Όρια της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2000	Πραγματικά δεδομένα λειτουργίας 2005
Σωματίδια	10	3	10	0,4
Διοξείδιο του Θείου	150	40	50	6,5
Οξείδια του Αζώτου	200	100	200	<80
Υδροχλώριο	30	20	10	3,5
Υδροφθόριο	1	1	1	0,1
Μονοξείδιο του άνθρακα	100	40	50	15
Βαρέα μέταλλα	2	0,5	0,5	0,01
Κόσμιος	0,1	0,02	0,05	0,002
Υδράργυρος	0,1	0,02	0,05	0,002
Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες	0,05	0,01	-	0,00001
Διοξίνες (ng/Nm ³)	0,1	0,1	0,1	0,002

Πίνακας 1: Εκπομπές Αερίων Ρύπων από την Εγκατάσταση της Brescia, Ιταλία

Οι προκύπτουσες, κατά την θερμική επεξεργασία, τοξικές αέριες εκπομπές (διοξίνες, φουράνια, βαρέα μέταλλα, κ.λπ.- βλ. πιν.2), ελέγχονται πλήρως από τα υπερσύγχρονα συστήματα χημικού καθαρισμού των αερίων, σε επίπεδα αρκετά χαμηλότερα από τα όρια των Οδηγιών της Ε.Ε. (ενδεικτικά οι διοξίνες στις Ευρωπαϊκές WTE μονάδες ανέρχονται σε ποσοστό 1-10% των ορίων της Οδηγίας 2000/76/Ε.Ε.). Επιπλέον, το μεγαλύτερο τμήμα της τέφρας που προκύπτει από την θερμική επεξεργασία (τέφρα πυθμένα) μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κατασκευαστικά έργα (εφόσον θεωρείται αδρανές/σταθεροποιημένο υλικό το οποίο σήμερα χρησιμοποιείται σε κατασκευές δρόμων και πεζοδρομίων, δομικό υλικό κ.λ.π.), και το υπόλοιπο πολύ μικρό ποσοστό (ιπτάμενη τέφρα) να ενταφιαστεί (μετά από φυσικοχημική σταθεροποίηση-στερεοποίηση) σε Χ.Υ.Τ.Υ. (Χώρο Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων) .

Καταγεγραμμένες πηγές διοξινών	Εκπομπές 1987 (gr TEQ - %)		Εκτιμήσεις 1995 (gr TEQ - %)		Εκτιμήσεις 2002 (gr TEQ - %)	
	gr TEQ	%	gr TEQ	%	gr TEQ	%
Εγκαταστάσεις Θ.Ε.Α. με παραγωγή ενέργειας	8.877	63,64%	1.250	38,95%	12	1,08%
Καύση σκουπιδιών σε κήπους	604	4,33%	628	19,57%	628	56,78%
Αποτέφρωση ιατρικών αποβλήτων	2.590	18,57%	488	15,20%	7	0,63%
Δευτερογενής χύτευση χαλκού	983	7,05%	271	8,44%	3	0,27%
Κλίβανοι τσιμέντου (επικίνδυνα απόβλητα)	117,9	0,84%	156,1	4,86%	25	2,26%
Λάσπη υπνόμων	76,6	0,55%	76,6	2,39%	76	6,87%
Οικιακή καύση ξυλείας	89,6	0,64%	62,8	1,96%	62	5,61%
Εγκαταστάσεις καύσης άνθρακα	50,8	0,36%	60,1	1,87%	60	5,42%
Φορτηγά που χρησιμοποιούν πετρέλαιο	27,8	0,20%	35,5	1,11%	35	3,16%
Δευτερογενής χύτευση αλουμινίου	16,3	0,12%	29,1	0,91%	29	2,62%
Συμπύκνωση μεταλλεύματος σιδήρου	32,7	0,20%	28	0,87%	27	2,44%
Βιομηχανική καύση ξυλείας	26,4	0,19%	27,6	0,86%	27	2,44%
Εργοστάσια καθαρισμού χαρτοπολτού (νερό)	356	2,55%	19,5	0,61%	15	1,36%
Λοιπές διεργασίες / εγκαταστάσεις	99,7	0,76%	77,3	2,40%	100	9,06%
ΣΥΝΟΛΟ	13.947,7	100%	3.209,6	100%	1.106	100%

Πίνακας 2: Πηγές Εκπομπής Διοξινών στις Η.Π.Α., την περίοδο 1987 – 2000 (Θέμελης και Κορωνάιος, 2004)

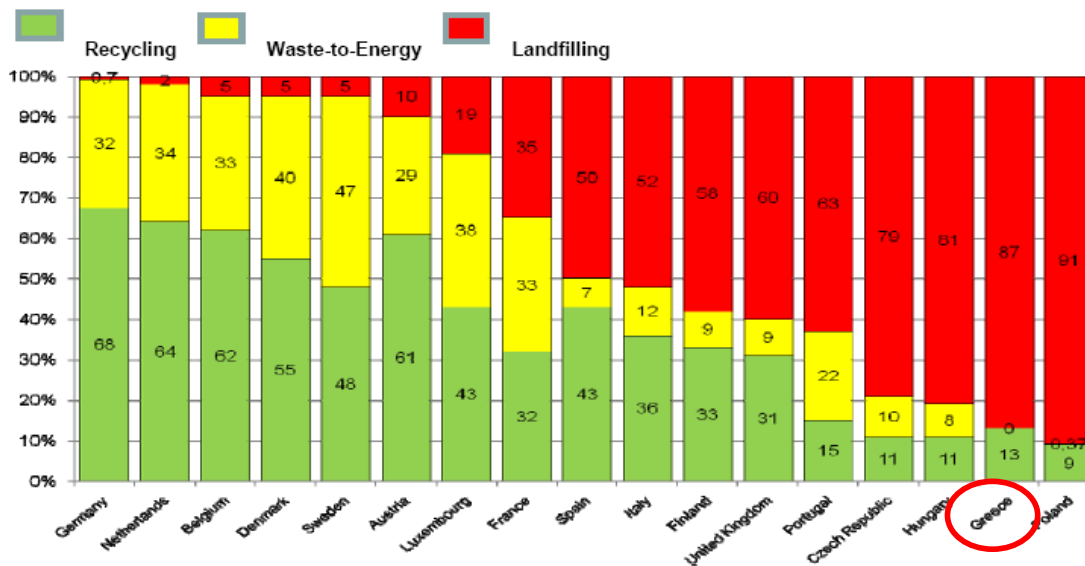
Σήμερα, λειτουργούν περισσότερα από 600 εργοστάσια θερμικής επεξεργασίας αποβλήτων με παραγωγή ηλεκτρισμού, πολλά από τα οποία εντοπίζονται σε περιβαλλοντολογικά ευαίσθητοποιημένες χώρες, όπως η Γερμανία, η Δανία, η Γαλλία, η Σουηδία, το Βέλγιο, η Νορβηγία, η Ιαπωνία, η Ελβετία, η Αυστρία και η Ολλανδία. Μόνο στην Ευρωπαϊκή Ένωση υπάρχουν περίπου 400 μονάδες WTE, πολλές από τις οποίες (τουλάχιστον 50) κατασκευάστηκαν την τελευταία δεκαετία και περίπου 100 νέα εργοστάσια αναμένονται σε όλη την Ευρώπη μέσα στην επόμενη εξαετία. Με έμφαση στα βασικά πλεονεκτήματα (μείωση όγκου και βάρους Σ.Α., απουσία παθογόνων παραγόντων, μικρές απαιτούμενες εκτάσεις) και ιδιαίτερα βαρύνουσα την δυνατότητα ανάκτησης ενέργειας, η θερμική επεξεργασία – ενεργειακή αξιοποίηση έχει καταφέρει να εμφανίζει αυξητική τάση.

4.3 Θερμική Επεξεργασία & Ανακύκλωση

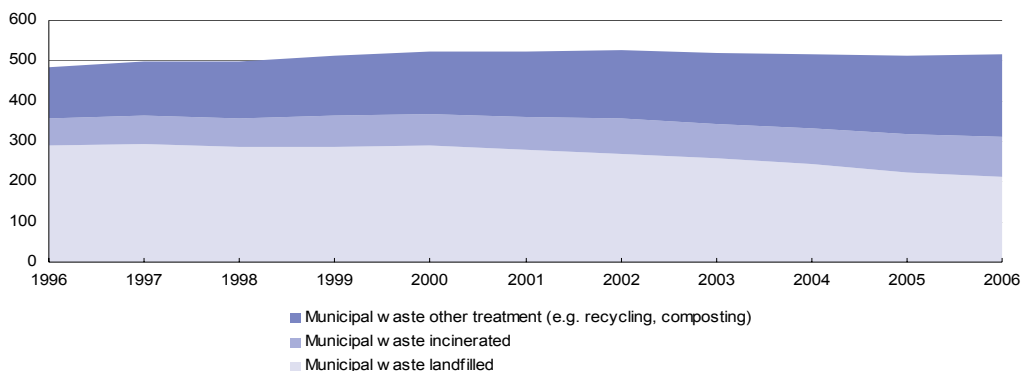
Ένα επιχείρημα κατά των εγκαταστάσεων WTE, ότι αποτρέπουν τους πολίτες από την ανακύκλωση, δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα καθώς η μέθοδος WTE δεν αντικαθιστά την ανακύκλωση, αλλά αντικαθιστά την ταφή. Η απόδειξη είναι σαφής: Χώρες που εφαρμόζουν WTE ηγούνται της ανακύκλωσης (βλ. παρακάτω Διάγραμμα 1). Επιπλέον, **στο παρακάτω διάγραμμα 2 φαίνεται ξεκάθαρα πως την τελευταία δεκαετία η ανάπτυξη της θερμικής αξιοποίησης των αποβλήτων δεν έγινε εις βάρος της ανακύκλωσης, αλλά εις βάρος των Χ.Υ.Τ.Α.**

Treatment of MSW in the EU 27 in 2006

Source: EUROSTAT



Διάγραμμα 1: Τεχνολογίες Διαχείρισης Απορριμμάτων στην ΕΕ το 2006 (Eurostat)



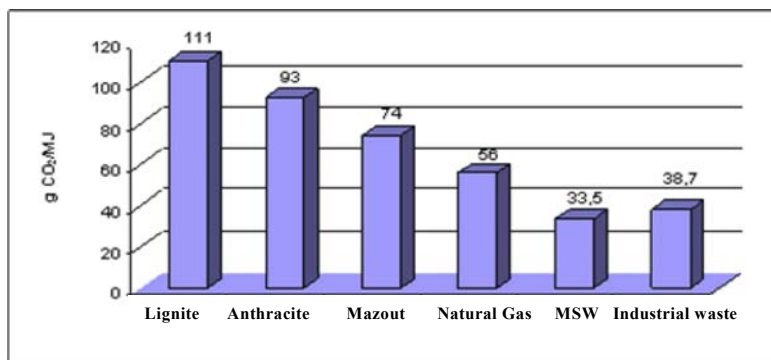
Διάγραμμα 2: Διαχρονική πορεία των μεθόδων διαχείρισης αποβλήτων την τελευταία δεκαετία στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Αξίζει εδώ να επικεντρώσουμε την προσοχή μας στον σκεπτικισμό κάποιων εκ των περιβαλλοντικών και μέρους της κοινωνίας για το θέμα της εκπομπής διοξινών/φουρανίων από μονάδες WTE .

1. Στην Ευρώπη η συνεισφορά των εγκαταστάσεων θερμικής επεξεργασίας ΑΣΑ σε διοξίνες είναι **λιγότερο από 1% της συνολικής παραγωγής διοξινών** από όλες τις βιομηχανικές και μη δραστηριότητες.
2. Οι παραγόμενες διοξίνες από τις Ευρωπαϊκές WTE μονάδες ανέρχονται σε ποσοστό **μόλις 1-10% των ορίων** της Οδηγίας 2000/76/E.E.
3. Στη Γερμανία από τη λειτουργία 72 μονάδων το 2005 η συνολική ποσότητα διοξινών είναι **μόλις 0,5 γρ. (0,7% της ολικής παραγωγής διοξινών της χώρας)** σύμφωνα με το Γερμανικό Υπουργείο Περιβάλλοντος .
4. Σύμφωνα με μελέτη του κ. Νικόλαου Μουσιόπουλου, Καθηγητή του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, η ανεξέλεγκτη φωτιά του ΧΥΤΑ «Ταγαράδες» στην Θεσσαλονίκη το καλοκαίρι του 2006 παρήγαγε 3 γραμμάρια τοξικών διοξινών **κάθε μέρα**. Συγκριτικά, **88 εργοστάσια ενεργειακής αξιοποίησης** απορριμμάτων της Αμερικής (Waste to Energy/WTE), τα οποία χειρίζονται τριάντα εκατομμύρια τόνους (**30.000.000 ton.**) ΑΣΑ , παράγουν λιγότερο από **δέκα γραμμάρια διοξινών συνολικά σε 365 ημέρες**. (Παρουσίαση του Καθηγητή Νικόλαου Θέμελη, Διευθυντή Κέντρου Μηχανικών του Περιβάλλοντος, Columbia University, στην Επιτροπή Περιβάλλοντος της Βουλής των Ελλήνων, 25 Ιουλίου 2006).

IV. Εκπομπές Αερίων Θερμοκηπίου

Οι ΧΥΤΑ συμβάλλουν σε τεράστιο βαθμό στην εκπομπή αερίων (κυρίως CH₄, CO₂, N₂O) του φαινομένου του θερμοκηπίου. Το **μεθάνιο (CH₄)**, που παράγεται σε αρκετά σημαντικές ποσότητες σε ΧΥΤΑ και αποτελεί **το πιο επιβλαβές αέριο του φαινομένου του θερμοκηπίου** (αξίζει να σημειωθεί πως το μεθάνιο είναι 21 φορές πιο ισχυρό αέριο από το CO₂, όσον αφορά το φαινόμενο του θερμοκηπίου), είναι ίσως ο πιο χαρακτηριστικός ρύπος, του οποίου η παραγωγή αποφεύγεται κατά την εφαρμογή μεθόδων θερμικής επεξεργασίας ΑΣΑ με ταυτόχρονη παραγωγή ενέργειας. Επίσης, αξιοσημείωτη είναι η μείωση των εκπομπών CO₂, καθώς οι εκπομπές CO₂ κατά την καύση ΑΣΑ για την παραγωγή ενέργειας είναι σημαντικά μικρότερες από εκείνες άλλων συμβατικών καυσίμων, όπως π.χ. λιγνίτη, πετρελαίου και φυσικού αερίου, ενώ παράλληλα εξοικονομούνται ποσότητες των καυσίμων αυτών, αφού ένας τόνος ΑΣΑ αντικαθιστά ένα τόνο λιγνίτη. (βλ. Σχήμα 1).



Σχήμα 3: Εκπομπή CO₂ κατά την παραγωγή ενέργειας από την καύση διαφόρων καυσίμων, (Bilitewski 2006)

Σε μονάδες καύσης απορριμμάτων με ταυτόχρονη παραγωγή ενέργειας, η ενέργεια που ανακτάται από τη θερμική επεξεργασία των αποβλήτων **μειώνει τις εκπομπές των ρύπων που συνεισφέρουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου** με δύο τρόπους: α) **αποτρέπει**

την εκπομπή μεθανίου και άλλων αέριων ρύπων από τους ΧΥΤΑ και β) παράγει λιγότερες εκπομπές CO₂ σε σχέση με άλλα παραδοσιακά καύσιμα.

Είναι προφανές ότι η απ' ευθείας καύση των σύμμεικτων απορριμμάτων, σε συνεργασία με την ανακύκλωση- διαλογή στην πηγή, αποτελεί μια σύγχρονη τεχνολογία φιλική προς το περιβάλλον, με σημαντικά περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα έναντι των ΧΥΤΑ καθώς και την οικονομικότερη ολοκληρωμένη διαχείριση αστικών στερεών απορριμμάτων. Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα προαναφερόμενα στοιχεία, η μέθοδος θερμικής επεξεργασίας – ενεργειακής αξιοποίησης ΑΣΑ είναι η πιο αξιόλογη λύση της Ελλάδας για την ταυτόχρονη επίτευξη συγκεκριμένων πολιτικών και περιβαλλοντικών στόχων.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όσον αφορά τη διαχείριση απορριμμάτων, η Ελλάδα έχει την ευκαιρία να μεταβάλλει την θέση της στην Ευρωπαϊκή Ένωση και να προωθηθεί από την προτελευταία θέση, μεταξύ των πρώτων. Η λειτουργία οποιουδήποτε νέου ΧΥΤΑ πλέον αποτελεί προσωρινή λύση μέχρι την κατασκευή υπερσύγχρονων μονάδων θερμικής επεξεργασίας απορριμμάτων με ταυτόχρονη παραγωγή ενέργειας / WTE. Όπως αναφέρθηκε και στην αρχή, η ανακύκλωση αποτελεί αποτελεσματική μέθοδο μόνο όταν γίνεται σε συνδυασμό με τη διαλογή απορριμμάτων στην πηγή, αλλιώς καταλήγουμε σε αδιέξοδες πρακτικές..

Καταλήγοντας, είναι ολοφάνερο και τεκμηριώνεται επιστημονικά πως η καύση σύμμεικτων απορριμμάτων με ταυτόχρονη παραγωγή ενέργειας και ανάκτηση μετάλλων είναι, σε συνεργασία με την ανακύκλωση, **η μόνη τελική (και όχι προσωρινή) λύση** διαχείρισης έναντι της ταφής και όλων των άλλων μεθόδων επεξεργασίας που παράγουν ενδιάμεσα δευτερογενή καύσιμα και λίπασμα χωρίς καμία εμπορική αξία.

Συμπερασματικά φρονούμε ότι θα πρέπει να εφαρμοσθεί **δοκιμασμένη** λύση διαχείρισης για τα απορρίματα στην Αττική και κατ' επέκταση στην Ελλάδα., όπως είναι η ενεργειακή αξιοποίηση σύμμεικτων απορριμμάτων – καύση, **τεχνολογία φιλική προς το περιβάλλον**, με σημαντικά περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα έναντι των ΧΥΤΑ και άλλων μεθόδων, η οποία σε συνεργασία με την ανακύκλωση αποτελεί την οικονομικότερη ολοκληρωμένη διαχείριση αστικών στερεών απορριμμάτων. **Συνεπώς, η χώρα μας οφείλει να εφαρμόσει την μέθοδο (καύση με παραγωγή ενέργειας) που κυριαρχεί σήμερα σε όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (με 400 μονάδες), και όχι να πειραματιστεί σε μονάδα βιολογικής ξήρανσης 700,000 τόνων το έτος που δεν υπάρχει πουθενά στον κόσμο και ούτε να εφαρμόσει ξανά ανεπιτυχείς λύσεις του παρελθόντος τύπου ΕΜΑΚ Α. Λιτσίων.**