

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ–ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΓΟΡΑΣ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΑΠΟ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

Όπως παρουσιάζεται και στον Εθνικό Σχεδιασμό Διαχείρισης Αποβλήτων Υγειονομικών Μονάδων (ΕΣΔΑΥΜ) τα βασικά χαρακτηριστικά της υφιστάμενης διαχείρισης είναι τα ακόλουθα:

- Ενίοτε μη διαχωρισμός στην πηγή βάσει του είδους των αποβλήτων υγειονομικών μονάδων, γεγονός που επιφέρει προβλήματα στη διαχείριση
- Μη ικανοποιητικές συνθήκες προσωρινής αποθήκευσης εντός των υγειονομικών μονάδων
- Η μόλις μετά το 2008 δυνατότητα καύσης αποβλήτων ΥΜ αμιγώς τοξικού χαρακτήρα στον Αποτεφρωτήρα του ΕΣΔΚΝΑ, που σε συνδυασμό με την έλλειψη ΧΥΤΕΑ άφηνε ως μόνη επιλογή τη μεταφορά αυτών των κατηγοριών αποβλήτων στο εξωτερικό
- Το χαμηλό ποσοστό επεξεργασίας των αποβλήτων (48,8%) με κάποια μέθοδο, με μεγάλη πιθανότητα ένα μέρος του υπολοίπου που δεν διαχειρίζεται από αδειοδοτημένες εταιρείες να καταλήγει σε ΧΥΤΑ ή ΧΑΔΑ
- Η έλλειψη μονάδας αδρανοποίησης τέφρας.

3.1.1 Υφιστάμενη Κατάσταση Διαχείρισης εντός των ΥΜ

3.1.1.1 Διαλογή στην Πηγή

Η διαλογή στην πηγή ΑΥΜ δεν εφαρμόζεται πλήρως κυρίως ως αποτέλεσμα των σοβαρών ελλείψεων υποδομών και μέσων (κατάλληλων υποδοχέων) στις ΥΜ. Η έλλειψη εγκεκριμένου Εσωτερικού κανονισμού διαχείρισης ΑΥΜ σε πολλές ΥΜ καθώς και προγραμμάτων ενημέρωσης και εκπαίδευσης του εμπλεκόμενου ιατρικού και παραϊατρικού προσωπικού συμβάλλουν στην περαιτέρω διόγκωση του προβλήματος.

Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι απόβλητα με μολυσματικές ιδιότητες (ΕΑΑΜ και ΜΕΑ) να διαφεύγουν στα ΑΣΑ, να αναμιγνύονται ΕΑ διαφορετικών κατηγοριών (ΕΑΑΜ με ΜΕΑ), γεγονότα που πιστοποιούν ότι στις περιπτώσεις αυτές η περαιτέρω διαχείριση γίνεται με καταστρατήγηση της ισχύουσας νομοθεσίας.

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ–ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

3.1.1.2 Συλλογή

Σχετικά με τη συλλογή ΑΥΜ και σύμφωνα με τον Εθνικό Σχεδιασμό Διαχείρισης Αποβλήτων Υγειονομικών Μονάδων (ΕΣΔΑΥΜ), προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα.

- Σε ΥΜ όπως Δημόσια Θεραπευτήρια, Στρατιωτικά Νοσοκομεία, Διαγνωστικά Εργαστήρια, Μικροβιολογικά Εργαστήρια κλπ, εφαρμόζεται ξεχωριστή συλλογή των μολυσματικών αποβλήτων (ΕΑΑΜ, ΜΕΑ). Στις υπόλοιπες κατηγορίες ΥΜ η εφαρμογή ξεχωριστής συλλογής παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα. Στις περιπτώσεις αυτές όπου δεν διατίθενται αποκλειστικοί κάδοι για τη συλλογή των μολυσματικών, τα απόβλητα ΕΑΑΜ και ΜΕΑ συλλέγονται μαζί και με αστικού τύπου απόβλητα (ΑΣΑ). Οι ίδιες διαπιστώσεις ισχύουν και για την συλλογή των ΑΕΑ.
- Η ορθή χρήση του περιέκτη και της επακόλουθης μεθόδου επεξεργασίας εφαρμόζεται κυρίως σε μονάδες των Δημόσιων Θεραπευτηρίων καθώς και των Ιδιωτικών Θεραπευτηρίων και ΝΠΙΔ. Στις μικρότερες ΥΜ (ΔΕ, ΔΙ, Μ, ΚΥ) και στα Στρατιωτικά Νοσοκομεία, παρουσιάζονται προβλήματα ως προς την επιλογή του χρώματος του περιέκτη και της μεθόδου επεξεργασίας.

3.1.1.3 Μεταφορά

Σχετικά με τη μεταφορά των ΑΥΜ εντός των ΥΜ, προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Στα Δημόσια Θεραπευτήρια και νοσοκομεία ΝΠΙΔ καταγράφεται πιο συχνά η χρήση μεταλλικών κάδων (60% και 75% αντίστοιχα) για τη μεταφορά αποβλήτων, ενώ στα Ιδιωτικά Θεραπευτήρια το ίδιο συχνά σημειώνεται και η χρήση πλαστικών κάδων.
- Σε όλες σχεδόν τις κατηγορίες ΥΜ, καταγράφεται μεταφορά αποβλήτων χειρωνακτικά, σε ειδικές συσκευασίες, γεγονός παρατηρείται πιο έντονα σε μικρές μονάδες, όπως τα ιατρεία του ΙΚΑ (68%), τα Κέντρα Υγείας (82%) και τα Δημοτικά Ιατρεία (38%), καθώς και τα Διαγνωστικά (44%) και Μικροβιολογικά εργαστήρια (47%) με χρήση πλαστικών ή μεταλλικών κάδων.
- Στα Δημόσια και Ιδιωτικά Θεραπευτήρια, τα ΝΠΙΔ και τα στρατιωτικά νοσοκομεία η χρήση των κάδων είναι σχεδόν πάντα αποκλειστική για τα ΕΑΑΜ και ΜΕΑ, ενώ πραγματοποιείται καθημερινή απολύμανσή τους σε ποσοστά μεγαλύτερα του 40%.
- Η αποκλειστική χρήση των κάδων, καθώς και η καθημερινή απολύμανση, καταγράφονται σε ποσοστά μικρότερα του 25%, για τις μικρές ΥΜ (Κέντρα Υγείας, δημοτικά ιατρεία, ΙΚΑ, διαγνωστικά και μικροβιολογικά εργαστήρια).
- Η μεταφορά των κυτταροστατικών / κυτταροτοξικών αποβλήτων εντός των ΥΜ όλων των κατηγοριών πραγματοποιείται κατά βάση με μεταλλικούς κάδους (51%) και λιγότερο συχνά με πλαστικούς (25%), ενώ γίνεται και με τα χέρια (20%).

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ–ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

- Οι αντίστοιχοι κάδοι είναι γενικά αποκλειστικής χρήσης στις μεγάλες ΥΜ (ΝΠΙΔ, Δημόσια και Ιδιωτικά Θεραπευτήρια, Στρατιωτικά Νοσοκομεία), αλλά σε μικρά ποσοστά μεταξύ 15% και 25%, ενώ στα Κέντρα Υγείας και τα ιατρεία του ΙΚΑ, τα μέσα μεταφοράς δεν είναι αποκλειστικής χρήσης.
- Παρόμοια κατάσταση σημειώνεται όσον αφορά τη μεταφορά των ΕΑΑΜ και ΜΕΑ εντός της ΥΜ από τον χώρο προκαταρκτικής συλλογής στη μονάδα επεξεργασίας εντός της ΥΜ. Στην περίπτωση αυτή, παρατηρείται επιπλέον μικρό ποσοστό συμπλήρωσης και τήρησης συνοδευτικών εγγράφων και εντύπων αναγνώρισης και αντίστοιχης κοινοποίησης στις σχετικές Αρχές.

3.1.1.4 Αποθήκευση

Όσον αφορά την προκαταρκτική αποθήκευση στις μεγάλες ΥΜ παρατηρείται η χρήση, κυρίως, του ψυκτικού θαλάμου για την προσωρινή αποθήκευση μολυσματικών και κυτταροστατικών / κυτταροτοξικών αποβλήτων. Σε ελάχιστες περιπτώσεις σημειώθηκε η αποθήκευση εντός ψυκτικού θαλάμου και αστικών αποβλήτων, υδραργύρου, φαρμάκων, επικίνδυνων χημικών και ραδιενεργών αποβλήτων από τις ίδιες μονάδες. Ο χρόνος παραμονής που παρατηρείται βάσει δεδομένων απογραφής, κυμαίνεται από 1 ως 90 μέρες [1].

Οι μη ψυκτικοί θάλαμοι και άλλοι χώροι προσωρινής αποθήκευσης των αποβλήτων χρησιμοποιούνται κατά βάση για την προσωρινή αποθήκευση αποβλήτων αστικού τύπου, μπαταριών και ακτινολογικών αποβλήτων, αλλά και, κατά περίπτωση, για τα ραδιενεργά, τα φάρμακα και τις υπόλοιπες κατηγορίες αποβλήτων, ανάλογα με τον τύπο της μονάδας. Παρατηρείται πως αρκετές μονάδες αποθηκεύουν για αρκετό διάστημα το απόβλητά τους στους χώρους αυτούς, συμπεριλαμβανομένων και των μολυσματικών αποβλήτων τους, ακόμα και για 1 έτος (περίπτωση μονάδων ΔΙ, ΚΥ).

Βασικά συμπεράσματα αναφορικά με την αποθήκευση ΑΥΜ για την Ελλάδα αποτελούν τα κάτωθι:

- Η προσωρινή αποθήκευση παρατηρείται πως επιλέγεται αρκετά συχνά ως μέθοδος διαχείρισης, χωρίς να είναι δυνατό να εξακριβωθεί η χρονική της διάρκεια, ούτε οι ποσότητες που βρίσκονται αποθηκευμένες. Η αποθήκευση αυτού του τύπου αφορά κυρίως τα ΑΕΑ.
- Τα προαναφερθέντα απόβλητα προέρχονται κυρίως από μεγάλες Υγειονομικές Μονάδες (νοσοκομεία κλπ). Τα απόβλητα αυτά έχουν αποθηκευτεί από τους παραγωγούς τους εν αναμονή περαιτέρω διαχείρισής τους. Στις περισσότερες περιπτώσεις η παραμονή των αποβλήτων στους ως άνω χώρους για σημαντικό χρονικό διάστημα οφείλεται σε λόγους όπως η έλλειψη στην Ελλάδα κατάλληλων εγκαταστάσεων διάθεσης ή αξιοποίησης των συγκεκριμένων αποβλήτων.

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ–ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

- Οι κίνδυνοι που προέρχονται από τα απόβλητα αυτά συνδέονται κυρίως με την κατάσταση, στην οποία βρίσκονται και τις συνθήκες, υπό τις οποίες είναι αποθηκευμένα. Στην πλειονότητά τους οι εν λόγω χώροι αποθήκευσης μπορούν να θεωρηθούν, κατ’ αρχήν, ρυπασμένοι. Πρόκειται για μια προσέγγιση η οποία απαιτεί περαιτέρω εξέταση προκειμένου να εκτιμηθεί το πραγματικό μέγεθος του προβλήματος και να εκτιμηθούν τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν.

3.1.1.5 Επεξεργασία Αποβλήτων ΥΜ

Επεξεργασία Υγρών Αποβλήτων

Παρατηρείται σε αρκετές περιπτώσεις μη σωστή διαχείριση των υγρών αποβλήτων στις ΥΜ, με αποτέλεσμα οι διάφορες κατηγορίες υγρών, όπως τα ακτινολογικά απόβλητα, επεξεργασμένα ή όχι, ο υδράργυρος, κυτταροστατικά απόβλητα (υγρά), συχνά να καταλήγουν στην αποχέτευση των ΥΜ [1].

Επεξεργασία στερεών ΕΑ (ΕΑΑΜ, ΜΕΑ) εντός των ΥΜ

Εντός των ΥΜ σε πολλές περιπτώσεις τα ΕΑΑΜ και τα ΜΕΑ υφίστανται επεξεργασία:

- με κινητές μονάδες αποστείρωσης (ΕΑΑΜ), χωρίς όμως η ΥΜ να διαθέτει την απαιτούμενη υποδομή για την σύνδεση και εξυπηρέτηση της κινητής μονάδας.
- με εγκαταστάσεις αποτέφρωσης, οι οποίες όμως λειτουργούν χωρίς να πληρούν τις προδιαγραφές της οδηγίας 2000/76/ΕΚ και της αντίστοιχης εθνικής νομοθεσίας (ΚΥΑ 22912/1117/2005).

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ–ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

3.1.2 Υφιστάμενη Κατάσταση Διαχείρισης εκτός των ΥΜ

3.1.2.1 Δίκτυο Συλλογής – Μεταφοράς ΑΥΜ

Η πλειονότητα των ΥΜ παραδίδει τα ΕΑ σε αδειοδοτημένους συλλέκτες - μεταφορείς. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται ο κατάλογος των συλλεκτών – μεταφορέων ΕΑ από ΑΥΜ

Πίνακας 3.1-1: Δίκτυο Αδειοδοτημένων εταιρειών στην συλλογή και μεταφορά Επικινδύνων Αποβλήτων από Υγειονομικές Μονάδες

Α. Εταιρείες, οι οποίες διαθέτουν άδεια συλλογής και μεταφοράς ΕΑ διαπεριφερειακού επιπέδου		
1.	ALPHA GREEN ABEE	
2.	ANSY S.A.	
3.	ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ Α.Ε	
4.	ΓΕΝΙΚΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΕΠΕ	
5.	ENVIHEALTH Θ. Τσερώνης – Π. Κοντός	
6.	Ευστάθιος Γ. Τσιγκρής Μονοπρόσωπη ΕΠΕ (STAT HELLAS ΕΠΕ)	
7.	HYDROCLAVE HELLAS Α.Ε.	
8.	MEDICAL WASTE ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ Α.Ε.	
9.	ΟΙΚΟΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ Α.Ε	
10.	ΟΙΚΟ.Μ.Ε.Τ. Α.Ε.	
11.	ΣΤΑΜΥ ΕΛΛΑΣ ΕΠΕ	
12.	STERIMED LTD-MONOΠΡΟΣΩΠΗ ΕΠΕ	
13.	VAKTRO - SCIENTIFIC Σταύρος Αγγελόπουλος & ΣΙΑ ΟΕ	
Β. Εταιρείες, οι οποίες διαθέτουν άδεια συλλογής και μεταφοράς ΕΑ μόνο εντός συγκεκριμένων Περιφερειών		
1.	ΑΠΟΤΕΦΡΩΤΗΡΑΣ Ο.Ε.	Περιφέρεια Αττικής
2.	ECOPRIME SOLUTIONS ΕΠΕ	Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου

Πηγή: [2]

Τα απόβλητα παραδίδονται από τους συλλέκτες – μεταφορείς σε αδειοδοτημένες εγκαταστάσεις για περαιτέρω διαχείριση.

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ-ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

3.1.2.2 Μονάδες Αποστείρωσης

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις αποστείρωσης ΑΥΜ που λειτουργούν στην Ελλάδα.

Πίνακας 3.1-2: Παρουσίαση υφιστάμενων εγκαταστάσεων αποστείρωσης ΑΥΜ (Ενημέρωση: Ιούνιος 2010)

Αδειοδοτημένες Εταιρίες	Θέση	Εργασία Διαχείρισης	Δυναμικότητα	Καλυπτόμενες Περιοχές
STERIMED LTD -MON. ΕΠΕ Κέντρο Επεξεργασίας Μολυσματικών Αποβλήτων (ΚΕΜΑ) Βορείου Ελλάδας	ΒΙ.ΠΕ. Θεσσαλονίκης	Αποστείρωση	Ένας κλίβανος αποστείρωσης συνολικής δυναμικότητας 9.600kg/ημέρα και έναν εφεδρικό ίδιας δυναμικότητας	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ
MEDICAL WASTE A.E.	ΒΙ.ΠΕ. Ηρακλείου Κρήτης	Αποθήκευση - Αποστείρωση	Δύο συστήματα αποστείρωσης ECODAS T1000 με συνολική δυναμικότητα 1200 έως 7200 kg/ημέρα	ΚΡΗΤΗ
ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΑΕ (ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΚΕΝΤΡΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΑΕ)	Β' ΒΙ.ΠΕ. Βόλου - Μαγνησία	Αποστείρωση	Δύο συστήματα αποστείρωσης ECODAS T200 με συνολική δυναμικότητα 9600kg/ημέρα	ΘΕΣΣΑΛΙΑ
HYDROCLAVE HELLAS	ΒΙ.ΠΕ. Λάρισας - Λάρισα	Αποστείρωση	Σύστημα αποστείρωσης HYDROCLAVE H-100 με μέγιστη δυναμικότητα 3.285 kg/ημέρα Με την εγκατάσταση δεύτερου συστήματος (HYDROCLAVE H-100 DUAL), η συνολική δυναμικότητα θα ανέλθει σε 11.680 kg/ημέρα	ΘΕΣΣΑΛΙΑ
ECOPRIME SOLUTIONS ΕΠΕ	Τσαΐρι Ρόδου	Αποστείρωση	Δυναμικότητα 160 kg/ημέρα	ΡΟΔΟΣ

Πηγή: [3], [4]

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ-ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

Στον Πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται πρόσφατα στοιχεία (2008) για τις ποσότητες αποβλήτων Μονάδων Υγείας που διατέθηκαν προς αποστείρωση στις πέντε (5) υφιστάμενες εγκαταστάσεις και γίνεται σύγκριση με τις αντίστοιχες παραγόμενες ποσότητες Επικινδύνων Αποβλήτων Αμιγώς Μολυσματικών για το 2008.

Πίνακας 3.1-3: Απόβλητα από ΥΜ προς αποστείρωση το 2008 – Σύγκριση με παραγόμενες ποσότητες ανά Περιφέρεια

Περιφέρεια	Παραγωγή ΕΑ αποβλήτων (ΕΑΑΜ) το 2008 (tn)	Ποσότητα αποβλήτων (ΕΑΑΜ) που διατέθηκαν για αποστείρωση το 2008 (tn)	Ποσοστό ΕΑΑΜ αποβλήτων που διατέθηκε για αποστείρωση
Αν. Μακεδονίας Θράκης	639	278,6	43,59%
Κεντρικής Μακεδονίας	2.589	1.275,2	49,25%
Δυτικής Μακεδονίας	304	187,6	61,71%
Ηπείρου	523	0	0%
Θεσσαλίας	858	10,4	1,21%
Στερεάς Ελλάδας	348	3,3	0,95%
Αττικής	5.911	705,2	11,93%
Δυτικής Ελλάδας	687	0	0%
Πελοποννήσου	565	0	0%
Ιονίων Νήσων	228	4,1	1,79%
Βορείου Αιγαίου	212	11,5	5,42%
Νοτίου Αιγαίου	366	36,3	9,91%
Κρήτης	795	26,0	3,27%
Σύνολο	14.025	2.538,25	18,09%

Πηγή: [10]

Από τα στοιχεία του παραπάνω Πίνακα συνάγεται το συμπέρασμα ότι κυρίως οι ΥΜ που είναι εγκατεστημένες στις Περιφέρειες Πελοποννήσου, Ηπείρου, Δυτ. Μακεδονίας, Ιονίων Νήσων, Β. Αιγαίου, Αττικής και Δυτ. Ελλάδας παραδίδουν μειωμένες ποσότητες ΕΑΑΜ σε εγκαταστάσεις αποστείρωσης των ΕΑΑΜ.

Η διαπίστωση αυτή επιβεβαιώνεται και από τα στοιχεία του έτους 2009.

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ–ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

Πίνακας 3.1-4: Απόβλητα από ΥΜ προς αποστείρωση το 2009

Περιφέρεια	Ποσότητα αποβλήτων (ΕΑΑΜ) που διατέθηκαν για αποστείρωση το 2009 (tn)
Αν. Μακεδονίας Θράκης	437,8
Κεντρικής Μακεδονίας	3.104,1
Δυτικής Μακεδονίας	269,0
Ηπείρου	67,6
Θεσσαλίας	1.047,1
Στερεάς Ελλάδας	14,8
Αττικής	1.162,8
Δυτικής Ελλάδας	41,3
Πελοποννήσου	75,9
Ιονίων Νήσων	44,5
Βορείου Αιγαίου	26,6
Νοτίου Αιγαίου	29,7
Κρήτης	117,6
Σύνολο	6.438,8

Πηγή: [11]

3.1.2.3 Μονάδες Αποτέφρωσης

3.1.2.3.1 Ποσοτικά Στοιχεία

Στον Πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται πρόσφατα διαθέσιμα στοιχεία (2008) για τις ποσότητες ΑΥΜ που διατέθηκαν προς αποτέφρωση στην εγκατάσταση του ΕΣΔΚΝΑ στην Αττική και γίνεται σύγκριση με τις αντίστοιχες παραγόμενες ποσότητες μολυσματικών και τοξικών αποβλήτων για το 2008.

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ–ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

Πίνακας 3.1-5: Απόβλητα από ΥΜ προς αποτέφρωση – Σύγκριση με παραγόμενες ποσότητες ανά Περιφέρεια (Έτος Αναφοράς 2008)

Περιφέρεια	Παραγωγή ΕΑ αποβλήτων (ΕΑΑΜ, ΜΕΑ και ΑΕΑ) το 2008 (tn)	Ποσότητα αποβλήτων (ΕΑΑΜ και ΜΕΑ και ΑΕΑ) που διατέθηκαν για αποτέφρωση το 2008 (tn)	Ποσοστό ΕΑ αποβλήτων που αποτεφρώθηκε
Αν. Μακεδονίας Θράκης	801	0	0,00%
Κεντρικής Μακεδονίας	3.196	0,2	0,01%
Δυτικής Μακεδονίας	378	0,74	0,20%
Ηπείρου	677	23,98	3,54%
Θεσσαλίας	1.058	556,32	52,58%
Στερεάς Ελλάδας	468	120,73	25,80%
Αττικής	7.176	2.739,25	38,17%
Δυτικής Ελλάδας	889	339,31	38,17%
Πελοποννήσου	744	144,99	19,49%
Ιονίων Νήσων	294	36,47	12,40%
Βορείου Αιγαίου	277	43,89	15,84%
Νοτίου Αιγαίου	464	0	0,00%
Κρήτης	981	329,37	33,57%
Σύνολο	17.403	4.335,25	24,91%

Πηγή: [12]

Σύμφωνα με στοιχεία του Αποτεφρωτήρα και του ΥΠΕΚΑ, η ποσότητα αποβλήτων που αποτεφρώθηκαν στην εγκατάσταση το έτος 2008, ανέρχεται στους 4.335,25 τόνους. Η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί σε 11,88 τόνους / ημέρα, ποσότητα πολύ μικρότερη από τη δυναμικότητα της μονάδας.

Οι ποσότητες ΕΑΑΜ και ΜΕΑ και ΑΕΑ που αποτεφρώθηκαν στην εγκατάσταση του ΕΣΔΚΝΑ στην Αττική, προέρχονται κυρίως από τις περιφέρειες Αττικής, Θεσσαλίας, Δυτικής Ελλάδας και Κρήτης. Οι ποσότητες αυτές αποτελούν μικρό ποσοστό των ποσοτήτων επικινδύνων ΑΥΜ που παράγονται στις Περιφέρειες της Ελλάδας.

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ–ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

3.1.2.3.2 Μονάδα Αποτέφρωσης ΕΣΔΚΝΑ

Ο Αποτεφρωτήρας Μολυσματικών Νοσοκομειακών Απορριμμάτων κατασκευάστηκε από τον ΕΣΔΚΝΑ και από το 2002 που τέθηκε αρχικά σε δοκιμαστική λειτουργία, βρίσκεται σε φάση παραγωγικής λειτουργίας. Η λειτουργία του Αποτεφρωτήρα γίνεται υπ' ευθύνη της Κοινοπραξίας των εταιριών «ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. – ΠΑΝΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε. – ΑΡΣΗ Α.Ε.», η οποία είναι αρμόδια για τη λειτουργία του αποτεφρωτήρα και την αποκομιδή των επικινδύνων ΑΥΜ από τις υγειονομικές μονάδες που έχουν συμβληθεί με τον ΕΣΔΚΝΑ. Η Κοινοπραξία «ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. – ΠΑΝΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε. – ΑΡΣΗ Α.Ε.» μαζί με την ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Α.Ε. ίδρυσαν την «Αποτεφρωτήρας Ανώνυμη Εταιρεία Αποτέφρωσης Απορριμμάτων», με διακριτικό τίτλο «Αποτεφρωτήρας Α.Ε.», με σκοπό τη λειτουργία του συστήματος συλλογής, μεταφοράς (μόνο στην Περιφέρεια Αττικής) και αποτέφρωσης στα πλαίσια των αναγκών της Κοινοπραξίας.

Η εγκατάσταση δέχεται επικίνδυνα απόβλητα από ΥΜ που έχουν συμβληθεί με τον ΕΣΔΚΝΑ (Αποτεφρωτήρας ΑΕ και Ηλέκτωρ ΑΕ) για τη μεταφορά των απορριμμάτων στην εγκατάσταση του Αποτεφρωτήρα Μ.Ν.Α., όπως και από άλλες υγειονομικές μονάδες, οι οποίες έχουν συμβληθεί με τρίτους μεταφορείς για τη μεταφορά των ΕΙΑ.

Ο Αποτεφρωτήρας Μ.Ν.Α. είναι κατασκευασμένος εντός της θεσμοθετημένης Ο.Ε.Δ.Α. Άνω Λιοσίων, εντός της ευρύτερης περιοχής του ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων Αττικής. Η δυναμικότητά του είναι 30 τόνοι/ημέρα, περιλαμβάνοντας 2 παράλληλες όμοιες γραμμές αποτέφρωσης δυναμικότητας 15 τόνων/ημέρα έκαστη. Η μονάδα λειτουργεί σε καθημερινή βάση σε 3 βάρδιες (24h).

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει τα κάτωθι τμήματα:

- χώρο αποθήκευσης δυναμικότητας 45 tn/ημέρα,
- περιστροφικό κλίβανο αποτέφρωσης (πυρολυτικές συνθήκες, θερμοκρασία 980°C), θάλαμο
- μετά καύσης (οξειδωτικές συνθήκες σε θερμοκρασία 1100°C με χρόνο παραμονής των καυσαερίων άνω των 2 sec),
- σύστημα ψύξης των καυσαερίων με εναλλάκτη και πύργο ψύξης,
- πλήρη γραμμή επεξεργασίας / καθαρισμού των καυσαερίων με πύργο ανάμειξης (αντιδραστήρα) των καυσαερίων με υδράσβεστο (Ca(OH)_2) και ενεργό άνθρακα, σακκόφιλτρο.
- ανεμιστήρα απόρριψης,
- πύργο πλύσης, την καμινάδα (μία ανά γραμμή)
- βοηθητικά μέσα εξαγωγής της τέφρας και αποθήκευσης των αντιδραστηρίων

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ-ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

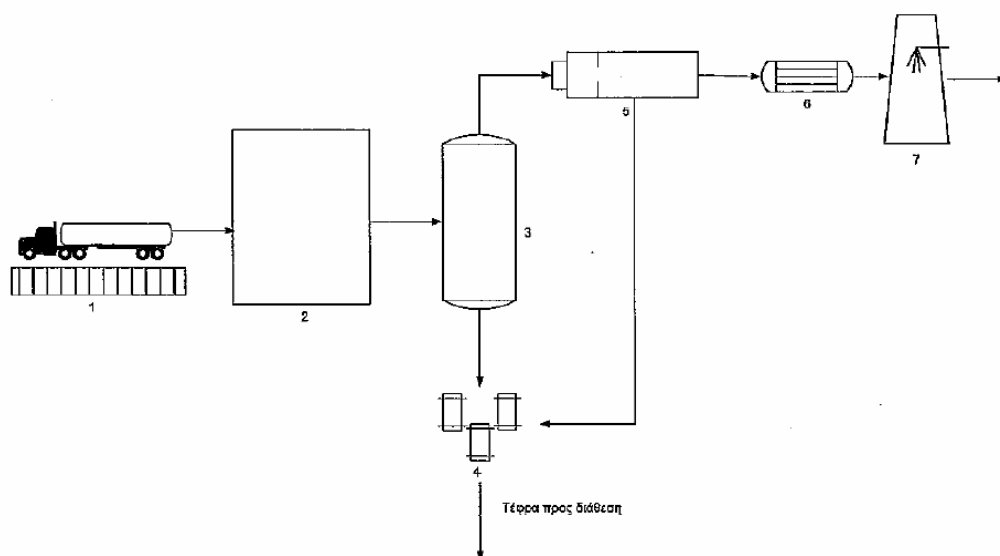
- Αίθουσα ελέγχου όπου υπάρχει ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου που εκτελεί εργασίες επίβλεψης, ρύθμισης, τηλεχειρισμού, προστασία, συναγερμού και αρχειοθέτησης στοιχείων κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης.
- Κτίριο διοίκησης και βοηθητικές εγκαταστάσεις όπως υποσταθμός ΔΕΗ, δεξαμενή αποθήκευσης νερού βιομηχανικής χρήσης, πυροσβεστικό συγκρότημα, φυλάκια και συνεργείο.

Η έκταση του οικοπέδου είναι 6,7 στρέμματα ενώ το συνολικό εμβαδό των κτιρίων (βιομηχανικά και κτίριο διοίκησης) είναι 1870 m².

Τεχνική Περιγραφή της παραγωγικής Διαδικασίας

Τα επικίνδυνα υλικά μεταφέρονται στην εγκατάσταση με ειδικά απορριμματοφόρα οχήματα - ψυγεία. Η ψύξη είναι ένας παράγοντας ασφάλειας για τη μη διάδοση - μη ανάπτυξη του μικροβιακού πληθυσμού. Στην είσοδο της εγκατάστασης υπάρχουν ζυγιστικές διατάξεις γιο τη ζύγιση των απορριμματοφόρων κατά την είσοδό τους στην εγκατάσταση όπου και ταυτοποιείται η ποσότητα, η σύσταση και η προέλευση του φορτίου. Πριν την αποδοχή τους στην εγκατάσταση διατίθεται στο φορέα λειτουργίας περιγραφή των μολυσματικών αποβλήτων. Τα απόβλητα είναι συσκευασμένα και θα πρέπει να σημειωθεί ότι η χρήση συσκευασιών από PVC για τα οδηγούμενα προς αποτέφρωση απόβλητα απαγορεύεται, δεδομένου ότι το PVC θεωρείται αιτία παραγωγής διοξινών και φουρανίων (σημείο 1).

Εικόνα 3.1-1: Ενδεικτικό Διάγραμμα Ροής Αποτεφρωτήρα



Πηγή: [13]

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ–ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

Η αποθήκευση των αποβλήτων γίνεται σε θαλάμους προσωρινής αποθήκευσης υπό ψύξη (4-6°C) μέσα στη μονάδα. Οι θάλαμοι εξασφαλίζουν την παραμονή των απορριμμάτων για χρονικό διάστημα 3-4 ημερών σε περίπτωση διακοπής της λειτουργίας του κλιβάνου, λόγω βλάβης ή εργασιών συντήρησης (σημείο 2).

Στη συνέχεια τα απόβλητα τροφοδοτούνται στον αποτεφρωτήρα. Το σύστημα φόρτισης του αποτεφρωτήρα αποτελείται από μια χοάνη και ένα αυλάκι καθόδου των απορριμμάτων. Η χοάνη έχει διαστάσεις 70cm x70cm έτσι ώστε η τροφοδότηση να γίνεται ανεμπόδιστα η παραλαβή και η παροχέτευση των απορριμμάτων. Τα απορρίμματα στη συνέχεια οδηγούνται στο θάλαμο πυρόλυσης (σημείο 3).

Πυρόλυση είναι η θερμική αποσύνθεση των οργανικών υλικών απουσία οξυγόνου ή σε ατμόσφαιρα φτωχή σε οξυγόνο. Η θερμοκρασία άνω της οποίας πραγματοποιείται η πυρόλυση είναι οι 430°C. Με τη μέθοδο αυτή επιτυγχάνεται

- Η ελάττωση του όγκου και του βάρους των διατιθεμένων απορριμμάτων
- Η παραγωγή καύσιμης ύλης
- Η μετατροπή σε τελικά προϊόντα που διατιθέμενα δεν ρυπαίνουν το περιβάλλον

Η ενδόθερμη αυτή τεχνική πραγματοποιείται γενικά σε χαμηλότερη θερμοκρασία από την καύση και δίνει σαν υποπροϊόντα:

- Σκόνες : πιο εύκολες σε επεξεργασία από αυτές που προκύπτουν στη συμβατική καύση, διότι είναι πιο λεπτές και πιο συγκεντρωμένες
- Αέρια: αποτελούμενα κυρίως από H₂, CH₄, CO και CO₂. Τα αέρια αυτά είναι καύσιμα και η θερμογόνο τους δύναμη βρίσκεται μεταξύ 3000 και 5000 kcal/Nm³. Πρακτικά δεν περιέχεται οξείδιο του αζώτου.
- Ελαιώδες κατάλοιπο: αποτελούμενο κυρίως από οργανικά προϊόντα (εστέρες, οξέα κ.λπ.)
- Στερεό κατάλοιπο: αποτελούμενο από ένα μη οργανικό (μεταλλικό υπόστρωμα) και ένα οργανικό ποσοστό. Ο διαχωρισμός αυτών των δύο ποσοστών έχει μεγάλο κόστος και είναι σύνθετος, για αυτό το κατάλοιπο αυτό γενικά οδηγείται για διάθεση.

Ο θάλαμος πυρόλυσης στην εν λόγω μονάδα αποτέφρωσης είναι του τύπου περιστροφικού κλιβάνου και λειτουργεί σε θερμοκρασία 980°C.

Πρακτικά δεν μπορεί να υπάρξει πλήρης απουσία οξυγόνου. Συνεπώς μέσα στον αποτεφρωτήρα πραγματοποιούνται αναπόφευκτα και αντιδράσεις οξειδωσης. Από τη θερμική οξείδωση παράγονται:

- Στερεοί ρύποι (σκόνες)
- Αέριοι ρύποι:
 - ο Μονοξείδιο του άνθρακα και οργανικές ουσίες (αλδεΐδες, ελαφρείς υδρογονάνθρακες)

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ–ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

- ο Διοξείδιο του θείου
- ο Χλωριούχα και ιδιαιτέρως HCl. Το φαινόμενο οφείλεται κυρίως στην ύπαρξη ιόντων χλωρίου σε πολλά συστατικά των απορριμμάτων όπως οι πλαστικές ύλες των συσκευασιών. Χλώριο επίσης στη μορφή NaCl σε μεταβαλλόμενες ποσότητες περιέχουν και τα χαρτιά, τα χαρτόνια, ξύλα κ.λπ.
- ο Βαρέα μέταλλα όπως ο μόλυβδος, το κάδμιο, ο υδράργυρος κ.ά.
- ο Διοξίνες και Φουράνια. Ο όρος «διοξίνες και φουράνια» χαρακτηρίζει μια ομάδα από 210 συνολικά χλωριωμένους αρωματικούς υδρογονάνθρακες.

Γενικά οι καθαροί και οξειδωμένοι (οργανικά οξέα, αλδεΐδες, κετόνες) υδρογονάνθρακες καθώς και οι μερικώς οξειδωμένοι υδρογονάνθρακες που περιέχουν χλώριο, θείο, άζωτο ή άλλα άτομα στο μόριο τους που έχουν υψηλή τάση ατμών αναφέρονται ως Πτητικές Οργανικές Ενώσεις (ΠΟΕ).

Ο χώρος του κλιβάνου διαθέτει κατάλληλη ηχομονωτική προστασία έτσι ώστε κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης η στάθμη του θορύβου να μην υπερβαίνει τα προβλεπόμενα από το Π.Δ. 1180/81 όρια.

Το ρεύμα των αέριων προϊόντων από τον αποτεφρωτήρα οδηγείται σε ένα μετακαυστήρα θερμικής οξείδωσης. Ο μετακαυστήρας λειτουργεί σε θερμοκρασία 1100°C και ο χρόνος παραμονής των καυσαερίων σε αυτόν είναι 2 sec. Στο μετακαυστήρα υπάρχει συγκέντρωση οξυγόνου τουλάχιστον 6%. Η εγκατάσταση είναι εξοπλισμένη και με καυστήρα ο οποίος τίθεται αυτομάτως σε λειτουργία όταν η θερμοκρασία καύσης πέφτει κάτω από την ελάχιστη ενδεδειγμένη (1100°C στο τοίχωμα του θαλάμου καύσης ή κοντά σε αυτό). Ο καυστήρας αυτός χρησιμοποιείται επίσης κατά την έναρξη ή τη διακοπή λειτουργίας προκειμένου να διασφαλιστεί ότι η προαναφερόμενη ελάχιστη θερμοκρασία διατηρείται ενόσω υπάρχουν ακόμη γνωστά μολυσματικά απορρίμματα στο θάλαμο καύσης (σημείο 5).

Η καύση χρησιμοποιείται για τον έλεγχο οσμών, για την καταστροφή τοξικών χημικών ενώσεων ή για τη μείωση των φωτοχημικά ενεργών ΠΟΕ που απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα.

Από τον κλίβανο και το μετακαυστήρα παράγεται τέφρα με αυξημένη υγρασία η οποία αποθηκεύεται με την προοπτική να διατεθεί σε χώρο υγειονομικής ταφής επικίνδυνων αποβλήτων (σημείο 4).

Τα καυσαέρια προκειμένου να παροχετευτούν στις άλλες μονάδες της γραμμής επεξεργασίας και απορρύπανσης είναι αναγκαίο να μειωθεί η θερμοκρασία τους η οποία σε αυτό το σημείο είναι υψηλή.

Από την έξοδο του μετακαυστήρα τα καυσαέρια οδηγούνται σε έναν εναλλάκτη θερμότητας. Τα καυσαέρια εισέρχονται στον εναλλάκτη σε θερμοκρασία περίπου 900°C και εξέρχονται από αυτόν σε θερμοκρασία 500°C (σημείο 6).

Τα καυσαέρια μετά την έξοδό τους από τον εναλλάκτη συνεχίζουν να βρίσκονται σε υψηλή θερμοκρασία. Για το λόγο αυτό πριν διοχετευτούν στις εγκαταστάσεις απορρύπανσης

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ-ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

διέρχονται από ένα πύργο ψύξης στον οποίο περνά κατά ομορροή με νέφος νερού. Η έγχυση του νερού ψύχει αποδοτικά λόγω της υψηλής θερμότητας εξάτμισης του νερού. Καθώς το νερό που ψεκάζεται μέσα στο θάλαμο ανάμιξης εξατμίζεται, το νερό απορροφά σημαντική θερμότητα από το ρεύμα αέρα, μειώνοντας κατά συνέπεια τη θερμοκρασία του αέρα. Τελικά τα καυσαέρια εξέρχονται από τον πύργο σε θερμοκρασία 200°C (σημείο 7).

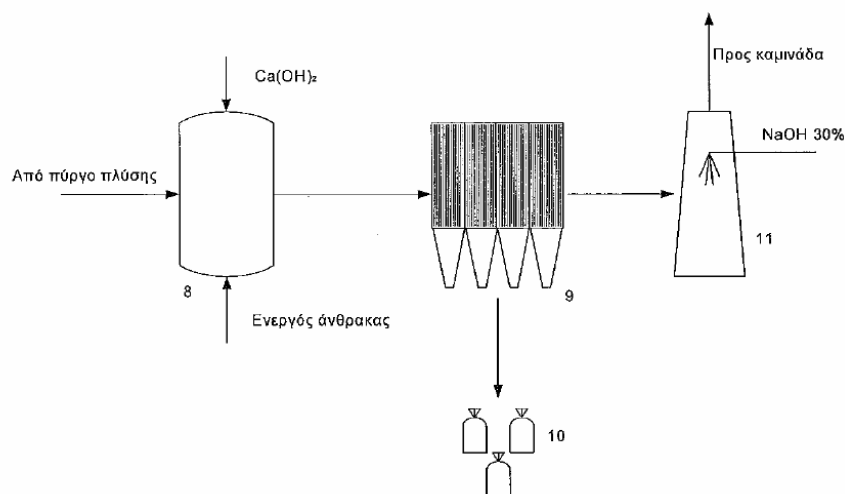
Τα αέρια στη συνέχεια οδηγούνται στις εγκαταστάσεις απορρύπανσης.

Στη εγκατάσταση υπάρχει κεντρικό σύστημα ελέγχου της διαδικασίας το οποίο δίνει τη δυνατότητα στο χειριστή να ρυθμίζει τις παραμέτρους λειτουργίας της αποτέφρωσης μέσα από τον κεντρικό θάλαμο ελέγχου.

Διατάξεις Αντιρρύπανσης

Η φυσική και χημική επεξεργασία των καυσαερίων γίνεται προκειμένου αυτά να οδηγηθούν στην καμινάδα απαλλαγμένα από τους επικίνδυνους ρύπους.

Εικόνα 3.1-2: Διάγραμμα Ροής Αντιρρύπανσης



Πηγή: [13]

Τα καυσαέρια μετά την ψύξη τους οδηγούνται σε αντιδραστήρα στον οποίο προστίθεται υδράσβεστος (Ca(OH)_2) και ενεργός άνθρακας. Με την προσθήκη υδρασβέστου επιτυγχάνεται η απομάκρυνση του SO_2 , των οξέων των καυσαερίων όπως είναι το υδροχλώριο, το υδροθόριο και άλλα τοξικά αέρια. Ο ρόλος του ενεργού άνθρακα είναι η κατακράτηση μέσω προσρόφησης των παραπάνω ρύπων καθώς και ποσοστά πολυχλωριωμένων διφαινυλίων, διοξινών και φουρανίων και βαρέων μετάλλων (σημείο 8).

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ-ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

Το επόμενο τμήμα της γραμμής καθαρισμού είναι τα σακόφιλτρα. Κατά το φιλτράρισμα με ύφασμα, το αέριο με τα σωματίδια ρέει μέσα και διαμέσου ενός αριθμού υφασμάτινων σάκων τοποθετημένων παράλληλα, αφήνοντας τη σκόνη που κατακρατείται από το ύφασμα (σημείο 9)

Η τέφρα που συγκρατείται στο ύφασμα αποθηκεύεται σε ειδικούς σάκους (σημείο 10).

Το τελευταίο στάδιο της επεξεργασίας των καυσαερίων είναι η διέλευσή τους από πύργο πλύσης με διάλυμα NaOH 30%. Έτσι εξασφαλίζεται μια τιμή του pH μεγαλύτερη του 7, ένας δείκτης δηλαδή ότι τα οξέα από το αέριο έχουν απομακρυνθεί. (σημείο 11).

Μετρήσεις εκπομπών αερίων ρύπων

Από το κεντρικό σύστημα ελέγχου της διαδικασίας υπάρχει η δυνατότητα on line στιγμιαίας μέτρησης των εκπεμπόμενων ρύπων. Στις αέριες εκπομπές που παρακολουθούνται συνεχώς (μέσες τιμές ημιώρου) περιλαμβάνονται: τα οξείδια του αζώτου, το μονοξείδιο του άνθρακα, το υδροχλωρικό οξύ, το διοξείδιο του θείου, η συγκέντρωση οξυγόνου, θερμοκρασία, ολικά αιωρούμενα σωματίδια, ολικός οργανικός άνθρακας (TOC) και παροχή. Κάθε έξι μήνες γίνεται μέτρηση των διοξινών, των φουρανίων, βαρέων μετάλλων, υδροφθορίου και ολικού οργανικού άνθρακα σε διαπιστευμένο εργαστήριο της Γερμανίας (περιοδικές μετρήσεις).

Οι μετρήσεις των εκπομπών καταγράφονται σε ηλεκτρονικό υπολογιστή, ενώ σχετικές αναφορές παραδίδονται σε μηνιαία βάση στον ΕΣΔΚΝΑ και κατόπιν κοινοποιούνται στις αρμόδιες υπηρεσίες του ΥΠΕΧΩΔΕ [13].

Στους Πίνακες 3.1-6 και 3.1-7 που ακολουθούν παρουσιάζονται οι 10 μέγιστες τιμές εκπομπών για κάθε ρύπο που σημειώθηκαν το έτος 2010 (συνεχείς μετρήσεις) στις δύο μονάδες (Α και Β) του αποτεφρωτήρα και συγκρίνονται με τις οριακές τιμές ατμοσφαιρικών εκπομπών του Παραρτήματος V της ΚΥΑ 22912/1117/ΦΕΚ 759/Β/06.06.2005.

Στον Πίνακα 3.1-8 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα περιοδικών μετρήσεων (εξαμήνου) του έτους 2010 στις δύο μονάδες (Α και Β) του αποτεφρωτήρα και συγκρίνονται με τις οριακές τιμές ατμοσφαιρικών εκπομπών του Παραρτήματος V της ΚΥΑ 22912/1117/ΦΕΚ 759/Β/06.06.2005.[14]

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ-ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

Πίνακας 3.1-6: Μέγιστες συγκεντρώσεις αερίων ρύπων το έτος 2010 (Μονάδα Α)

	Ημερομηνία	Ώρα	Συγκέντρωση (mg/m ³)	Όρια ΚΥΑ 22912/1117 (mg/m ³)	
				100% μετρήσεων	97% μετρήσεων
Ρύπος: SO₂				200	50
1	14/1/2010	2:00:00 μμ	162,26		
2	17/12/2010	4:00:00 μμ	153,21		
3	17/12/2010	8:30:00 πμ	142,26		
4	11/11/2010	11:00:00 πμ	94,89		
5	5/1/2010	11:00:00 μμ	87,02		
6	13/1/2010	8:30:00 πμ	85,42		
7	17/12/2010	1:30:00 μμ	83,48		
8	5/1/2010	11:30:00 μμ	60,7		
9	17/12/2010	2:00:00 μμ	40,84		
10	17/12/2010	4:03:00 μμ	36,89		
Ρύπος: CO				100	
1	19/7/2010	6:00:00 μμ	300,47		
2	22/7/2010	10:00:00 πμ	293,73		
3	23/7/2010	6:30:00 μμ	276,57		
4	22/7/2010	9:30:00 πμ	271,32		
5	14/6/2010	4:00:00 μμ	267,96		
6	22/7/2010	10:30:00 πμ	263,40		
7	22/7/2010	9:30:00 μμ	261,93		
8	20/7/2010	8:00:00 μμ	251,32		
9	20/7/2010	6:30:00 μμ	249,10		
10	23/7/2010	11:30:00 πμ	246,39		
Ρύπος: NO₂				400	200
1	6/3/2010	1:30:00 πμ	64,78		
2	11/6/2010	11:30:00 μμ	58,36		
3	2/1/2010	7:00:00 πμ	57,8		
4	22/1/2010	2:30:00 μμ	57,6		
5	5/3/2010	6:30:00 πμ	57,04		
6	4/3/2010	11:00:00 μμ	56,96		
7	27/5/2010	7:00:00 μμ	56,85		
8	6/3/2010	6:00:00 πμ	56,84		
9	1/6/2010	2:30:00 μμ	56,60		
10	10/3/2010	4:00:00 μμ	56,43		

HPC PASECO ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Ε.Π.Ε.

Κυκλάδων 22, 113 61 Αθήνα

Τηλ: 210-8258200, Fax: 210-8258209, Email: info@hpc-paseco.gr

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ–ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

Ρύπος: HCl				60	10
1	16/7/2010	12:00:00 πμ	22,46		
2	14/1/2010	7:00:00 πμ	19,87		
3	14/1/2010	6:30:00 πμ	19,16		
4	18/11/2010	8:00:00 πμ	16,93		
5	2/11/2010	12:30:00 πμ	15,63		
6	2/1/2010	5:00:00 πμ	15,54		
7	3/3/2010	8:30:00 μμ	14,91		
8	2/11/2010	4:00:00 πμ	14,65		
9	16/7/2010	12:30:00 πμ	14,22		
10	2/11/2010	3:30:00 πμ	14,20		
Ρύπος: Σκόνη				30	10
1	19/10/2010	12:00:00 μμ	108,40		
2	19/10/2010	1:00:00 μμ	74,18		
3	19/10/2010	12:30:00 μμ	50,01		
4	15/10/2010	10:33:00 μμ	24,97		
5	15/10/2010	10:30:00 μμ	19,70		
6	15/10/2010	10:00:00 μμ	17,90		
7	15/10/2010	9:30:00 μμ	17,70		
8	15/10/2010	9:00:00 μμ	16,95		
9	17/7/2010	6:30:00 μμ	15,27		
10	15/10/2010	4:30:00 μμ	13,33		
Ρύπος: TOC				20	10
1	6/11/2010	4:30:00 πμ	12,70		
2	6/11/2010	4:00:00 πμ	11,13		
3	6/11/2010	5:00:00 πμ	10,13		
4	6/11/2010	5:30:00 πμ	9,78		
5	8/6/2010	5:30:00 πμ	9,67		
6	5/11/2010	10:30:00 μμ	9,60		
7	8/6/2010	4:30:00 πμ	9,30		
8	8/6/2010	4:00:00 πμ	9,26		
9	8/6/2010	3:30:00 πμ	9,17		
10	6/11/2010	6:00:00 πμ	9,14		

Πηγή: [14]

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ-ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

Πίνακας 3.1-7: Μέγιστες συγκεντρώσεις αερίων ρύπων το έτος 2010 (Μονάδα Β)

	Ημερομηνία	Ώρα	Συγκέντρωση (mg/m ³)	Όρια ΚΥΑ 22912/1117 (mg/m ³)	
				100% μετρήσεων	97% μετρήσεων
Ρύπος: SO₂				200	50
1	17/12/2010	5:00:00 μμ	144,01		
2	17/12/2010	4:30:00 μμ	125,41		
3	17/12/2010	9:00:00 πμ	26,31		
4	17/12/2010	4:00:00 μμ	25,78		
5	12/4/2010	3:00:00 μμ	24,51		
6	27/8/2010	12:30:00 πμ	19,47		
7	17/12/2010	8:30:00 πμ	17,71		
8	30/8/2010	11:30:00 μμ	14,17		
9	17/12/2010	5:30:00 μμ	13,8		
10	27/8/2010	12:00:00 πμ	13,22		
Ρύπος: CO				100	
1	30/8/2010	6:30:00 μμ	418,32		
2	30/8/2010	7:00:00 μμ	368,84		
3	9/8/2010	5:30:00 μμ	260,72		
4	16/8/2010	3:00:00 μμ	218,60		
5	30/8/2010	9:00:00 μμ	212,57		
6	15/3/2010	1:30:00 μμ	189,76		
7	4/8/2010	6:30:00 μμ	189,70		
8	26/9/2010	10:30:00 πμ	180,38		
9	30/8/2010	9:30:00 μμ	178,12		
10	16/8/2010	5:00:00 μμ	175,68		
Ρύπος: NO₂				400	200
1	4/2/2010	2:30:00 μμ	77,16		
2	23/2/2010	6:00:00 μμ	74,37		
3	11/3/2010	6:30:00 μμ	66,89		
4	4/2/2010	3:00:00 μμ	66,42		
5	4/2/2010	2:00:00 μμ	66,08		
6	9/2/2010	9:30:00 πμ	64,42		
7	11/3/2010	11:30:00 πμ	63,98		
8	11/3/2010	10:30:00 πμ	62,59		
9	23/2/2010	6:30:00 μμ	62,08		
10	11/3/2010	6:00:00 μμ	61,95		

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ-ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

Ρύπος: HCl				60	10
1	3/2/2010	1:30:00 μμ	17,16		
2	29/3/2010	6:00:00 μμ	16,82		
3	29/3/2010	6:30:00 μμ	14,77		
4	29/3/2010	7:00:00 μμ	13,68		
5	29/3/2010	7:30:00 μμ	12,20		
6	23/4/2010	12:30:00 μμ	11,56		
7	1/9/2010	11:30:00 πμ	11,56		
8	29/3/2010	8:00:00 μμ	11,54		
9	12/4/2010	5:30:00 μμ	11,45		
10	1/9/2010	4:00:00 μμ	11,38		
Ρύπος: Σκόνη				30	10
1	11/12/2010	1:46:00 μμ	0,83		
2	11/12/2010	12:06:00 μμ	0,82		
3	28/11/2010	10:05:00 πμ	0,77		
4	11/12/2010	12:00:00 μμ	0,74		
5	28/11/2010	10:00:00 πμ	0,73		
6	5/12/2010	5:00:00 μμ	0,7		
7	19/12/2010	3:30:00 μμ	0,7		
8	31/7/2010	5:42:00 μμ	0,68		
9	19/12/2010	3:10:00 μμ	0,68		
10	12/12/2010	9:30:00 πμ	0,67		
Ρύπος: TOC	Ημερομηνία			20	10
1	8/4/2010	2:00:00 πμ	12,03		
2	8/4/2010	3:30:00 πμ	11,31		
3	8/4/2010	2:30:00 πμ	11,08		
4	25/4/2010	3:00:00 πμ	10,74		
5	1/5/2010	2:30:00 πμ	9,97		
6	2/5/2010	12:30:00 πμ	9,79		
7	9/4/2010	3:00:00 πμ	9,70		
8	8/4/2010	1:30:00 πμ	9,51		
9	8/4/2010	1:00:00 πμ	9,28		
10	8/4/2010	3:00:00 πμ	8,89		

Πηγή: [14]

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ-ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

Πίνακας 3.1-8: Συγκεντρώσεις ρύπων (περιοδικές μετρήσεις) το έτος 2010 (Μονάδες Α και Β)

Ρύπος	Μονάδα Α, Μάρτιος 2010		Μονάδα Β, Νοέμβριος 2010		Μονάδες	Όρια ΚΥΑ 22912/1117
	Συγκέντρωση	Σύνολο	Συγκέντρωση	Σύνολο		
PCDD/F	0,02695	0,02695	0,031	0,031	ng/m ³	0,1
Cd	0,0001	0,0003	0,000205	0,000515	mg/m ³	0,05
Tl	0,0002		0,00031		mg/m ³	
Hg	0,0264	0,0264	0,0104	0,0104	mg/m ³	0,05
Sb	0,0001	0,0072	0,000205	0,02285	mg/m ³	0,5
As	0,0001		0,000205		mg/m ³	
Pb	0,0002		0,000615		mg/m ³	
Cr	0,0013		0,010475		mg/m ³	
Co	0,0001		0,000205		mg/m ³	
Cu	0,00135		0,002375		mg/m ³	
Mn	0,00295		0,003405		mg/m ³	
Ni	0,001		0,005055		mg/m ³	
V	0,0001		0,00031		mg/m ³	
Sn	0,0001	0,0001	0,000205	0,000205	mg/m ³	

Πηγή: [14]

Οι περιοδικές μετρήσεις αφορούν διάστημα κατά το οποίο η εγκατάσταση αποτέφρωσης είχε τη δυνατότητα να επεξεργάζεται ΜΕΑ και ΑΕΑ.

Παρατηρείται ότι οι ως προς τις συνεχείς μετρήσεις (SO₂, NO₂, CO, TOC, HCl, σκόνης), σημειώνεται υπέρβαση μόνο ως προς το μονοξείδιο του άνθρακα, που πιθανότατα οφείλεται σε κακές συνθήκες καύσης.

Ως προς τις περιοδικές μετρήσεις διοξινών, φουρανίων και μετάλλων τηρούνται οι οριακές τιμές εκπομπών.

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ–ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

Διαχείριση Τέφρας

Στη μονάδα Αποτέφρωσης των Άνω Λιοσίων παράγονται δύο είδη τέφρας, η ιπτάμενη και η καθιζάνουσα.

– Ιπτάμενη Τέφρα

Ως «ιπτάμενη» αναφέρεται η τέφρα που συγκεντρώνεται στα σακόφιλτρα, τα ειδικά φίλτρα και στις καπνοδόχους της δίδυμης μονάδας του αποτεφρωτήρα. Η τέφρα αυτή είναι λεπτόκοκκη, έχει βαρέα μέταλλα, συγκεντρώνεται σε σάκους και αποθηκεύεται σε διάφορα μέρη μέσα στην εγκατάσταση. Η ιπτάμενη τέφρα δεσμεύεται από τα σακκόφιλτρα σε big bags (1,5-2 τόνοι/ημέρα).

Η διαχείριση της τέφρας εντάσσεται στο γενικότερο πλαίσιο που διέπει τη διαχείριση των επικινδύνων αποβλήτων στην Ελλάδα. Συγκεκριμένα σύμφωνα με την ΚΥΑ 24944/1159 ΦΕΚ 791/Β730.6.2006 «Έγκριση Γενικών Τεχνικών Προδιαγραφών για την διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων» η τέφρα μετά την απομάκρυνσή της από τη μονάδα πρέπει διατίθεται σε χώρο υγειονομικής ταφής επικινδύνων απορριμμάτων (ΧΥΤΕΑ).

Σύμφωνα με τους ισχύοντες Περιβαλλοντικούς Όρους της εγκατάστασης (ΚΥΑ 102660/24-12-2008), η μεταφορά και ενδιάμεση αποθήκευση των στερεών καταλοίπων από την επεξεργασία των απαερίων (ιπτάμενη τέφρα, στερεό υπόλειμμα από την εξάτμιση των υγρών αποβλήτων) θα πραγματοποιείται σε μη διαπερατούς σάκους (big bags). Η εναπόθεση τους θα γίνεται στον ΧΥΤΑ ως αδρανές απόβλητο μετά την επεξεργασία τους σε μονάδα αδρανοποίησης - στερεοποίησης η οποία θα κατασκευαστεί εντός του χώρου του ΧΥΤΑ και αφού το προϊόν της επεξεργασίας εξετασθεί από διαπιστευμένο εργαστήριο ως προς την τήρηση των κριτηρίων αποδοχής του ΧΥΤΑ. Προϋπόθεση για τη διάθεση των αποβλήτων στον ΧΥΤΑ είναι η ικανοποίηση των κριτηρίων αποδοχής που θέτει η Κοινοτική Απόφαση 2003/33/ΕΚ. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να καταβληθεί κάθε προσπάθεια ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι μεταφορές αποβλήτων εκτός του ΧΥΤΑ και εφαρμογής των απαιτήσεων της ΗΠ 13588/752/06 ΚΥΑ σε περίπτωση μη ικανοποίησης των όρων της Απόφασης 2003/33/ΕΚ. [15]

Για την ιπτάμενη τέφρα, έχουν γίνει αναλύσεις (τεστ εκπλυσιμότητας σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12457-1 για μέγεθος κόκκων < 4mm και L/S= 2 l/kg, βλ. Παράγραφο 6.3.6). Σε σύγκριση με τα όρια της Απόφασης 2003/33/ΕΚ, προκύπτει ότι στα δείγματα της **ιπτάμενης τέφρας**, παρατηρούνται υψηλές συγκεντρώσεις μολύβδου, χλωρίου και ολικών διαλελυμένων στερεών, και ως εκ τούτου **δεν μπορεί να διατεθεί σε ΧΥΤΑ μη επικινδύνων**.

Η τέφρα αυτή μεταφέρεται μέσω αδειοδοτημένης εταιρίας διαχείρισης επικινδύνων αποβλήτων προς τελική διάθεση σε ΧΥΤΕΑ της Γερμανίας. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τις Ετήσιες Εκθέσεις Παραγωγού Αποβλήτων (έτη αναφοράς 2009 και 2010) διατέθηκαν το έτος 2010 1.333 τόνοι ιπτάμενης τέφρας (ποσότητα που αφορούσε και προηγούμενα έτη), ενώ περίπου 1.000 τόνοι βρίσκονται αποθηκευμένοι στις εγκαταστάσεις της μονάδας. [16]

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ–ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

– Καθιζάνουσα Τέφρα

Το δεύτερο είδος τέφρας είναι η «καθιζάνουσα», η οποία ξεπλένεται για να κατέβει η θερμοκρασία της. Εξαιτίας της υγρασίας που έχει, συγκεντρώνεται σε βαρέλια.

Οι διαθέσιμες αναλύσεις της καθιζάνουσας τέφρας βάσης (βλ. παράγραφο 6.3.3) δείχνουν ότι μπορεί να διαχειριστεί ως μη επικίνδυνο απόβλητο. Ποσότητα καθιζάνουσας τέφρας που αφορούσε και παραγωγή προηγούμενων ετών, μεταφέρθηκε από αδειοδοτημένη εταιρία (POLYECO ΑΕ) προς ταφή σε ΧΥΤΕΑ της Γερμανίας. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τις Ετήσιες Εκθέσεις Παραγωγού Αποβλήτων (έτη αναφοράς 2009 και 2010) διατέθηκαν το έτος 2009 220 τόνοι και το έτος 2010 1.337 τόνοι καθιζάνουσας τέφρας, ενώ άλλοι περίπου 800 τόνοι βρίσκονται αποθηκευμένοι στις εγκαταστάσεις της μονάδας. [16]

Σύμφωνα με τους ισχύοντες Περιβαλλοντικούς Όρους της εγκατάστασης (ΚΥΑ 102660/24-12-2008, όρος Δ.2.12), η μεταφορά και ενδιάμεση αποθήκευση των στερεών καταλοίπων του κλιβάνου (τέφρα κλιβάνου) θα πραγματοποιείται σε κλειστά δοχεία και η εναπόθεση της θα γίνεται στον ΧΥΤΑ ως αδρανές απόβλητο σε ξεχωριστό προς το σκοπό αυτό κύτταρο, υπό την αυστηρή τήρηση των όρων της Απόφασης 2003/33/ΕΚ [15]. Μέχρι σήμερα δεν έχει δημιουργηθεί τέτοιο κύτταρο στο ΧΥΤΑ Φυλής.

Τα στοιχεία για τη διάθεση 1.333 τόνων ιπτάμενης τέφρας και 1.337 τόνων καθιζάνουσας τέφρας σε ΧΥΤΕΑ της Γερμανίας, επιβεβαιώνονται και από τα στοιχεία που διαθέτει το Τμήμα Στερεών Αποβλήτων του Υ.ΠΕ.Κ.Α. σχετικά με τη διασυνοριακή μεταφορά αποβλήτων.

Περιβαλλοντικοί Όροι

Η εγκατάσταση αποτέφρωσης διαθέτει εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους σύμφωνα με την ΚΥΑ οικ. 112997/8-10-1997, η οποία ανανεώθηκε και τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 102660/24-12-2008 με ισχύ έως 31-12-2013.

Ο Αποτεφρωτήρας με βάση τους περιβαλλοντικούς όρους της εγκατάστασης αποτεφρώνει επικίνδυνα ιατρικά απόβλητα, όπως αυτά ορίζονται στο Παράρτημα 1 της ΚΥΑ ΗΠ 37591/2031/2003 (ΦΕΚ 1419/Β/1.10.2003).

Τα μολυσματικά ιατρικά απόβλητα θα πρέπει να εισάγονται, όπως παραλαμβάνονται συσκευασμένα, κατευθείαν στον κλίβανο, χωρίς να αναμιγνύονται πρώτα με άλλες κατηγορίες αποβλήτων και χωρίς να υποβάλλονται σε άμεσους χειρισμούς.

Η λειτουργία της εγκατάστασης πρέπει να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε τα αέρια που παράγονται από την αποτέφρωση των αποβλήτων να υπόκεινται μετάκαυση, μετά την τελευταία διοχέτευση αέρα καύσης, κατά ελεγχόμενο και ομοιογενή τρόπο ακόμα και υπό τις δυσμενέστερες συνθήκες, σε θερμοκρασία τουλάχιστον 1100°C επιτυγχανόμενη στο ή κοντά στο εσωτερικό τοίχωμα του θαλάμου μετάκαυσης, επί τουλάχιστον 2 δευτερολέπτων.

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ–ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

Η εγκατάσταση αποτέφρωσης πρέπει να είναι εξοπλισμένη και με καυστήρα, ο οποίος τίθεται αυτομάτως σε λειτουργία όταν η θερμοκρασία καύσης πέφτει κάτω από 1100°C. Ο καυστήρας αυτός χρησιμοποιείται κατά την έναρξη ή τη διακοπή λειτουργίας προκειμένου να διασφαλιστεί ότι η προαναφερόμενη ελάχιστη θερμοκρασία διατηρείται καθ' όλη τη διάρκεια που υπάρχουν ακόμα απορρίμματα στο θάλαμο καύσης.

Οι οριακές τιμές εκπομπής αερίων ρύπων σε συνθήκες θερμοκρασίας 273K, πίεσης 101.3 kPa, 11% περίσσειας οξυγόνου (επί ξηρού) και οι τεχνικές μετρήσεων είναι οι αναφερόμενες στα αντίστοιχα Παραρτήματα της ΚΥΑ 22912/1117 (ΦΕΚ 759/Β/6.6.2005) και ιδίως τα Παραρτήματα Ι, ΙΙΙ, V και VI για τις αέριες εκπομπές και το Παράρτημα ΙV για τις εκπομπές υγρών αποβλήτων.

Ως μέγιστη επιτρεπτή χρονική διάρκεια οποιασδήποτε τεχνικά αναπόφευκτης διακοπής, ανωμαλίας στη λειτουργία ή βλάβης των συστημάτων καθαρισμού ή των οργάνων μετρήσεων, ορίζεται σε 15 min. Κατά τα λοιπά ισχύουν τα αναφερόμενα στο άρθρο 13 της ΚΥΑ 22912/1117 (ΦΕΚ 759/Β/6.6.2005).

Η μεταφορά και ενδιάμεση αποθήκευση των στερεών καταλοίπων του κλιβάνου (τέφρα κλιβάνου) θα πραγματοποιείται σε κλειστά δοχεία και η εναπόθεση της θα γίνεται στον ΧΥΤΑ ως αδρανές απόβλητο σε ξεχωριστό προς το σκοπό αυτό κύτταρο, υπό την αυστηρή τήρηση των όρων της Απόφασης 2003/33/ΕΚ.

Η μεταφορά και ενδιάμεση αποθήκευση των στερεών καταλοίπων από την επεξεργασία των απαερίων (ιπτάμενη τέφρα, στερεό υπόλειμμα από την εξάτμιση των υγρών αποβλήτων) θα πραγματοποιείται σε μη διαπερατούς σάκους (big bags). Η εναπόθεση τους θα γίνεται στον ΧΥΤΑ ως αδρανές απόβλητο μετά την επεξεργασία τους σε μονάδα αδρανοποίησης - στερεοποίησης η οποία θα κατασκευαστεί εντός του χώρου του ΧΥΤΑ και αφού το προϊόν της επεξεργασίας εξετασθεί από διαπιστευμένο εργαστήριο ως προς την τήρηση των κριτηρίων αποδοχής του ΧΥΤΑ. Προϋπόθεση για τη διάθεση των αποβλήτων στον ΧΥΤΑ είναι η ικανοποίηση των κριτηρίων αποδοχής που θέτει η Κοινοτική Απόφαση 2003/33/ΕΚ. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να καταβληθεί κάθε προσπάθεια ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι μεταφορές αποβλήτων εκτός του ΧΥΤΑ και εφαρμογής των απαιτήσεων της ΗΠ 13588/752/06 ΚΥΑ σε περίπτωση μη ικανοποίησης των όρων της Απόφασης 2003/33/ΕΚ.

Η εγκατάσταση αποτέφρωσης θα διαθέτει χώρο προσωρινής αποθήκευσης (με κατάλληλες συνθήκες), ο οποίος να εξασφαλίζει την παραμονή των απορριμμάτων για χρονικό διάστημα 2 ημερών σε περίπτωση διακοπής της λειτουργίας του κλιβάνου, λόγω βλάβης ή εργασιών συντήρησης της εγκατάστασης. Θα πρέπει να υπάρξει πρόβλεψη προσωρινής αποθήκευσης για 3 τουλάχιστον ημέρες σε θερμοκρασία ≤5°C λόγω λειτουργικών αναγκών βλάβης της μονάδας αποτέφρωσης ή αναγκών συντήρησης, σύμφωνα με το παρ. 2 της ΚΥΑ 37591/03.

Η ισχύς των περιβαλλοντικών όρων της εγκατάστασης είναι μέχρι 31/12/2013. [15]

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ-ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

3.1.2.4 Οικονομικά Δεδομένα

Στα πλαίσια της Μελέτης «Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης Αποβλήτων από Εγκαταστάσεις στον Τομέα της Υγείας, ΛΔΚ-ΟΙΚΟ, 2008» συγκεντρώθηκαν μέσω διαδικασίας ερωτηματολογίων στοιχεία που αφορούσαν το κόστος διαχείρισης ΑΥΜ.

Τα αποτελέσματα για το κόστος συλλογής ΑΥΜ παρουσιάζονται παρακάτω, ανά κατηγορία αποβλήτων και τύπο μονάδας. Τα ποσά είναι ανηγμένα ανά κλίνη για τις μονάδες που διαθέτουν κλίνες.

Πίνακας 3.1-9: Κόστος συλλογής ΑΥΜ ανά κλίνη ΥΜ

	ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ (€/ΚΛΙΝΗ)			
ΤΥΠΟΣ ΥΜ	ΑΣΑ	ΕΑΑΜ	ΜΕΑ και ΑΕΑ	ΣΥΝΟΛΟ
ΔΘ	5,1 – 730,6	2,1 - 638,3	0,1 – 13,3	8,9 – 730,6
ΙΘ	2,1 - 500	1,8 – 1.071,4	1,2 – 17,5	6,3 – 2.288,9
ΣΝ	5,1	5,2 – 495,7	-	10,3 – 592,6
ΝΠΙΔ	20,6	322,9	-	24,1

Πηγή: [1]

Το εύρος του κόστους συλλογής που δηλώθηκε από τις ΥΜ παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 3.1-10: Ετήσιο κόστος συλλογής ΑΥΜ

	ΕΥΡΟΣ ΕΤΗΣΙΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ (€)			
ΤΥΠΟΣ ΥΜ	ΑΣΑ	ΕΑΑΜ	ΜΕΑ και ΑΕΑ	ΣΥΝΟΛΟ
ΔΘ	785 - 120.000	500 - 96.295	80 - 2.670	1.560 - 180.000
ΙΘ	100 - 66.000	55 - 150.000	35 - 2.000	190 - 112.160
ΝΠΙΔ	14.395	1.940		11.300
ΔΕ	60 - 2.280	50 - 5.590		150 - 2.950
ΚΥ	170 - 5.540	20 - 56.680		300 - 3.750
ΙΚΑ	150 - 500	100 - 5.400	240	150 – 5.400
ΔΙ	200 - 400	100 - 150		500
ΣΝ	500	182 - 190.350		1000 - 190.350
Μ	50 - 1500	20 - 2.900	50	20 – 1.500

Πηγή: [1]

Όπως προκύπτει, το εύρος του κόστους συλλογής ΑΥΜ είναι πολύ μεγάλο και δεν μπορούν να εξαχθούν αξιόλογα συμπεράσματα. Κύρια αιτία αυτού, είναι το γεγονός ότι αρκετές μονάδες

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ–ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

έχουν συμπεριλάβει στο κόστος συλλογής των αποβλήτων το κόστος αγοράς κουτιών, σακουλών, περιεκτών, υποδοχέων κλπ για τη συλλογή των αποβλήτων, και την αμοιβή του συνεργείου καθαριότητας του νοσοκομείου.

Για το κόστος επεξεργασίας και διάθεσης επίσης παρατηρήθηκε πολύ μεγάλο εύρος μεταξύ των ποσών που παρατίθενται από τις ΥΜ, γιατί συχνά στο κόστος επεξεργασίας, έχει προστεθεί και το κόστος μεταφοράς των αποβλήτων, προς τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας, το οποίο εξαρτάται από την απόσταση των τελευταίων από τις ΥΜ.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης των στοιχείων κόστους επεξεργασίας των ιατρικών αποβλήτων από τις ΥΜ μετά τις προαναφερθείσες ενέργειες, παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 3.1-11: Κόστος επεξεργασίας ιατρικών αποβλήτων

ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ / ΔΙΑΘΕΣΗΣ	
	(€/κιλό)	Τύπος μονάδων που διαμορφώνουν το αποτέλεσμα
Αποτέφρωση εντός ΥΜ	1,19	ΔΘ
Αποτέφρωση εκτός ΥΜ	2,03	ΔΘ, ΙΘ, ΝΠΙΔ, ΣΝ, ΔΕ, Μ
Αποστείρωση εντός ΥΜ	0,67	ΝΠΙΔ (μόνο 1 ΥΜ)
Αποστείρωση σε κινητή μονάδα	1,12	ΔΘ, ΙΘ, ΝΠΙΔ
Επιστροφή στον προμηθευτή	2,35	ΔΘ, ΙΘ, ΚΥ
Διάθεση σε ΧΥΤΑ	1,78	ΔΘ, ΙΘ, ΚΥ, Μ, ΣΝ, ΔΕ
Ανεξέλεγκτη διάθεση	0,47	ΙΘ, ΔΕ, ΚΥ, Μ
Άλλη επεξεργασία (Διασυννοριακή μεταφορά τοξικών αποβλήτων)	2,7	ΔΘ, ΙΘ

Πηγή: [1]

Από πρόσφατη επικοινωνία με υπευθύνους του ΕΣΔΚΝΑ (Απρίλιος 2011), προκύπτει κόστος μεταφοράς αποβλήτων προς αποτέφρωση 0,3 €/kg (εντός της Περιφέρειας Αττικής) και κόστος θερμικής επεξεργασίας 1,7 €/kg.

3.1.3 Αξιολόγηση Υφιστάμενης Κατάστασης Διαχείρισης

Αξιολογώντας τις υφιστάμενες πρακτικές διαχείρισης εκτός των ΥΜ, μπορούν να επισημανθούν τα εξής:

- Δεν αξιοποιείται πλήρως η δυναμικότητα των υφιστάμενων μονάδων διαχείρισης ως αποτέλεσμα της μη τήρησης της εφαρμογής της ισχύουσας νομοθεσίας από τις ΥΜ.

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ-ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

- Σημαντικές ποσότητες αποβλήτων από μονάδες πρωτοβάθμιας φροντίδας δεν παραδίδονται σε αδειοδοτημένους συλλέκτες – μεταφορείς με αποτέλεσμα αυτά να καταλήγουν μαζί με τα ΑΣΑ στους ΧΥΤΑ ή αλλού.
- Δεν λειτουργούν εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης των συλλεκτών – μεταφορέων και των μέσων μεταφοράς ΕΑ από ΥΜ (απολύμανση οχημάτων).

Από την αξιολόγηση των δεδομένων παραγωγής ΑΥΜ που παρατέθηκαν αναλυτικά στην Α΄ Φάση της παρούσας μελέτης, σε συνάρτηση με τις εφαρμοζόμενες μεθόδους διαχείρισης στην Ελλάδα προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Η ετήσια παραγόμενη ποσότητα στερεών ΕΑ από υγειονομικές μονάδες στην Ελλάδα (στοιχεία 2008) είναι της τάξης των 17.400 τόνων, τα ΕΑΑΜ ανέρχονται σε 14.025 τόνους, τα ΜΕΑ και ΑΕΑ σε 3.378 τόνους ενώ τα Ειδικά Ρεύματα Αποβλήτων ανέρχονται σε 435 τόνους.
- Οι μεγαλύτερες ποσότητες στερεών ΑΥΜ παράγονται από τα δημόσια (ΔΘ) και τα ιδιωτικά θεραπευτήρια (ΙΘ). Αρκετά μεγάλες ποσότητες παράγονται και από τις μονάδες παροχής υπηρεσιών υγείας των ασφαλιστικών οργανισμών (ΙΚΑ) αλλά και από τις μονάδες παροχής υπηρεσιών υγείας των ενόπλων δυνάμεων (ΣΝ), παρά τον περιορισμένο αριθμό τους. Από τους δημοτικούς υγειονομικούς σταθμούς (ΔΙ) παράγονται ελάχιστα απόβλητα δεδομένου ότι η δραστηριότητά τους περιορίζεται κυρίως στη συνταγογράφηση και στην παροχή εμβολίων ή ενέσεων. Από τα μικροβιολογικά εργαστήρια (Μ), λόγω του πλήθους τους, παράγονται σημαντικές ποσότητες αποβλήτων, μεγαλύτερες από εκείνες που παράγονται από τα διαγνωστικά εργαστήρια και πολυιατρεία (ΔΕ).
- Η κατανομή των παραγόμενων στερεών ΕΑ από ΥΜ ανά Περιφέρεια της Ελλάδας είναι κατά φθίνουσα σειρά: Περιφέρεια Αττικής με ποσοστό της τάξης του 41,23%, Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας με ποσοστό 18,36% και Περιφέρεια Θεσσαλίας με ποσοστό 6,08%, ενώ ακολουθούν οι υπόλοιπες Περιφέρειες.
- Η αντίστοιχη κατανομή των παραγόμενων υγρών ΕΑ από ΥΜ ανά Περιφέρεια της Ελλάδας είναι: Περιφέρεια Αττικής με ποσοστό 47,2%, Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας με 14,8%, Περιφέρεια Θεσσαλίας με 6,7% ενώ ακολουθούν οι υπόλοιπες Περιφέρειες.
- Η μεγάλη διαφορά στα ποσοστά παραγωγής ΑΥΜ ανά περιφέρεια οφείλεται στη αντίστοιχα μεγάλη διαφορά αριθμού κλινών ανά περιφέρεια. Από τα υφιστάμενα στοιχεία παρατηρείται ότι από το σύνολο των 55.830 κλινών σε όλη την Ελλάδα (έτος αναφοράς 2008), ποσοστό 44,6% ανήκει στην Περιφέρεια Αττικής, και 19% στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας. Στις υπόλοιπες περιφέρειες τα ποσοστά κλινών περιορίζονται σημαντικά.

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ-ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

- Η ανάπτυξη του δικτύου διαχείρισης των ΑΥΜ δεν έχει την απαιτούμενη χωροταξική κατανομή. Σε πολλές περιπτώσεις απαιτείται μεταφορά των αποβλήτων σε μεγάλες αποστάσεις με αποτέλεσμα την σημαντική αύξηση του κόστους διαχείρισης.
- Οι κύριες μέθοδοι επεξεργασίας των ΕΑ, είναι η αποτέφρωση και η αποστείρωση. Οι ποσότητες που μεταφέρονται προς αποτέφρωση προέρχονται από την ηπειρωτική χώρα και κυρίως από τις περιφέρειες Αττικής, Θεσσαλίας και Δυτικής Ελλάδας. Η Περιφέρεια Κρήτης απέστειλε το 2008 για αποτέφρωση περίπου το 33% των παραγόμενων επικίνδυνων αποβλήτων, ενώ οι ποσότητες που μεταφέρονται για αποτέφρωση από την υπόλοιπη νησιωτική χώρα είναι πολύ μικρές, αποκαλύπτοντας έτσι το πρόβλημα της μεταφοράς των αποβλήτων δια της θαλάσσιας οδού.
- Μεγάλο μέρος των ΥΜ δεν εφαρμόζει κάποια επεξεργασία στα απόβλητά του, καθώς και δεν συλλέγει και παραδίδει τα ΕΑ σε εταιρείες διαχείρισης ΑΥΜ, οι οποίες τα επεξεργάζονται και τα διαθέτουν κατάλληλα. Σημαντικό πρόβλημα παρατηρήθηκε στις ποσότητες των αποθηκευμένων ΜΕΑ και ΑΕΑ, αφού υπάρχει αδυναμία εκτίμησης των ποσοτήτων, του αντίστοιχου χρονικού διαστήματος αποθήκευσης και του είδους της επεξεργασίας που τελικά εφαρμόζεται.
- Η διαχείριση των ΜΕΑ και ΑΕΑ στην Ελλάδα παρουσιάζεται προβληματική, δεδομένου ότι, μέχρι το 2008, στη μοναδική εγκατάσταση αποτέφρωσης ΕΑ, επιτρεπόταν η αποτέφρωση μόνο επικίνδυνων μολυσματικών αποβλήτων (ΕΑΑΜ) και όχι άλλων κατηγοριών επικίνδυνων αποβλήτων (ΜΕΑ, ΑΕΑ) από ΥΜ. Επιπλέον, δεν υπάρχει η δυνατότητα διάθεσης επικινδύνων αποβλήτων σε κατάλληλους ΧΥΤΕΑ στην Ελλάδα. Ως εκ τούτου, η μόνη εφαρμόσιμη επιλογή ήταν η μεταφορά τους στο εξωτερικό.
- Η προσωρινή αποθήκευση των αποβλήτων συμπεριλαμβάνεται μεταξύ των επιλογών διαχείρισης από αρκετές ΥΜ. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα ποσότητες αποβλήτων κυρίως ΑΕΑ να βρίσκονται αποθηκευμένες στις εγκαταστάσεις των ΥΜ, για μεγάλο χρονικό διάστημα χωρίς να προωθούνται για περαιτέρω επεξεργασία η διάθεση.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται συνοπτικά οι υφιστάμενες πρακτικές διαχείρισης των ΕΑ από ΥΜ (αποτέφρωση, αποστείρωση), ανά Περιφέρεια της Ελλάδας.

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ-ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

Πίνακας 3.1-12: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα επιλογής μεθόδων διαχείρισης ΕΑ από ΥΜ (Αποτέφρωση – Αποστείρωση) (Ετος αναφοράς 2008)

Περιφέρεια	Αριθμός Υγειονομικών Μονάδων	Παραγωγή ΕΑ αποβλήτων (ΕΑΑΜ & ΜΕΑ & ΑΕΑ) το 2008 (tn)	Ποσότητα αποβλήτων (ΕΑΑΜ & ΜΕΑ & ΑΕΑ) που αποτεφρώθηκε (tn)	Ποσότητα αποβλήτων ΕΑΑΜ που αποστειρώθηκε (tn)	Σύνολο ΕΑ που αποτεφρώθηκε ή αποστειρώθηκε (tn)	% Ποσοστό ΕΑ που αποτεφρώθηκε ή αποστειρώθηκε
Αν. Μακεδονίας Θράκης	652	801	0	278,6	278,6	34,78
Κεντρικής Μακεδονίας	2.947	3.196	0,2	1.275,2	1275,4	39,90
Δυτικής Μακεδονίας	285	378	0,74	187,6	188,34	49,82
Ηπείρου	439	677	23,98	0	23,98	3,54
Θεσσαλίας	980	1.058	556,32	10,4	566,72	53,56
Στερεάς Ελλάδας	575	468	120,73	3,3	124,03	26,5
Αττικής	8.031	7.176	2.739,25	705,2	3.444,45	47,99
Δυτικής Ελλάδας	809	889	339,31	0	339,31	38,16
Πελοποννήσου	732	744	144,99	0	144,99	19,48
Ιονίων Νήσων	202	294	36,47	4,1	40,57	13,80
Βορείου Αιγαίου	224	277	43,89	11,5	55,39	19,99
Νοτίου Αιγαίου	349	464	0	36,3	36,3	7,82
Κρήτης	762	981	329,37	26,0	355,37	36,22
Σύνολο	16.987	17.403	4.335,25	2.538,25	6873,50	39,49

Πηγή: [17]

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ–ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

3.2 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΟΥ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΑ ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΈΡΓΑ

Η τήρηση της ισχύουσας νομοθεσίας από τις υπόχρεες ΥΜ αποτελεί προϋπόθεση εφαρμογής του ΕΣΔΑΥΜ. Ταυτόχρονα όμως η υλοποίηση της κατασκευής και η λειτουργία των μονάδων αποτέφρωσης και διαχείρισης τέφρας, υλοποίηση που αποτελεί μέρος του ΕΣΔΑΥΜ, εκτιμάται ότι θα αποτελέσει ένα επιπλέον κίνητρο για τους εμπλεκόμενους φορείς, τόσο για την εφαρμογή της νομοθεσίας από τους υπόχρεους, όσο και για τον έλεγχο τήρησης αυτής από τους φορείς που έχουν την κατά το νόμο αρμοδιότητα αυτή. Το ζήτημα αυτό αφορά όλες τις φάσεις διαχείρισης (συλλογή – μεταφορά κ.λ.π.) και με αυτή την έννοια απαιτεί ενημέρωση, ευαισθητοποίηση και μεγάλου εύρους και αποτελεσματικότητας δράσεις των Διοικήσεων των ΥΜ.

Ταυτόχρονα θα αναβαθμιστεί η απαίτηση τήρησης των σχετικών τεχνικών προδιαγραφών για τη λειτουργία των εγκαταστάσεων επεξεργασίας, είτε αυτές αφορούν αποστείρωση εντός ή εκτός των ΥΜ, είτε αποτέφρωση, ούτως ώστε τα προϊόντα της εκάστοτε επεξεργασίας να είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ισχύουσα νομοθεσία.

Η ανεξέλεγκτη διαχείριση και διάθεση επικινδύνων ΑΥΜ δημιουργεί προβλήματα ρύπανσης και κινδύνους στη δημόσια υγεία. Από τα παρατεθέντα στοιχεία προκύπτει ότι σημαντικό μέρος των παραγόμενων επικινδύνων ΑΥΜ δεν καταλήγει στον αποτεφρωτήρα ή σε μονάδες αποστείρωσης. Η λειτουργία μονάδων αποτέφρωσης, που αποτελούν ενδεδειγμένη μέθοδο διαχείρισης επικινδύνων ΑΥΜ, θα δώσει λύση στο πρόβλημα της διάθεσης του ρεύματος αυτού με περιβαλλοντικά ορθό τρόπο, συμβάλλοντας στην προστασία της δημόσιας υγείας.

Η μη διαθεσιμότητα εγκαταστάσεων διαχείρισης επικινδύνων αποβλήτων στην Ελλάδα, είχε σαν αποτέλεσμα τη μεταφορά και διάθεση κυρίως της τέφρας σε μονάδες του εξωτερικού, πρακτική που συνεπάγεται σημαντικό κόστος. Επιπλέον, με τη διασυνοριακή μεταφορά υπάρχει σημαντική εκροή χρημάτων στο εξωτερικό. Το κόστος αυτό με τη σειρά του είναι σε πολλές περιπτώσεις αποτρεπτικό για την ορθή διαχείριση των επικινδύνων ΑΥΜ. Η δημιουργία εγκαταστάσεων στον ελληνικό χώρο θα επιλύσει το πρόβλημα αυτό, με ταυτόχρονη ανάπτυξη της εγχώριας επιχειρηματικότητας και απόκτηση τεχνογνωσίας στις δραστηριότητες διαχείρισης επικινδύνων αποβλήτων.

Πρέπει επίσης να τονιστεί ότι η λειτουργία των μονάδων αποτέφρωσης με κάλυψη του μεγαλύτερου μέρους της δυναμικότητας τους, ενδεχομένως και κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις να οδηγήσει και σε μείωση του κόστους επεξεργασίας (καύσης) ανά kg αποβλήτων. Μια τέτοια προϋπόθεση είναι να παραμείνει η διαχείριση στην ευθύνη φορέων όπως οι υπάρχοντες, με τη μορφή βέβαια που θα λάβουν με τη νέα νομοθεσία.

Με την κατασκευή των προτεινόμενων μονάδων αποτέφρωσης σε επιλεγμένες κεντροβαρικές θέσεις σε σχέση με τους τόπους παραγωγής ΑΥΜ, η ανάπτυξη του δικτύου διαχείρισης θα έχει την απαραίτητη χωροταξική κατανομή. Στην παρούσα κατάσταση του δικτύου διαχείρισης, σε πολλές περιπτώσεις απαιτείται μεταφορά των ΑΥΜ σε μεγάλες αποστάσεις με αποτέλεσμα την

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ-ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

σημαντική αύξηση του κόστους διαχείρισης. Ενδεχομένως και οι υπάρχουσες ή και νέες εταιρείες συλλογής – μεταφοράς να αναγκαστούν να αναπροσαρμόσουν το πεδίο δραστηριότητας τους και την οικονομική τους πολιτική, στα πλαίσια ενός υγιούς ανταγωνισμού, αλλά και να βελτιώσουν την υποδομή τους.

3.3 ΠΑΡΟΜΟΙΑ ΈΡΓΑ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται ο αριθμός και το είδος των αποτεφρωτήρων αποβλήτων που υπάρχουν σε διάφορες χώρες της ΕΕ (αστικών αποβλήτων, επικινδύνων αποβλήτων, αποβλήτων ΥΜ, ιλύος λυμάτων και άλλοι).

Πίνακας 3.3-1: Αποτεφρωτήρες αποβλήτων στην ΕΕ

Χώρα	Αποτεφρωτήρες				
	Αστικών	Επικινδύνων	Αποβλήτων ΥΜ	Ιλύος λυμάτων	Άλλοι
Αυστρία	3	1		1	0
Βέλγιο	10	3			
Τσεχία	3	22	10		
Φινλανδία	1	1			
Γαλλία	96	19			
Γερμανία	67	3			
Ουγγαρία	1	22	14		
Λετονία		1			5
Ολλανδία	11		1	2	
Πολωνία		1			
Πορτογαλία	3				1
Σλοβακία	3	4	6	1	1
Σλοβενία		2			
Σουηδία	28	1			1
Ηνωμένο Βασίλειο	21	15	24	10	8
Σύνολο	247	95	55	14	16
	427				

Πηγή: [18]

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ–ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

Οι συνολικές δυναμικότητες ανά χώρα και ανά είδος αποτεφρωτήρα παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 3.3-2: Δυναμικότητες αποτέφρωσης αποβλήτων στην ΕΕ

Χώρα	Δυναμικότητες (kt/έτος)					
	Σύνολο	Αστικών	Επικινδύνων	Αποβλήτων ΥΜ	Ιλύος λυμάτων	Άλλοι
Αυστρία	875	550	100	225		
Βέλγιο	1262	1144	118			
Τσεχία	731	646	60	25		
Δανία	3500					
Φινλανδία	205	50	155			
Γαλλία	16174	14600	1374		200	
Γερμανία	15648	15300	348			
Ουγγαρία	537	303	131	5		98
Ιταλία	3100					
Λετονία	2		2			
Ολλανδία	5822	5502		8	312	
Πολωνία	20		20			
Πορτογαλία	1122	1119				3
Σλοβακία	275	181	86	3	4	1
Σλοβενία	26		26			
Ισπανία	1300					
Σουηδία	3819	3487	96			237
Ηνωμένο Βασίλειο	5639	4246	383	128	617	266
Σύνολο	60058	47127	2 899	394	1133	605
		52158				

Πηγή: [18]

Σχετικά με τον παραπάνω πίνακα παρατηρούνται τα εξής:

- Η συνολική ποσότητα αποβλήτων προς αποτέφρωση είναι της τάξης των 60 εκ. τόνων.
- Δεν είναι διαθέσιμες πληροφορίες δυναμικότητας για περίπου 13% των αποτεφρωτήρων που καταγράφηκαν.

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ–ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

- Περίπου 90% των αποβλήτων που αποτεφρώνονται οδηγούνται σε αποτεφρωτήρες αστικών αποβλήτων
- Η πρακτική της αποτέφρωσης εφαρμόζεται σε μεγαλύτερο βαθμό στη Γαλλία (27%) και τη Γερμανία (26%) σε σχέση με τα υπόλοιπα ευρωπαϊκά κράτη
- Η μέση δυναμικότητα επεξεργασίας είναι περίπου 100 000 τόνοι/έτος στα παραπάνω Κράτη-Μέλη.

Επιπλέον θα πρέπει να αναφερθούν και τα εξής:

Στη Γερμανία, το 1984 λειτουργούσαν 554 εγκαταστάσεις αποτέφρωσης εντός μεγάλων υγειονομικών μονάδων. Μέχρι το 1987 οι εγκαταστάσεις αυτές είχαν μειωθεί σε 218 ενώ μέχρι το 2000 είχαν κλείσει όλες. Τα επικίνδυνα ΑΥΜ οδηγούνται στις εγκαταστάσεις καύσης αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων που λειτουργούν σε όλη τη χώρα, όπου αποτεφρώνονται μαζί με τα υπόλοιπα προς αποτέφρωση απόβλητα.

Στη Γαλλία τα παραγόμενα επικίνδυνα ΑΥΜ οδηγούνται στις μονάδες αποτέφρωσης επικινδύνων αποβλήτων που λειτουργούν στη χώρα και συνεπεξεργάζονται.

Στην Ολλανδία υπάρχει μόνο μία εγκατάσταση για την επεξεργασία των ΑΥΜ η οποία λειτουργεί ως ιδιωτική εταιρία. Η εγκατάσταση αυτή λειτουργεί με έναν πυρολυτικό αποτεφρωτήρα δυναμικότητας 9.000 τόνων/έτος. Η αποτέφρωση γίνεται με παράλληλη ανάκτηση ενέργειας (παραγωγή ηλεκτρισμού). Η τέφρα που απομένει οδηγείται σε ΧΥΤΑ για επικίνδυνα απόβλητα [19].

Στη συνέχεια περιγράφονται δυο εγκαταστάσεις αποτέφρωσης αποβλήτων ΥΜ στην Ευρώπη.

3.3.1 Ηνωμένο Βασίλειο: Αποτεφρωτήρας αποβλήτων ΥΜ στο Colnbrook, Berkshire

Η δυναμικότητα του αποτεφρωτήρα είναι 1,25 τόνοι/ώρα στερεών αποβλήτων ΥΜ. Η εγκατάσταση έχει τη δυνατότητα χρήσης ανακυκλωμένου LPG στη διαδικασία καύσης ώστε να ελαχιστοποιηθεί η χρήση ορυκτών καυσίμων.

Η εγκατάσταση διαθέτει πιστοποίηση ISO 14001.

Η εγκατάσταση έχει σχεδιαστεί για τη διαχείριση 10000 τόνων αποβλήτων ανά έτος σε μέση θερμογόνο δύναμη 17400 kJ/kg. Τα είδη αποβλήτων που επεξεργάζονται είναι:

1. Απόβλητα ΥΜ
2. Απόβλητα από φάρμακα και ελεγχόμενα ναρκωτικά
3. Ραδιενεργά απόβλητα

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ–ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

4. Άλλα επικίνδυνα απόβλητα που παρουσιάζουν παρόμοιες φυσικοχημικές ιδιότητες με τα ανωτέρω 1-4 και προκύπτουν από ιατρικές, νοσοκομειακές, οδοντιατρικές, κτηνιατρικές, φαρμακευτικές, στρατιωτικές, εργαστηριακές και παρόμοιες πρακτικές, έρευνες, διδασκαλία.
5. Απόβλητα γενετικά τροποποιημένων οργανισμών
6. Άλλα οικιακά, βιομηχανικά και εμπορικά απόβλητα που δεν είναι επικίνδυνα αλλά πρέπει να αποτεφρωθούν λόγω της εμπορικής τους αξίας, για λόγους εμπιστευτικότητας ή ασφάλειας ή λόγω των φυσικοχημικών τους ιδιοτήτων.
7. Συσκευασίες των υλικών αυτών.

Ανακυκλωμένο LPG διοχετεύεται στο θάλαμο καύσης σαν υποστηρικτικό καύσιμο. Για την έναρξη της καύσης χρησιμοποιείται φυσικό αέριο.

Υλικά που χρησιμοποιούνται στο σύστημα αντιρρύπανσης είναι: Ενεργός άνθρακας, ξηρή άσβεστος, υδροχλωρικό οξύ, καυστική σόδα, αντιοξειδωτικό, τριφωσφορικό νάτριο.

Στην εγκατάσταση χρησιμοποιείται τεχνολογία βαθμωτού κλιβάνου. Τα απόβλητα τροφοδοτούνται με ταινιόδρομο και χοάνη στον πρώτο θάλαμο καύσης. Τα καυσαέρια διοχετεύονται στο δεύτερο θάλαμο καύσης όπου παραμένουν σε ελάχιστη θερμοκρασία 1,100°C για τουλάχιστον 2 δευτερόλεπτα. Τα θερμά αέρια περνούν σε λέβητα ανάκτησης θερμότητας για την παραγωγή κορεσμένου ατμού.

Τα αέρια περνούν στη συνέχεια από εναλλάκτη θερμότητας στο σύστημα επεξεργασίας ξηρών καυσαερίων με ενεργό άνθρακα και άσβεστο. Ο ενεργός άνθρακας δεσμεύει τα μέταλλα (κυρίως υδράργυρο), πτητικές οργανικές ενώσεις και διοξίνες. Γίνεται επίσης προσρόφηση των όξινων αερίων (υδροχλώριο, διοξείδιο του θείου, υδροφθόριο) στην άσβεστο.

Μετά την επεξεργασία, τα καυσαέρια διατίθενται μέσω καμινάδας ύψους 75 m, για την εξασφάλιση επαρκούς διάχυσης. Οι προδιαγραφές κατασκευής προβλέπουν ελάχιστο ή καθόλου ορατό πλούμιο διασποράς για 95% του χρόνου λειτουργίας.

Από την διαδικασία δεν προκύπτουν εκπομπές σε επιφανειακά νερά. Τα υγρά απόβλητα ανακυκλώνονται εντός της παραγωγικής διαδικασίας. Τα απόβλητα από το λέβητα εξουδετερώνονται και διατίθενται στο σύστημα αποχέτευσης.

Η κύρια πιθανή αιτία οσμών είναι η αποσύνθεση αποβλήτων κατά την αποθήκευση. Για το λόγο αυτό τα απόβλητα αυτά αποθηκεύονται σε πλαστικές σακούλες μέσα σε κάδους ή σε κλειστά containers. Οι χώροι αποθήκευσης αποβλήτων ελέγχονται και καθαρίζονται τακτικά.

Τα βασικά απόβλητα της εγκατάστασης είναι η τέφρα πυθμένα και η ιπτάμενη τέφρα. Η τέφρα πυθμένα χαρακτηρίζεται ως μη επικίνδυνο απόβλητο και διατίθεται σε ΧΥΤΑ σύμφωνα με τη σχετική νομοθεσία, ενώ διερευνάται και η πιθανότητα επαναχρησιμοποίησης της. Η ιπτάμενη τέφρα διαχειρίζεται ως «ειδικό» απόβλητο. Αποθηκεύεται σε αεροστεγή Big Bags σε container και διατίθενται σε χώρο ταφής επικινδύνων.

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ–ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

Στην έξοδο της καμινάδας γίνεται συνεχής μέτρηση σωματιδίων, υδροχλωρίου, μονοξειδίου του άνθρακα, πτητικών οργανικών ενώσεων, οξειδίων του αζώτου και διοξειδίου του θείου. Άλλοι ρύποι (υδροφθόριο, διοξίνες και βαρέα μέταλλα) μετρώνται περιοδικά. Τα δεδομένα καταγράφονται και υπάρχει σύστημα ειδοποίησης για υπέρβαση των θεσμοθετημένων ορίων εκπομπών.

Χημικές αναλύσεις γίνονται επίσης περιοδικά στην τέφρα πυθμένα και στην ιπτάμενη τέφρα [20].

3.3.2 Γερμανία: Αποτεφρωτήρας αποβλήτων ΥΜ στο Baden

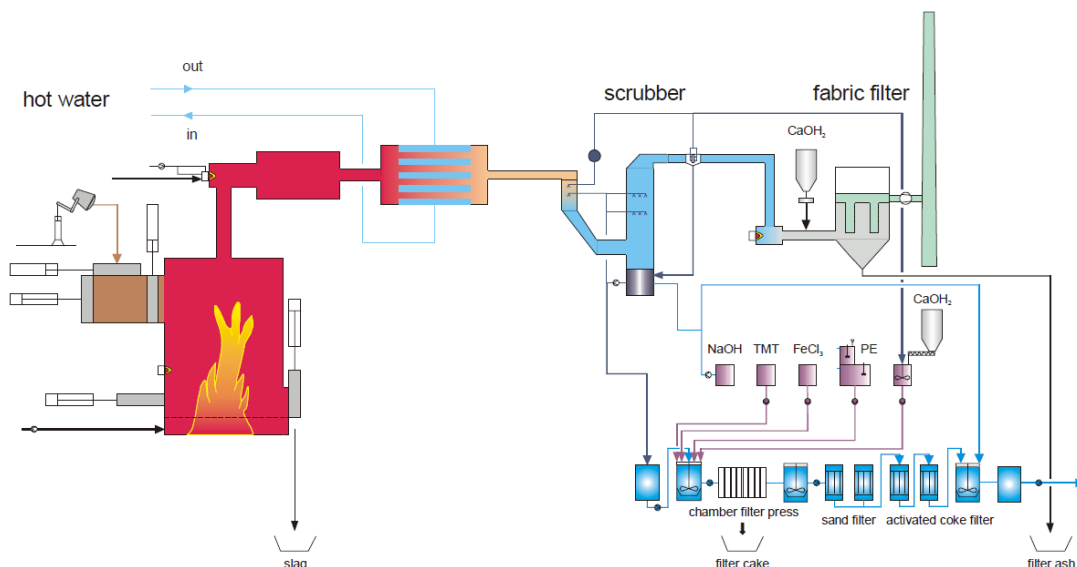
Η εγκατάσταση αποτελείται από τα ακόλουθα μέρη:

- Φρεατώδης κάμινος
- Θάλαμος μετάκαυσης
- Λέβητας θερμού νερού
- Πλυντρίδα (scrubber)
- Έγχυση σε συνεχή ροή (flow injection)
- Σύστημα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής της διαδικασίας παρουσιάζεται στο ακόλουθο σχήμα.

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ-ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

Εικόνα 3.3-1: Διάγραμμα ροής διαδικασίας αποτεφρωτήρα στο Baden



Πηγή: [21]

Στον αποτεφρωτήρα διατίθενται αποκλειστικά απόβλητα ΥΜ. Οι βοηθητικοί καυστήρες λειτουργούν με φυσικό αέριο, ώστε να εξισορροπούνται διακυμάνσεις της θερμοκρασίας και του όγκου καυσαερίων λόγω της διαφοροποίησης στη σύσταση του εισερχόμενου ρεύματος αποβλήτων.

Η διαδικασία είναι μη συνεχής. Τα απόβλητα τροφοδοτούνται περιοδικά στην κάμινο και θερμαίνονται στη θερμοκρασία απόσταξης με καυστήρα αερίου. Στο τέλος της διαδικασίας απόσταξης το στερεό υπόλειμμα καίγεται με καυστήρες αερίου.

Τα καυσαέρια από την κάμινο διοχετεύονται στο θάλαμο μετάκαυσης με έγχυση αέρα και στη συνέχεια ψύχονται στον οριζόντιο λέβητα θερμού νερού.

Τα καυσαέρια μετά τον λέβητα περνούν από ζώνη ψύξης και στη συνέχεια ζώνη έκπλυσης σε πλυντρίδα NaOH. Στην πλυντρίδα διαχωρίζονται τα HCl, HF, SO₂ και μέρος των σωματιδίων.

Η τελική επεξεργασία των καυσαερίων γίνεται με έγχυση σε συνεχή ροή αφού αναθερμανθούν με καυστήρα αερίου. Ενεργός άνθρακας και ένυδρος ασβέστης χρησιμοποιούνται ως προσροφητικά.

Τα υγρά απόβλητα της πλυντρίδας επεξεργάζονται σε εγκατάσταση επεξεργασίας υγρών αποβλήτων.

Τα απόβλητα που συλλέγονται από τη διαδικασία είναι τέφρα από το σύστημα καύσης και τον λέβητα ανάκτησης θερμότητας, συμπυκνωμένη ιλύς από το σύστημα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων και απόβλητο από την έγχυση σε συνεχή ροή [21].

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ–ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

3.3.3 Συμπεράσματα – Σχόλια

Μέχρι πρόσφατα στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες υπήρχαν εγκαταστάσεις αποτέφρωσης εντός των μεγάλων υγειονομικών μονάδων. Παρατηρείται πλέον μια έντονη τάση να κλείσουν αυτές οι εγκαταστάσεις και η επεξεργασία των επικίνδυνων αποβλήτων ΥΜ να γίνεται είτε με αποτέφρωση κεντρικά και κυρίως με συνεπεξεργασία (καύση) αστικών ή/και βιομηχανικών (επικινδύνων και μη) αποβλήτων και ανάκτηση ενέργειας, είτε με μεγιστοποίηση της αποστείρωσης των επικίνδυνων αποβλήτων ΥΜ τα οποία δύνανται να αποστειρωθούν (αντί να οδηγούνται και αυτά για αποτέφρωση).

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), η αποτέφρωση είναι μια δόκιμη και αποτελεσματική μέθοδος για τη διαχείριση αποβλήτων ΥΜ, με την προϋπόθεση ότι εφαρμόζονται οι βέλτιστες πρακτικές κατά τη λειτουργία του συστήματος.

Προβλήματα διαχείρισης και λειτουργικά, συμπεριλαμβανομένων και αυτών της ελλιπούς εκπαίδευσης των εργαζομένων, προβλήματα διαχωρισμού των ρευμάτων αποβλήτων, ανεπαρκούς συντήρησης αναγνωρίζονται ως κρίσιμα ζητήματα.

Ειδικά για την πρόληψη της έκθεσης σε τοξικούς ρύπους (διοξίνες, φουράνια, οξείδια του αζώτου και του θείου, σωματίδια) και άλλων κινδύνων, ο ΠΟΥ συνιστά τις ακόλουθες πρακτικές:

- Διαχωρισμός ρευμάτων αποβλήτων, ώστε να αποτεφρώνονται μόνο όσα προορίζονται για τέτοια διαχείριση.
- Χωροθέτηση αποτεφρωτήρων μακριά από κατοικημένες περιοχές, περιοχές αγροτικής παραγωγής.
- Σωστό σχεδιασμό με έμφαση στις συνθήκες αποτέφρωσης (επαρκείς χρόνοι παραμονής και θερμοκρασίες για την αποφυγή προϊόντων ατελούς καύσης).
- Κατασκευή σύμφωνα με λεπτομερή σχέδια διαστασιολόγησης, ώστε να αποφεύγονται σφάλματα που θα έχουν σαν αποτέλεσμα ατελή καταστροφή των αποβλήτων, εκπομπές ρύπων και πρόωρη αστοχία του αποτεφρωτήρα.
- Σωστή λειτουργία ώστε να επιτυγχάνονται οι επιθυμητές συνθήκες καύσης. Συνοπτικά κατά τη λειτουργία πρέπει να:
 - ο Ακολουθούνται σωστές διαδικασίες έναρξης καύσης και ψύξης
 - ο Επιτυγχάνεται (και διατηρείται) ελάχιστη θερμοκρασία πριν την καύση των αποβλήτων
 - ο Γίνεται τροφοδοσία αποβλήτων και καυσίμου σε κατάλληλους ρυθμούς για τη διατήρηση κατάλληλων θερμοκρασιών

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	: Ε.Υ.Δ. Ε.Π.ΠΕΡ.Α.Α
ΕΡΓΟ	: ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΚΟΣΤΟΥΣ–ΩΦΕΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Α) ΔΥΟ ΝΕΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Β) ΜΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ
	: ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Β Κεφάλαιο 3

- Εξασφαλίζεται κατάλληλη διάθεση της τέφρας
- Γίνεται χρήση προστατευτικού εξοπλισμού από τους εργαζόμενους.
- Περιοδική συντήρηση του εξοπλισμού, επιθεωρήσεις, σύστημα καταγραφής ανταλλακτικών, τήρηση αρχείων κλπ.
- Συστήματα διαχείρισης και εκπαίδευση, πιθανά στη βάση πιστοποιήσεων και προγραμμάτων ελέγχου για τους χειριστές. Οδηγίες λειτουργίας και συντηρήσεων, πρόγραμμα συντηρήσεων [22].

Όπως προκύπτει από τη διεθνή εμπειρία, η εφαρμογή της μεθόδου της αποτέφρωσης για τη διαχείριση των επικινδύνων ΑΥΜ είναι αποδεκτή πρακτική, με την προϋπόθεση ότι εφαρμόζεται ορθά και κατόπιν προσεκτικού σχεδιασμού. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην επιλογή της κατάλληλης θέσης για την εγκατάσταση, αλλά και στην επιλογή τεχνολογίας. Στη συνέχεια είναι απαραίτητη η συνεχής παρακολούθηση και ο έλεγχος της διαδικασίας επεξεργασίας ώστε να προλαμβάνονται και να ελαχιστοποιούνται οι πιθανές επιπτώσεις στο περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.

3.3.4 Αναμενόμενες συνέπειες

Εφαρμογή της ισχύουσας νομοθεσίας για τη διαχείριση των ΑΥΜ: Η σημαντικότερη συνέπεια της κατασκευής και της λειτουργίας των μονάδων αποτέφρωσης και διαχείρισης τέφρας θα είναι η εφαρμογή της νομοθεσίας με την ορθή διαχείριση των ΑΥΜ από τους υπόχρεους σε όλες τις φάσεις διαχείρισης των ΑΥΜ (συλλογή – μεταφορά, επεξεργασία και τελική διάθεση υπολειμμάτων επεξεργασίας).

Περιβαλλοντική προστασία και προστασία της δημόσιας υγείας: Με τη λειτουργία των μονάδων αποτέφρωσης και της μονάδας διαχείρισης τέφρας, τα παραγόμενα επικίνδυνα ΑΥΜ θα επεξεργάζονται με τον ενδεδειγμένο τρόπο και δεν θα γίνεται ανεξέλεγκτη διάθεση τους, πρακτική που προκαλεί προβλήματα ρύπανσης και κινδύνους στη δημόσια υγεία. Επίσης, η ιπτάμενη τέφρα, ένα επικίνδυνο απόβλητο, θα διαχειρίζεται με ασφάλεια.

Ανάπτυξη τεχνογνωσίας: Η δημιουργία εγκαταστάσεων αποτέφρωσης θα συμβάλει στην απόκτηση τεχνογνωσίας στις δραστηριότητες διαχείρισης επικινδύνων αποβλήτων.

Δημιουργία θέσεων εργασίας: Η λειτουργία των εγκαταστάσεων αποτέφρωσης θα δημιουργήσει απαίτηση νέων θέσεων εργασίας γενικά και ορισμένων ειδικοτήτων ειδικότερα.