



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ  
ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ



ΤΕΙ

ΠΕΙΡΑΙΑ

ΚΑΠΑΚΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΙΑΤΡΙΚΩΝ  
ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ-ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ  
ΣΧΕΔΙΟ ΜΙΑΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ  
ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗΣ

Διπλωματική εργασία για την απόκτηση  
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης

Πειραιάς, 2010



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ  
ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ



ΤΕΙ

ΠΕΙΡΑΙΑ

ΚΑΠΑΚΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΙΑΤΡΙΚΩΝ  
ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ-ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ  
ΣΧΕΔΙΟ ΜΙΑΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ  
ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗΣ

Επιβλέπων Καθηγητής: Μανιαδάκης Νικόλαος

Μελέτη για την απόκτηση  
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης

Πειραιάς, 2010



UNIVERSITY OF  
PIRAEUS

COURSE OF POSTGRADUATE STUDIES

ADMINISTRATION OF HEALTH



TEI OF  
PIRAEUS

KAPAKI VASILIKI

MEDICAL WASTE  
MANAGEMENT-BUSINESS PLAN  
OF A MODERN UNIT OF  
STERILIZATION

Graduate Thesis Submitted for the Degree “Master in Health Management”

Piraeus, 2010

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Από την θέση αυτή, αισθάνομαι την υποχρέωση να εκφράσω τις ευχαριστίες μου σε 'κείνους που προκάλεσαν το ενδιαφέρον μου για το εν λόγω ζήτημα και σε όλους όσους βοήθησαν με οποιοδήποτε τρόπο στην πραγματοποίηση της παρούσας μελέτης. Τυχόν παραλήψεις, λάθη, επισημάνσεις και παρατηρήσεις θα αποτελέσουν εφελτήριο για περαιτέρω διερεύνηση και μελέτη του θέματος. Συγκεκριμένα θα ήθελα να ευχαριστήσω το σύνολο των καθηγητών του Μεταπτυχιακού Προγράμματος 'Διοίκηση στην Υγεία' όπου υπήρξαν θερμοί υποστηρικτές της όλης προσπάθειας. Αισθάνομαι όμως ιδιαίτερα ευγνώμων απέναντι στον διακεκριμένο καθηγητή και επιβλέποντα αυτής της εργασίας Μανιαδάκη Νικόλαο, καθηγητή στον Τομέα Οργάνωσης και Διοίκησης Υπηρεσιών Υγείας της ΕΣΔΥ, για τις πολύτιμες συμβουλές και υποδείξεις του καθώς και για την αμέριστη εμπιστοσύνη και υποστήριξη του στην διεκπεραίωση της παρούσας μελέτης. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου η οποία αποτελεί τον σημαντικότερο αρωγό στην υλοποίηση των ονείρων μου, ενδυναμώνοντας και ενθαρρύνοντας με να συνεχίσω έχοντας πάντα στο μυαλό μου ότι: *'' Οι αρετές του ανθρώπου αυξάνονται με την μάθηση και την μελέτη ''* (Σωκράτης).

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το 1877 ο Gill Wylie αναφέρει ότι τα νοσοκομεία περισσότερο βλάπτουν παρά ευεργετούν καθώς συνιστούν υποβαθμισμένο και νοσογόνο περιβάλλον για τον άνθρωπο και παρουσιάζουν αδυναμίες: οργάνωσης, εύρυθμης λειτουργίας και ανταπόκρισης στις υποχρεώσεις και τις ευθύνες τους απέναντι στο κοινωνικό σύνολο και το περιβάλλον. Η εικόνα αλλάζει με τη ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας και τα νοσοκομεία μετατρέπονται σε ιερατεία της σύγχρονης Ιατρικής παρέχοντας υψηλού επιπέδου υπηρεσίες υγείας στον άνθρωπο. Σε συνδυασμό όμως με τις υπόλοιπες αλλαγές που συντελούνται στην γεωπολιτική σκηνή της χώρας τις τελευταίες δεκαετίες, όπως η ανάπτυξη των μεγάλων αστικών κέντρων, η βελτίωση του βιοτικού επιπέδου, οι αλλαγές στα καταναλωτικά πρότυπα κ.α. οδηγούν στην εμφάνιση νέων πολυδιάστατων ζητημάτων οικονομικού, κοινωνικού και κυρίως περιβαλλοντικού χαρακτήρα.

Η αύξηση των αποβλήτων και δει των επικίνδυνων κατηγορία των οποίων αποτελούν τα Ιατρικά Απόβλητα, θεωρούνται ως ο κύριος παράγοντας περιβαλλοντικής υποβάθμισης και για το λόγο αυτό η συζήτηση για την αποτελεσματική διαχείρισή τους έχει οξυνθεί τα τελευταία χρόνια. Τα ΕΙΑ είναι φορείς παθογόνων μικροοργανισμών και η ανεξέλεγκτη διάθεσή τους εγκυμονεί κινδύνους τόσο για την Δημόσια Υγεία όσο και για το περιβάλλον. Η Βιώσιμη Διαχείριση των ΕΙΑ επικεντρώνεται στην ελαχιστοποίηση των παραγόμενων ποσοτήτων, στον ορθό διαχωρισμό, στην επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωσή, στην μείωση του κόστους διαχείρισης, στον περιορισμό των τελικών υπολειμμάτων και στην διάθεσή τους με τρόπο περιβαλλοντικά αποδεκτό.

Η παρούσα εργασία επικεντρώθηκε στην αναλυτική περιγραφή και παρουσίαση του τρόπου και των πηγών παραγωγής, της ποιοτικής σύνθεσης, των παραγόμενων ποσοτήτων, των μεθόδων επεξεργασίας και των κινδύνων που ελλοχεύουν από την πλημμελή διαχείριση, των Ιατρικών Αποβλήτων. Το νομοθετικό-θεσμικό πλαίσιο αποτελεί οδηγό και εφαλτήριο για την ορθολογική διαχείριση των εν λόγω αποβλήτων. Η αποστείρωση με τις όποιες παραλλαγές της, αποτελεί την πλέον αξιόπιστη μέθοδο επεξεργασίας των ΕΙΑ, και παρουσιάζεται οικονομοτεχνική μελέτη για την δημιουργία σύγχρονης και σταθερής μονάδας Αποστείρωσης στην Αττική, εγκατάσταση η οποία εκλείπει και η κατασκευή της θα συμβάλλει ουσιαστικά στην περιορισμένη εφαρμογή άλλων μεθόδων (αποτέφρωση) μη περιβαλλοντικά αποδεκτών και με τεράστιο κόστος.

**Λέξεις Κλειδιά:** Ιατρικά Απόβλητα, Διαχείριση Επικίνδυνων Ιατρικών αποβλήτων, Αδρανοποίηση, Αποστείρωση, Επιχειρηματικό Σχέδιο, Μονάδα Αποστείρωσης.

# Medical Waste Management-Business Plan of a modern unit of Sterilization

Kapaki Vasiliki

Graduate Thesis Submitted for the Degree “Master in Health Management”,

University of Piraeus - TEI of Piraeus, Greece.

Supervisor: Dr Maniadakis Nickolaos.

## **ABSTRACT**

According to the popular doctor, Gill Wylie (1877), hospitals tend to harm rather than benefit the individual since most of them are likely to constitute a harmful environment of degradation in different ways: they might fail in presenting a good organization system and respond appropriately to their obligations and responsibilities towards the society and the social environment. This picture alters with the rapid development of technology and hospitals are becoming the “priesthood” of modern medicine by providing a high level of health services for humans. However, new multi-dimensional economical, social and especially environmental aspects are revealed due to the combination of various changes in the geopolitical arena of the country in the recent decades, such as the growth of large urban centers, the constant improvement of human living conditions, the changes in consumption patterns etc.

The Increase in the volume of the hazardous waste, including medical waste, is perceived as the main factor of environmental degradation. As a result, discussions on the effective management of medical waste are exacerbated in recent years. The Hazardous Medical Waste is carriers of pathogenic micro-organisms and their uncontrollable disposal poses risks not only for the public health but also for the environment. The Sustainable Management of the HMW focuses on minimizing the derived quantities, their proper separation, the reuse and recycling, the reduction of cost management, the limitation of final residue and the environmental friendly disposal.

Taking into account all the aforementioned, this study was focused on the detailed description and presentation of the methods and sources of production, the quality composition, the derived quantities, the methods of treatment and the risks which posed by improper management of medical waste. To a certain extent, the legislative and institutional framework is the guide and the springboard for the rational management of this kind of waste. All things considered that, the sterilization with all its aspects, is the

most reliable method of treatment of the HMW. Furthermore, a financial and technical research is presented in order to describe the creation of a modern and stable unit of Sterilization in Attica, a facility that does not exist, and its construction will contribute substantially to the limited use of other methods (incineration), non-environmental friendly methods with huge cost.

**Keywords:** Medical Waste, Management of Hazardous Medical Waste, Hibernate, Sterilization, Business plan, Sterilization unit.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b><u>ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ</u></b>	<b><u>IV</u></b>
<b><u>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</u></b>	<b><u>V</u></b>
<b><u>ABSTRACT</u></b>	<b><u>VI</u></b>
<b><u>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ – ΣΧΗΜΑΤΩΝ</u></b>	<b><u>XII</u></b>
<b><u>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</u></b>	<b><u>1</u></b>
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup> : ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ</u></b>	<b><u>3</u></b>
1.1 ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΠΟΣΑΦΗΝΙΣΗ	3
1.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ Π.Ο.Υ	5
1.3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΓΕΡΜΑΝΙΚΟ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ	10
1.4 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	12
1.5 ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	16
1.6 ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	18
1.7 ΜΕΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΕ ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΠΙΠΕΔΟ	20
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup> : ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ-ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ</u></b>	<b><u>26</u></b>
2.1 ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΜΕΣΩ ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ	26
2.1.1 ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ	26
2.1.2 ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΈΝΩΣΗ	27
2.1.3 ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	29
2.1.4 ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	31
2.2 Κ.Υ.Α 37591/2031/2003	35
2.2.1 ΚΡΙΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ Κ.Υ.Α37591/2031/2003	36
2.3 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	41
2.3.1 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	41
2.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΥΠΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	44
2.4.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΤΟΥΣ	45
2.4.2 ΚΥΡΙΑΡΧΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ (ISO-EMAS)	47
2.4.3 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ EMAS ΣΕ ΔΥΟ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ	48
2.4.4 ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΤΟΥ ΕΛΟΤ	51
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ</u></b>	<b><u>54</u></b>



<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>54</b>
<b>3.1 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΕ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΠΙΠΕΔΟ</b>	<b>57</b>
<b>3.2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ</b>	<b>60</b>
<b>3.3 ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΡΘΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΙΑ</b>	<b>65</b>
<b>3.4 ΣΤΑΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ</b>	<b>67</b>
3.4.1. <i>ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ &amp; ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ</i>	67
3.4.2. <i>ΣΥΛΛΟΓΗ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ</i>	68
3.4.3. <i>ΕΝΔΟΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΕΙΑ</i>	72
3.4.4. <i>ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ</i>	73
3.4.5. <i>ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ</i>	74
3.4.6. <i>ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΕΚΤΟΣ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ</i>	74
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup> : ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ</u></b>	<b><u>76</u></b>
<b>4.1 ΟΡΙΣΜΟΣ, ΜΕΘΟΔΟΙ, ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΙΑ</b>	<b>76</b>
<b>4.2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ</b>	<b>78</b>
<b>4.3 ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΙΑ</b>	<b>79</b>
4.3.1. <i>ΘΕΡΜΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΑ- ΜΕΣΗΣ-ΥΨΗΛΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΘΕΡΜΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ</i>	79
4.3.2. <i>ΧΑΜΗΛΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΘΕΡΜΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ</i>	86
4.3.3. <i>ΧΗΜΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ</i>	94
<b>4.4 ΤΕΛΙΚΗ ΔΙΑΘΕΣΗ ΤΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ</b>	<b>96</b>
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup> : ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΑ ΙΑΤΡΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ-ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</u></b>	<b><u>97</u></b>
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>97</b>
<b>5.1 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΕΡΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</b>	<b>98</b>
5.1.1. <i>ΓΕΝΙΚΟ ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ</i>	98
5.1.2. <i>ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΦΥΣΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ</i>	99
5.1.3. <i>ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ</i>	99
5.1.4. <i>ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΧΗΜΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ</i>	99
<b>5.2 ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΤΟΜΑ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ</b>	<b>100</b>
<b>5.3 ΦΥΣΙΚΟΙ - ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ - ΨΥΧΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ</b>	<b>104</b>
<b>5.4 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ</b>	<b>105</b>
<b>5.5 ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥΣ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ</b>	<b>109</b>
<b>5.6 ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΑ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ</b>	<b>112</b>
5.6.1. <i>ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΤΟΞΙΚΑ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΓΟΝΙΔΙΩΜΑ (ΓΟΝΟΤΟΞΙΚΑ)</i>	114
<b>5.7 ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΑ ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΑ ΚΑΤΑΛΟΙΠΑ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥΣ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ</b>	<b>118</b>
<b>5.8 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΙΑ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</b>	<b>120</b>
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup> : ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΟΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΙΑΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗΣ</u></b>	<b><u>123</u></b>
<b>6.1 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΙΔΡΥΣΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗΣ</b>	<b>123</b>

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup> : ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ** **129**

<b>7.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗΣ</b>	<b>130</b>
<b>7.2 ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΜΕ ΥΠΕΡΘΕΡΜΟ ΑΤΜΟ</b>	<b>132</b>
<b>7.3 ΨΥΞΗ-ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ-ΤΕΛΙΚΗ ΔΙΑΘΕΣΗ</b>	<b>132</b>
<b>7.4 ΈΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗΣ</b>	<b>133</b>

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8<sup>ο</sup> : ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ** **134**

<b>8.1 ΕΠΩΝΥΜΙΑ</b>	<b>134</b>
<b>8.2 ΈΤΟΣ ΊΔΡΥΣΗΣ – ΈΔΡΑ – ΣΚΟΠΟΣ</b>	<b>134</b>
<b>8.3 ΜΕΤΟΧΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ</b>	<b>134</b>
<b>8.4 ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΟΥ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ</b>	<b>136</b>
<b>8.5 ΤΟΠΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ-ΟΙΚΟΠΕΔΟ</b>	<b>136</b>
<b>8.6 ΚΤΗΡΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ – ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ- ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΗΡΙΩΝ</b>	<b>136</b>

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9<sup>ο</sup> : ΤΡΟΠΟΣ & ΥΛΙΚΑ ΟΙΚΟΔΟΜΗΣΗΣ - ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ & ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΤΙΡΙΟΥ** **139**

<b>9.1 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ– ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</b>	<b>139</b>
<b>9.2 ΚΤΗΡΙΟ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗΣ – ΑΠΟΘΗΚΗ</b>	<b>139</b>
<b>9.3 ΈΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ</b>	<b>140</b>
<b>9.4 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΗΜΜΑΤΩΝ (ΒΟΘΡΟΣ)</b>	<b>141</b>
<b>9.5 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ-ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ</b>	<b>141</b>
<b>9.6 ΈΡΓΑ ΟΔΟΠΟΙΑΣ</b>	<b>141</b>
<b>9.6.1 ΜΟΡΦΩΣΗ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ ΣΚΑΦΗΣ</b>	<b>141</b>
<b>9.6.2 ΥΠΟΒΑΣΗ 20 ΕΚ. - ΒΑΣΗ 20 ΕΚ.</b>	<b>141</b>
<b>9.6.3 ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ – ΕΡΕΙΣΜΑΤΑ</b>	<b>142</b>
<b>9.7 ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ – ΔΙΑΓΡΑΜΜΙΣΗ</b>	<b>142</b>
<b>9.8 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑΣ ΧΩΡΟΣ</b>	<b>142</b>
<b>9.8.1 ΚΡΑΣΠΕΛΟΡΕΙΘΡΑ-ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΑ</b>	<b>142</b>
<b>9.8.2 ΔΑΠΕΔΑ - ΡΑΜΠΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ</b>	<b>142</b>
<b>9.8.3 ΈΡΓΑ ΠΡΑΣΙΝΟΥ</b>	<b>143</b>
<b>9.8.4 ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ</b>	<b>143</b>
<b>9.8.5 ΠΥΛΗ ΕΙΣΟΔΟΥ – ΕΞΟΔΟΥ</b>	<b>143</b>

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10<sup>ο</sup> : ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ - ΔΙΚΤΥΑ** **144**

<b>10.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ</b>	<b>144</b>
<b>10.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΎΔΡΕΥΣΗΣ</b>	<b>144</b>
<b>10.2.1 ΓΕΝΙΚΑ</b>	<b>144</b>
<b>10.2.2 ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΚΡΥΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΕΩΣ</b>	<b>144</b>
<b>10.2.3 ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΕΩΣ</b>	<b>145</b>
<b>10.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ</b>	<b>145</b>
<b>10.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΜΕ ΝΕΡΟ</b>	<b>146</b>
<b>10.5 ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ</b>	<b>146</b>

10.5.1 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΟΛΟΦΩΤΙΣΜΟΣ	146
10.6 ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ	147
10.7 ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	147
10.8 ΓΕΦΥΡΟΠΛΑΣΤΗΓΑ	147
10.9 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ	147
10.10 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ	148
Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΣΚΟΠΟ ΕΧΕΙ ΤΗΝ ΣΥΛΛΟΓΗ ΤΩΝ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΑΠΟΡΡΟΗ ΤΟΥΣ ΣΤΟΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟ.	148
10.11 ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΚΑΙ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ ΚΤΗΡΙΩΝ	148
10.11.1 ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ	148
10.11.2 ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ	149
10.12 ΓΕΙΩΣΗ ΚΤΗΡΙΩΝ	149
10.13 ΤΗΛΕΦΩΝΑ ΚΤΗΡΙΩΝ	149
10.14 ΚΛΕΙΣΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ	150
10.15 ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΤΗΡΙΩΝ	151
10.16 ΨΥΓΕΙΑ	151
ΠΙΝΑΚΑΣ 31 :ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ECODAS – T2000	154
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11<sup>ο</sup> : ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ</u></b>	<b>155</b>
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12<sup>ο</sup> : ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΟ MARKETING</u></b>	<b>158</b>
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13<sup>ο</sup> : ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ</u></b>	<b>162</b>
13.3 Άδειες- Εγκρίσεις	163
13.4 Προϋπολογιστικές Δαπάνες	164
13.4.1 Προϋπολογιστικές Δαπάνες κτιριακών υποδομών συμπεριλαμβανομένων των Η/Μ εργασιών εκτός γραμμής παραγωγής	164
13.4.2 Προϋπολογιστικές Δαπάνες εξοπλισμού & μηχανημάτων αποστείρωσης	173
13.4.3 Λοιπές Δαπάνες	173
13.4.4 Δαπάνες για Άδειες-Εγκρίσεις	174
<b><u>13.5 ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ</u></b>	<b>176</b>
<b><u>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ</u></b>	<b>180</b>
<b><u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α</u></b>	<b>185</b>
<b><u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β</u></b>	<b>189</b>
<b><u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ</u></b>	<b>195</b>
<b><u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u></b>	<b>200</b>

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ – ΣΧΗΜΑΤΩΝ

<u>ΣΧΗΜΑ 1: ΜΕΣΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΙΑ</u>	<u>17</u>
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΙΑ ΣΤΗΝ ΙΤΑΛΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΙΝΔΙΑ</u>	<u>18</u>
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 3 : ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΙΑ ΕΞΑΡΤΩΜΕΝΗ ΑΠΟ ΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΘΝΙΚΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ</u>	<u>19</u>
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 4 : ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΙΑ ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΗΓΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥΣ</u>	<u>19</u>
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 5: ΜΕΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΙΑ ΔΙΕΘΝΩΣ</u>	<u>21</u>
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 6: ΕΤΗΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΑ ΣΕ ΧΩΡΕΣ ΤΗΣ ΛΑΤΙΝΙΚΗΣ ΑΜΕΡΙΚΗΣ &amp; ΤΗΣ ΚΑΡΑΪΒΙΚΗΣ</u>	<u>21</u>
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 7: ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΙΑ ΑΝΑ ΗΜΕΡΑ/ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ</u>	<u>23</u>
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 8 :ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΙΑ ΑΝΑ ΚΛΙΝΗ/ ΗΜΕΡΑ/ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ</u>	<u>24</u>
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 9: ΟΦΕΛΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ</u>	<u>46</u>
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 10: ΔΙΑΦΟΡΕΣ ISO-EMAS</u>	<u>48</u>
<u>ΣΧΗΜΑ 11 : ΣΤΑΔΙΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ</u>	<u>56</u>
<u>ΣΧΗΜΑ 12 : ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΙΑ</u>	<u>58</u>
<u>ΕΙΚΟΝΑ 13 : ΠΕΡΙΕΚΤΗΣ ΕΙΑ-MX</u>	<u>68</u>
<u>ΕΙΚΟΝΑ 14: ΔΙΕΘΝΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΤΙΚΑ ΣΗΜΑΤΑ ΕΙΑ</u>	<u>69</u>
<u>ΕΙΚΟΝΑ 15 : ΠΕΡΙΕΚΤΗΣ ΑΙΧΜΗΡΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ</u>	<u>70</u>
<u>ΕΙΚΟΝΑ 16 : ΝΤΟΥΛΑΠΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ</u>	<u>71</u>
<u>ΕΙΚΟΝΑ 17 : ΤΡΟΧΗΛΑΤΑ ΕΝΔΟΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΚΤΩΝ ΕΙΑ</u>	<u>72</u>
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 18: ΕΠΙΠΕΔΑ ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗΣ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΣΤΑΑΤΤ</u>	<u>88</u>

<b><u>ΠΙΝΑΚΑΣ 19: ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ</u></b>	<b>89</b>
<b><u>ΠΙΝΑΚΑΣ 20: ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΚΥΤΤΑΡΟΣΤΑΤΙΚΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ</u></b>	<b>116</b>
<b><u>ΠΙΝΑΚΑΣ 21: ΠΗΓΕΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΚΥΤΤΑΡΟΣΤΑΤΙΚΑ ΦΑΡΜΑΚΑ</u></b>	<b>117</b>
<b><u>ΕΙΚΟΝΑ 22 : ΚΥΚΛΟΣ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗΣ</u></b>	<b>131</b>
<b><u>ΠΙΝΑΚΑΣ 23: ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΑΚΑΙΑ Α.Ε.</u></b>	<b>135</b>
<b><u>ΠΙΝΑΚΑΣ 24 : ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΑΚΑΙΑ Α.Ε.</u></b>	<b>135</b>
<b><u>ΠΙΝΑΚΑΣ 25 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ ΑΚΑΙΑ Α.Ε.</u></b>	<b>136</b>
<b><u>ΠΙΝΑΚΑΣ 26: ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΤΟΥ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ</u></b>	<b>137</b>
<b><u>ΕΙΚΟΝΑ 27 : ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ</u></b>	<b>152</b>
<b><u>ΕΙΚΟΝΑ 28: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ</u></b>	<b>153</b>
<b><u>ΠΙΝΑΚΑΣ 29 :ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ECODAS – T2000</u></b>	<b>154</b>
<b><u>ΣΧΗΜΑ 30: ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ ΑΚΑΙΑ Α.Ε</u></b>	<b>155</b>
<b><u>ΠΙΝΑΚΑΣ 31 : ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΠΛΗΘΟΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ</u></b>	<b>156</b>
<b><u>ΠΙΝΑΚΑΣ 32 : ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</u></b>	<b>164</b>
<b><u>ΠΙΝΑΚΑΣ 33 : ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΤΗΡΙΟΥ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗΣ</u></b>	<b>165</b>
<b><u>ΠΙΝΑΚΑΣ 34 : ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΤΗΡΙΟΥ ΑΠΟΘΗΚΗΣ</u></b>	<b>166</b>
<b><u>ΠΙΝΑΚΑΣ 35 : ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΤΗΡΙΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</u></b>	<b>167</b>
<b><u>ΠΙΝΑΚΑΣ 36 : ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΤΗΡΙΟΥ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ</u></b>	<b>168</b>
<b><u>ΠΙΝΑΚΑΣ 37 : ΈΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ</u></b>	<b>169</b>
<b><u>ΠΙΝΑΚΑΣ 38 : ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΟΜΒΡΙΩΝ &amp; ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ</u></b>	<b>169</b>
<b><u>ΠΙΝΑΚΑΣ 39 : ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΆΡΔΕΥΣΗΣ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ</u></b>	<b>170</b>

<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 40 : ΠΕΡΙΒΑΛΛΩΝ ΧΩΡΟΣ</u>	<u>170</u>
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 41 : ΈΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ - ΔΙΚΤΥΑ</u>	<u>171</u>
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 42 : ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΚΤΗΡΙΩΝ (ΕΚΤΟΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)</u>	<u>172</u>
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 43 : ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ</u>	<u>173</u>
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 44 : ΛΟΙΠΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ</u>	<u>174</u>
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 45 : ΆΔΕΙΕΣ – ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ</u>	<u>175</u>
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 46 : ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΝΟΛΙΚΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ</u>	<u>175</u>
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 47 : ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟ ΣΧΗΜΑ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ</u>	<u>177</u>
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 48 : ΕΣΟΔΩΝ – ΕΞΟΔΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΠΡΩΤΑ 10 ΕΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΑΚΑΙΑ Α.Ε</u>	<u>178</u>
<u>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ 49 : ΙΑΤΡΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΠΟΥ ΠΡΟΣΟΜΟΙΑΖΟΥΝ ΜΕ ΤΑ ΟΙΚΙΑΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ (ΙΑ – ΑΧ) <sup>(5)</sup></u>	<u>186</u>
<u>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ 50 : ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΙΑΤΡΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΜΙΓΩΣ ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ (ΕΙΑ – ΜΧ)</u>	<u>187</u>
<u>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ 51 : ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΙΑΤΡΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΑ ΤΟΞΙΚΟ ΚΑΙ ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ (ΕΙΑ – ΜΤΧ)</u>	<u>188</u>
<u>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ 52 : ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΙΑΤΡΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΜΙΓΩΣ ΤΟΞΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ (ΕΙΑ – ΤΧ)</u>	<u>188</u>
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 53: ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΟ ΈΝΤΥΠΟ ΓΙΑ ΤΑ ΕΙΑ ΚΑΤΑ ΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΣΤΑΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥΣ, ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΖΟΝΤΑΙ ΕΚΤΟΣ ΤΗΣ ΥΜ.</u>	<u>190</u>
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 54: ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΟ ΈΝΤΥΠΟ ΓΙΑ ΤΑ ΕΙΑ ΚΑΤΑ ΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΣΤΑΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥΣ, ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΖΟΝΤΑΙ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΥΜ.</u>	<u>193</u>
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 55 : ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ</u>	<u>196</u>
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 56 : ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ</u>	<u>197</u>
<u>ΠΙΝΑΚΑΣ 57 : ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΙΑ ΚΑΙ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥΣ</u>	<u>198</u>

## ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ:

✗ ΑΙΑ	Άλλα Ιατρικά Απόβλητα
✗ ΔΕΙΑ	Διαχείριση Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων
✗ ΔΥΠΕ	Διοίκηση Υγειονομικής Περιφέρειας
✗ ΕΔΙΑ	Επιτροπή Διαχείρισης Ιατρικών Αποβλήτων
✗ ΕΕΑΕ	Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας
✗ ΕΙΑ	Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα
✗ ΕΙΑ-MX	Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα –Μολυσματικού Χαρακτήρα
✗ ΕΙΑ-TX	Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα –Τοξικού Χαρακτήρα
✗ ΕΙΑ –MTX	Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα ταυτόχρονα Μολυσματικού και Τοξικού Χαρακτήρα
✗ ΕΚΔΕΙΑ	Εσωτερικός Κανονισμός Διαχείρισης Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων
✗ ΕΣΔΚΝΑ	Ενιαίος Σύνδεσμος Δήμων και Κοινοτήτων
✗ ΙΑ	Ιατρικά Απόβλητα
✗ ΙΑ-ΑΧ	Ιατρικά Απόβλητα –Αστικού Χαρακτήρα
✗ ΚΕΜΑ	Κέντρο Επεξεργασίας Μολυσματικών Αποβλήτων
✗ ΚΥΑ	Κοινή Υπουργική Απόφαση
✗ ΠΕΣΥ	Περιφερειακό Σύστημα Υγείας
✗ ΠΟΥ	Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
✗ ΠΟΕ	Παγκόσμιος Οργανισμός Εμπορίου
✗ ΠΟΕΔΗΝ	Πανελλήνια Ομοσπονδία Εργαζομένων στα Δημόσια Νοσοκομεία
✗ ΣΠΔ	Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης
✗ ΤΕΕ	Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας
✗ ΥΔΙΑ	Υπεύθυνος Διαχείρισης Ιατρικών Αποβλήτων
✗ ΥΜ	Υγειονομική Μονάδα
✗ ΥΠΕΧΩΔΕ	Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων
✗ ΦΕΚ	Φύλλο Εφημερίδας της Κυβέρνησης
✗ ΧΔΑ	Χώρος Διάθεσης Απορριμμάτων
✗ ΧΥΤΑ	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων
✗ ΧΥΤΕΑ	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Επικίνδυνων Απορριμμάτων
✗ ΗΒV	Hepatitis B Virus
✗ ΗC V	Hepatitis C Virus

- ✘ HIV Human Immunodeficiency Virus
- ✘ ISO International Organization for Standardization
- ✘ EMAS Eco-Management and Audit Scheme
- ✘ U.S. EPA United States Environmental Protection Agency



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται έντονα το φαινόμενο της αστικοποίησης διεθνώς, με άμεση συνέπεια η παραδοσιακή εικόνα της πόλης να μεταβάλλεται σε συνδυασμό μάλιστα με τις δυνάμεις της οικονομικής και κοινωνικής παγκοσμιοποίησης, οι οποίες οδήγησαν στην βελτίωση του βιοτικού επιπέδου και στην αλλαγή των καταναλωτικών προτύπων. Η ανάγκη για περιβαλλοντική, κοινωνική και οικονομική βιωσιμότητα γίνεται πιο επιτακτική από ποτέ και διαδραματίζει κυρίαρχο ρόλο στην διαμόρφωση της αστικής ζωής. Κάνουν την εμφάνισή τους νέα ζητήματα που απαιτούν άμεση λύση, ένα από αυτά αποτελεί η αύξηση των αποβλήτων και δει των επικίνδυνων, γεγονός που δημιούργησε έντονο προβληματισμό σχετικά με την ορθή διαχείρισή τους.

Τις τελευταίες δεκαετίες διαφαίνεται έντονα το ενδιαφέρον των κυβερνητικών φορέων διεθνώς, σχετικά με την ορθολογική διαχείριση των Επικίνδυνων Αποβλήτων κατηγορία των οποίων αποτελούν και τα Ιατρικά Απόβλητα τα οποία προσελκύουν το ενδιαφέρον λόγω των ποιοτικών τους χαρακτηριστικών και όχι των ποσοτικών του γνωρισμάτων. Τα ΕΙΑ είναι φορείς παθογόνων μικροοργανισμών, λοιμογόνων και τοξικών παραγόντων γεγονός που τα καθιστά ιδιαίτερος επιβλαβή για την δημόσια υγεία και το οικοσύστημα. Απαιτούν ξεχωριστή γραμμή διαχείρισης από τα οικιακά απορρίμματα εξαιτίας του μολυσματικού τους χαρακτήρα και η μη τήρηση των προδιαγραφών της επεξεργασίας εξυγίανσης ελλοχεύει κινδύνους πρωτίστως για την υγεία των ανθρώπων και δευτερευόντως οδηγεί σε πολλαπλασιασμό του κόστους διαχείρισης τους , υποβάθμιση του περιβάλλοντος και αύξηση της ρύπανσης. Τα τελευταία χρόνια έχουν εμφανιστεί νέες μολυσματικές ασθένειες για τις οποίες δεν έχουν βρεθεί ακόμα τρόποι αντιμετώπισής τους και μπορούν να αποφευχθούν μόνο μέσω της πρόληψης γεγονός το οποίο καθιστά επιτακτική την ανάγκη της ορθολογικής και ασφαλούς διαχείρισης των ΕΙΑ.

Η χώρα καλείται να συμμορφωθεί με τα Ευρωπαϊκά νομοθετήματα περί βιώσιμης διαχείρισης και διασφάλισης της αειφορίας. Πιο συγκεκριμένα λαμβάνονται μέτρα για την πρόληψη και την μείωση των παραγόμενων ΙΑ, την εφαρμογή συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης όπως η επαναχρησιμοποίηση, η ανακύκλωση και ανάκτηση τους καθώς και η βελτιστοποίηση των όρων συλλογής, μεταφοράς, προσωρινής αποθήκευσης, επεξεργασίας και τελικής διάθεσης τους. Η ολιστική εφαρμογή Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης από τις ΥΜ οδηγεί προς αυτή την κατεύθυνση.

Βασικοί παράμετροι στην επίτευξη ορθολογικής διαχείρισης των ΕΙΑ αποτελούν: 1) Η διαμόρφωση αντικειμενικών σκοπών και στόχων. 2) Ο *σχεδιασμός* ο οποίος συνιστά το σημαντικότερο εργαλείο για την διασφάλιση της περιβαλλοντικής ποιότητας και την επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί. Αναφέρεται λοιπόν, στην χάραξη στρατηγικής για την επίτευξη των προκαθορισμένων στόχων και διευκολύνει την εφαρμογή των απαραίτητων μέτρων, πολιτικών και την εξασφάλιση των απαραίτητων πόρων για την υλοποίησή τους. Μέσω της κατάρτισης Εσωτερικού Κανονισμού Διαχείρισης ΕΙΑ προσδιορίζεται η στρατηγική για την διαχείριση των ΕΙΑ και αποτελεί υποχρέωση της ΥΜ η σύσταση και εφαρμογή του. 3) Η εκπαίδευση και η εξειδίκευση του εμπλεκόμενου με την διαχείριση προσωπικού.

Σκοπός της παρούσας μελέτη είναι αρχικά να δοθεί μια πλήρης και αναλυτική εικόνα σχετικά με τα ΙΑ και την διαχείρισή τους σύμφωνα με την κείμενη και διεθνή νομοθεσία. Στην συνέχεια περιγράφεται η διαδικασία σύστασης μιας σύγχρονης μονάδας επεξεργασίας ΕΙΑ η οποία εφαρμόζει την μέθοδο της υγρής θερμικής επεξεργασίας (αποστείρωση με την χρήση ατμού) για την αποτελεσματική και ασφαλή επεξεργασία των εν λόγω αποβλήτων.

Τα 5 πρώτα κεφάλαια αποτελούν το Γενικό Μέρος της εργασίας στο οποίο αποτυπώνεται αναλυτικά η γνώση, η εθνική και διεθνή εμπειρία γύρω από τα ΙΑ και την διαχείρισή τους και πιο αναλυτικά:

Στο 1<sup>ο</sup> Κεφάλαιο παρατίθενται οι ορισμοί, οι κατηγορίες των ΕΙΑ, η ποιοτική σύνθεσή τους, οι πηγές παραγωγής τους και οι παράγοντες που καθορίζουν τις παραγόμενες ποσότητες.

Στο 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο παρουσιάζεται αναλυτικά η νομοθεσία Ελληνική και Ευρωπαϊκή καθώς γίνεται αναφορά και στα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO-EMAS.

Στο 3<sup>ο</sup> και 4<sup>ο</sup> Κεφάλαιο γίνεται λόγος για την διαχείριση των ΕΙΑ τόσο στην Ελλάδα όσο και σε άλλες χώρες και παρουσιάζονται αναλυτικά οι μέθοδοι που δύναται να εφαρμοστούν για την επεξεργασία των εν λόγω αποβλήτων.

Στο 5<sup>ο</sup> Κεφάλαιο αναλύονται οι κίνδυνοι που ενέχουν τα ΕΙΑ και η πλημμελής διαχείρισή τους, για τον άνθρωπο και το περιβάλλον.

Τα Κεφάλαια 6<sup>ο</sup> έως 13<sup>ο</sup> αποτελούν το Ειδικό Μέρος της εργασίας στο οποίο λαμβάνει χώρα μια οικονομοτεχνική μελέτη σύγχρονης, σταθερής και εκτός της ΥΜ, μονάδας Αποστείρωσης ΕΙΑ. Ακολουθούν τα συμπεράσματα που απορρέουν από την εργασία και παρατίθενται προτάσεις για περαιτέρω προβληματισμό και έρευνα.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup> : ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

## 1.1 Εννοιολογική αποσαφήνιση

Ως *απόβλητο* ορίζεται κάθε ποσότητα ρύπων σε οποιαδήποτε κατάσταση (ουσίες, θόρυβος, ακτινοβολία ή άλλες μορφές ενέργειας) ή αντικειμένων από τα οποία ο κάτοχος τους θέλει ή πρέπει ή υποχρεούται να απαλλαγεί εφόσον είναι δυνατόν να προκαλέσουν ρύπανση<sup>(1)</sup>.

Τα απόβλητα στο σύνολο τους δεν παρουσιάζουν ομοιογένεια ως προς το χαρακτήρα τους και κατά συνέπεια διαφοροποιούνται και στον τρόπο διαχείρισης τους. Ως *επικίνδυνα ή ειδικά* χαρακτηρίζονται τα απόβλητα τα οποία διαθέτουν στην σύστασή τους ουσίες όπως<sup>(1)</sup> :

- Τοξικές
- Εκρηκτικές
- Εύφλεκτες
- Καρκινογόνες
- Ραδιενεργές
- Ερεθιστικές
- Μεταλλαξιογόνες
- Καθώς και όποιας μορφής ουσία που μπορεί να προκαλέσει αλλοιώσεις
  - ο Στα νερά
  - ο Στο έδαφος
  - ο Στον αέρα

Οι κατηγορίες στις οποίες διαχωρίζονται τα *Επικίνδυνα Απόβλητα* είναι οι ακόλουθες<sup>(1)</sup> :

1. Βιομηχανικά απόβλητα από τους κλάδους μεταλλουργίας , διύλισης αργού πετρελαίου, παραγωγής χημικών προϊόντων και λιπασμάτων.
2. Νοσοκομειακά απόβλητα
3. Χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια
4. Πολυχλωροδифαινύλια (PCB), πολυχλωροτριφαινύλια (PCT)
5. Συσσωρευτές μολύβδου και ηλεκτρικές στήλες

Η κατηγορία η οποία άπτεται του ενδιαφέροντος της παρούσας μελέτης είναι τα Νοσοκομειακά και εν γένει τα Ιατρικά απόβλητα. *Νοσοκομειακά* είναι τα απόβλητα τα οποία παράγονται από τις Υγειονομικές Μονάδες (ΥΜ) κατά την διάρκεια Πρόληψης-

Διάγνωσης-Θεραπείας ασθενών όπως και κατά την διάρκεια Ιατρικής και Φαρμακευτικής έρευνας. Εξαιρέση αποτελούν τα απόβλητα που προέρχονται από υποστηρικτικές λειτουργίες του νοσοκομείου όπως απόβλητα κουζίνας και χώρων εστίασης που δεν προκύπτουν άμεσα από το σύστημα υγείας<sup>(2,3)</sup>.

Στα επικίνδυνα νοσοκομειακά απόβλητα εντάσσονται<sup>(4)</sup> :

1. Τα αιχμηρά αντικείμενα
2. Καλλιέργειες, δείγματα και αναλύσεις από ασθενείς με μεταδοτικές ασθένειες
3. Ανθρώπινο αίμα και προϊόντα αίματος
4. Απόβλητα χειρουργείων
5. Απόβλητα καραντίνας και απομόνωσης
6. Πειραματόζωα και προσβαλλόμενα ζώα
7. Αχρησιμοποίητα αιχμηρά αντικείμενα και νυστέρια
8. Απορριπτόμενες χημικές και φαρμακευτικές ουσίες

Ο όρος ο οποίος τείνει να επικρατήσει βιβλιογραφικά και σχετίζεται με τα εν λόγω απόβλητα είναι " *Ιατρικά Απόβλητα* " όπου σύμφωνα με το υφιστάμενο νομοθετικό πλαίσιο της Ελλάδας *Ιατρικά Απόβλητα* θεωρούνται τα απόβλητα που παράγονται από Υγειονομικές Μονάδες (ΥΜ) και αναφέρονται στον κατάλογο αποβλήτων του Παραρτήματος της απόφασης 2001/118/ΕΚ του Συμβουλίου της 16ης Ιανουαρίου 2001 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (ΕΕΛ 47/2001) και νοούνται όλα τα απόβλητα που παράγονται από κάθε είδους Υγειονομική Μονάδα (ΥΜ)<sup>(5)</sup>.

Ως Υγειονομικές Μονάδες (ΥΜ) εκλαμβάνονται<sup>(5)</sup>:

- Τα Δημόσια και Ιδιωτικά Θεραπευτήρια
- Τα ΝΠΙΔ παροχής Υπηρεσιών Υγείας
- Οι Δημοτικοί Υγειονομικοί Σταθμοί
- Τα Κέντρα Υγείας και τα Κέντρα Αιμοδοσίας
- Τα Στρατιωτικά Νοσοκομεία
- Τα μικροβιολογικά Εργαστήρια
- Τα διαγνωστικά και ερευνητικά εργαστήρια εμβαδού μεγαλύτερου των 200m<sup>2</sup> ή με απασχολούμενο προσωπικό περισσότερο των 5 ατόμων

- Οι κτηνιατρικές κλινικές μικρών και μεγαλύτερων ζώων
- Τα κτηνιατρικά διαγνωστικά και ερευνητικά εργαστήρια εμβαδού άνω των 200m<sup>2</sup> ή με απασχολούμενο προσωπικό άνω των 5 ατόμων

Ο γενικός ορισμός που διατυπώθηκε από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (Π.Ο.Υ) περί Ιατρικών Αποβλήτων δεν διαφοροποιείται σημαντικά από τον προαναφερθέντα ορισμό της Κ.Υ.Α του 2003 *περί μέτρων και όρων για την διαχείριση των Ιατρικών Αποβλήτων*. Σύμφωνα λοιπόν με τον Π.Ο.Υ. Ιατρικά είναι όλα εκείνα τα απόβλητα που παράγονται:

1. Από δραστηριότητες που αφορούν την υγειονομική περίθαλψη ανθρώπων και ζώων σε Υγειονομικές Μονάδες.
2. Σε ερευνητικά εργαστήρια ή από ερευνητικές δραστηριότητες που έχουν να κάνουν με φροντίδα υγείας.
3. Από άλλες πηγές μικρότερης εμβέλειας (κατ' οίκον νοσηλεία).

Στην παρούσα εργασία ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στα ΕΙΑ και δει στα Μολυσματικά Ιατρικά Απόβλητα και στις κύριες μεθόδους επεξεργασίας τους. Ο όρος *Μολυσματικά Ιατρικά Απόβλητα* αναφέρεται στο τμήμα εκείνο των ιατρικών αποβλήτων που περιέχουν παθογόνους μικροοργανισμούς ή σπόρους αυτών ικανοί να μεταδώσουν μια μολυσματική νόσο στον άνθρωπο ή σε άλλους ζώντες μικροοργανισμούς<sup>(6)</sup>.

## 1.2 Κατηγοριοποίηση Ιατρικών αποβλήτων Σύμφωνα με τον Π.Ο.Υ

Τα απόβλητα υγειονομικής περίθαλψης διακρίνονται σε 8 κατηγορίες σύμφωνα με τον Π.Ο.Υ. Οι κατηγορίες αυτές είναι οι ακόλουθες :

### 1) Μολυσματικά Απόβλητα :

Η εν λόγω κατηγορία αποβλήτων περιέχει παθογόνους μικροοργανισμούς (βακτήρια, μύκητες, παράσιτα, ιούς) ή τοξίνες αυτών σε τέτοια συγκέντρωση ή ποσότητα ικανή να προκαλέσει ασθένεια σε ευάλωτους ξενιστές. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν :

- ✓ Μολυσματικοί παράγοντες από εργαστηριακή δραστηριότητα (τριβλία καλλιέργειας, μολυσματικές πλάκες).
- ✓ Απόβλητα από χειρουργικές επεμβάσεις και αυτοψίες σε ασθενείς με μολυσματικές ασθένειες (πχ ιστοί ή υλικά ή εξοπλισμός που έχει έρθει σε επαφή με αίμα ή βιολογικά υγρά).
- ✓ Μολυσμένα πειραματόζωα από εργαστήρια.

- ✓ Απόβλητα από ασθενείς που έχουν μολυνθεί και βρίσκονται σε θαλάμους απομόνωσης (πχ εμποτισμένος ιματισμός με αίμα ή άλλα βιολογικά υγρά, περιττώματα ζώων, μετεγχειρητικά υγρά από πληγές κ.α.).
- ✓ Απορρίμματα προερχόμενα από αιμοκαθερόμενους ασθενείς (πχ γάζες, γάντια, φίλτρα και σωληνώσεις αιμοκάθαρσης, εργαστηριακά επικαλύμματα κ.α.).
- ✓ Υλικά και εργαλεία πάσης φύσεως που έχουν έρθει σε επαφή με μολυσματικά άτομα ή ζώα.

## 2) Παθολογικά Απόβλητα:

Τα παθολογικά απόβλητα περιλαμβάνουν:

- ✓ Ιστούς
- ✓ Ανθρώπινα μέλη
- ✓ Όργανα
- ✓ Ανθρώπινα έμβρυα
- ✓ Πτώματα ζώων
- ✓ Αίμα και σωματικά υγρά

Τα αναγνωρίσιμα ανθρώπινα ή ζωικά σωματικά μέλη αποτελούν τα *Ανατομικά Απόβλητα*. Αυτή η κατηγορία αποβλήτων δύναται να εκληφθεί ως κατηγορία των μολυσματικών αποβλήτων παρά το γεγονός ότι ενδέχεται να περιλαμβάνει και μη μολυσματικά υγιή μέλη.

## 3) Αιχμηρά αντικείμενα :

Αιχμηρά χαρακτηρίζονται τα αντικείμενα τα οποία μπορούν να προκαλέσουν πληγές από κόψιμο ή τρύπημα και περιλαμβάνουν :

- ✓ Βελόνες
- ✓ Υποδερμικές βελόνες
- ✓ Νυστέρια
- ✓ Λεπίδες
- ✓ Μαχαίρια
- ✓ Πριόνια
- ✓ Σπασμένα γυαλιά και καρφιά

- ✓ Σετ έγχυσης υγρών
- ✓ Σετ μετάγγισης

#### 4) Φαρμακευτικά Απόβλητα :

Στην εν λόγω κατηγορία ανήκουν :

- ✓ Ληγμένα, αχρησιμοποίητα, εγχυμένα και μολυσμένα φαρμακευτικά προϊόντα
- ✓ Ναρκωτικά
- ✓ Εμβόλια
- ✓ Οροί που δεν δύναται να χρησιμοποιηθούν και δεί να επεξεργαστούν με κατάλληλους τρόπους.

Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν επίσης αντικείμενα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την διαχείριση των φαρμάκων όπως:

- ✓ Κουτιά με υπολείμματα
- ✓ Δοχεία
- ✓ Μάσκες
- ✓ Γάντια
- ✓ Συνδετικοί σωλήνες και φιαλίδια φαρμάκων

#### 5) Γονοτοξικά Απόβλητα :

Τα γονοτοξικά είναι απόβλητα υψηλού κινδύνου με μεταλλαξιογόνες, τερατογενείς, και καρκινογόνες ιδιότητες. Οι ιδιότητες αυτές εγείρουν ζητήματα ασφαλείας και μέσα στο νοσοκομείο και μετά την διάθεσή τους και χρήζουν ιδιαίτερης μεταχείρισης. Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται και ορισμένα κυτταροστατικά (αντινεοπλασματικά) φάρμακα καθώς και εμετός, ούρα και περιττώματα από ασθενείς που υποβάλλονται σε θεραπεία με κυτταροστατικά φάρμακα, χημικά και ραδιενεργά υλικά. Τα κυτταροστατικά είναι φάρμακα τα οποία κυρίως χρησιμοποιούνται στην ογκολογία και την ακτινοθεραπεία και έχουν την ικανότητα να εμποδίζουν την ανάπτυξη συγκεκριμένων κυττάρων. Διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην θεραπεία του καρκίνου.

Τα κυτταροστατικά απόβλητα προέρχονται από διάφορες πηγές και περιλαμβάνουν:

- ✓ Μολυσμένα υλικά από την προετοιμασία των φαρμάκων, την χορήγησή τους όπως σύριγγες, βελόνες, φιαλίδια, συσκευασίες, όργανα μέτρησης.
- ✓ Φάρμακα τα οποία έχουν λήξει, περίσσεια διαλυμάτων, επιστραφέντα από τις κλινικές φάρμακα.
- ✓ Ούρα, εμετοί, περιττώματα ασθενών οι οποίοι υποβάλλονται σε χημειοθεραπεία και τα εν λόγω απόβλητα παρουσιάζουν επικίνδυνες συγκεντρώσεις των χορηγούμενων κυτταροστατικών φαρμάκων ή των μεταβολιτών τους και τα οποία απαιτείται να εκληφθούν ως γονοτοξικά για χρονικό διάστημα από 48 ώρες ως 1 εβδομάδα.

Τα γονοτοξικά απόβλητα καταλαμβάνουν το 1% του συνόλου των απορριμμάτων των ογκολογικών νοσοκομείων.

#### β) Χημικά Απόβλητα :

Τα χημικά απόβλητα απαρτίζονται από:

- ✓ Απορριπτόμενα στερεά, υγρά, αέρια χημικά.
- ✓ Διαδικασίες καθορισμού και απολύμανσης.
- ✓ Διαγνωστικές ή ερευνητικές δραστηριότητες.

Δεν είναι απαραίτητο το σύνολο των χημικών αποβλήτων προερχόμενα από Υγειονομικές Μονάδες (ΥΜ) να είναι υψηλής επικινδυνότητας για την υγεία. Εκλαμβάνονται ως επικίνδυνα και χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής και μεταχείρισης αν έχουν μια από τις παρακάτω ιδιότητες :

- i. Τοξικότητα
- ii. Διαβρωτικότητα (πχ οξέα με  $\text{PH} < 2$  και βάσεις με  $\text{PH} > 12$ )
- iii. Γονοτοξικότητα
- iv. Αναφλεξιμότητα
- v. Αντιδραστικότητα

Επικίνδυνα χημικά απόβλητα τα οποία χρησιμοποιούνται κατά κόρων είναι τα ακόλουθα:

#### ➤ Φορμαλδεΰδη :

Χημική ουσία υψηλής επικινδυνότητας η οποία χρησιμοποιείται για τον καθορισμό και την απολύμανση συσκευών, εργαλείων και εξοπλισμού, για την συντήρηση δειγμάτων, για την απολύμανση μολυσματικών υγρών στην Παθολογία, στην Ανατομία κ.α.



➤ Φωτογραφικά χημικά :

Τα διαλύματα εμφάνισης και στερέωσης χρησιμοποιούνται στα ακτινολογικά τμήματα για την εμφάνιση των ακτινολογικών φιλμ. Τα υγρά εμφάνισης περιέχουν 40% γλουταραλδεΐδη ενώ τα υγρά στερέωσης περιέχουν 5-10% υδροκινόνη, 1-5% υδροξείδιο του καλίου και λιγότερο από 1% άργυρο. Οξικό οξύ χρησιμοποιείται και στα δύο υγρά.

➤ Διαλύτες :

Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν αλογονομένα συστατικά όπως χλωρίδιο του μεθυλενίου, τριχλωροαιθυλένιο, χλωροφόρμιο, ψυκτικά υγρά κλιματιστικών μονάδων και ψυγείων καθώς και μη αλογονομένα συστατικά όπως μεθανόλη, ξυλένιο, ακετόνη, ισοπροπανόλη κ.α.

➤ Οργανικά Χημικά :

Στην κατηγορία αυτή των αποβλήτων ανήκουν :

- ✓ Καθαριστικά και διαλύματα απολύμανσης που περιέχουν φαινόλες και υπερχλωροαιθυλένιο που χρησιμοποιούνται σε εργασίες και πλυντήρια.
- ✓ Εντομοκτόνα και μυοκτόνα
- ✓ Λάδια μηχανών εσωτερικής καύσης και λιπαντικά αντλιών κενού

➤ Ανόργανα Χημικά :

Κύρια συστατικά των αποβλήτων αυτής της κατηγορίας είναι οξέα, αλκάλια (πχ θειικά, υδροχλωρικά και χρωμικά οξέα καθώς και διαλύματα νατρίου και αμμωνίας) και οξειδωτικά (πχ όξινο θειώδες νάτριο και θειώδες νάτριο).

➤ Απόβλητα με υψηλή συγκέντρωση βαρέων μετάλλων :

Το χαρακτηριστικό της συγκεκριμένης κατηγορίας των χημικών αποβλήτων είναι η υψηλή συγκέντρωση τοξικών παραγόντων στην σύστασή τους. Απόβλητα υδραργύρου ανήκουν σε αυτή την κατηγορία και προέρχονται κυρίως από διαρροές κλινικού εξοπλισμού όπως κατεστραμμένα θερμομέτρα και πιεσόμετρα. Τα απόβλητα οδοντιατρικών έχουν επίσης υψηλή συγκέντρωση υδραργύρου. Εδώ εντάσσονται και τα απόβλητα καδμίου που προέρχονται από κατεστραμμένες μπαταρίες και οι ποσότητες μολύβδου που προκύπτουν από κατεδαφίσεις θωρακίσεων ακτινολογικών και ακτινοθεραπευτικών θαλάμων. Τέλος απόβλητα αμιάντου προκύπτουν από θερμομονώσεις παλαιών ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων (λεβητοστασιών, καμινάδων κ.α.).

### 7) Δοχεία υπό πίεση :

Στις νοσηλευτικές μονάδες χρησιμοποιούνται διάφοροι τύποι αερίων όπως :

- ✓ Αναισθητικά αέρια (πρωτοξείδιο του αζώτου κ.α.)
- ✓ Αέρια για αποστείρωση (οξείδιο του αιθυλενίου κ.α.)
- ✓ Αναπνευστικά αέρια (οξυγόνο και αναπνευστικός πιεσμένος αέρας)
- ✓ Αέρια εργαστηριακής χρήσης (διοξείδιο του άνθρακα κ.α.)

Τα παραπάνω αέρια αποθηκεύονται και διακινούνται σε κυλινδρικές φιάλες οι οποίες είναι ιδιαίτερος επικίνδυνες εάν υποστούν κατά τύχη διάτρηση ή καύση.

### 8) Ραδιενεργά Απορρίμματα :

Δημιουργούνται κατά το στάδιο της διάγνωσης της θεραπείας και της κλινικής εργαστηριακής έρευνας. Τα ραδιενεργά υλικά με μικρή διάρκεια ημιζωής διαδραματίζουν κυρίαρχο ρόλο στην Πυρηνική Ιατρική. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν:

- ✓ Καυσαέρια και αέρια από αποθήκες και χώρους με αιθάλη.
- ✓ Περιττώματα από ασθενείς που υποβάλλονται σε θεραπεία με ραδιονουκλεοτίδια.
- ✓ Υγρά που δεν αναμειγνύονται με το νερό (λάδια αντλιών κ.α.).

## 1.3 Κατηγοριοποίηση των Ιατρικών Αποβλήτων σύμφωνα με το Γερμανικό Υπουργείο Υγείας

Τα απόβλητα τα οποία παράγονται κατά την παροχή υπηρεσιών υγείας από τις Υγειονομικές Μονάδες (ΥΜ) διαχωρίζονται σε 3 ευδιάκριτες ομάδες σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση που έχει γίνει από το Γερμανικό Υπουργείο Υγείας η οποία έχει υιοθετηθεί από τις περισσότερες χώρες της ΕΟΚ όπως και την Ελλάδα, η οποία μέχρι το 2004 που εφαρμόστηκε στην πράξη η ΚΥΑ Η.Π. 37591/2031/2003 για την διαχείριση των αποβλήτων, κατηγοριοποιούσε τα Ιατρικά Απόβλητα σύμφωνα με το Γερμανικό Πρότυπο.

Οι 3 κατηγορίες Ιατρικών Αποβλήτων είναι οι ακόλουθες<sup>(7)</sup> :

➤ *Οικιακού Τύπου (commercial waste) :*

Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται απόβλητα παρόμοια με τα οικιακά-αστικά και προέρχονται από τα μαγειρεία, τα κυλικεία, τις διοικητικές υπηρεσίες, τις αποθήκες, τα γραφεία και τον καθαρισμό των κτηρίων. Ακολουθούν την γραμμή διαχείρισης των αστικών αποβλήτων.

➤ *Λοιμογόνα- δυνητικά λοιμογόνα-μολυσματικά (infectious waste, regulated medical waste) :*

Ως λοιμογόνα και δυνητικά λοιμογόνα (μολυσματικά) χαρακτηρίζονται τα απόβλητα τα οποία έχουν έρθει σε επαφή με αίμα και άλλα βιολογικά υγρά. Τέτοια απόβλητα είναι οι γάζες, οι επίδεσμοι, οι σύριγγες, τα ιατρικά εργαλεία και όργανα μιας χρήσης, τα όργανα και τα μέλη σώματος, τα υφάσματα, τα σεντόνια, ο ρουχισμός κ.α. Μονάδες που παράγουν τέτοιου είδους απορρίμματα είναι :

- ✓ Τα χειρουργεία
- ✓ Οι τράπεζες αίματος
- ✓ Μικροβιολογικά και παθολογοανατομικά εργαστήρια
- ✓ Γυναικολογικές και μαιευτικές κλινικές
- ✓ Δωμάτια απομόνωσης ασθενών

Τα απορρίμματα αυτής της κατηγορίας χρήζουν ιδιαίτερης διαχείρισης λόγω των παθογόνων μικροοργανισμών των οποίων είναι φορείς και η ανεξέλεγκτη διάθεσή τους στους ΧΥΤΑ δύναται να προκαλέσει σοβαρές επιπτώσεις στους εμπλεκόμενους με τη διαχείριση Ιατρικών Αποβλήτων. Μόλις το 10-15% των παραγόμενων Ιατρικών Αποβλήτων των Υγειονομικών Μονάδων (ΥΜ) είναι μολυσματικού Χαρακτήρα<sup>(8,9)</sup>. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το 2000 σε παγκόσμιο επίπεδο το 32% των κρουσμάτων Ηπατίτιδας Β και το 40% των κρουσμάτων Ηπατίτιδας C παρουσιάζουν ως αιτία πρόκλησής τους την ανεξέλεγκτη διάθεση χρησιμοποιημένων συριγγών<sup>(10)</sup>.

➤ *Ειδικά-ραδιενεργά-τοξικά κ.α. (toxic waste) :*

Τα ραδιενεργά απόβλητα και οι συσκευασίες των χημικών ουσιών από τα διαγνωστικά και θεραπευτικά κέντρα όπως επίσης και απορρίμματα που χαρακτηρίζονται από υψηλή συγκέντρωση τοξικών, εύφλεκτων και εκρηκτικών ουσιών όπως ραδιενεργά φάρμακα, κατεστραμμένα υδραργυρικά θερμομέτρα κ.α. και τα αιχμηρά αντικείμενα όπως γυάλινες αμπούλες, βελόνες κ.α. συνθέτουν την τρίτη υποκατηγορία.

Οι 3 αυτές υποκατηγορίες των Ειδικών Αποβλήτων απαιτούν ιδιαίτερη διαχείριση, εισέρχονται στον νομαρχιακό σχεδιασμό διαχείρισης στερεών αποβλήτων και ακολουθούν την προβλεπόμενη πορεία διαχείρισης μαζί με τα βιομηχανικά απόβλητα.

#### **1.4 Κατηγοριοποίηση των Ιατρικών Αποβλήτων σύμφωνα με το ελληνικό νομοθετικό πλαίσιο**

Η ΚΥΑ Η.Π. 37591/2031/2003 “ Μέτρα και όροι για την διαχείριση των Ιατρικών Αποβλήτων(ΙΑ) από Υγειονομικές Μονάδες (ΥΜ)” βρίσκεται σε ισχύ από την 1η Απριλίου 2004 η οποία όμως είχε ψηφιστεί ένα χρόνο πριν. Με τις διατάξεις της εν λόγω απόφασης οφείλουν να εναρμονιστούν όλες οι μονάδες υγειονομικής περίθαλψης της χώρας και να διαχωρίζουν τα απόβλητά τους στις 3 κατηγορίες που αναφέρονται σε αυτήν.

Οι κατηγορίες αυτές είναι οι ακόλουθες<sup>(5)</sup> :

- i. Ιατρικά Απόβλητα Αστικού Χαρακτήρα (ΙΑ-ΑΧ)
- ii. Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα (ΕΙΑ)
  - α. Αμιγώς Μολυσματικού Χαρακτήρα (ΕΙΑ-ΜΧ)
  - β. Μολυσματικού και Τοξικού Χαρακτήρα ταυτόχρονα (ΕΙΑ-ΜΤΧ)
  - γ. Αμιγώς Τοξικού Χαρακτήρα (ΕΙΑ-ΤΧ)
- iii. Άλλα Ιατρικά Απόβλητα (ΑΙΑ)

##### *➤ Ιατρικά Απόβλητα Αστικού Χαρακτήρα (ΙΑ-ΑΧ) :*

Στην εν λόγω κατηγορία αποβλήτων εντάσσονται τα Ιατρικά Απόβλητα τα οποία προσομοιάζουν με τα οικιακά και προέρχονται από υποστηρικτικές λειτουργίες εντός της Υγειονομικής Μονάδας (ΥΜ) όπως διοικητικές, οικιακού τύπου εργασίες καθώς και εργασίες συντήρησης των εγκαταστάσεων και των κτηριακών υποδομών. Τέτοια είναι τα απορρίμματα που προέρχονται από την παρασκευή φαγητού, από τις δραστηριότητες εστίασης, η αναλώσιμη γραφική ύλη από τα ιατρεία και τα γραφεία όπως χαρτί, γυαλί, χαρτόνι, υλικά συσκευασίας, πλαστικά κ.α. (βλ. Παράρτημα Α). Σε αυτή την κατηγορία εντάσσονται και τα Ιατρικά Απόβλητα Μολυσματικού Χαρακτήρα (ΕΙΑ-ΜΧ) τα οποία έχουν επεξεργαστεί επιτυχώς με την μέθοδο της αποστείρωσης. Το μεγαλύτερο ποσοστό των παραγόμενων Ιατρικών Αποβλήτων από τις Υγειονομικές Μονάδες (ΥΜ) είναι απόβλητα αστικού χαρακτήρα (75-90%)<sup>(9)</sup> στα οποία δεν ελλοχεύουν ιδιαίτεροι κίνδυνοι

και δεν διαφοροποιούνται στην γραμμή διαχείρισης που ακολουθούν με τα αστικά απόβλητα.

➤ *Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα Αμιγώς Μολυσματικού Χαρακτήρα (EIA-MX) :*

Τα απόβλητα αυτής της κατηγορίας εγείρουν το ενδιαφέρον διεθνώς λόγω όχι τόσο των ποσοτικών όσο των ποιοτικών τους χαρακτηριστικών καθώς παρουσιάζουν υψηλές συγκεντρώσεις επιβλαβών και παθογόνων μικροοργανισμών στην σύστασή τους γεγονός που τα καθιστά ιδιαιτέρως επικίνδυνα για την δημόσια υγεία και το περιβάλλον. Ενδεικτικά αναφέρονται κάποιες ομάδες αποβλήτων που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία (βλ. Παράρτημα Α) :

- ✓ Απόβλητα τα οποία έχουν έρθει σε επαφή με το αίμα ή άλλα βιολογικά υγρά (πχ χρησιμοποιημένες γάζες, σύριγγες κ.α.).
- ✓ Παθολογικά Απόβλητα (πχ μέλη ανθρώπινου σώματος, ιστοί, όργανα, έμβρυα κ.α.).
- ✓ Απόβλητα προερχόμενα από μονάδες απομόνωσης οι οποίες φιλοξενούν ασθενείς πάσχοντες από μεταδοτικό νόσημα ή από χώρους όπου υπάρχει κίνδυνος μετάδοσης μικροβίων μέσω του αέρα.
- ✓ Απόβλητα που παράγονται κατά την παροχή φροντίδας σε ζώα (κτηνιατρικά απόβλητα).
- ✓ Αιχμηρά ιατρικά εργαλεία : συχνά μελετώνται ως ξεχωριστή κατηγορία λόγω της υψηλής επικινδυνότητάς τους να προκαλέσουν τραυματισμό από τρύπημα ή μέσω τομής<sup>(9)</sup>. Οι βελόνες, τα χειρουργικά νυστέρια, οι λάμες κ.α. εντάσσονται σε αυτή την ξεχωριστή κατηγορία. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα εν λόγω αντικείμενα απαιτείται να αντιμετωπίζονται ως μολυσματικά απόβλητα είτε είναι χρησιμοποιημένα είτε όχι εξαιτίας των τραυματισμών που δύναται να προκαλέσουν.

➤ *Επικίνδυνα ιατρικά απόβλητα μολυσματικού και τοξικού χαρακτήρα ταυτόχρονα (EIA-MTX) :*

Απόβλητα που παράγονται στα πλαίσια εργαστηριακών και ερευνητικών δραστηριοτήτων, μικροβιολογικών και βιοχημικών εξετάσεων (πχ τριβλία, καλλιέργειες, πλάκες κ.α.) καθώς και άλλα απόβλητα στην σύσταση των οποίων παρατηρούνται

παθογόνοι μικροοργανισμοί και τοξικοί παράγοντες. Επίσης τα απόβλητα από τμήματα στα οποία γίνονται χημειοθεραπείες καθώς και ανατομικά απόβλητα από παθολογοανατομικά εργαστήρια εντάσσονται στην κατηγορία αυτή (βλ. Παράρτημα Α).

➤ *Επικίνδυνα ιατρικά απόβλητα αμιγώς τοξικού χαρακτήρα (EIA-TX) :*

Εδώ εντάσσονται τα απόβλητα που περιέχουν :

- ✓ Βαρέα μέταλλα όπως αμιάντο, υδράργυρο κ.α. (πχ αμαλγάματα οδοντιατρικής, θερμομέτρα κ.α.)
- ✓ Επικίνδυνες οργανικές ενώσεις (όπως έλαια από αντλίες κενού, προσροφητικά υλικά, φίλτρα κ.α.)
- ✓ Ληγμένα ή χρησιμοποιημένα φάρμακα περικλείοντας και τα κυτταροστατικά (βλ. Παράρτημα Α)

➤ *Άλλα Ιατρικά Απόβλητα (AIA) :*

Σε αυτή την κατηγορία εντάσσονται τα απόβλητα τα οποία λόγω των ποιοτικών τους χαρακτηριστικών και της γραμμής διαχείρισης που απαιτείται να ακολουθήσουν δεν δύναται να ενταχθούν σε καμία από τις προαναφερθείσες κατηγορίες. Τέτοια είναι<sup>(5)</sup> :

- ✓ Τα ραδιενεργά Ιατρικά Απόβλητα
- ✓ Οι ηλεκτρικές στήλες
- ✓ Οι συσκευασίες με αέρια υπό πίεση
- ✓ Τα έλαια εκροής από αντλίες κενού και τα έλαια μηχανών
- ✓ Απόβλητα με υψηλή περιεκτικότητα σε βαρέα μέταλλα (κάδμιο ή υδράργυρο)
- ✓ Επικίνδυνα χημικά απόβλητα που περιέχουν αλογόνο
- ✓ Φαρμακευτικές ουσίες
- ✓ Ληγμένα ή κατεστραμμένα κυτταροστατικά
- ✓ Υγρά μικροβιολογικών εργαστηρίων

Πιο αναλυτικά:

➤ *Ραδιενεργά Ιατρικά Απόβλητα<sup>(3)</sup>* :

Τα ραδιενεργά απόβλητα εννοιολογικά προσεγγίζονται ως το σύνολο των υλικών που περιέχουν ή έχουν ρυπανθεί από ένα ή περισσότερα ραδιοϊσότοπα των οποίων η ραδιενεργή δράση δεν μπορεί να αγνοηθεί από πλευρά ακτινοπροστασίας σύμφωνα με τον κανονισμό ακτινοπροστασίας που είναι σε ισχύ. Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν τα ραδιενεργά υπολείμματα για τα οποία δεν προβλέπεται περαιτέρω χρήση καθώς και αυτά που παράγονται :

- ✓ Από την χρήση θεραπευτικών ραδιοϊσοτόπων και πιο συγκεκριμένα από την λήψη θεραπευτικού I-131 ή In-111
- ✓ Από την χρήση διαγνωστικών ραδιοϊσοτόπων

Σύμφωνα με τον προαναφερθέντα Κανονισμό Ακτινοπροστασίας τα εν λόγω ραδιενεργά κατάλοιπα απαγορεύεται να απορρίπτονται μέσα στις επόμενες 100 ημέρες και να ακολουθούν την γραμμή διαχείρισης των άλλων ΕΙΑ. Εκδίδεται άδεια από την Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (ΕΕΑΕ) για την μετάβαση τους στις εγκαταστάσεις διαχείρισης ραδιενεργών καταλοίπων.

➤ *Ηλεκτρικές στήλες<sup>(3)</sup>* :

Σύμφωνα με την ΚΥΑ 19817/1702/2000 (ΦΕΚ 963/Β'/1-8-2000) περί προσαρμογής στην τεχνική πρόοδο της ΚΥΑ 73537/95 (ΦΕΚ 781/Β'/1995) περί διαχείρισης ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες, σε συμμόρφωση με την Οδηγία 98/101/ΕΚ του Συμβουλίου της 22<sup>ας</sup> Δεκεμβρίου 1998, οι χρησιμοποιημένες ηλεκτρικές στήλες πρέπει να συλλέγονται σε ειδικό κάδο ο οποίος φέρει ειδική σήμανση " Χρησιμοποιημένες Μπαταρίες " και δε πρέπει να αναμειγνύονται με τα οικιακά απορρίμματα.

➤ *Συσκευασίες με αέρια υπό πίεση* :

Τέτοιου είδους συσκευασίες μπορούν να αναμειγνύονται και να ακολουθούν την γραμμή διαχείρισης των αποβλήτων αστικού χαρακτήρα αρκεί :

- ✓ Να είναι τελείως άδειες.
- ✓ Τα απόβλητα αστικού χαρακτήρα να μην προορίζονται για αποστείρωση.

- Τα έλαια εκροής από αντλίες κενού και τα έλαια μηχανών συγκεντρώνονται σε ανθεκτικούς συλλέκτες και φέρουν ειδική σήμανση γιατί απαιτούν διαφορετική μεταχείριση.
- Επικίνδυνα χημικά απόβλητα που περιέχουν αλογόνα συλλέγονται σε ειδικά δοχεία χαρακτηριστικής στεγανότητας και φέρουν ευδιάκριτα στο εξωτερικό τμήμα του περιέκτη την ταυτότητα του περιεχομένου και ακολουθούν ειδική μεταχείριση καθώς είναι απαγορευτικό να αναμειγνύονται επικίνδυνα χημικά απόβλητα διαφορετικών τύπων.
- Τα άχρηστα ή ληγμένα φάρμακα τοποθετούνται σε ειδικές συσκευασίες και επιστρέφονται στο φαρμακείο με δελτίο επιστροφής και στην συνέχεια αποσύρονται.
- Τα ληγμένα ή κατεστραμμένα κυτταροστατικά φάρμακα τοποθετούνται σε περιέκτες χαρακτηριστικής στεγανότητας και φέρουν ειδική σήμανση *Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα*, το αναγνωριστικό σήμα των επικίνδυνων ουσιών, την ημερομηνία και την προέλευσή τους.
- Στα υγρά μικροβιολογικών εργαστηρίων αφού καταστραφεί το μικροβιακό τους φορτίο και διορθωθεί και το PH των λυμάτων με την έγχυση διαλύματος υποχλωριούδους Νατρίου μέσω της διαδικασίας της απολύμανσης μπορούν να καταλήξουν στο κεντρικό αποχετευτικό σύστημα της εκάστοτε Υγειονομικής Μονάδας (ΥΜ).

### **1.5 Ποιοτικά χαρακτηριστικά Ιατρικών Αποβλήτων**

Οι ποσότητες και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των παραγόμενων Ιατρικών Αποβλήτων εξαρτώνται σε σημαντικό βαθμό από το είδος και το μέγεθος της πηγής παραγωγής τους . Ως πηγή παραγωγής Ιατρικών Αποβλήτων εκλαμβάνονται οι Υγειονομικές Μονάδες (ΥΜ)<sup>(5)</sup>. Το μεγαλύτερο ποσοστό των παραγόμενων Ιατρικών Αποβλήτων προέρχεται από τα Νοσοκομεία, τα Κέντρα Υγείας, τα κέντρα που γίνονται αυτοψίες, τα ερευνητικά εργαστήρια, τις τράπεζες αίματος, τα γηροκομεία και τα εργαστήρια που γίνονται



πειράματα σε ζώα. Μικρότερο αλλά όχι αμελητέο είναι το ποσοστό των Ιατρικών Αποβλήτων που παράγονται από την παροχή υγειονομικής περίθαλψης εκτός νοσοκομείου (κατ' οίκον νοσηλεία) από αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς, από ασθενείς που πάσχουν από Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια κ.α. Τα εν λόγω απόβλητα αναμειγνύονται μαζί με τα αστικά και διατίθενται ανεξέλεγκτα στους ΧΥΤΑ<sup>(2)</sup>.

Σε μία μονάδα παροχής υγειονομικής περίθαλψης το 85 % του συνόλου των παραγόμενων Ιατρικών Αποβλήτων είναι Αστικού Τύπου απόβλητα δηλαδή που προσομοιάζουν με τα οικιακά, 10% είναι Απόβλητα Μολυσματικού Χαρακτήρα και 5% είναι τα Χημικά -Ραδιενεργά<sup>(11)</sup>.

Παρόμοια εικόνα στην ποσοστιαία σύνθεση των Ιατρικών Αποβλήτων δίδει και ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (Π.Ο.Υ.). Πιο αναλυτικά<sup>(2)</sup> :

- ✓ 80% είναι το ποσοστό των αποβλήτων που προσομοιάζουν με τα οικιακά.
- ✓ 15% τα παθογόνα και μολυσματικού χαρακτήρα απόβλητα
- ✓ 3% τα χημικά ή φαρμακευτικά απόβλητα
- ✓ 1% μόλις καταλαμβάνουν τα αιχμηρά αντικείμενα
- ✓ <1% είναι τα σπασμένα θερμομέτρα, τα δοχεία υπό πίεση κ.α.

Τα συστατικά με τα μεγαλύτερα ποσοστά συγκέντρωσης στα Ιατρικά Απόβλητα είναι το χαρτί (45%), το πλαστικό (15%) καθώς εντοπίζονται και άλλα υλικά όπως το γυαλί, διάφορα μέταλλα κ.α. σε μικρότερα ποσοστά συγκέντρωσης<sup>(12)</sup> (Σχήμα 1).

ΣΧΗΜΑ 1: Μέση σύσταση ΙΑ



Πηγή:(AWMA,1994)

Συμπερασματικά προκύπτει ότι το 75-90% των Ιατρικών Αποβλήτων προσομοιάζουν με τα οικιακά και ακολουθούν την γραμμή διαχείρισης τους και μόλις το 10-15% των παραγόμενων αποβλήτων χαρακτηρίζονται ως Επικίνδυνα και χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής λόγω των ποιοτικών τους χαρακτηριστικών. Η ποιοτική σύνθεση των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων στην Ιταλία και την Ινδία παρουσιάζεται στο Πίνακα 2 που ακολουθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Ποιοτική σύνθεση ΙΑ στην Ιταλία και την Ινδία

Χώρα	Χαρτί	Πλαστικό	Υφασμα	Μέταλλο (αιχμηρά)	Ανατομικά- Μολυσματικά Απόβλητα	Γυαλί	Υγρά	Άλλα
Ιταλία	34%	46%	-	0.4%	0.1%	7.5%	12%	0.1%
Ινδία	15%	10%	15%	1%	1.5%	4%	-	53.5%

Πηγή: (WHO,1999)

### 1.6 Ρυθμιστικοί παράγοντες στην παραγωγή Ιατρικών αποβλήτων

Οι ποσότητες των αποβλήτων γενικά που παράγονται σε μία χώρα αλλά και των Ιατρικών Αποβλήτων ειδικότερα εξαρτώνται από πλήθος παραγόντων. Παρατηρούνται έντονες διακυμάνσεις στην παραγωγή Ιατρικών Αποβλήτων (ΙΑ) όχι μόνο από χώρα σε χώρα αλλά και εντός της ίδιας χώρας. Κυρίαρχη θέση μεταξύ άλλων κατέχει η οικονομική κατάσταση της εκάστοτε χώρας. Στα οικονομικά προηγμένα κράτη με υψηλό κατά κεφαλήν εισόδημα, όπως φαίνεται στο Πίνακα 2 που προηγείται και 3 που ακολουθεί, η παραγωγή αποβλήτων είναι μεγαλύτερη, από αυτή που παρατηρείται στα αναπτυσσόμενα κράτη με μέσο και χαμηλό κατά κεφαλήν εισόδημα<sup>(2)</sup>.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 : Παραγωγή ΙΑ εξαρτώμενη από το επίπεδο εθνικού εισοδήματος

Επίπεδο Εθνικού Εισοδήματος	Ετήσια Παραγωγή Ιατρικών Αποβλήτων (kg/ κλίνη)
<p><i>Χώρες υψηλού εισοδήματος</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Ιατρικά Απόβλητα</li> <li>✘ Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα</li> </ul>	<p>1.1-12</p> <p>0.4-5.5</p>
<p><i>Χώρες μεσαίου εισοδήματος</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Ιατρικά Απόβλητα</li> <li>✘ Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα</li> </ul>	<p>0.8-6</p> <p>0.3-0.4</p>
<p><i>Χώρες χαμηλού εισοδήματος</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Ιατρικά Απόβλητα</li> </ul>	<p>0.5-3</p>

Πηγή: (WHO,1999)

Οι ποσότητες των Ιατρικών Αποβλήτων που παράγονται ποικίλουν όμως και ανά μονάδα παροχής Υγειονομικής Περίθαλψης λόγω των ποιοτικών ιδιοτήτων της. Στο Πίνακα 4 που ακολουθεί παρουσιάζεται η ημερήσια παραγωγή αποβλήτων από 4 διαφορετικές ως προς το μέγεθός τους πηγές Ιατρικών Αποβλήτων. Είναι προφανές, νοσοκομεία διαφορετικής δυναμικότητας και δραστηριότητας παράγουν διαφορετικές ποσότητες Ιατρικών αποβλήτων ανά κλίνη και σε αναλογίες και σε ποιοτικά χαρακτηριστικά<sup>(2)</sup>.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4 : Ποσότητες ΙΑ σε συνάρτηση με την πηγή παραγωγής τους

Πηγή παραγωγής Ιατρικών Αποβλήτων	Ημερήσια παραγωγή Ιατρικών Αποβλήτων (kg/κλίνη)
Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο	4.1-8
Γενικό Νοσοκομείο	2.1-4.2
Νομαρχιακό Νοσοκομείο	0.5-1.8
Κέντρο Υγείας	0.05-0.2

Πηγή: (WHO,1999)

Το μεγαλύτερο ποσοστό Ιατρικών Αποβλήτων (ΙΑ) ενός Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου είναι μολυσματικού χαρακτήρα (παθολογικά και εργαστηριακά απόβλητα)

εν αντιθέσει με ένα Γενικό Νοσοκομείο αντίστοιχης δυναμικότητας όπου οι ποσότητες IA-AX είναι μεγαλύτερες και δεν χρήζουν ιδιαίτερης μεταχείρισης<sup>(13)</sup>.

Ένας άλλος παράγοντας που συμβάλλει στην διαφοροποίηση των ποσοτήτων ανά Υγειονομική Μονάδα (ΥΜ) πέρα από το μέγεθος και το είδος της είναι και ο ορθός διαχωρισμός εντός της Υγειονομικής Μονάδας (ΥΜ), ο οποίος αποτελεί το σημαντικότερο στάδιο της διαχείρισης των Ιατρικών Αποβλήτων καθώς συμβάλλει :

- ✓ Στην αποτελεσματικότερη διαχείρισή τους.
- ✓ Στην σημαντική μείωση του όγκου τους.
- ✓ Στην μείωση του κόστους διαχείρισής τους.
- ✓ Στην μικρότερη επιβάρυνση του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας.

Στην πλειονότητα των Υγειονομικών Μονάδων δεν γίνεται σωστός διαχωρισμός των Ιατρικών Αποβλήτων λόγω μη εκπαιδευμένου και επαρκώς ενημερωμένου προσωπικού. Στα κεφάλαια που ακολουθούν γίνεται εκτενής αναφορά στην σημασία του ορθού διαχωρισμού των Ιατρικών Αποβλήτων.

### **1.7 Μέση παραγωγή Ιατρικών Αποβλήτων σε εθνικό και διεθνές επίπεδο**

Εκτός από την διαφοροποίηση στις παραγόμενες ποσότητες Ιατρικών Αποβλήτων που παρατηρείται από χώρα σε χώρα εντοπίζεται ανομοιότητα και στον τρόπο προσδιορισμού τους. Ενδεικτικά αναφέρεται παρακάτω (Πίνακας 5) η μέση παραγωγή ιατρικών αποβλήτων ανά κλίνη διεθνώς και η ετήσια παραγωγή Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων σε χώρες της Λατινικής Αμερικής και της Καραϊβικής (Πίνακας 6).

ΠΙΝΑΚΑΣ 5: Μέση παραγωγή ΙΑ διεθνώς

Χώρα	Ημερήσια Παραγωγή Ιατρικών Αποβλήτων (kg/κλίνη)
Βόρεια Αμερική	7-10
Δυτική Ευρώπη	3-6
Λατινική Αμερική	3
Ανατολική Ασία:	
✘ Χώρες υψηλού εισοδήματος	2.5-4
✘ Χώρες χαμηλού εισοδήματος	1.8-2.2
Ανατολική Ευρώπη	1.4-2
Ανατολική Μεσόγειος	1.3-3
Δυτική Ευρώπη	1.7-4.1
Αργεντινή	1.5
Μεξικό	1
Αίγυπτος	1.7-2.4
Μαλαισία	1.8-2.5
Ουγκάντα	0.5-0.8

Πηγή : (WHO,1999)

ΠΙΝΑΚΑΣ 6:

Ετήσια Παραγωγή ΕΙΑ σε χώρες της Λατινικής Αμερικής & της Καραϊβικής

Χώρα	Αριθμός κλινών	Παραγωγή Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων (τόνοι/ έτος)
Αργεντινή	150.000	32.850
Βραζιλία	501.660	109.960
Κούβα	50.293	11.010
Τζαμάικα	5.745	1.260
Βενεζουέλα	47.200	10.340
Μεξικό	60.100	13.160

Πηγή : (WHO,1999)

Στην Ελλάδα παρατηρείται ανομοιογένεια στην παραγόμενη ποσότητα ανά κλίνη ανά ημέρα όπως παρατηρείται από τα ευρήματα μελετών που έγιναν στην χώρα από το 1999 μέχρι σήμερα. Η ετερόκλητη αυτή εικόνα που παρατηρείται οφείλεται :

- ✓ Στην εναπόθεση Ιατρικών Αποβλήτων Αστικού Χαρακτήρα (ΙΑ-ΑΧ) σε χαρτοκιβώτια που προορίζονται για τα Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα (ΕΙΑ).

- ✓ Στην περιορισμένη παράδοση ΕΙΑ στις εταιρείες διαχείρισης για να μειωθεί το κόστος της Υγειονομικής Μονάδας (ΥΜ).
- ✓ Στην εκπαιδευτική ανεπάρκεια του εμπλεκόμενου με την διαχείριση προσωπικού.
- ✓ Στην αποφυγή κατάρτισης Εσωτερικού Κανονισμού Διαχείρισης Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων και στην εφαρμογή πλημμελώς των ήδη υπαρχόντων.

Στην συνέχεια παρουσιάζονται οι μελέτες που έλαβαν χώρα στην Ελλάδα σχετικά με την εκτίμηση της μέσης παραγόμενης ποσότητας Ιατρικών Αποβλήτων :

- Το 1999 εκπονήθηκε μελέτη από το Ε.Μ.Π με τίτλο " Αξιολόγηση της ποιότητας και της σύστασης Νοσοκομειακών Αποβλήτων " (Μαρία Λοϊζίδου). Σύμφωνα με την εν λόγω μελέτη :
  - ✓ Το σύνολο των ανεπτυγμένων κλινών των νοσηλευτικών ιδρυμάτων την περίοδο της μελέτης εκτιμήθηκε σε 57.000 κλίνες.
  - ✓ Η παραγόμενη ποσότητα μολυσματικών αποβλήτων ετησίως υπολογίστηκε σε 14.000 τόνους.
  - ✓ Η μέση παραγόμενη ποσότητα μολυσματικών αποβλήτων ανέρχονταν σε 0,673 kg/κλίνη/ ημέρα.

Στο Πίνακα 7 που ακολουθεί παρουσιάζεται η μέση παραγωγή μολυσματικών αποβλήτων ανά ημέρα ανά περιφέρεια σύμφωνα με την ίδια μελέτη.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7: Παραγόμενη ποσότητα ΙΑ ανά ημέρα/περιφέρεια

Περιφέρειες	Ποσότητα (Kg /ημέρα)	Ποσοστό επί του συνόλου της χώρας (%)
Θράκη	700	2
Μακεδονία	8.650	22
Θεσσαλία	1.800	5
Ήπειρος	650	2
Δυτική Ελλάδα, Στερεά Ελλάδα	1.050	3
Αττική	20.450	51
Αιγαίο (Βόρειο – Νότιο)	2.200	6
Ιόνιο	750	2
Πελοπόννησος	2.200	6
Κρήτη	1.500	4

Πηγή: Λοϊζίδου Μ., 1999

- Σύμφωνα με την μελέτη του πλαισίου του Περιφερειακού Σχεδιασμού Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων της Αττικής (14312/1302/2000) :
  - ✓ 30.000 κλίνες απαντώνται στην Αττική την συγκεκριμένη περίοδο.
  - ✓ 21 τόνοι μολυσματικών αποβλήτων παράγονται ημερησίως στην Αττική.
  - ✓ Η μέση παραγόμενη ποσότητα μολυσματικών αποβλήτων στην Αττική ανέρχεται σε 0.,680 kg/κλίνη/ ημέρα.
  
- Τον Οκτώβριο του 2002 έγινε μία μελέτη από το ΥΠΕΧΩΔΕ και συγκεκριμένα από την Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος, την Διεύθυνση Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού και από το τμήμα Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων με τίτλο : “ Η διαχείριση των Ιατρικών Αποβλήτων στην Ελλάδα ”.

Στο Πίνακα 8 που ακολουθεί παρουσιάζεται ο αριθμός των κλινών (δημόσιων - ιδιωτικών) ανά υγειονομική περιφέρεια και οι παραγόμενες ποσότητες σε kg των οικιακών και μολυσματικών αποβλήτων ανά ημέρα και ανά περιφέρεια

ΠΙΝΑΚΑΣ 8 : Ποσότητες ΙΑ ανά κλίνη/ ημέρα/ περιφέρεια

Υγειονομική Περιφέρεια	Αριθμός κλινών			Ποσότητες παραγόμενων αποβλήτων (kg/ημέρα)		
	Νοσοκομείων	Ιδιωτικών κλινικών	Σύνολο κλινών	Οικιακά	Μολυσματικά	Σύνολο
1 <sup>η</sup> Υγειονομική Περιφέρεια Αττικής	13.724	8.370	22.094	36.801	12.020	48.821
2 <sup>η</sup> Υγειονομική Περιφέρεια Θεσσαλίας	1.153	1.657	2.810	4.682	1.529	6.211
3 <sup>η</sup> Υγειονομική Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας	504	286	790	1.316	430	1.746
4 <sup>η</sup> Υγειονομική Περιφέρεια Ηπείρου	1.080	40	1.120	1.866	610	2.476
5 <sup>η</sup> Υγειονομική Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας	7.211	3.076	10.287	17.138	5.596	22.734
6 <sup>η</sup> Υγειονομική Περιφέρεια Ιονίων νήσων	855	50	905	1.510	493	2.003
7 <sup>η</sup> Υγειονομική Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδος	1.700	554	2.254	3.756	1.226	4.982
8 <sup>η</sup> Υγειονομική Περιφέρεια Πελοποννήσου	575	126	701	1.168	382	1.550
9 <sup>η</sup> Υγειονομική Περιφέρεια Κρήτης	2.431	554	2.985	4.974	1.624	6.598
10 <sup>η</sup> Υγειονομική Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας	548	489	1.037	1.728	565	2.293
11 <sup>η</sup> Υγειονομική Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης	1.308	446	1.484	2.923	955	3.878
12 <sup>η</sup> Υγειονομική Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου	1.235	20	1.255	2.092	683	2.775
13 Υγειονομική Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου	280	86	366	610	200	810
<b>Σύνολο</b>	<b>32.604</b>	<b>15.754</b>	<b>48.358</b>	<b>80.564</b>	<b>26.313</b>	<b>106.877</b>

Πηγή: (ΥΠΕΧΩΔΕ,2002)



Σύμφωνα με τα δεδομένα της παραπάνω μελέτης προκύπτει :

- ✓ Ο αριθμός των ανεπτυγμένων κλινών (δημόσιων-ιδιωτικών) ανέρχεται σε 48.358 την εν λόγω περίοδο.
- ✓ Η παραγόμενη ποσότητα μολυσματικών αποβλήτων ανά ημέρα στο σύνολο των Υγειονομικών Περιφερειών ανέρχεται σε 26.313 kg την ίδια περίοδο.
- ✓ Εύλογα προκύπτει ότι η μέση παραγόμενη ποσότητα μολυσματικών αποβλήτων σε επίπεδο χώρας είναι 0,544 kg/κλίνη/ ημέρα.
  
- Με την παραπάνω μελέτη έρχεται να συμφωνήσει άλλη μελέτη που έλαβε χώρα 5 χρόνια μετά, το 2007 η οποία αναφέρει ότι η μέση παραγόμενη ποσότητα μολυσματικών αποβλήτων είναι μικρότερη από 0,7 kg/κλίνη /ημέρα<sup>(14)</sup>.
  
- Ο Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΥΑ 8668/2007) δίδει την ακόλουθη εικόνα :
  - ✓ Ο αριθμός των ανεπτυγμένων κλινών συνολικά ανέρχεται σε 57.000
  - ✓ Ετήσια παράγονται 14.600 τόνοι μολυσματικών αποβλήτων
  - ✓ Εύλογα προκύπτει ότι η μέση παραγόμενη ποσότητα μολυσματικών αποβλήτων ανέρχεται σε 0,702 kg/κλίνη/ ημέρα.
  
- Το 2008 σύμφωνα με μελέτη η μέση παραγόμενη ποσότητα μολυσματικών αποβλήτων κυμαίνεται από 0,7-1,2 kg/κλίνη /ημέρα<sup>(15)</sup>.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup> : ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ-ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

### 2.1 Πολιτικές διαχείρισης των αποβλήτων μέσω νομοθετικών και κανονιστικών διατάξεων

#### 2.1.1 Παγκόσμια

Πληθώρα νομοθετικών και κανονιστικών διατάξεων έχουν θεσπιστεί και υιοθετηθεί από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση σχετικά με όλους τους τομείς περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος όπως πχ τοξικά απορρίμματα, βιομηχανικές εγκαταστάσεις, ατμοσφαιρική ρύπανση, προστασία της χλωρίδας και της πανίδας κ.α.

Η στρατηγική διαχείρισης των αποβλήτων παγκοσμίως εναρμονίζεται με την **Συνθήκη της Βασιλείας**, η οποία υπογράφηκε το 1989 και αναφέρεται στην παρακολούθηση των διασυνοριακών μεταφορών των τοξικών αποβλήτων. Έχουν υπογράψει την εν λόγω συνθήκη παραπάνω από 100 έθνη και αυτόματα αποδέχονται την αρχή ότι μοναδικές νόμιμες διασυνοριακές μεταφορές ζημιογόνων αποβλήτων αποτελούν οι εξαγωγές από χώρες που δεν διαθέτουν τον εξοπλισμό, τις εγκαταστάσεις και την πραγματογνωμοσύνη για την ορθή διαχείριση των εν λόγω αποβλήτων προς χώρες που διαθέτουν τις προαναφερθείσες παραμέτρους<sup>(16)</sup>.

4 αρχές αποτελούν τους βασικούς άξονες της συγκεκριμένης συνθήκης :

✓ Αρχή "ο ρυπαίνων πληρώνει" :

Η αρχή θεσπίζει ένα πλαίσιο ευθύνης για την πρόβλεψη και την αποκατάσταση των ζημιών που προκαλούνται στους βιότοπους και τους υδάτινους πόρους. Πιο συγκεκριμένα αυτός ο οποίος παράγει τα απόβλητα είναι υπεύθυνος :

- Για την ορθή διαχείρισή τους
- Για το κόστος της διαχείρισή τους
- Για τον καθορισμό περιβαλλοντικών όρων στην επεξεργασία τους

✓ Αρχή της πρόληψης :

Σύμφωνα με την αρχή αυτή σε όποιες περιπτώσεις το μέγεθος του κινδύνου είναι ασαφές ή άγνωστο, εκλαμβάνεται ως σημαντικό και σύμφωνα με αυτό λαμβάνονται μέτρα και όροι για την προστασία της υγείας και της ασφάλειας<sup>(17)</sup>.

✓ Αρχή της προφύλαξης :

Όταν μια δραστηριότητα δημιουργεί απειλές κατά του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας απαιτείται να ληφθούν μέτρα προφύλαξης τα οποία υποχρεούται να πάρει ο

υπέρμαχος της δραστηριότητας. Η πραγμάτωση της εν λόγω αρχής είναι αναγκαίο να είναι στοιχειοθετημένη, ανοιχτή, δημοκρατική και να περικλείει το σύνολο των βλαπτόμενων μερών καθώς επίσης να εξετάζει και τα εναλλακτικά σενάρια δράσης.

✓ *Αρχή της εγγύτητας :*

Σύμφωνα με την εν λόγω αρχή τα απόβλητα πρέπει να μεταφέρονται στην πλησιέστερη μονάδα επεξεργασίας ή χώρο τελικής διάθεσης για να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι μεταφοράς.

### 2.1.2 Στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Το περιβάλλον τα τελευταία χρόνια διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην λήψη αποφάσεων και στην εφαρμογή πολιτικών. Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει ενσωματώσει την περιβαλλοντική παράμετρο στο σύνολο των κοινοτικών πολιτικών. Η φιλική προς το περιβάλλον διαχείριση των αποβλήτων και δει των επικίνδυνων αποτελεί θέμα μείζονος σημασίας στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα. Τα απορρίμματα διαχρονικά αυξάνονται και όλες οι πολιτικές που εκπορεύονται από την Ένωση προτρέπουν<sup>(18)</sup> :

- ✓ Τους παραγωγούς των αποβλήτων, τους οποίους καθιστούν και υπεύθυνους για την ορθή διαχείριση των αποβλήτων με απώτερο στόχο την ελαχιστοποίηση του μικροβιακού τους φορτίου ώστε να μην έχουν επιβλαβείς επιπτώσεις στην δημόσια υγεία και το περιβάλλον, να δραστηριοποιηθούν προς αυτή την κατεύθυνση.
- ✓ Τις εκάστοτε πολιτικές αρχές των κρατών-μελών να αναπτύξουν πρακτικές ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης αποβλήτων και ενθάρρυνση των πολιτικών σε τέτοιες πρακτικές.
- ✓ Να δοθεί έμφαση στην πρόληψη και όχι στην λήψη διαρθρωτικών μέτρων.

Οι πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης αποτυπώνονται σε μια σειρά νομοθετημάτων (οδηγίες, κανονισμοί, αποφάσεις) που κάθε κράτος-μέλος οφείλει να εναρμονίσει τις πολιτικές του με τα εν λόγω νομοθετήματα για την επίτευξη ενός κοινού στόχου που στην εν λόγω περίπτωση είναι η αειφόρος ανάπτυξη και η εξασφάλιση ενός βιώσιμου οικοσυστήματος.

Η νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Κοινότητας για τα απόβλητα κατηγοριοποιείται ως εξής :

- i. Νομοθεσία οριζόντιου χαρακτήρα* : Χαράζει το συνολικό πλαίσιο για την διαχείριση των αποβλήτων περιλαμβάνοντας αρχές και έννοιες.
- ii. Νομοθεσία για τις διαδικασίες επεξεργασίας αποβλήτων* περιλαμβάνοντας και την διάθεση.
- iii. Νομοθεσία για τις ειδικές κατηγορίες αποβλήτων* : Εστιάζεται κυρίως στις νομικές πράξεις σχετικά με την ανάκτηση και ανακύκλωση διαφόρων υλικών-αποβλήτων.

Τα σημαντικότερα Ευρωπαϊκά Νομοθετήματα που σχετίζονται με τα Ιατρικά Απόβλητα είναι τα παρακάτω και παρουσιάζονται με χρονολογική ακολουθία<sup>(19)</sup> :

- 1. Οδηγία 91/689/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 12<sup>ης</sup> Δεκεμβρίου 1991 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων* με την οποία γίνεται προσπάθεια προσέγγισης των νομοθεσιών των κρατών-μελών σε σχέση με την ελεγχόμενη διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων η οποία τροποποιήθηκε από την οδηγία 94/31/ΕΚ.
- 2. 93/98/ΕΟΚ* : Απόφαση του Συμβουλίου της 1<sup>ης</sup> Φεβρουαρίου 1993 σχετικά με την σύναψη, εξ' ονόματος της Κοινότητας, σύμβασης για τον έλεγχο της διασυνοριακής διακίνησης επικίνδυνων αποβλήτων και την διάθεσή τους (Σύμβαση της Βασιλείας).
- 3. 94/904/ΕΚ* : Απόφαση για την κατάρτιση καταλόγου Επικίνδυνων Αποβλήτων.
- 4. 94/67/ΕΚ* : Οδηγία για την αποτέφρωση των Επικίνδυνων Αποβλήτων με σκοπό την δράση για την προστασία του περιβάλλοντος.
- 5. 78/319/ΕΟΚ* : Οδηγία για τα τοξικά και Επικίνδυνα Απόβλητα.
- 6. 2000/76/ΕΚ* : Οδηγία του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 4<sup>ης</sup> Δεκεμβρίου 2000 περί αποτέφρωσης.
- 7. 2001/118/ΕΚ* : Απόφαση της Επιτροπής της 16<sup>ης</sup> Ιανουαρίου 2001 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων για την τροποποίηση της Απόφασης 2000/532/ΕΚ σχετικά με τον κατάλογο των αποβλήτων (εμπεριέχονται και τα επικίνδυνα).
- 8. 2001/573/ΕΚ* : Απόφαση του Συμβουλίου της 23<sup>ης</sup> Ιουλίου 2001 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων για την τροποποίηση της Απόφασης 2000/532/ΕΚ όσον αφορά τα Επικίνδυνα Απόβλητα.

### 2.1.3 Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων

Η συγκρότηση Καταλόγου Αποβλήτων στην Ευρώπη (European Waste Catalogue) και η δημιουργία λίστας Επικίνδυνων Αποβλήτων (Hazardous Waste List) αποτελούν μείζονος σημασίας δραστηριότητες όσον αφορά την ομαδοποίηση της πληροφορίας σχετικά με την παραγωγή και την διαχείριση Επικίνδυνων Αποβλήτων στη Κοινότητα και την επίτευξη κοινής λειτουργικής δομής όσον αφορά την κατάταξη των Επικίνδυνων και μη απορριμμάτων καθώς κάθε χώρα-μέλος εφαρμόζει διαφορετικό σύστημα ταξινόμησης με άμεση συνέπεια να είναι δύσκολη η σύγκριση και έκβαση συμπερασμάτων.

Το σύνολο των Αποβλήτων που παράγονται κατά την διαδικασία παραγωγής περικλείονται στον ειδικό αυτό κατάλογο (Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων) ο οποίος έχει νομοθετηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση και είναι διαμορφωμένος με γνώμονα τις ακόλουθες Κοινοτικές Οδηγίες<sup>(20)</sup> :

- ✓ Οδηγία 75/442/ΕΟΚ του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου για τα Στερεά Απόβλητα.
- ✓ Οδηγία 91/689/ΕΟΚ του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου για τα Επικίνδυνα Απόβλητα.

Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του εν λόγω καταλόγου είναι η δυναμικότητα στην οποία βρίσκεται, η δυνατότητα δηλαδή αναθεώρησής του σε τακτά χρονικά διαστήματα η οποία λαμβάνει χώρα σύμφωνα με νέα ερευνητικά αποτελέσματα και νεοαπαχθείσα γνώση. Η αναθεώρηση γίνεται σύμφωνα με την Οδηγία 75/442/ΕΟΚ άρθρο 18.

Ο Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων αποτελείται από 20 κεφάλαια τα οποία αντιπροσωπεύουν 20 ευμεγέθεις κατηγορίες-δραστηριότητες. Κάθε κατηγορία είναι χωρισμένη σε υποκατηγορίες στις οποίες γίνεται περαιτέρω εξειδίκευση συγκεκριμένων παραγωγικών δραστηριοτήτων. Ο συνολικός αριθμός των τύπων των αποβλήτων που περικλείονται στον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων ανέρχεται στους 849 εκ των οποίων οι 404 χαρακτηρίζονται ως επικίνδυνοι<sup>(20)</sup>.

Τα απόβλητα από την υγειονομική περίθαλψη και την παροχή υπηρεσιών φροντίδας σε ανθρώπους και ζώα έχουν τον κωδικό 18 στον εν λόγω κατάλογο και παρουσιάζεται παρακάτω η κωδικοποίησή τους :

- 18 ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗ ΑΝΘΡΩΠΩΝ Ή ΖΩΩΝ Ή/ΚΑΙ ΑΠΟ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ (εξαιρούνται απόβλητα κουζίνας και εστιατορίων που δεν προκύπτουν άμεσα από το σύστημα υγείας)
- 18 01 απόβλητα από την περιγεννητική φροντίδα, τη διάγνωση, τη θεραπεία ή την πρόληψη ασθενειών σε ανθρώπους
- 18 01 01 κοπτερά εργαλεία (εκτός από το σημείο 18 01 01)
- 18 01 02 μέρη και όργανα του σώματος περιλαμβανομένων σάκων αίματος και διατηρημένο αίμα (εκτός από το σημείο 18 01 03)
- 18 01 03\* απόβλητα των οποίων η συλλογή και διάθεση υπόκεινται σε ειδικές απαιτήσεις σε σχέση με την πρόληψη μόλυνσης
- 18 01 04 απόβλητα των οποίων η συλλογή και διάθεση δεν υπόκεινται σε ειδικές απαιτήσεις σε σχέση με την πρόληψη μόλυνσης (π.χ. επίδεσμοι, γύψινα εκμαγεία, σεντόνια, πετσέτες, ρουχισμός μιας χρήσης, απορροφητικές πάνες)
- 18 01 06\* χημικές ουσίες που αποτελούνται από ή περιέχουν επικίνδυνες ουσίες
- 18 01 07 χημικές ουσίες άλλες από τις αναφερόμενες στο σημείο 18 01 06
- 18 01 08\* κυτταροτοξικές και κυτταροστατικές φαρμακευτικές ουσίες
- 18 01 09 φαρμακευτικές ουσίες άλλες από τις αναφερόμενες στο σημείο 18 01 08
- 18 01 10\* αμάλγαμα οδοντιατρικής
- 18 02 απόβλητα από την έρευνα, διάγνωση, θεραπεία ή πρόληψη των ασθενειών που εμφανίζονται σε ζώα
- 18 02 01 κοπτερά εργαλεία (εκτός από το σημείο 18 02 02)
- 18 02 02\* απόβλητα των οποίων η συλλογή και διάθεση υπόκεινται σε ειδικές απαιτήσεις σε σχέση με την πρόληψη μόλυνσης
- 18 02 03 άλλα απόβλητα των οποίων η συλλογή και διάθεση δεν υπόκεινται σε ειδικές απαιτήσεις σε σχέση με την πρόληψη μόλυνσης
- 18 02 05\* χημικές ουσίες που αποτελούνται από ή περιέχουν επικίνδυνες ουσίες
- 18 02 06 χημικές ουσίες άλλες από τις αναφερόμενες στο σημείο 18 02 05
- 18 02 07\* κυτταροτοξικές και κυτταροστατικές φαρμακευτικές ουσίες
- 18 02 08 φαρμακευτικές ουσίες άλλες από τις αναφερόμενες στο σημείο 18 02 07

#### 2.1.4 Στην Ελλάδα

Η διαχείριση των Επικίνδυνων Αποβλήτων δεν εισέπραττε την πρέπουσα προσοχή και σημασία από την πολιτεία κατά το παρελθόν κυρίως γιατί οι παραγόμενες ποσότητες Επικίνδυνων Αποβλήτων σε επίπεδο χώρας ήταν σχετικά μικρές συγκρινόμενες με ποσότητες άλλων χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης αλλά και λόγω του ότι το ενδιαφέρον εστιάστηκε στην αντιμετώπιση άλλων περιβαλλοντικών ζητημάτων όπως η διαχείριση της επικίνδυνα αυξανόμενης παραγόμενης ποσότητας οικιακών απορριμμάτων, του φωτοχημικού νέφους της Αθήνας κ.α. Σήμερα γίνεται πλέον αντιληπτή σε όλους η ανάγκη για ορθή διαχείριση των Επικίνδυνων Αποβλήτων, κατηγορία των οποίων αποτελούν και τα Ιατρικά Απόβλητα αφενός για την προστασία του περιβάλλοντος αφετέρου για την διασφάλιση της δημόσιας υγείας.

Η πολιτική που εφαρμόζεται σε εθνικό επίπεδο για την διαχείριση των Επικίνδυνων Αποβλήτων συμπεριλαμβανομένων και των Ιατρικών είναι πλήρως εναρμονισμένη με την πολιτική της Ευρωπαϊκής Κοινότητας για το περιβάλλον και την αειφόρο ανάπτυξη. Θεμελιώδεις αρχές της εν λόγω πολιτικής είναι<sup>(21)</sup> :

- ✓ Πρόληψη ή και μείωση της παραγόμενης ποσότητας καθώς και ελαχιστοποίηση των επιβλαβών παραγόντων των αποβλήτων μέσω της εισαγωγής καινοτόμων τεχνολογιών και τεχνικών παραγωγής φιλικά προσκείμενες στο περιβάλλον.
- ✓ Αποτελεσματική επεξεργασία και ορθή τελική διάθεση.
- ✓ Εφαρμογή της αρχής "ο ρυπαίνων πληρώνει" στον πυρήνα της οποίας βρίσκεται ο παραγωγός των αποβλήτων ο οποίος είναι νομικά και οικονομικά υπεύθυνος για την διαχείριση και τελική διάθεση των αποβλήτων
- ✓ Δημιουργία σύγχρονων εγκαταστάσεων για την αποτελεσματική διαχείριση και τελική διάθεση των αποβλήτων.
- ✓ Εφαρμογή της "αρχής της εγγύτητας" δηλαδή άμεση μεταφορά από την πηγή παραγωγής στην μονάδα επεξεργασίας.
- ✓ Υλοποίηση βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών προς το περιβάλλον και την δημόσια υγεία.
- ✓ Προώθηση πρακτικών φιλικών προς το περιβάλλον όπως<sup>(22)</sup>:

- i. Η ανακύκλωση και εν συνεχεία παραγωγή χρήσιμων υλικών φιλικών προς την δημόσια υγεία
- ii. Η εκμετάλλευση της παραγόμενης ενέργειας από την Διαχείριση Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων

Τα πρώτα νομοθετήματα για την Διαχείριση των Στερεών Αποβλήτων χρονολογούνται από το 1964 μέχρι και σήμερα εφαρμόζονται πλημμελώς<sup>(18,19)</sup> :

- ✓ Υ.Α. ΕΙβ/301/64 περί συλλογής αποκομιδής και διάθεσης απορριμμάτων
- ✓ Το 1985 ψηφίστηκε ο Νόμος 1650/86 για την προστασία του περιβάλλοντος ο οποίος παρουσιάζει τους στόχους, τα μέσα και το γενικότερο πλαίσιο περί προστασίας του περιβάλλοντος. Καθιστά υπεύθυνους φορείς διαχείρισης των απορριμμάτων τους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης αλλά μόνο για τα απόβλητα που προσομοιάζουν με τα οικιακά, για τα υπόλοιπα ορίζει ως υπεύθυνους τα φυσικά η νομικά πρόσωπα από τις δραστηριότητες των οποίων παράγονται τα εν λόγω απόβλητα.
- ✓ Το 1994 με το Νόμο 2242/1994 δημιουργείται " Ειδικό σώμα ελεγκτών για την προστασία του περιβάλλοντος " και είναι υπό την εποπτεία του ΥΠΕΧΩΔΕ και του εκάστοτε Νομάρχη-Περιφερειάρχη. Με το Νόμο 2947/2001 καταργείται το παραπάνω σώμα και δημιουργείται μια νέα οργανωτική δομή με την ονομασία " Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Περιβάλλοντος " και λογοδοτεί στο ΥΠΕΧΩΔΕ.
- ✓ Δύο χρόνια αργότερα το 1996 εκδίδεται η Κ.Υ.Α 69728/824/1996 (ΦΕΚ 358/Β'/17.05.1996) με τίτλο " Μέτρα και όροι για την διαχείριση των Στερεών Αποβλήτων " μέσω της οποίας δίδεται ιδιαίτερη έμφαση στην σύνταξη σχεδίων διαχείρισης των απορριμμάτων και ορίζονται ως αρμόδιοι φορείς τόσο για τον σχεδιασμό όσο και για την υλοποίηση του οι Νομαρχίες και σε περίπτωση αδυναμίας οι Περιφέρειες. Στην εν λόγω Κ.Υ.Α προσαρτάται για πρώτη φορά ως παράρτημα ο Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων.
- ✓ Την επόμενη χρονιά κοινοποιούνται δύο Κ.Υ.Α και έτσι ολοκληρώνεται το νομοθετικό πλαίσιο της διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Η μία Κ.Υ.Α 19396/1546/1997 (ΦΕΚ 604/Β'/18.07.1997) με τίτλο " Μέτρα και όροι για την Διαχείριση Επικίνδυνων Αποβλήτων " και η άλλη Κ.Υ.Α 114218/97



αναφέρεται στην κατάρτιση πλαισίου προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων.

- ✓ Το 1999 εκδίδεται η Κ.Υ.Α 2487/455/1999 (ΦΕΚ 196/Β'/8.03.1999) με τίτλο " Μέτρα και όροι για την πρόληψη και τον περιορισμό της ρύπανσης του περιβάλλοντος από την αποτέφρωση επικίνδυνων αποβλήτων ".
- ✓ Το 2002 κοινοποιείται η Κ.Υ.Α 29407/3508/2002 (ΦΕΚ 1572/Β'/2002) που αναφέρει τους όρους και τα μέτρα για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων. Σύμφωνα με το άρθρο 7 της εν λόγω Κ.Υ.Α προβλέπεται ότι σε χώρους υγειονομικής ταφής πραγματοποιείται διάθεση μόνο αποβλήτων που έχουν υποστεί οποιασδήποτε μορφή επεξεργασίας. Την ίδια χρονιά ψηφίστηκε και ο Νόμος 3010 (ΦΕΚ 91/Α'/25.04.2002) ο οποίος προβλέπει την εναρμόνιση του Ν1650/1986 με τις οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ διαδικασία οριοθέτησης και ρύθμισης θεμάτων για τα υδατορέματα και άλλες διατάξεις.
- ✓ Το 2003 δημοσιεύεται η Κ.Υ.Α 37591/2031/2003 (ΦΕΚ 1419/Β'/1.10.2003) σχετικά με τα μέτρα διαχείρισης Ιατρικών Αποβλήτων από Υγειονομικές Μονάδες (ΥΜ). Στην εν λόγω απόφαση καθορίζονται α) τα μέτρα β) οι όροι γ) οι διαδικασίες σχετικά με την ορθή διαχείριση των Ιατρικών Αποβλήτων έτσι ώστε να διασφαλίζεται η δημόσια υγεία, το περιβάλλον και ο αποτελεσματικός έλεγχος της διαδικασίας Διαχείρισης Ιατρικών Αποβλήτων. Προβλέπεται επίσης :
  - i. Η εκπόνηση Εσωτερικού Κανονισμού Διαχείρισης Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων από την εκάστοτε Υγειονομική Μονάδα.
  - ii. Η εναπόθεση αρμοδιοτήτων και η ενεργή συμμετοχή των Επιτροπών Υγιεινής και Ασφάλειας των Υγειονομικών Μονάδων.
  - iii. Κατηγοριοποίηση των Ιατρικών Αποβλήτων με τρόπο συναφή και αποτελεσματικό.
  - iv. Η κατάλληλη μέθοδος επεξεργασίας για κάθε κατηγορία αποβλήτων.
  - v. Η δημιουργία κατάλληλων υποδομών και προμήθεια του κατάλληλου εξοπλισμού.
  - vi. Η εκπαίδευση του προσωπικού.
  - vii. Οι κυρώσεις για τους παραβάτες.

- ✓ Η Κ.Υ.Α 22912/117/2005 (ΦΕΚ 759/Β'/6.06.2005) αναφέρεται στα μέτρα και στους όρους για την πρόληψη και τον περιορισμό της ρύπανσης του περιβάλλοντος από την αποτέφρωση των αποβλήτων. Ο σκοπός αυτός επιτυγχάνεται με την επιβολή αυστηρών συνθηκών λειτουργίας, τεχνικών απαιτήσεων και οριακών τιμών εκπομπών για τις μονάδες αποτέφρωσης.
- ✓ Η Κ.Υ.Α 13588/725/2006 (ΦΕΚ 383/Β'/28.03.2006) αναφέρεται στα μέτρα, στους όρους και τους περιορισμούς για την διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων διαμορφωμένη με τις διατάξεις της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ για τα επικίνδυνα απόβλητα του Συμβουλίου της 12<sup>ης</sup> Δεκεμβρίου 1991 και αντικατέστησε την Κ.Υ.Α 19396/1546/1997 (ΦΕΚ 604/Β'/1997) που αναφέρονταν στα μέτρα και τους όρους για την διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων. Η Κ.Υ.Α του 2006 προβλέπει στο άρθρο 5 (παράγραφος Β) την κατάρτιση Γενικών Τεχνικών Προδιαγραφών για την Διαχείριση Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων. Τον Ιούνιο του ίδιου έτους εκδίδεται η Κ.Υ.Α 24944/1159/2006 (ΦΕΚ 791/Β'/2006) με τίτλο " Έγκριση Γενικών Τεχνικών Προδιαγραφών για την Διαχείριση Επικίνδυνων Αποβλήτων " σε συμμόρφωση και με το άρθρο 7 (παράγραφος 1) της κοινοτικής οδηγίας 91/156/ΕΟΚ στο οποίο αναφέρονται συγκεκριμένες απαιτήσεις για την ορθή διαχείριση. Με την κοινοποίηση της Κ.Υ.Α περί Γενικών Τεχνικών Προδιαγραφών ολοκληρώνεται και το 2ο στάδιο αναδιαμόρφωσης της εθνικής νομοθεσίας η οποία θα ολοκληρωθεί με τον Εθνικό Σχεδιασμό Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων την επόμενη χρονιά.
- ✓ Έτσι λοιπόν το 2007 με την Κ.Υ.Α 8668/2007 (ΦΕΚ 287/Β'/2.03.2007) εγκρίνεται ο Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων σύμφωνα με το άρθρο 5 (παράγραφος Α) της υπ' αριθμόν 13588/725 Κ.Υ.Α " Μέτρα, όροι και περιορισμοί για την διαχείριση Επικίνδυνων Αποβλήτων" (Β 383) και σε συμμόρφωση με τις διατάξεις του άρθρου 7 (παράγραφος 1) της οδηγίας 91/156/ΕΚ του Συμβουλίου της 18<sup>ης</sup> Μαρτίου 1991. Η απόφαση για Εθνικό Σχεδιασμό Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων τροποποίηση την Κ.Υ.Α 13588/725/2006 και την Κ.Υ.Α 24944/1159/2006 περί έγκρισης Γενικών Προδιαγραφών για την Διαχείριση Επικίνδυνων Αποβλήτων. Την ίδια χρονιά τέθηκε ζήτημα η αποκατάσταση των χώρων Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Αποβλήτων (ΧΑΔΑ) με βαθμό

επικινδυνότητας μικρότερο του 35 σύμφωνα με την άδεια εγκατάστασης, με την κοινοποίηση εγκυκλίου. Την επόμενη χρονιά το 2008 εκδίδεται εγκύκλιος με θέμα τις άδειες διαχείρισης υγρών επικίνδυνων αποβλήτων σε περιπτώσεις διάθεσης τους μετά από επεξεργασία εκτός ή επί του εδάφους.

## **2.2 Κ.Υ.Α 37591/2031/2003**

Μέχρι και τον Οκτώβρη του 2003 δεν υπήρχε στην Ελλάδα εξειδικευμένο νομοθετικό πλαίσιο για την διαχείριση Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων αλλά εφαρμόζονταν τα νομοθετήματα περί διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων τα οποία αποδείχτηκαν ανεπαρκή και η διαχείριση Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων γίνονταν κατά βούληση από την Υγειονομική Μονάδα παραγωγής. Άμεση συνέπεια αυτής της κατάστασης ήταν είτε ο λανθασμένος χαρακτηρισμός των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων ως οικιακά και η επεξεργασία τους μέσω της ίδιας γραμμής διαχείρισή με αυτά, είτε η ανεξέλεγκτη αποτέφρωσή τους σε μη αδειοδοτημένες εγκαταστάσεις οι οποίες δεν πληρούσαν τους κατάλληλους περιβαλλοντικούς όρους.

Αυτό το νομοθετικό κενό ήρθε να καλύψει η εν λόγω Κ.Υ.Α και να τροποποιήσει ριζικά αυτή την κατάσταση καθορίζοντας μέτρα, όρους και διαδικασίες για την διαχείριση Ιατρικών Αποβλήτων τοποθετώντας στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος την δημόσια υγεία το περιβάλλον και τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας της διαχείρισης των εν λόγω αποβλήτων. Προεικάζεται επίσης στο εν λόγω νομοθέτημα :

- ✓ Η ανέγερση των κατάλληλων υποδομών.
- ✓ Η προμήθεια του κατάλληλου εξοπλισμού για την διαχείριση των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων εντός της Υγειονομικής Μονάδας.
- ✓ Η εκπαίδευση του προσωπικού των Υγειονομικών Μονάδων σε μεθόδους αποτελεσματικής διαχείρισης.

Επιπλέον οι Υγειονομικές Μονάδες υποχρεούνται σύμφωνα με την εν λόγω απόφαση να προβούν :

- ✓ Στην εκπόνηση Εσωτερικού Κανονισμού Διαχείρισης Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων.
- ✓ Στη παράλληλη αφύπνιση, ανασυγκρότηση και δραστηριοποίηση των Επιτροπών Υγιεινής και Ασφάλειας των εργαζομένων εντός της Υγειονομικής Μονάδας οι οποίες θα έχουν αφενός επιμορφωτικό

εκπαιδευτικό χαρακτήρα αφού θα αναλάβουν την ενημέρωση και διδασχία των εργαζομένων στο ζήτημα της ορθής διαχείρισης των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων αφετέρου ελεγκτικό καθώς στην δικαιοδοσία τους θα βρίσκεται η επίβλεψη της λειτουργίας του συστήματος ορθής διαχείρισης.

Η χρονική υστέρηση της συγκεκριμένης απόφασης είναι αξιοσημείωτη λόγω της άμεσης σύνδεσης του ζητήματος της διαχείρισης τόσο με την προστασία του περιβάλλοντος, της δημόσιας υγείας και της υγείας των εργαζομένων στις Υγειονομικές Μονάδες αλλά και των ασθενών και επισκεπτών αυτών καθώς και των εργαζομένων στην διαχείριση των αστικών αποβλήτων όσο και για την προστασία ολόκληρου του οικοσυστήματος το οποίο υπέστη σοβαρές συνέπειες από την ανεξέλεγκτη τελική διάθεση των εν λόγω αποβλήτων. Αξίζει να επισημανθεί όμως και η απουσία νομοθετημάτων από την πλευρά της Ευρωπαϊκής Ένωσης που να αναφέρονται αποκλειστικά στην διαχείριση Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων. Η επιτακτική ανάγκη νομοθετικής ρύθμισης για τα εν λόγω απόβλητα όπως επίσης και για την διαχείριση οχημάτων που βρίσκονται στο τέλος της ζωής τους, του ηλεκτρικού-ηλεκτρονικού εξοπλισμού έχει καταστεί σαφής από την αρχή της δεκαετίας του '90 από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα όμως μέχρι σήμερα δεν έχει υπάρξει κάποια νομοθετική ρύθμιση αμιγώς για την διαχείριση των Ιατρικών Αποβλήτων σε αντίθεση με τις άλλες προαναφερθείσες κατηγορίες η διαχείριση των οποίων έχει νομοθετικά ρυθμιστεί.

### *2.2.1 Κριτική παρουσίαση της Κ.Υ.Α37591/2031/2003*

Η εν λόγω απόφαση είναι δομημένη σε 4 ευδιάκριτα κεφάλαια καθένα από τα οποία περιλαμβάνει μια σειρά άρθρων, 16 στο σύνολο. Την Κ.Υ.Α συνοδεύουν και 3 συμπληρωματικά παραρτήματα.

Κεφάλαιο Α : Γενικά Στοιχεία

- Άρθρο 1 : Αναφέρεται στο σκοπό δημιουργίας της Υπουργικής Απόφασης ο οποίος είναι ο καθορισμός μέτρων, όρων και διαδικασιών για την διαχείριση Ιατρικών Αποβλήτων με στόχο αφενός την διασφάλιση του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας αφετέρου τον αποτελεσματικό έλεγχο της Διαχείρισης των Ιατρικών Αποβλήτων.

- Άρθρο 2 : Περιλαμβάνει μια σειρά ορισμών σχετικά με τα Ιατρικά Απόβλητα, την διαχείριση, την επεξεργασία, την συλλογή, την μεταφορά, την προσωρινή αποθήκευση, την αποτέφρωση και την αποστείρωση.
- Άρθρο 3 : Στο παρόν άρθρο γίνεται λόγος για το πεδίο εφαρμογής της εν λόγω απόφασης. Δεν υπόκεινται στις διατάξεις της :
  - ✓ Τα υγρά απόβλητα που προσομοιάζουν με τα οικιακά
  - ✓ Άλλα Ιατρικά Απόβλητα όπως ραδιενεργά, ηλεκτρικές στήλες, συσκευασίες με αέρια υπό πίεση κ.α.
- Άρθρο 4 : Αναφέρεται στους φορείς που επωμίζονται τη διαχείριση των Ιατρικών Αποβλήτων και στις γενικές τους υποχρεώσεις. Καθιστά γενικά υπεύθυνους για την διαχείριση της Υγειονομικές Μονάδες που τα παράγουν και τις θεωρεί υπεύθυνες για την υλοποίηση των σταδίων διαχείρισης (συλλογή-μεταφορά-προσωρινή αποθήκευση-επεξεργασία-τελική διάθεση).

Κεφάλαιο Β : Όροι και προϋποθέσεις διαχείρισης Ιατρικών Αποβλήτων-Αστικού Χαρακτήρα

- Άρθρο 5 : Παρουσιάζονται οι όροι και οι προϋποθέσεις της διαχείρισης των Ιατρικών Αποβλήτων Αστικού Χαρακτήρα (ΙΑ-ΑΧ).

Κεφάλαιο Γ : Παρουσιάζονται οι όροι και οι προϋποθέσεις για την διαχείριση Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων (ΕΙΑ).

- Άρθρο 6 : Το άρθρο αυτό αναφέρεται στην συλλογή, μεταφορά, προσωρινή αποθήκευση, εντός των Υγειονομικών Μονάδων και περιλαμβάνει :
  - ✓ Την υποχρέωση κάθε Υγειονομικής μονάδας ,κατάρτισης Εσωτερικού Κανονισμού Διαχείρισης Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων που θα εγκρίνεται από το αρμόδιο ΠΕΣΥ.
  - ✓ Τα πρότυπα συλλογής και αποθήκευσης των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων ανά κατηγορία, τις προδιαγραφές των υποδοχέων, την σήμανση τους και τα μέτρα περιβαλλοντικής προστασίας κατά την διαδικασία συλλογής τους.
  - ✓ Τους κανόνες μεταφοράς Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων από τους χώρους παραγωγής ως την προσωρινή αποθήκευση εντός της Υγειονομικής Μονάδας.

- ✓ Τις προδιαγραφές που απαιτείται να πληρούν οι χώροι προσωρινής αποθήκευσης και τις μεθόδους αποθήκευσης των εν λόγω αποβλήτων σχετικά με τον χαρακτηρισμό τους.
- ✓ Τα μέτρα και τις ενέργειες που πρέπει να λάβουν χώρα κατά την μεταφορά των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων από την προσωρινή αποθήκευση στην μονάδα επεξεργασίας εντός της Υγειονομικής Μονάδας.
- Άρθρο 8 : Αναφέρεται στις μεθόδους επεξεργασίας των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων εντός και εκτός Υγειονομικής Μονάδας. Στην εν λόγω Κ.Υ.Α ορίζεται :
  - ✓ Η διαδικασία της αποτέφρωσης.
  - ✓ Η διαδικασία της αποστείρωσης.
  - ✓ Οι τρόποι ελέγχου της αποτελεσματικότητας της αποστείρωσης από τον φορέα παραλαβής των επεξεργασμένων Ιατρικών Αποβλήτων.
- Άρθρο 9 : Το άρθρο αυτό αναφέρεται στους χώρους τελικής διάθεσης των απορριμμάτων (ΧΥΤΑ, ΧΥΤΕΑ)

#### Κεφάλαιο Γ΄ : Άδειες διαχείρισης Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων

- Άρθρο 10 : Εδώ προβλέπονται οι ενέργειες, οι αρμόδιοι φορείς και τα απαιτούμενα δικαιολογητικά για την έκδοση της άδειας συλλογής, μεταφοράς και προσωρινής αποθήκευσης για την περίπτωση της μεταφοράς εκτός της Υγειονομικής Μονάδας και την περίπτωση Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων που έχουν υποστεί αποστείρωση.
- Άρθρο 11 : Σε αυτό το άρθρο καταγράφονται τα δικαιολογητικά για την κατασκευή και την άδεια λειτουργίας, εγκατάστασης και επεξεργασίας Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων εντός ή εκτός Υγειονομικής Μονάδας.
- Άρθρο 12 : Ρητή απαγόρευση επεξεργασίας Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων τίθεται σε μονάδες που δεν πληρούν τις προβλεπόμενες από τις διατάξεις, προϋποθέσεις ή δεν διαθέτουν άδεια λειτουργίας.

#### Κεφάλαιο Δ΄ : Τελικές διατάξεις

- Άρθρο 13 : Αναφέρεται στις διατάξεις :
  - Του Νόμου 1650/1986

- Διαχείρισης αποβλήτων που ισχύουν
- Τις υγειονομικές που ισχύουν
- Του Εσωτερικού Κανονισμού

Βάσει των οποίων γίνονται οι έλεγχοι κατά περίπτωση.

- Άρθρο 14 : Σύμφωνα με αυτό το άρθρο η δαπάνη για την διαχείριση Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων επιβαρύνει τον κάτοχο-παραγωγό τους.
- Άρθρο 15 : Στο προτελευταίο άρθρο αναφέρονται οι διοικητικές, ποινικές και αστικές κυρώσεις που επιβάλλονται για την μη τήρηση των διατάξεων της εν λόγω Κ.Υ.Α
- Άρθρο 16 : Στο τελευταίο άρθρο της απόφασης γίνεται λόγος για τις μεταβατικές διατάξεις οι οποίες υποχρεώνουν τις ήδη εν λειτουργία με εγκεκριμένους περιβαλλοντικά όρους, εγκαταστάσεις επεξεργασίας Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων εντός ή εκτός Υγειονομικών Μονάδων μετά την λήξη της άδειας τους να προσαρμοστούν με τις κείμενες διατάξεις της παρούσας Κ.Υ.Α, για τις λοιπές οι οποίες δεν διαθέτουν περιβαλλοντική άδεια παύουν να λειτουργούν άμεσα.

Ακολουθούν τα παραρτήματα που εμπεριέχονται στη Κ.Υ.Α :

- Το παράρτημα 1 περιλαμβάνει την κατηγοριοποίηση των Ιατρικών Αποβλήτων με την μορφή ενδεικτικών καταλόγων.
- Στο παράρτημα 2 γίνεται λόγος για τις ελάχιστες τεχνικές και περιβαλλοντικές απαιτήσεις των εγκαταστάσεων αποτέφρωσης.
- Το παράρτημα 3 αναφέρεται στις ελάχιστες τεχνικές και περιβαλλοντικές απαιτήσεις των εγκαταστάσεων (σταθερών και κινητών μονάδων) αποστείρωσης.

### 2.2.2 Σχολιασμός Κ.Υ.Α 37591/2031/2003

Η Κ.Υ.Α 37591/2031/2003 είχε προαναγγελθεί από το 2000 με την Κ.Υ.Α 14312/1302/2000 η οποία αποτελεί συμπλήρωση και εξειδίκευση της Κ.Υ.Α 113944/1944/1997 περί Εθνικού Σχεδιασμού Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (γενικές κατευθύνσεις της πολιτικής διαχείρισης των στερεών αποβλήτων). Ψηφίστηκε όμως 3 χρόνια αργότερα και τέθηκε σε ισχύ 1 χρόνο μετά, το 2004. Με την εν λόγω απόφαση νομοθετικά κατοχυρώνονται μια σειρά μέτρων και διαδικασιών σχετικά με την

διαχείριση Ιατρικών Αποβλήτων αλλά ταυτόχρονα βρίθει πολλών παραλήψεων και ασαφειών. Αρχικά απουσιάζουν :

- Η αναφορά στους φορείς διαχείρισης των Ιατρικών Αποβλήτων εκτός Υγειονομικών Μονάδων γεγονός που διευθετείται σαφώς στον Εθνικό Σχεδιασμό ο οποίος καθιστά υπεύθυνη την Τοπική Αυτοδιοίκηση στην οργάνωση των συστημάτων συλλογής των μολυσματικών αποβλήτων από τις Υγειονομικές Μονάδες και στην μεταφορά αυτών στα ΚΕΜΑ (κεφ. Λ3 “ Δράσεις ”, παράγραφος 3).
- Η εκτενής αναφορά στο ζήτημα της εκπαίδευσης του εμπλεκόμενου προσωπικού, στις μεθόδους διαχείρισης των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων που λαμβάνουν χώρα εντός της Υγειονομικής Μονάδας καθώς και στο θέμα υγιεινής και ασφάλειας του προσωπικού που επωμίζεται την ενδονοσοκομειακή διαχείριση των εν λόγω αποβλήτων και πλήττεται άμεσα από την μη ορθολογική διαχείριση τους.
- Η πρόβλεψη για την υλοποίηση και εφαρμογή ενός εχέγγυου συστήματος ενδονοσοκομειακής υγειονομικής επιτήρησης και ελέγχου των εφαρμοζόμενων συστημάτων ενδονοσοκομειακής διαχείρισης.

Συνολικά στην εν λόγω απόφαση δεν προβλέπεται καθιέρωση συστηματικών ελέγχων από την πλευρά της Πολιτείας προς τις Υγειονομικές Μονάδες και τους ιδιώτες που διαχειρίζονται Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα.

Επιπλέον δεν δίδεται η πρέπουσα αξία στην διαδικασία ελαχιστοποίησης των παραγόμενων Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων στην πηγή παραγωγής τους και στην προώθηση πρακτικών φιλικών προς το περιβάλλον όπως η ανακύκλωση και η επαναχρησιμοποίηση αγαθών.

Τα Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα Τοξικού Χαρακτήρα (EIA-TX) θα έπρεπε να αποθηκεύονται σε περιέκτες ξεχωριστού χρώματος για να διαχωρίζονται από τις 2 άλλες κατηγορίες Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων λόγω του ότι απαιτούν για την αποτελεσματική τους επεξεργασία, ειδικές εγκαταστάσεις οι οποίες απουσιάζουν από την Ελλάδα και η μόνη εφικτή λύση φαίνεται να είναι η αποθήκευση τους μακροπρόθεσμα. Ούτε αυτή η σημαντική διαφοροποίηση προβλέπεται στην εν λόγω απόφαση. Επίσης δεν γίνεται καθόλου λόγος για τους κινδύνους που ελλοχεύουν για την δημόσια υγεία και το περιβάλλον από τα Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα και την μη ασφαλή διαχείρισή τους.



Ομοίως δεν παρέχονται σαφείς και εξειδικευμένες οδηγίες και προδιαγραφές για την μέθοδο και τις μονάδες αποστείρωσης γεγονός που επιτρέπει στους ιδιώτες οι οποίοι δραστηριοποιούνται στο χώρο να δρουν ανεξέλεγκτα με γνώμονα το κέρδος.

Τέλος η εν λόγω Κ.Υ.Α δεν λαμβάνει υπόψη τις γεωγραφικές ιδιαιτερότητες, τα διαθέσιμα μέσα και τις υποδομές κάθε περιοχής που εδρεύει μια Υγειονομική Μονάδα (στα νησιά παρατηρείται υψηλότερο κόστος διαχείρισης των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων από αυτό της Ηπειρωτικής Ελλάδας).

### **2.3 Εναλλακτική Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων**

Για την αρτιότητα του κεφαλαίου περί νομοθετημάτων κρίνεται σκόπιμο και αναγκαίο να γίνει σύντομη και περιεκτική αναφορά στην εναλλακτική διαχείριση των στερεών αποβλήτων και στην εν λόγω νομοθεσία.

Τα στερεά απόβλητα αποτελούν κύρια πηγή ρύπανσης για το περιβάλλον και τροχοπέδη στην επίτευξη της αειφόρου ανάπτυξης. Στον πυρήνα της Εναλλακτικής Διαχείρισης τοποθετείται η έννοια της ανακύκλωσης και της επαναχρησιμοποίησης (με απώτερο στόχο την επιστροφή στο ρεύμα της αγοράς) καθώς και της ανάκτησης ενέργειας και υλικών εφόσον τα απόβλητα χρησιμοποιηθούν ως καύσιμη ύλη<sup>(23)</sup>.

Οι αρχές πάνω στις οποίες οικοδομείται η εναλλακτική διαχείριση είναι :

- ✓ Η αρχή της πρόληψης της δημιουργίας των αποβλήτων.
- ✓ Η αρχή της επαναχρησιμοποίησης.
- ✓ Η αρχή της ανακύκλωσης.
- ✓ Η αρχή της ανάκτησης ενέργειας.
- ✓ Η αρχή της ευθύνης όλων όσων απασχολούνται με την διαχείριση των προϊόντων (προμηθευτές υλικών, εισαγωγείς, μεταφορείς κ.α.).
- ✓ Η αρχή της δημοσιότητας προς τους χρήστες και τους καταναλωτές.
- ✓ Η αρχή της μη διάκρισης των προϊόντων.
- ✓ Η αρχή "ο ρυπαίνων πληρώνει".

#### *2.3.1 Νομοθεσία για την Εναλλακτική Διαχείριση Αποβλήτων*

Στο επίκεντρο της νομοθεσίας για την Εναλλακτική Διαχείριση βρίσκεται ο Νόμος 2939 του 2001 με τίτλο "Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και

άλλων προϊόντων- Ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων προϊόντων (ΕΟΕΔΣΑΠ) και άλλες διατάξεις '' (ΦΕΚ 179/Α'/6.08.2001). Ο Νόμος αυτός αναφέρεται :

- Στις ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές.
- Στα οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους.
- Στα απόβλητα των εκσκαφών.
- Στον ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό.
- Στα χρησιμοποιημένα λιπαντέλαια.

Αξιόλογο σημείο του προαναφερθέντος Νόμου αποτελεί η συμμετοχή των τελικών χρηστών και καταναλωτών στην αλυσίδα διαχείρισης των αποβλήτων καθιστώντας τους υπεύθυνους στις μεθόδους ελαχιστοποίησης των παραγόμενων ποσοτήτων αποβλήτων με απώτερο στόχο να εισαχθούν ξανά τα ανακτώμενα υλικά στον κύκλο ζωής.

Το 2004 ψηφίστηκαν 4 Προεδρικά Διατάγματα και μία Κοινή Υπουργική Απόφαση:

- ✓ Π.Δ 82/2004 (ΦΕΚ64/Α'/2.03.2004): Αντικατάσταση της Κ.Υ.Α 98012/2001 '' Καθορισμός μέτρων και όρων για την διαχείριση των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων '' (Β'40) '' Μέτρα, όροι και προγράμματα για την Εναλλακτική Διαχείριση των αποβλήτων των λιπαντικών ελαίων ''.
- ✓ Π.Δ 109/2004 (ΦΕΚ 75/Α'/5.03.2004) : '' Μέτρα και όροι για την Εναλλακτική Διαχείριση των μεταχειρισμένων ελαστικών των οχημάτων. Προγράμματα για την Εναλλακτική διαχείρισής τους ''
- ✓ Π.Δ 115/2004 (ΦΕΚ 80/Α'/5.03.2004) : '' Αντικατάσταση της 73537/148/1995 Κ.Υ.Α 'Διαχείριση ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών που περιέχουν ορισμένες επικίνδυνες ουσίες' (Β'781) και 19817/2000 Κ.Υ.Α τροποποίηση της 73537/1995 Κ.Υ.Α (Β' 963) ' Μέτρα, όροι και προγράμματα για την εναλλακτική διαχείριση των χρησιμοποιημένων ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών'.
- ✓ Π.Δ 117/2004 (ΦΕΚ 82/Α'/5.03.2004) : '' Μέτρα, όροι και προγράμματα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων, ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού σε συμμόρφωση με τις διατάξεις των οδηγιών 2002/'95 'σχετικά με τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε είδη ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού', και 2002/96

‘σχετικά με τα απόβλητα ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού’ του Συμβουλίου της 27<sup>ης</sup> Ιανουαρίου 2003.

- ✓ Η Κ.Υ.Α 104826/2004 (ΦΕΚ 849/Β’/9.06.2004) αναφέρεται στον καθορισμό του ύψους ανταποδοτικών τελών από ατομικά ή συλλογικά συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης συσκευασιών ή άλλων προϊόντων (όπως αυτά ορίζονται στο άρθρο 2, παράγραφο 4 του Νόμου 2939/2001) σε εφαρμογή των άρθρων 7 και του άρθρου 17 του Νόμου 2939/2001 περί συσκευασιών και εναλλακτικής διαχείρισης συσκευασιών και άλλων προϊόντων κλπ.

Την επόμενη χρονιά (2005) εκδόθηκε η Εγκύκλιος 122648/9.03.2005 με κεντρικό άξονα τις διευκρινίσεις σχετικά με την μελέτη για την άδεια συλλογής και μεταφοράς αποβλήτων, συσκευασιών, χρησιμοποιημένων ελαστικών οχημάτων, αποβλήτων λιπαντικών ελαίων, οχημάτων στο τέλος κύκλου της ζωής τους, χρησιμοποιημένων ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών καθώς και αποβλήτων ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού σύμφωνα με τις διατάξεις του Νόμου 2939/2001.

Το 2006 εκδόθηκε το Π.Δ 15/2006 (ΦΕΚ Α/3.02.2006) περί τροποποίησης του Π.Δ 117/2004 (Α’82) σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2003/108 για την τροποποίηση της οδηγίας 2002/96 σχετικά με τα απόβλητα ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) του συμβουλίου της 8<sup>ης</sup> Δεκεμβρίου 2003. Ακολούθησαν 2 Κ.Υ.Α μέσα στο 2006 η μια, Κ.Υ.Α 13588/723/2006 (ΦΕΚ Β 383/28.03.06) αναφέρεται στα μέτρα, στους όρους και τους περιορισμούς για την διαχείριση Επικίνδυνων Αποβλήτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ για ‘‘ τα Επικίνδυνα Απόβλητα ‘‘ του Συμβουλίου της 12<sup>ης</sup> Δεκεμβρίου 1991. Αντικατάσταση της υπ’ αριθμό 19396/1546/1997 Κ.Υ.Α με τίτλο ‘‘ Μέτρα και όροι για την διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων ‘‘ (Β’604).

Τρεις μήνες αργότερα εκδόθηκε η Κ.Υ.Α 24944/1159/2006 (ΦΕΚ 791/Β’/30.06/2006) περί έγκρισης Γενικών Τεχνικών Προδιαγραφών για την διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων σύμφωνα με το άρθρο 5 (παράγραφος Β) της υπ’ αριθμό 13588/725 Κ.Υ.Α για τα μέτρα, τους όρους και τους περιορισμούς για την διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων και σε συμμόρφωση με τις διατάξεις του άρθρου 7 (Παράγραφος 1) της οδηγίας 91/156/ΕΚ του Συμβουλίου της 18<sup>ης</sup> Μαρτίου 1991.

Το 2007 κοινοποιήθηκε η Κ.Υ.Α 9268/469/2007 (ΦΕΚ 286 Β’) περί τροποποίησης των ποσοτικών στόχων για την ανάκτηση και την ανακύκλωση των αποβλήτων των

συσκευασιών σύμφωνα με το άρθρο 10 του Νόμου 2939/2001 καθώς και των άλλων διατάξεων του εν λόγω νόμου, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2004/12/ΕΚ για την τροποποίηση της οδηγίας 94/62/ΕΚ για τις συσκευασίες και τα απορρίμματα συσκευασίας του Συμβουλίου της 11<sup>ης</sup> Φεβρουαρίου 2004.

Με το Π.Δ 99/2008 (ΦΕΚ 154/Α'/31.07.08) του 2008 προβλέφθηκε η συγκρότηση και λειτουργία του Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων Προϊόντων (Ε.Ο.Ε.Δ.Σ.Π) και ο Κανονισμός Οικονομικής Διαχείρισης και Προμηθειών του Οργανισμού. Λίγους μήνες αργότερα κοινοποιήθηκε το Π.Δ 170/2008 (ΦΕΚ 228/Α/7.11.08) το οποίο αναφέρεται στην σύσταση οργανισμού υπηρεσιών και προσωπικού του Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων Προϊόντων.

Το 2009 κοινοποιήθηκαν δύο απλές Υπουργικές Αποφάσεις και μία Κ.Υ.Α :

- ✓ Υπουργική Απόφαση (οικ.116570/13.02.09) η οποία παρουσιάζει τον κανονισμό για την διαδικασία ανανέωσης των εγκρίσεων συστημάτων ατομικής ή συλλογικής εναλλακτικής διαχείρισης συσκευασιών και άλλων προϊόντων.
- ✓ Κοινή Υπουργική Απόφαση 9303/454/Ε103/2009 (ΦΕΚ 4088/5.03.2009) περί καθορισμού του ύψους ανταποδοτικών τελών από ατομικά ή συλλογικά συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης συσκευασιών και άλλων προϊόντων για την έκδοση πιστοποιητικού Εναλλακτικής Διαχείρισης (Π.Ε.Δ) σύμφωνα με το άρθρο 9 του Νόμου 2939/2001.
- ✓ Υπουργική Απόφαση (οικ.119286/15.04.2009) (ΦΕΚ ΥΟΔΔ 185/4.05.09) για την συγκρότηση του Διοικητικού Συμβουλίου Του Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων Προϊόντων (Ε.Ο.Ε.Δ.Σ.Α.Π).

#### **2.4 Συστήματα – Πρότυπα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης**

Πέρα από την Εθνική και Κοινοτική νομοθεσία η οποία διαμορφώνει και καθορίζει τα στάδια Διαχείρισης των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων υπάρχει και μια σειρά Προτύπων-Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης τα οποία οφείλουν να ενσωματώσουν στη λειτουργική δομή τους οι μονάδες παραγωγής και επεξεργασίας των εν λόγω αποβλήτων προκειμένου να συμβάλλουν σε πρώτο επίπεδο στην επίτευξη της

βιώσιμης διαχείρισης τους και στην συνέχεια στην προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας.

#### *2.4.1 Ορισμός των Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης και τα οφέλη τους*

Ο όρος *Πρότυπα-Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης* αναφέρεται σε ένα δομημένο πλαίσιο διαχείρισης το οποίο σχεδιάζεται και ενσωματώνεται σε έναν οργανισμό ώστε να βελτιώσει τις περιβαλλοντικές και οικονομικές του επιδόσεις (μείωση της ρύπανσης, ανακύκλωση απορριμμάτων, ανάκτηση ενέργειας, διεθνείς συνεργασίες κ.α)<sup>(24)</sup>.

Το επιχειρηματικό περιβάλλον ενός οργανισμού διαχωρίζεται σε εξωτερικό και εσωτερικό. Οι παράγοντες και οι δράσεις που αναπτύσσονται έξω από τον οργανισμό αποτελούν το εξωτερικό περιβάλλον του ενώ οι πόροι, τα μέσα και οι διαδικασίες που συνθέτουν τον οργανισμό συνιστούν το εσωτερικό του περιβάλλον<sup>(25)</sup>. Κατ' αναλογία και τα οφέλη που προκύπτουν από τα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης διαχωρίζονται σε εσωτερικά και εξωτερικά<sup>(26)</sup> και παρουσιάζονται παραστατικά στο Πίνακα 9.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9: Οφέλη Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

Εσωτερικά Οφέλη	Εξωτερικά Οφέλη
Εξοικονόμηση πόρων (περιορισμός προστίμων, φόρων, ποινικές διώξεις), ανάκτηση ενέργειας.	Εναρμόνιση πλήρως με την περιβαλλοντική νομοθεσία.
Μείωση του κόστους παραγωγής και λειτουργίας λόγω: βελτίωση της αποδοτικότητας και ορθολογικής διαχείρισης των πόρων.	Αποφυγή ποινικών και αστικών κυρώσεων λόγω τήρησης των θεσμοθετημένων προδιαγραφών σχετικά με τις περιβαλλοντικές εκροές.
Δυνατότητα εκτίμησης και αξιολόγησης της υπάρχουσας κατάστασης, ξεκάθαροι οι περιβαλλοντικοί και οικονομικοί στόχοι του οργανισμού.	Καλύτερη αντιμετώπιση από τραπεζικούς και ασφαλιστικούς οργανισμούς λόγω δυνατότητας εξασφάλισης χαμηλότερων ασφαλίσεων εξαιτίας της εφαρμογής προληπτικών μέτρων.
Ενίσχυση περιβαλλοντικής συνείδησης εργαζομένων-βελτιστοποίηση της μεταξύ τους συνεργασίας.	Ενίσχυση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος του οργανισμού-βελτίωση της εικόνας του.
Περιορισμός του κινδύνου πρόκλησης εργατικών ατυχημάτων.	Προσέλκυση νέων περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένων προμηθευτών (άνοιγμα νέων αγορών-αύξηση πωλήσεων).
Επικαιροποίηση των διαδικασιών.	Οικοδόμηση σχέσης εμπιστοσύνης ανάμεσα στον οργανισμό και την τοπική αρχή, επιτάχυνση των διαδικασιών έγκρισης αιτημάτων εκατέρωθεν.
	Βελτίωση περιβαλλοντικής επίδοσης, μείωση της ρύπανσης.

Πηγή: (Αραβώσης,2002)

#### 2.4.2 Κυρίαρχα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ISO-EMAS)

Δύο Συστήματα-Πρότυπα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης έχουν επικρατήσει παγκοσμίως :

- ❖ **ISO 14001 (International Organization for Standardization)**, το οποίο αποτελεί διεθνές και δυναμικά ανερχόμενο Πρότυπο που θέτει τα θεμέλια για την υλοποίηση ενός αποτελεσματικού Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης με δυνατότητα εφαρμογής σε όλο το εύρος των οργανισμών-επιχειρήσεων ανεξάρτητα από το μέγεθος και την δραστηριοποίησή τους. Η μόνη περιβαλλοντικά αδειοδοτημένη και εν λειτουργία σταθερή μονάδα αποτέφρωσης ανήκει στον Ε.Σ.Δ.Κ.Ν.Α. εδρεύει στα Άνω Λιόσια Αττικής και εφαρμόζει Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης σύμφωνα με το εν λόγω πρότυπο<sup>(27)</sup>.
- ❖ **EMAS (Eco-Management and Audit Scheme)** : Αποτελεί Ευρωπαϊκό Πρότυπο-Κανονισμό με αναγνώριση μόνο από την Ευρωπαϊκή Ένωση και συνιστά Κοινοτικό Σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης και Ελέγχου με στόχους<sup>(28)</sup> :
  - i. Την διαρκή οικολογική πρόοδο των επιχειρήσεων των Κρατών-Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
  - ii. Την αξιολόγηση των διαδικασιών και των εγκαταστάσεων τους.
  - iii. Την κατάρτιση του προσωπικού και την ενθάρρυνση της ενεργούς συμμετοχής του στην εφαρμογή των Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης.
  - iv. Την κοινοποίηση των περιβαλλοντικών επιδόσεων των οργανισμών στο ευρύ κοινό.

Ωστόσο τα δύο αυτά Συστήματα παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους οι οποίες παρουσιάζονται στο Πίνακα 10 που ακολουθεί :

ΠΙΝΑΚΑΣ 10: Διαφορές ISO-EMAS

ISO	EMAS
Παγκόσμια αναγνώριση.	Αναγνώριση μόνο στην Ευρωπαϊκή Ένωση.
Δεν απαιτεί την καταγραφή σε κατάλογο, των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και των σχετικών με την επιχείρηση νομοθετημάτων.	Απαιτεί την καταγραφή σε κατάλογο, των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και των σχετικών με την επιχείρηση νομοθετημάτων.
Ετήσιος έλεγχος συμμόρφωσης του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης.	Καθορισμός της περιόδου επανελέγχου από τους επιτηρητές περιβάλλοντος, το ελάχιστο κάθε τρία χρόνια.
Δεν απαιτεί περιβαλλοντική δήλωση.	Απαιτεί περιβαλλοντική δήλωση.
Η περιβαλλοντική πολιτική του οργανισμού είναι ανακοινώσιμη στο κοινό.	Η περιβαλλοντική πολιτική πρέπει να δημοσιεύεται, μεταξύ άλλων και στα πλαίσια της περιβαλλοντικής δήλωσης.
Λιγότερες απαιτήσεις.	Περισσότερες απαιτήσεις, πληρέστερο.

Πηγή: Αραβώσης, 2002

#### 2.4.3 Εφαρμογή του EMAS σε δύο Υγειονομικές Μονάδες της χώρας

Το EMAS αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης μέσα από το συνεχή έλεγχο και τις πρακτικές βελτίωσης της περιβαλλοντικής επίδοσης του οργανισμού στον οποίο εφαρμόζεται. Η εικόνα στην Ευρώπη ποικίλλει σχετικά με την εφαρμογή Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης στις Υγειονομικές Μονάδες. Πιο συγκεκριμένα στις χώρες της Βόρειας Ευρώπης απατώνται πιο συχνά εργαλεία Περιβαλλοντική Διαχείρισης στα νοσοκομεία προκειμένου να επιτευχθεί η βελτίωση της ενεργειακής τους απόδοσης και να προωθηθούν οι «πράσινες» προμήθειες. Στην Νότια Ευρώπη η εικόνα είναι εκ διαμέτρου αντίθετη. Σπάνια συναντώνται εργαλεία Περιβαλλοντικής Διαχείρισης στα νοσοκομεία των χωρών αυτών και ένας από τους λόγους εφαρμογής του E-hospitalEMAS στα ελληνικά νοσοκομεία έστω και με πολιτικές δράσεις είναι η μετάδοση της ελληνικής εμπειρίας και της αποκτηθείσας γνώσης και στις



άλλες χώρες του Νότου. Για το λόγο αυτό ο ρόλος του Παγκόσμιου Οργανισμού υγείας είναι μείζονος σημασίας.

Από το 2004 έως και το 2006 τοποθετείται χρονικά η πιλοτική εφαρμογή του EMAS με την χρήση πληροφοριακών συστημάτων (E-hospitalEMAS) στο Νοσοκομείο Ασκληπιείο της Βούλας και στο ιδιωτικό θεραπευτήριο Metropolitan. Ο κύριος στόχος της εφαρμογής αυτής ήταν η ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των δύο Υγειονομικών Μονάδων. Τα περιβαλλοντικά προβλήματα των Νοσοκομείων συνίσταται<sup>(29)</sup> :

- Στην αλόγιστη παραγωγή Ιατρικών Αποβλήτων
- Στην κατανάλωση ενέργειας
- Στις προμήθειες

Τα παραπάνω προβλήματα χαρακτηρίζονται *περιβαλλοντικά* γιατί σχετίζονται :

- Με την κατανάλωση φυσικών πόρων
- Με την ρύπανση του εδάφους
- Με την κλιματική αλλαγή

Η εφαρμογή ολοκληρωμένης Περιβαλλοντικής Πολιτικής στο χώρο της υγείας δεν είναι ευρέως διαδεδομένη και συναντά πολλά προβλήματα στην πράξη. Τροχοπέδη για την εφαρμογή της αποτελούν<sup>(29)</sup> :

- Η πολυπλοκότητα της δομής του νοσοκομείου.
- Το ανειδίκευτο προσωπικό σε θέματα περιβαλλοντικής διαχείρισης και πολιτικής.

Η πιλοτική αυτή δράση είχε ως επιμέρους στόχους<sup>(30)</sup>:

- Την δημιουργία και ανάπτυξη περιβαλλοντικών πολιτικών και δράσεων εντός του νοσοκομείου μέσω της εφαρμογής του EMAS
- Την προώθηση επιμέρους πρακτικών όπως:
  - i. Την αποτελεσματική διαχείριση των Ιατρικών Αποβλήτων (διαχωρισμός στην πηγή, σωστοί μέθοδοι επεξεργασίας, ανακύκλωση κ.α.).
  - ii. Την εξοικονόμηση ενέργειας.
  - iii. Την προώθηση «πράσινων» προμηθειών.

iv. Την δημιουργία πράσινων αγορών για τα νοσοκομεία.

- Την δημιουργία σύγχρονου λογισμικού για την λειτουργία του EMAS στις μεγάλες Υγειονομικές Μονάδες.
- Την δημιουργία νέα διοικητικής δομής ή προσαρμογή της ήδη υπάρχουσας για την επιτυχή εφαρμογή του EMAS.

Για την επιτυχή εφαρμογή όπως και συντήρηση του EMAS στο χώρο της υγείας και για την επίτευξη των παραπάνω στόχων απαιτείται εξειδικευμένο προσωπικό και φορείς όπως η Εθνική Σχολή Δημόσιας Υγείας, Σύμβουλοι-Μελετητές Περιβαλλοντικών Έργων κ.α.

Τα αποτελέσματα από την εφαρμογή του EMAS στις δύο Υγειονομικές Μονάδες της χώρας κατά την περίοδο 2004-2006 είναι τα ακόλουθα<sup>(29,30)</sup> :

- ❖ Καταρτίστηκε και εφαρμόστηκε Εσωτερικός Κανονισμός Διαχείρισης Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων.
- ❖ Μειώθηκαν οι παραγόμενες ποσότητες των Ιατρικών Αποβλήτων και επετεύχθη η ορθή διαχείρισή τους.
- ❖ Εξοικονομήθηκε ενέργεια και μειώθηκε η κατανάλωσή της.
- ❖ Προωθήθηκαν οι «πράσινες» προμήθειες.
- ❖ Αναδιοργανώθηκε η διοικητική δομή των νοσοκομείων για την αποτελεσματική εφαρμογή του προγράμματος και την επίτευξη του βέλτιστου αποτελέσματος μέσω της ευαισθητοποίησης του προσωπικού.
- ❖ Βελτιώθηκαν οι περιβαλλοντικές αποδόσεις και των δύο υγειονομικών Μονάδων.
- ❖ Συμμορφώθηκαν οι επιμέρους κανονισμοί, όροι και δράσεις με την Εθνική και Ευρωπαϊκή Νομοθεσία.
- ❖ Δόθηκε έμφαση στα περιβαλλοντικά ζητήματα και στην ευαισθητοποίηση των πολιτών γύρω από αυτά.
- ❖ Προωθήθηκε το πρόγραμμα και η αποκτηθείσα εμπειρία και σε άλλες Μεσογειακές χώρες.

Σε επίπεδο νοσοκομείου :

- ❖ Βελτιώθηκε το επίπεδο των παρεχόμενων υπηρεσιών.
- ❖ Μειώθηκε το λειτουργικό κόστος.

- ❖ Περιορίστηκε η κατανάλωση των φυσικών πόρων (νερό, ηλεκτρικό ρεύμα κ.α.).
- ❖ Βελτιώθηκε η εικόνα των νοσοκομείων.
- ❖ Αποτέλεσαν πόλο έλξης νέων προμηθευτών.
- ❖ Παράδειγμα προς μίμησης και για άλλα Ευρωπαϊκά νοσοκομεία.

#### 2.4.4 Ελληνικά πρότυπα του ΕΛΟΤ

Η συστηματοποιημένη τυποποίηση στην Ελλάδα ήταν άγνωστη για πολλές δεκαετίες λόγω της υστέρησης της χώρας στην βιομηχανική άνθηση. Στις ανεπτυγμένες βιομηχανικά χώρες Εθνικοί Οργανισμοί Τυποποίησης χρονολογούνται από τις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα<sup>(24)</sup>:

- Ο BSI (British Standards Institution) στην Αγγλία από το 1901
- Ο DIN (Deutsches Institut für Normung) στην Γερμανία από το 1922
- Ο AFNOR (Association Francaise de Normalisation) στην Γαλλία από το 1926

Στην Ελλάδα μόλις το 1976 ιδρύθηκε ο ΕΛΟΤ ως ΝΠΙΔ μέσω του Νόμου 372/76. Μέχρι τότε τον ρόλο της τυποποίησης και της δημιουργίας προτύπων είχαν οι αρμόδιες νομοθετικές αρχές της χώρας και οι προδιαγραφές που εξέδιδαν εφαρμόζονταν με νόμο. Ο ΕΛΟΤ είναι ο μοναδικός φορέας που έχει την δυνατότητα να εκπονήσει, να εγκρίνει, να εκδώσει και να διαθέσει πρότυπα στην Ελλάδα<sup>(24)</sup>.

Μέσω της διαδικασίας της Τυποποίησης γεννούνται τα πρότυπα τα οποία αναφέρονται σε:

- Προϊόντα (υλικά, άυλα, συνδυασμός και των δύο).
- Διεργασίες και δραστηριότητες.

Η τυποποίηση σε εθνικό επίπεδο οικοδομείται πάνω σε 6 θεμελιώδεις αρχές<sup>(24)</sup>:

1. Ικανοποίηση των αναγκών της εγχώριας παραγωγής και κατανάλωσης.
2. Συναίνεση όλων των ενδιαφερομένων για το αντίστοιχο ζήτημα σε επίπεδο χώρας.
3. Αντικειμενικότητα : Τα πρότυπα δεν πρέπει να τάσσονται υπέρ κάποιου συγκεκριμένου αγαθού.

4. Εναρμονισμός με τις τεχνολογικές και επιστημονικές εξελίξεις σε εθνικό επίπεδο.
5. Η ελληνική πρέπει να είναι η επίσημη γλώσσα σύνταξης των αμιγώς ελληνικών προτύπων με χρήση όρων και εκφράσεων κοινά αποδεκτών και αναγνωρισμένων.
6. Εθελοντικός ο χαρακτήρας συμμετοχής των εμπλεκόμενων εταιρών για την επίτευξη συμφωνίας μεταξύ τους για μια σειρά δηλωμένων σκοπών. Χάνει την αξία του ένα πρότυπο το οποίο δημιουργήθηκε αλλά δεν εφαρμόζεται.

Τα πρότυπα του ΕΛΟΤ απορρέουν<sup>(24)</sup> :

- ❖ Είτε από τους Εθνικούς Οργανισμούς Τυποποίησης των Κρατών-Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- ❖ Είτε από Διεθνείς Οργανισμούς Τυποποίησης, μέλος των οποίων είναι και ο ΕΛΟΤ :
  - International Organization for Standardization (ISO)
  - International Electro-technical Commission (IEC)
- ❖ Είτε είναι αμιγώς ελληνικά για κάλυψη άμεσων αναγκών της ελληνικής οικονομίας και λόγω ανυπαρξίας αντίστοιχων Διεθνών και Ευρωπαϊκών Προτύπων.

Ο ΕΛΟΤ έχει εκδώσει 6 Ελληνικά Πρότυπα σχετικά με την διαδικασία της αποστείρωσης και με χρονολογική σειρά κοινοποίησής τους είναι τα ακόλουθα<sup>(5)</sup> :

- ✓ ΕΛΟΤ EN σειρά 866/97 : " Βιολογικά συστήματα για τον έλεγχο των αποστειρωτών και των διαδικασιών αποστείρωσης "
- ✓ ΕΛΟΤ EN ISO 11138 : " Περί βιολογικών Δεικτών " Για τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας της αποστείρωσης χρησιμοποιούνται κατάλληλοι χημικοί και βιολογικοί δείκτες (λωρίδες σπόρων Bacillus). Οι εν λόγω δείκτες ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του εν λόγω προτύπου.
- ✓ ΕΛΟΤ 1276 : " Περί απολυμαντικών μέσων που χρησιμοποιούνται από την μονάδα αποστείρωσης "
- ✓ ΕΛΟΤ 12347/98 : " Βιοτεχνολογία- Κριτήρια απόδοσης για αποστειρωτές ατμού και αυτόκαυστα "

- ✓ ΕΛΟΤ 12128/98 : `` Βιοτεχνολογία-Εργαστήρια για έρευνα, ανάπτυξη και αναλύσεις-Επίπεδα ασφάλειας μικροβιολογικών εργαστηρίων, περιοχές κινδύνου, κατασκευαστικές και φυσικές απαιτήσεις ασφαλείας.
- ✓ ΕΛΟΤ 12740/00 : `` Βιοτεχνολογία-Εργαστήρια για έρευνα, ανάπτυξη και αναλύσεις-Καθοδήγηση για διαχείριση-απενεργοποίηση και έλεγχο αποβλήτων ``. Σύμφωνα με αυτό το πρότυπο καθορίζεται η διαδικασία της αποστείρωσης.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

### Εισαγωγή

Τα Ιατρικά Απόβλητα και τα στάδια διαχείρισης τους προσελκύουν το ενδιαφέρον τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο λόγω των ποιοτικών τους γνωρισμάτων τα οποία ταυτολογήθηκαν και μελετήθηκαν συστηματικά τις τελευταίες δεκαετίες.

Σύμφωνα με έρευνες που έχουν γίνει και αφορούν την ποιοτική σύνθεση των εν λόγω αποβλήτων ένα μέρος από αυτά (10-25%), όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, χαρακτηρίζονται ως *Επικίνδυνα* γιατί παρουσιάζουν *Μολυσματικό Χαρακτήρα* και έντονη τοξικότητα, λόγοι που αποσπούν την προσοχή και κεντρίζουν το ενδιαφέρον της εγχώριας αλλά και διεθνούς περιβαλλοντικής πολιτικής σκηνής καθώς η ανεξέλεγκτη διάθεσή τους εγκυμονεί κινδύνους τόσο για το περιβάλλον όσο και για την δημόσια υγεία.

Η διαχείριση των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων (ΕΙΑ) αποτελεί μία πολυπαραγοντική διαδικασία καθώς περιλαμβάνει όλες εκείνες τις ενέργειες που σαν στόχο έχουν να καταστήσουν τα Ιατρικά Απόβλητα αβλαβή για την δημόσια υγεία και το περιβάλλον και περιλαμβάνει μεταξύ άλλων<sup>(5)</sup> :

- ❖ Την συλλογή των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων.
- ❖ Τη μεταφορά τους.
- ❖ Την προσωρινή αποθήκευσή τους.
- ❖ Την επεξεργασία τους.
- ❖ Την τελική διάθεσή τους.

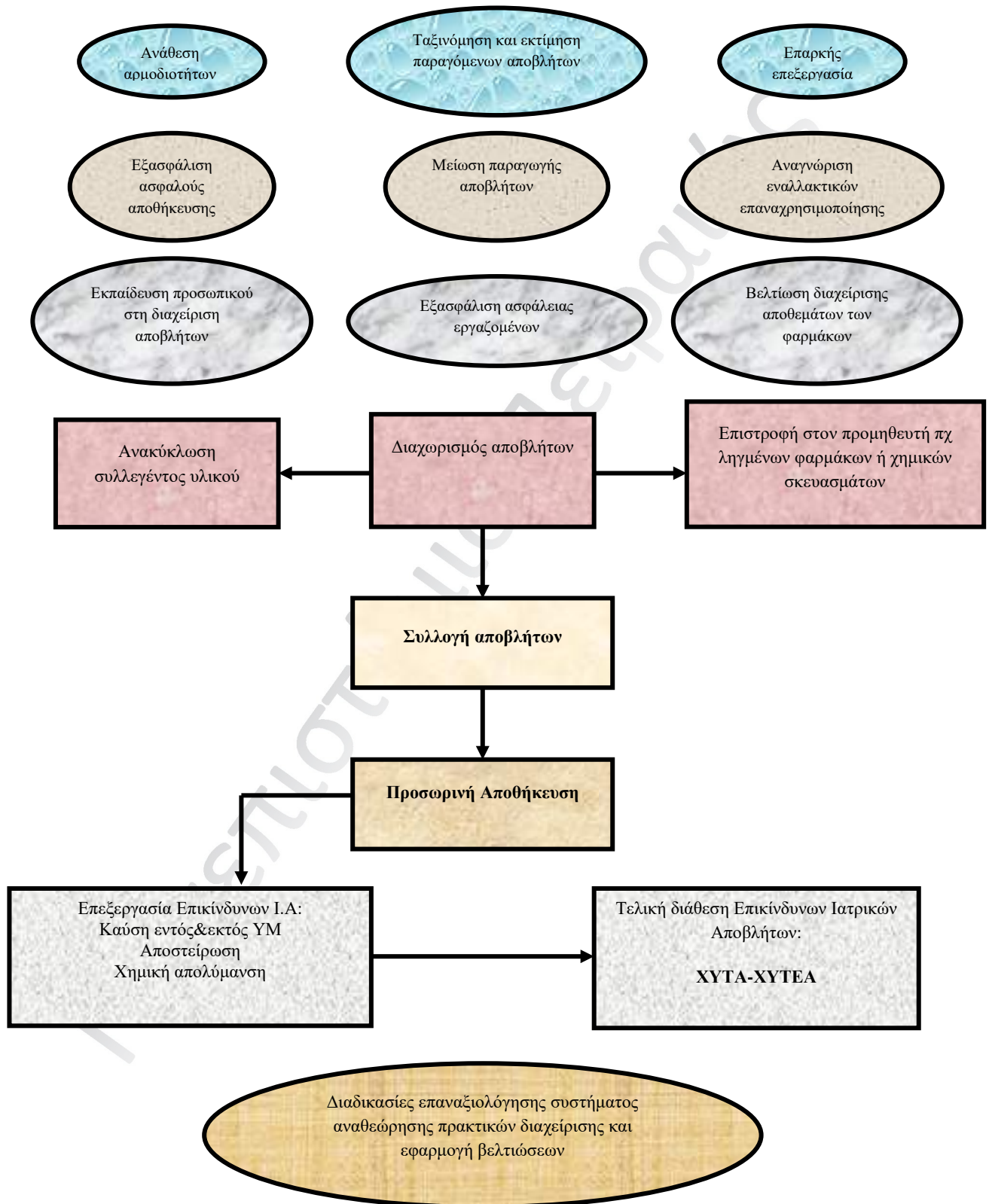
Η έννοια της διαχείρισης περικλείει και την εποπτεία των προαναφερθέντων εργασιών. Η οποιαδήποτε αστοχία ή παράλειψη όσον αφορά την διαχείριση των εν λόγω αποβλήτων μπορεί να έχει επιπτώσεις τόσο στην υγεία των εργαζομένων, όσο στο περιβάλλον και την δημόσια υγεία γενικότερα.

Σημαντικό στάδιο το οποίο προηγείται της διαχείρισης και αποτελεί ζήτημα μείζονος σημασίας για την ορθολογική τους διαχείριση είναι ο *σχεδιασμός* ο οποίος συμβάλλει στην διασφάλιση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και την εν γένει ασφαλή διαχείριση του περιβάλλοντος. Αποτελεί μια στρατηγική η οποία ακολουθείται είτε σε εθνικό (επίπεδο χώρας) είτε σε τοπικό (επίπεδο Υγειονομικής Μονάδας) επίπεδο μέσω της οποίας εκτιμάται η υπάρχουσα κατάσταση σε σχέση με την διαχείριση των Επικίνδυνων

Ιατρικών Αποβλήτων, προσδιορίζεται η κατάλληλη περιβαλλοντικά δράση (μέσω μιας σειράς επιλογών), διευκρινίζονται με σαφήνεια οι στόχοι και οι κατευθυντήριες γραμμές του σχεδιασμού και λαμβάνονται μέτρα όπου αυτό είναι αναγκαίο<sup>(31,32)</sup>. Στο Σχήμα 11 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα στάδια που περιλαμβάνει ένας ολοκληρωμένο σχεδιασμό διαχείρισης στερεών αποβλήτων:

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

ΣΧΗΜΑ 11 : Στάδια ολοκληρωμένου σχεδιασμού διαχείρισης στερεών αποβλήτων



Πηγή: (WHO, 1999).



Τοποθετώντας στον πυρήνα του προβληματισμού, την Βιωσιμότητα του περιβάλλοντος και την αποτελεσματική διαχείριση των εν λόγω αποβλήτων, τίθενται ως στόχοι για την επίτευξή τους :

- Ο περιορισμός της παραγόμενης ποσότητας των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων.
- Η ελαχιστοποίηση της επικινδυνότητάς τους.
- Η μείωση του κόστους διαχείρισής τους.
- Η επαναχρησιμοποίηση τους (πχ νυστέρια, γυάλινα φιαλίδια κ.α ).
- Η ανακύκλωσή τους (γυαλί, χαρτόνι, χαρτί, πλαστικό κ.α.).
- Η διάθεση των τελικών προϊόντων με περιβαλλοντικά αποδεκτούς όρους και μέσα.

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή από την Υγειονομική Μονάδα παραγωγής στα ακόλουθα σημεία<sup>(3)</sup> :

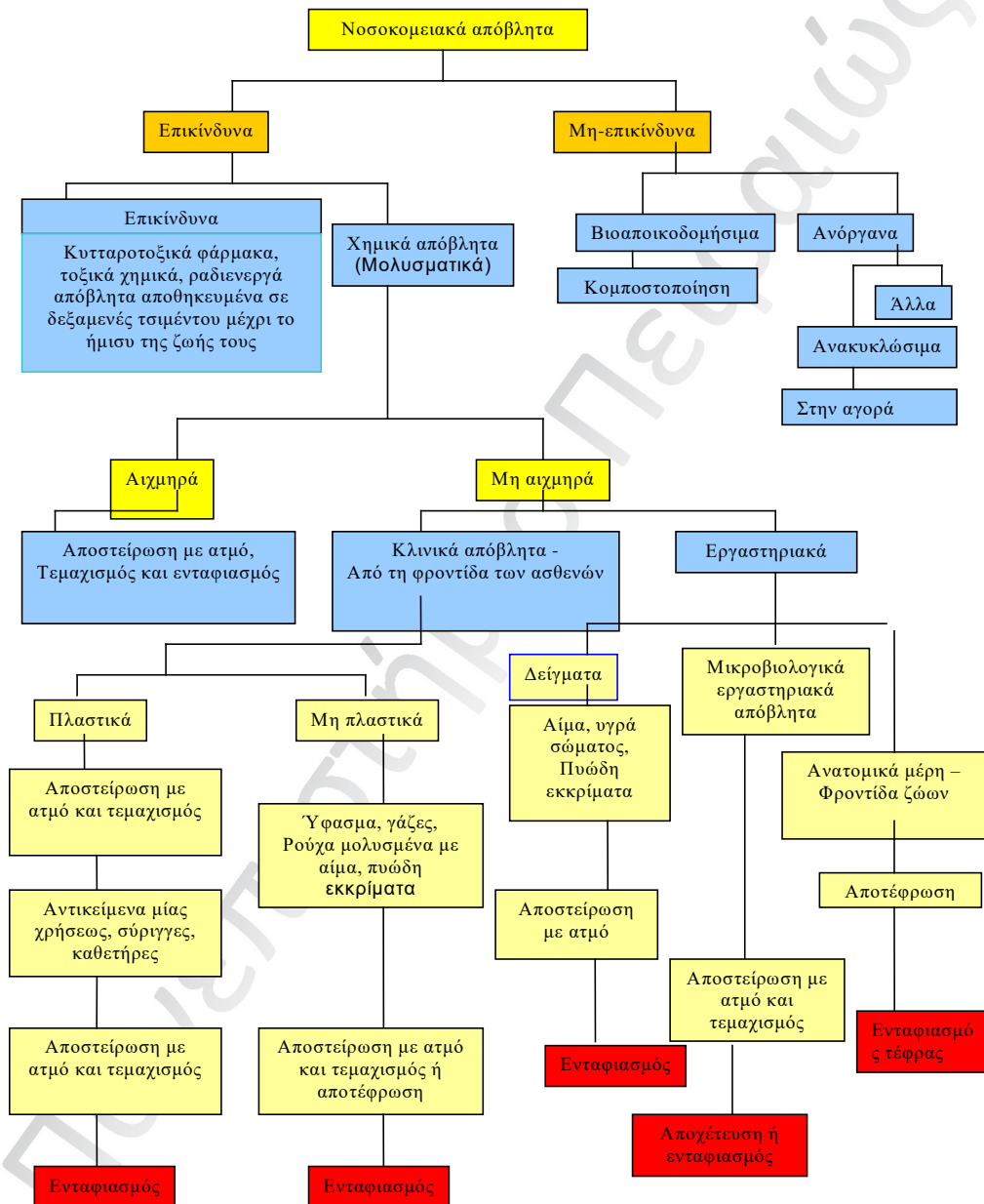
- Στον ορθό διαχωρισμό των αποβλήτων ο οποίος θα συμβάλλει στην εφαρμογή της σωστής μεθόδου επεξεργασίας για κάθε κατηγορία Ιατρικών Αποβλήτων και στην μείωση της ποσότητας των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων και κατά συνέπεια και του κόστους διαχείρισής τους.
- Στην εξάλειψη της πιθανότητας εξάπλωσης παθογόνων μικροοργανισμών και των σπόρων αυτών στο περιβάλλον.
- Στην λήψη μέτρων για την προστασία του εμπλεκόμενου με την διαχείριση των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων, προσωπικού εντός της Υγειονομικής Μονάδας (πχ χρήση προστατευτικού εξοπλισμού, λήψη μέτρων υγιεινής και ασφάλειας κ.α.).

### **3.1 Υφιστάμενη κατάσταση στην διαχείριση Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων σε διεθνές επίπεδο**

Οι τρόποι διαχείρισης των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων και επεξεργασίας αυτών ποικίλουν παγκοσμίως, με καθοριστικούς και ρυθμιστικούς παράγοντες, το επίπεδο οικονομικής ανάπτυξης και το ευρύτερο θεσμικό και νομοθετικό πλαίσιο της εκάστοτε χώρας. Η πλημμελής διαχείριση των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων ενέχει σοβαρούς κινδύνους για την υγεία του πληθυσμού. Άξια λόγου είναι τα ευρήματα έρευνας που διεξήγαγε ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας σύμφωνα με την οποία, 25 εκατ. άνθρωποι

μολύνθηκαν τα τελευταία χρόνια από ηπατίτιδα Β και C και 260.000 άνθρωποι από AIDS παγκοσμίως. Σύμφωνα με την ίδια μελέτη οι πλέον ενδεδειγμένες μέθοδοι διαχείρισης παρουσιάζονται στο ακόλουθο Σχήμα 12<sup>(2)</sup>:

ΣΧΗΜΑ 12 : Μέθοδοι Διαχείρισης ΙΑ



Πηγή: (WHO,1999)

Οι πιο διαδεδομένες μέθοδοι επεξεργασίας διεθνώς είναι οι ακόλουθες :

- ✓ Ο συγκερασμός των Ιατρικών αποβλήτων με τα απορρίμματα οικιακού τύπου και η ανεξέλεγκτη διάθεσή τους σε ΧΥΤΑ ή ΧΑΔΑ χωρίς προγενέστερη επεξεργασία. Πρακτική που εφαρμόζεται όχι μόνο στις αναπτυσσόμενες χώρες αλλά και στις ανεπτυγμένες χώρες της Δύσης με διαφορετική αιτιολογία. Από έρευνα που διεξήχθη στην Μεγάλη Βρετανία στο τέλος της δεκαετίας του '80 (1988-1990), 958 άνθρωποι προσβλήθηκαν από ηπατίτιδα Β λόγω επαφής τους με χρησιμοποιημένες σύριγγες και άλλα Ιατρικά Απόβλητα με λοιμογόνους παράγοντες τα οποία βρέθηκαν διασκορπισμένα στο περιβάλλον και πιο συγκεκριμένα :
  - 16% των περιπτώσεων μολύνθηκε στο δρόμο.
  - 12% των περιπτώσεων μολύνθηκε μετά από άμεση επαφή με τα απορρίμματα πέριξ των κάδων συγκέντρωσής τους.
  - 6% των περιπτώσεων μολύνθηκε σε ένα πάρκο.
  - 3% των περιπτώσεων μολύνθηκε από διασκορπισμένα απόβλητα κατά μήκος των ακτών της χώρας.<sup>(33)</sup>

Ανάλογος και ακόμα πιο επικίνδυνος ο τρόπος που διαχειρίζονται και επεξεργάζονται τα Ιατρικά τους Απόβλητα οι χώρες της Αφρικής και της Ασίας<sup>(34,35)</sup> όπου δεν υφίσταται ολοκληρωμένος σχεδιασμός διαχείρισης Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων και τα παραγόμενα απορρίμματα από την παροχή υγειονομικής φροντίδας, είτε αποτεφρώνονται ανεξέλεγκτα σε ανοικτούς χώρους είτε διατίθενται στο περιβάλλον χωρίς προεργασία. Παραπάνω από τις μισές Ιδιωτικές κλινικές στην Καμπάλα της Ουγκάντα<sup>(36)</sup> (51%) επεξεργάζονται τα Ιατρικά τους Απόβλητα με την μέθοδο της ασύδοτης καύσης σε ανοικτούς χώρους. Το 29% εναποθέτει τα παραγόμενα Ιατρικά τους Απόβλητα απευθείας στο περιβάλλον και το υπόλοιπο 20% προχωρά στον ενταφιασμό τους χωρίς προγενέστερη επεξεργασία ώστε να περιοριστεί το μολυσματικό τους φορτίο.

- ✓ Η μέθοδος της αποστείρωσης που στις περισσότερες χώρες εφαρμόζεται ανεξέλεγκτα και σε επίπεδο διαδικασίας και σε επίπεδο ελέγχου του μολυσματικού φορτίου των αποστειρωμένων αποβλήτων.
- ✓ Η μέθοδος της ανεξέλεγκτης καύσης των Ιατρικών Αποβλήτων ή της καύσης τους με την μέθοδο της αποτέφρωσης σε πυρολυτικούς κλιβάνους εντός της Υγειονομικής Μονάδας που δεν πληρούν τις περιβαλλοντικές

προδιαγραφές και αυξάνουν δραματικά τις συγκεντρώσεις των τοξικών απαερίων καύσης (διοξίνες, φουράνια κ.α.) στην ατμόσφαιρα.

Απόρροια των παραπάνω πρακτικών είναι η αύξηση της περιβαλλοντικής μόλυνσης και η διασφάλιση ενός άκρως επικίνδυνου περιβάλλοντος για την υγεία των ανθρώπων με αξιοσημείωτη την εμφάνιση νέων μολυσματικών ασθενειών οι οποίες μπορούν να αποφευχθούν μόνο με την πρόληψη. Η διαμόρφωση της δυσοίωσης αυτής πραγματικότητας κινητοποίησε τις εκάστοτε πολιτικές αρχές των χωρών για την θέσπιση μιας σειράς νομοθετημάτων που διασφαλίζουν αυστηρότερους όρους λειτουργίας των πυρολυτικών κλιβάνων με σκοπό την επίτευξη της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και οδήγησε σε αχρηστία αρκετούς από τους ήδη υπάρχοντες. Το 1997 στις Η.Π.Α χαρακτηρίστηκαν ως ακατάλληλοι και τέθηκαν σε διαθεσιμότητα πάνω από 5000 πυρολυτικοί κλιβανοί αποτέφρωσης λόγω αδυναμίας προσαρμογής τους στους άτεγκτους όρους και κανόνες που έθεσε η Υπηρεσία Περιβάλλοντος (U.S.EPA) σχετικά με την λειτουργία των αποτεφρωτικών κλιβάνων<sup>(37)</sup>.

Η κύρια μέθοδος επεξεργασίας των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων στην Ευρώπη είναι η αποτέφρωση<sup>(9)</sup>. Το 2000 τέθηκαν και στην Ευρωπαϊκή Ένωση αρκετοί πεπαλαιωμένοι αποτεφρωτήρες εκτός λειτουργίας καθώς διαμορφώθηκαν αυστηρότερα όρια για τις εκπομπές των απαερίων καύσης από αυτά που έθετε το 1997 στις Η.Π.Α η Υπηρεσία Περιβάλλοντος. Το όριο εκπομπών διοξινών και φουρανίων διαμορφώθηκε στο 0,1 ng TEQ/m<sup>3</sup> όπου TEQ (: Toxicity Equivalence: Ισοδύναμο Τοξικότητας). Χαρακτηριστικές περιπτώσεις αποτελούν η Τσεχία και η Πολωνία όπου τα απαέρια της καύσης εντοπίζονται σε συγκεντρώσεις πολύ μεγαλύτερες από το προαναφερθέν όριο. Χώρες όπως οι Η.Π.Α και από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα η Πορτογαλία, η Γαλλία, η Ιρλανδία και η Σλοβενία χρησιμοποιούν τους πιο σύγχρονους και καινοτόμους πυρολυτικούς κλιβανούς αποτέφρωσης πλήρως εναρμονισμένους με την περιβαλλοντική νομοθεσία και πολιτική της εκάστοτε χώρας αναφοράς<sup>(37)</sup>.

### **3.2 Υφιστάμενη κατάσταση στην Ελλάδα**

Παλιότερα η διαχείριση των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων (EIA) δεν προσέλκυε το ενδιαφέρον από την πλευρά της πολιτείας καθώς οι παραγόμενες ποσότητες Επικίνδυνων Αποβλήτων γενικότερα και δει των νοσοκομειακών ήταν μικρότερες σε επίπεδο χώρας σε σχέση με τις αντίστοιχες ποσότητες των άλλων χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Επιπλέον η προτεραιότητα είχε δοθεί σε άλλα περιβαλλοντικά ζητήματα όπως η

διαχείριση των οικιακών απορριμμάτων που υπερέχουν σε ποσότητα άλλα υπολείπονται σε επικινδυνότητα έναντι των Επικίνδυνων Αποβλήτων, η διαχείριση των υγρών αποβλήτων με προσπάθειες δημιουργίας ενιαίου αποχετευτικού συστήματος σε όλη τη χώρα κ.α.

Νομοθετικά όσον αφορά την διαχείριση Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων η Ελλάδα βρίσκεται σε πολύ πρώιμο στάδιο καθώς μόλις το 2003 ψηφίστηκε η Κ.Υ.Α Η.Π 37591/2031/2003 που θέτει το πλαίσιο, τους όρους και τα μέτρα της εν λόγω διαχείρισης. Λίγα χρόνια αργότερα, το 2007, εγκρίθηκε ο Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων ο οποίος πέρα από τους όρους, τα μέτρα και του περιορισμούς σχετικά με την διαχείριση θέτει και τις Γενικές Τεχνικές Προδιαγραφές της. Έτσι η Ελλάδα δυσκολεύεται να ακολουθήσει τις διεθνείς εξελίξεις και να ενσωματώσει στις διαδικασίες διαχείρισης τις αντίστοιχες καινοτομίες.

Ο τρόπος διαχείρισης των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων στην χώρα μας χαρακτηρίζεται από:

- Προχειρότητα στις διαδικασίες.
- Ανασφάλεια του εμπλεκόμενου προσωπικού.
- Ανεπάρκεια της υπάρχουσας υποδομής.
- Σοβαρές ελλείψεις και παραλείψεις όσον αφορά την εκπαίδευση του προσωπικού και την άσκηση ελέγχου των διαδικασιών.

Κατά συνέπεια εφαρμόζονται ακατάλληλα συστήματα διαχείρισης ανά κατηγορία Ιατρικών Αποβλήτων με υψηλό περιβαλλοντικό και από άποψη υγείας, κόστος.

Οι βασικοί πυλώνες της πολιτικής περί διαχείρισης Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων που εφαρμόζει η χώρα είναι μεταξύ άλλων<sup>(38,39)</sup> :

❖ Ενέργειες που αποβλέπουν στην πρόληψη αφενός και στον περιορισμό της παραγόμενης ποσότητας Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων και των ποιοτικών τους γνωρισμάτων αφετέρου. Τρόποι υλοποίησης των παραπάνω ενεργειών είναι οι ακόλουθοι :

- Εισαγωγή νέων τεχνολογιών και προϊόντων φιλικά προσκείμενων προς το περιβάλλον.
- Εναλλακτική διαχείριση των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων μέσω πρακτικών όπως ανακύκλωση, επαναχρησιμοποίηση των προϊόντων και ανάκτηση χρήσιμων υλικών.

ο Αποτελεσματική εκμετάλλευση της ενέργειας που παράγεται από την διαχείριση των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων.

- ❖ Ενέργειες βελτιστοποίησης της συλλογής, μεταφοράς και τελικής διάθεσης των εν λόγω αποβλήτων ώστε να μην δημιουργούνται κίνδυνοι για τον άνθρωπο, τα νερά, τον αέρα, το έδαφος, την χλωρίδα και την πανίδα, να μην προκαλούνται οχλήσεις από τον θόρυβο και τις οσμές και να αποτρέπεται η πρόκληση βλάβης στο τοπίο και σε περιοχές που παρουσιάζουν ιδιαίτερο οικολογικό, πολιτιστικό και αισθητικό ενδιαφέρον.
- ❖ Η χρήση τεχνολογιών και νεοτερισμών φιλικών προς το περιβάλλον.
- ❖ Εφαρμογή της αρχής “ ο ρυπαίνων πληρώνει ” σύμφωνα με την οποία υπεύθυνος για την αποτελεσματική διαχείριση των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων είναι αυτός που τα παράγει και ο ίδιος επωμίζεται το οικονομικό κόστος.

Σύμφωνα με την Κ.Υ.Α του 2003 δύο μέθοδοι επεξεργασίας αναγνωρίζονται ως πλέον κατάλληλες και αποτελεσματικές για την επεξεργασία των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων, η **αποτέφρωση** και η **αποστείρωση** με τις όποιες παραλλαγές τους.

Η **αποτέφρωση** για πολλά χρόνια αποτελούσε την χρυσή λύση στην επεξεργασία των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων καθώς δύναται να εφαρμοστεί σε όλες τις κατηγορίες των Ιατρικών Αποβλήτων μειώνοντας δραστικά τον μολυσματικό τους χαρακτήρα και τον όγκο τους έως και 95%. Το μελανό σημείο της εν λόγω μεθόδου είναι τα απαέρια που εκλύονται κατά την καύση τα οποία είναι ιδιαίτερος τοξικά αλλά με την εφαρμογή της κατάλληλης αντιρρυπαντικής τεχνολογίας το πρόβλημα επιλύεται σε σημαντικό βαθμό. Από το 2007 λειτουργεί στην χώρας η μόνη περιβαλλοντικά νόμιμη και αδειοδοτημένη μονάδα αποτέφρωσης στα Άνω Λιόσια Αττικής με την επωνυμία “ Αποτεφρωτήρας Α.Ε”. Το έργο ανήκει στον Ε.Σ.Δ.Κ.Ν.Α ο οποίος παρεμβαίνει στην διαχείριση με διττό τρόπο :

- ✓ Αφενός με την εφαρμογή ενός αξιόπιστου και ασφαλούς συστήματος εξωνοσοκομειακής αποτέφρωσης Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων (ΕΙΑ) πλήρως εναρμονισμένο με τα διεθνή πρότυπα.
- ✓ Αφετέρου με την κατασκευή της εν λόγω μονάδας.

Οι Υγειονομικές Μονάδες (ΥΜ) της χώρας οφείλουν να συμβάλλονται με τον Αποτεφρωτήρα Α.Ε προκειμένου να οδηγούν τα Επικίνδυνα Ιατρικά τους Απόβλητα

(EIA) στην σύγχρονη μονάδα αποτέφρωσης έναντι κόστους το οποίο επιβαρύνει την ίδια την Υγειονομική Μονάδα (ΥΜ). Έτσι θα αποσυρθούν σταδιακά οι πεπαλαιωμένοι, πλήρως ακατάλληλοι και μικρής δυναμικότητας αποτεφρωτήρες των Υγειονομικών Μονάδων (ΥΜ) οι οποίοι δεν εφαρμόζουν αντιρρυπαντική τεχνολογία, λόγω υψηλού κόστους και αποτελούν βραδυφλεγή βόμβα για την δημόσια υγεία και το περιβάλλον.

Αρκετές Υγειονομικές Μονάδες (ΥΜ) στη χώρα εφαρμόζουν την μέθοδο της **αποστείρωσης** για την επεξεργασία των Επικίνδυνων Αποβλήτων τους είτε σε εγκαταστάσεις εντός της Υγειονομικής Μονάδας είτε σε ειδικά αδειοδοτημένες κινητές μονάδες και αποστέλλουν τα αποστειρωμένα απόβλητα τους μέσω των απορριμματοφόρων των ΟΤΑ στους χώρους τελικής διάθεσης τους. Σύμφωνα με την Κ.Υ.Α του 2003 τα αποστειρωμένα απόβλητα πρέπει να μεταφέρονται με ειδικό όχημα στο χώρο τελικής διάθεσης έτσι ώστε να υπάρχει δυνατότητα ελέγχου της επιτυχία της αποστείρωσης πριν την τελική διάθεσή των αποστειρωμένων στο ΧΥΤΑ. Αναλυτική περιγραφή και των δύο μεθόδων γίνεται στο επόμενο κεφάλαιο.

Η εφαρμογή των δύο μεθόδων επεξεργασίας που αναφέρθηκαν παραπάνω έρχεται αντιμέτωπη με σημαντικές παραλήψεις όπως :

- ✦ Την ελλιπή εκπαίδευση του προσωπικού που εμπλέκεται με την διαχείριση.
- ✦ Υλικοτεχνικές παραλείψεις.
- ✦ Παραλείψεις στα στάδια διαχείρισης.

Παρόμοια είναι και η εικόνα που επικρατεί στην Βόρεια Ελλάδα και δη στην Θεσσαλονίκη σχετικά με την διαχείριση των Ιατρικών Αποβλήτων. Από το 2002 και μετά οι Υγειονομικές Μονάδες της συμπρωτεύουσας επεξεργάζονται στην πλειονότητά τους τα Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα που παράγουν με την μέθοδο της αποστείρωσης σε κινητές μονάδες ή της αποτέφρωσης και της πυρόλυσης. Σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε το 2007, 65% των Υγειονομικών Μονάδων (ΥΜ) της Θεσσαλονίκης επεξεργάζεται τα Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα που παράγει. Η μέθοδος της αποτέφρωσης σε μικρούς πυρολητικούς κλιβάνους εντός των Υγειονομικών Μονάδων κατέχει την πρώτη θέση στις μεθόδους επεξεργασίας. 58% των Υγειονομικών μονάδων (ΥΜ) από αυτές που επεξεργάζονται τα Επικίνδυνα Ιατρικά τους Απόβλητα χρησιμοποιούν την μέθοδο της αποτέφρωσης, 24% χρησιμοποιούν την μέθοδο της πυρόλυσης και 18% την μέθοδο της αποστείρωσης<sup>(40)</sup>.

Ανάλογη είναι και η εικόνα που επικρατεί και στην Θεσσαλία καθώς έρευνα που διεξήχθη σε Υγειονομικές Μονάδες (ΥΜ) παρουσιάζει ως κύριες μεθόδους επεξεργασίας

τόσο την αποτέφρωση όσο και την αποστείρωση ενώ Υγειονομικές Μονέδες (ΥΜ) που βρίσκονται στην Περιφέρεια της Θεσσαλίας δεν εφαρμόζουν καμία μέθοδο επεξεργασίας με αποτέλεσμα Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα (ΕΙΑ) να αναμειγνύονται με τα οικιακά και να ακολουθούν την ίδια γραμμή διαχείρισης με αυτά, γεγονός που εγκυμονεί σοβαρούς κινδύνους για την δημόσια υγεία και το περιβάλλον. Το 2007 αποφασίστηκε ότι το σύνολο των νοσοκομείων της 5<sup>ης</sup> Περιφέρειας Θεσσαλίας και Στερεάς Ελλάδας υποχρεούται να αποστέλλουν τα Επικίνδυνα Ιατρικά τους Απόβλητα (ΕΙΑ) στον Αποτεφρωτήρα Α.Ε. των Άνω Λιοσίων με πιστοποιημένες μεταφορικές εταιρείες. Παράλληλα καταρτίστηκε Εσωτερικός Κανονισμός Διαχείρισης Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων που αφορά όλα τα νοσοκομεία της 5<sup>ης</sup> Υγειονομικής Περιφέρειας για την επίτευξη κοινής στρατηγικής<sup>(41)</sup>.

Από το 2008 έχουν αρχίσει να εφαρμόζονται τα προγράμματα INTERREG III στην Κεντρική Μακεδονία και Θράκη υπό την εποπτεία της ΔΥΠΕ και προβλέπεται να ολοκληρωθούν το 2010. Τα προγράμματα αυτά έχουν ως στόχο<sup>(42)</sup> :

- ο Την μείωση της ποσότητας των παραγόμενων Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων (ΕΙΑ).
- ο Την βελτίωση των όρων και των μεθόδων διαχείρισής τους.
- ο Την εκπαίδευση του προσωπικού.
- ο Την ανάπτυξη τεχνογνωσίας.
- ο Την αναμόρφωσή του πλαισίου αναφοράς.
- ο Την πρόληψη των κινδύνων που ελλοχεύουν στα Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα για την δημόσια υγεία και το περιβάλλον.

Το 2007 ξεκίνησε ένας Περιφερειακός Επιχειρησιακός Προγραμματισμός στην Δυτική Ελλάδα, τα νησιά του Ιονίου και την Πελοπόννησο και προβλέπεται να ολοκληρωθούν οι διαδικασίες το 2013. Στόχος του εν λόγω Προγραμματισμού είναι η βελτίωση των ήδη υπαρχόντων υποδομών διαχείρισης και επεξεργασίας των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων<sup>(43)</sup>.

Στην Κρήτη η εικόνα δεν διαφοροποιείται αισθητά καθώς σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε Υγειονομική Μονάδα (ΥΜ) του νησιού παρατηρήθηκαν σημαντικές αλλά ταυτόχρονα και συνηθισμένες παραλείψεις όπως η σύσταση Εσωτερικού Κανονισμού Διαχείρισης Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων. Οι πυρολητικοί κλίβανοι αποτέφρωσης στα Νομαρχιακά Νοσοκομεία (Χανίων και



Ρεθύμνου) δεν πληρούν τις περιβαλλοντικές προδιαγραφές ενώ το σύστημα διαχείρισης υγρών αποβλήτων δεν ανταποκρίνεται στις νομοθετικές ρυθμίσεις. Τον Οκτώβρη του 2008 υπογράφηκε σύμβαση με τον Αποτεφρωτήρα Α.Ε στην Αττική για την αποστολή και επεξεργασία των ΕΙΑ των Υγειονομικών Μονάδων του νησιού<sup>(44)</sup>.

Σύμφωνα με το νομικό και θεσμικό πλαίσιο της Ελλάδας η ορθή διαχείριση των ΕΙΑ περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια :

- ❖ Διαχωρισμός των Ιατρικών Αποβλήτων στην πηγή παραγωγής τους.
- ❖ Επεξεργασία τους : είτε με την μέθοδο της αποτέφρωσης (καύση σε βαθμούς >850<sup>0</sup>C) είτε με την μέθοδο της αποστείρωσης και με τον έλεγχο της επιτυχίας της διαδικασίας με την χρήση βιολογικών δεικτών.
- ❖ Τελική διάθεση τους σε ΧΥΤΑ.

Δεν πρέπει σε καμία περίπτωση τα ΕΙΑ να αναμειγνύονται με τα ΙΑ-ΑΧ, ενέργεια η οποία γίνεται κατά κόρων στα Δημόσια και Ιδιωτικά Νοσοκομεία της χώρας. Οι ευθύνες για την παραπάνω κατάσταση αναζητούνται στην Διοίκηση της εκάστοτε Υγειονομικής Μονάδας και στις αρμόδιες Νομαρχίες καθώς η Διοίκηση είναι υπεύθυνη για την σύσταση Επιτροπής, αρμοδιότητα της οποίας είναι η κατάρτιση του Εσωτερικού Κανονισμού Διαχείρισης Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων και ο ορισμός ενός Υπεύθυνου Διαχείρισης Ιατρικών Αποβλήτων ο οποίος επιβλέπει τις διαδικασίες κατάρτισης και εφαρμογής του εν λόγω Κανονισμού. Από την άλλη πλευρά σύμφωνα με τον Νόμο 1650/86 περί προστασίας του περιβάλλοντος αναφέρεται με σαφήνεια ότι οι Νομαρχίες είναι τα αρμόδια όργανα διενέργειας ελέγχων και με απόφαση του εκάστοτε Νομάρχη συγκροτούνται τα κλιμάκια Ελέγχου Ποιότητας του Περιβάλλοντος.

### **3.3 Υποχρεώσεις της Υγειονομικής Μονάδας για την ορθή Διαχείριση των ΕΙΑ**

Ύστερα από την σύσταση Επιτροπής διαχείρισης ΕΙΑ και την επιλογή του Υπεύθυνου διαχείριση ΕΙΑ από τον Διοικητή της Υγειονομικής Μονάδας ακολουθεί η κατάρτιση Εσωτερικού Κανονισμού Διαχείρισης Ιατρικών Αποβλήτων ο οποίος αναφέρεται στην λήψη συγκεκριμένων όρων, μέτρων και περιορισμών συμπεριλαμβανομένου και του σχεδίου έκτακτης ανάγκης και άλλων μέτρων ασφαλείας καθώς και στα πρόσωπα που είναι επιφορτισμένα και υπεύθυνα για την εποπτεία και την τήρηση των εν λόγω μέτρων<sup>(5)</sup>. Τον έλεγχο των διαδικασιών κατάρτισης και εφαρμογής του Κανονισμού επωμίζεται ο Υπεύθυνος Διαχείρισης Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων και την έγκριση του η αντίστοιχη ΥΠΕ .

Οι αρχές τις οποίες καλείται η εκάστοτε Υγειονομική Μονάδα να εγκολπώσει στην οργάνωση και την λειτουργία της σχετικά με την διαχείριση ΕΙΑ είναι οι ακόλουθες<sup>(5,45)</sup>:

- ❖ Τοποθέτηση των διαχωρισμένων ΕΙΑ σε περιέκτες χρώματος ανάλογου με την φύση των αποβλήτων και με απαραίτητη σήμανση για το περιεχόμενο τους ώστε να ακολουθήσουν και την ορθή γραμμή διαχείρισης.
- ❖ Τοποθέτηση κατάλληλων υποδοχέων σε όλους τους χώρους της Υγειονομικής Μονάδας όπου παράγονται συγκεκριμένες κατηγορίες αποβλήτων.
- ❖ Απομάκρυνση των περιεκτών και κατεύθυνση προς επεξεργασία όταν είναι γεμάτοι κατά τα 2/3.
- ❖ Η συλλογή των απορριμμάτων γίνεται στην πηγή παραγωγής τους για να αποφευχθούν τυχόν ατυχήματα κατά την μεταφορά τους (πχ διασκορπισμός ουσιών κ.α.).
- ❖ Συλλογή των αποβλήτων ανάλογα με την λειτουργικότητα κάθε τμήματος.
- ❖ Τοποθέτηση των κάδων απορριμμάτων σε θέσεις με εύκολη πρόσβαση και ποδοκίνητο μηχανισμό. Κρίνεται αναγκαία η μόνιμα κλειστή παραμονή τους.
- ❖ Απαγορεύεται η μεταφορά του περιεχομένου από τον ένα κάδο στον άλλο
- ❖ Απολύμανση των κάδων στο τέλος της ημέρας.
- ❖ Τα τροχήλατα που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά των σάκων με τα ΕΙΑ πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση, να απολυμαίνονται καθημερινά και να χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για τον λόγο αυτό.
- ❖ Οι σάκοι κατά την μεταφοράς τους πρέπει να είναι δεμένοι καλά, να τοποθετούνται με τάξη πάνω στα τροχήλατα και να μην φορτώνονται σε μεγάλο ύψος δημιουργώντας λόφους από σάκους για την αποφυγή δυσάρεστων και άκρως επικίνδυνων καταστάσεων όπως ο διασκορπισμός των απορριμμάτων και η δημιουργία σκόνης, σταγονιδίων κ.α.
- ❖ Σε περίπτωση που συμβεί κάποιο ατύχημα η Υγειονομική Μονάδα (ΥΜ) οφείλει να διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την απολύμανση του χώρου και των χεριών του προσωπικού.
- ❖ Ο μεταφορέας είναι αναγκαίο να ενημερώνεται για το είδος και την επικινδυνότητα των αποβλήτων που μεταφέρει.

- ❖ Επίσης η μεταφορά των ΕΙΑ δεν γίνεται από κοινού με την μεταφορά τροφών και ιματισμού (πχ κοινός ανελκυστήρας) καθώς απαγορεύεται και η χρήση αγωγών απόρριψης απορριμμάτων (απλών ή υπό κενό).

### 3.4 Στάδια Διαχείρισης Ιατρικών Αποβλήτων

#### 3.4.1 Αναγνώριση & Διαχωρισμός των Ιατρικών Αποβλήτων στην πηγή παραγωγής του

Το σημαντικότερο στάδιο για την επίτευξη ορθολογικής και αποτελεσματικής διαχείρισης των ΙΑ αποτελεί ο σωστός διαχωρισμός τους στην πηγή παραγωγής τους ανάλογα με τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά και κατά συνέπεια και των διαφορετικών τρόπων επεξεργασίας που απαιτεί κάθε κατηγορία ΙΑ. Ο διαχωρισμός των ΙΑ αποτελεί βασική συνιστώσα για να περιοριστεί η παραγόμενη ποσότητα τους<sup>(5)</sup>. Για τον περιορισμό είναι αναγκαία η ελαχιστοποίηση στην πηγή παραγωγής τους. Ο όρος *ελαχιστοποίηση* αναφέρεται στο μέγιστο δυνατό περιορισμό των αποβλήτων που προορίζονται για επεξεργασία και τελική διάθεση με την χρήση πρακτικών και πολιτικών όπως επαναχρησιμοποίηση, ανάκτηση προϊόντων και ενέργειας από την επεξεργασία, ανακύκλωση<sup>(37)</sup> κ.α. Μέσω των περιορισμένων ποσοτήτων ΕΙΑ επιτυγχάνεται:

- ✓ Η διασφάλιση και η προστασία του περιβάλλοντος.
- ✓ Η προστασία της δημόσιας υγείας.
- ✓ Η μείωση του κόστους διαχείρισης.
- ✓ Η υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων.
- ✓ Εναρμόνιση με την αντίστοιχη νομοθεσία (εθνική και κοινοτική).

Είναι αναγκαίος ο ορθός διαχωρισμός των ΙΑ-ΑΧ από τα ΕΙΑ καθώς τα τελευταία περιέχουν λοιμογόνους παράγοντες και επιβάλλεται να ακολουθούν ξεχωριστή γραμμή διαχείρισης. Αν τα ΙΑ-ΑΧ καταλήξουν σε περιέκτες ΕΙΑ, αναμειχθούν με αυτά και ακολουθήσουν την ίδια γραμμή διαχείρισης τότε :

- Πολλαπλασιάζεται το κόστος διαχείρισης τους.
- Αυξάνεται η ρύπανση του περιβάλλοντος.

Αν τα ΕΙΑ καταλήξουν σε κάδους των ΙΑ-ΑΧ, αναμειχτούν με αυτά και ακολουθήσουν την γραμμή διαχείρισης των αστικών αποβλήτων τότε :

- Υποβαθμίζεται το περιβάλλον λόγω τοξικών και άλλων ρύπων.

- Δημιουργείται άμεσος κίνδυνος για την δημόσια υγεία και πιο αναλυτικά για τους εργαζομένους των Υγειονομικών Μονάδων, το προσωπικό στην αποκομιδή των αστικών αποβλήτων, το προσωπικό του χώρου τελικής διάθεσης των απορριμμάτων, τους πολίτες.

### 3.4.2 Συλλογή Ιατρικών Αποβλήτων

Τα ΙΑ αφού διαχωριστούν τοποθετούνται σε περιέκτες διαφορετικού χρώματος ανάλογα με τον χαρακτήρα τους και την γραμμή διαχείρισης που θα ακολουθήσουν<sup>(5,45)</sup>:

- Για τα ΙΑ-ΑΧ χρησιμοποιούνται μαύρες πλαστικές σακούλες μεγάλου μεγέθους, κοινές με αυτές που χρησιμοποιούνται στην συλλογή των οικιακών αποβλήτων.
- Τα ΕΙΑ-MX και τα ΕΙΑ-MTX συλλέγονται σε ανθεκτικούς, κατάλληλου πάχους σάκους ή σε χάρτινη συσκευασία επενδυμένη εσωτερικά με ανθεκτικό πλαστικό σάκο ώστε να μην σχίζεται εύκολα και παρουσιάζουν τα εξής χαρακτηριστικά :
  - Εάν τα απόβλητα είναι Αμιγώς Μολυσματικού Χαρακτήρα (ΕΙΑ-MX) και προορίζονται για αποστείρωση το χρώμα του περιέκτη είναι κίτρινο. (Εικόνα 13).

*ΕΙΚΟΝΑ 13 : Περιέκτης ΕΙΑ-MX*



Πηγή: ( Σχέδιο ΕΚΔΙΑ,2004)

- Εάν τα απόβλητα είναι είτε Αμιγώς Μολυσματικού (EIA-MX) είτε Μολυσματικού και Τοξικού Χαρακτήρα (EIA-MTX) και πρόκειται να ακολουθήσουν την γραμμή διαχείρισης της αποτέφρωσης, το χρώμα του περιέκτη είναι κόκκινο και δεν επιτρέπεται η χρήση περιεκτών από PVC.

Οι σάκοι και στην μία και στην άλλη περίπτωση φέρουν (Εικόνα 14) :

- Το σήμα : *Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα* με ευδιάκριτο και ανεξίτηλο τρόπο
- Το σήμα του *βιολογικού κινδύνου*
- Ετικέτα που αναφέρει την ημερομηνία και την προέλευση των αποβλήτων.

*EIKONA 14: Διεθνή Αναγνωριστικά σήματα EIA*



Πηγή: ( Σχέδιο ΕΚΔΙΑ,2004)

- Τα EIA που περιέχουν πάνω από 1% αλογονούχες οργανικές ενώσεις εκφρασμένες σε χλώριο συλλέγονται σε περιέκτες πράσινου χρώματος και αποτεφρώνονται στους 1100<sup>0</sup>C.

Και οι τρεις προαναφερθέντες περιέκτες (κίτρινος-κόκκινος-πράσινος) δύναται να τοποθετηθούν σε δεύτερη εξωτερική σκληρή συσκευασία του ίδιου χρώματος, πιο ανθεκτική στις κρούσεις κατά την μεταφορά και με δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης μετά από απολύμανση. Και οι εξωτερικοί περιέκτες φέρουν την ανάλογη σήμανση που πληροφορεί για τον χαρακτήρα των αποβλήτων.

- Τα αιχμηρά ή κοπτερά απόβλητα συγκεντρώνονται στο σύνολό τους, ανεξάρτητα από το αν είναι μολυσμένα ή όχι, σε αδιάτρητα, ανθεκτικά δοχεία μιας χρήσεως με ανοιγόμενο καπάκι (Εικόνα 15). Συνήθως πρόκειται για πλαστικά δοχεία σε περίπτωση όμως που δεν παρουσιάζουν υψηλή

στεγανότητα, για την μεταφορά τοποθετούνται σε δεύτερο πιο στεγανό υποδοχέα (πχ ισχυρός πλαστικός σάκος).

*ΕΙΚΟΝΑ 15 : Περιέκτης αιχμηρών αντικειμένων*



Πηγή: ( Σχέδιο ΕΚΔΙΑ,2004)

- Τα δοχεία φέρουν :
  - Ειδική σήμανση *Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα*.
  - Το σήμα του *βιολογικού κινδύνου*.
  - Ετικέτα με την ημερομηνία και την προέλευση των απορριμμάτων.
- Τα απορρίμματα με υψηλή περιεκτικότητα σε βαρέα μέταλλα (πχ υδράργυρο, κάδμιο κ.α.) συλλέγονται σε ανθεκτικά και στεγανά δοχεία τα οποία φέρουν σήμανση που πληροφορεί για το περιεχόμενό τους.

Επικίνδυνα Χημικά Απόβλητα (πχ απόβλητα υψηλής περιεκτικότητας σε αλογόνα) συγκεντρώνονται σε ειδικούς στεγανούς περιέκτες γιατί χρήζουν ιδιαίτερης μεταχείρισης. Ο περιέκτης φέρει ευδιάκριτη σήμανση για το περιεχόμενό του. Πρέπει να υπογραμμιστεί ότι Επικίνδυνα Χημικά Απόβλητα διαφορετικών τύπων δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να αναμειγνύονται.
- Μη χρησιμοποιημένες ή ληγμένες φαρμακευτικές ουσίες συγκεντρώνονται σε ειδικό περιέκτη που φέρει τις κατάλληλες σημάνσεις και επιστρέφονται στο φαρμακείο με δελτίο επιστροφής, προκειμένου να αποσυρθούν. Είναι κρίσιμο σε αυτό το σημείο να διευκρινιστεί ότι συσκευασίες με

υπολείμματα φαρμακευτικών ουσιών δεν αναμειγνύονται με τα ληγμένα ή αχρησιμοποίητα φάρμακα αλλά τοποθετούνται στον κατάλληλο περιέκτη στο σημείο παραγωγής τους (πχ κλινικές, χειρουργεία κ.α.).

- Διαφορετική γραμμή διαχωρισμού ακολουθούν και τα ληγμένα ή κατεστραμμένα κυτταροτοξικά φάρμακα καθώς συλλέγονται σε ανθεκτικά, στεγανά δοχεία τα οποία φέρουν και αυτά την αντίστοιχη προαναφερθείσα σήμανση.
- Η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (Ε.Ε.Α.Ε) είναι αρμόδια για την κατεργασία, τον χειρισμό, την αποθήκευση, την εισαγωγή, την εξαγωγή, την μεταφορά και την απόρριψη των ραδιενεργών αποβλήτων. Η Υγειονομική Μονάδα εφαρμόζει το νομοθέτημα με ΦΕΚ 963/τ.Β'/6.03.2001 "Κανονισμός Ακτινοπροστασίας" για την προστασία του περιβάλλοντος, των ανθρώπων και των ζώων από τις επιδράσεις των ιοντιζουσών ακτινοβολιών.
- Σύμφωνα με το Νόμο 19817/1702, ΦΕΚ 963/τ.Β'/1.08.2000, οι χρησιμοποιημένες ηλεκτρικές στήλες συλλέγονται σε ειδικό κάδο που βρίσκεται εντός της υγειονομικής Μονάδας και φέρει την σήμανση *Χρησιμοποιημένες Μπαταρίες* και σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να αναμειγνύονται με τα ΙΑ-ΑΧ.
- Τα έλαια εκροής από αντλίες κενού και τα έλαια μηχανών απαιτούν ειδική μεταχείριση, συλλέγονται σε στεγανά δοχεία και φέρουν σήμανση που πληροφορεί για το περιεχόμενό τους και αποθηκεύονται προσωρινά σε ειδικές ντουλάπες (Εικόνα 16).

#### *ΕΙΚΟΝΑ 16 :*

*Ντουλάπες αποθήκευσης Επικίνδυνων υλικών*



Πηγή: ( Σχέδιο ΕΚΔΙΑ,2004)

Κατά την συλλογή των ΙΑ πρέπει να λαμβάνονται μέτρα προκειμένου να αποφευχθούν η σκόνη, αέριες εκπομπές, σταγονίδια και η μετάδοση παθογόνων μικροοργανισμών από την άμεση επαφή των χεριών με τα απόβλητα.

#### 3.4.3 Ενδονοσοκομειακή μεταφορά των ΕΙΑ

Η ενδονοσοκομειακή μεταφορά των ΕΙΑ γίνεται με ειδικά τροχήλατα που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά και μόνο γι' αυτό το σκοπό (Εικόνα 17). Απαγορεύεται η μεταφορά μεμονωμένων σάκων στα χέρια ή η προσωρινή εναπόθεση γεμάτων σάκων σε διαδρόμους και κλιμακοστάσια.

*ΕΙΚΟΝΑ 17 :*

*Τροχήλατα ενδονοσοκομειακής μεταφοράς των περιεκτών ΕΙΑ*



Πηγή: ( Σχέδιο ΕΚΔΙΑ,2004)

Τα τροχήλατα αυτά έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά<sup>(5,45)</sup>:

- Είναι ανθεκτικά στις κρούσεις και στις καταπονήσεις που προκαλούνται κατά την μεταφορά των ΕΙΑ.
- Τηρούν τους κανόνες υγιεινής και ασφάλειας καθώς καθαρίζονται και απολυμαίνονται μία φορά την ημέρα.
- Έχουν χρώμα ανάλογο με τα ΕΙΑ που μεταφέρουν και την μέθοδο επεξεργασίας που θα υποβληθούν.
- Απαγορεύεται να χρησιμοποιούν αγωγούς απόρριψης (απλούς ή υπό κενό) για λόγους υγιεινής των Υγειονομικών Μονάδων.



Η μεταφορά των απορριμμάτων ενδονοσοκομειακά γίνεται από ξεχωριστούς ανελκυστήρες οι οποίοι πλένονται και απολυμαίνονται καθημερινά.

#### 3.4.4 Προσωρινή Αποθήκευση εντός της Υγειονομικής Μονάδας

Η προσωρινή αποθήκευση των ΕΙΑ εντός της Υγειονομικής Μονάδας (ΥΜ) πρέπει να γίνεται σε χώρους ειδικά διαμορφωμένους σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία (Κ.Υ.Α 2003) οι οποίοι είναι κατάλληλης χωρητικότητας που να επιτρέπουν την ευχερή διακίνηση των υποδοχέων και να ελαχιστοποιούν την επαφή με τα χέρια. Διασφαλίζουν τις συνθήκες για να μην αλλοιωθούν τα απόβλητα και φέρουν ειδική σήμανση *Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα* και το διεθνές σύμβολο του επικίνδυνου και του μολυσματικού. Επιπλέον προδιαγραφές που πρέπει να πληρούν οι εν λόγω χώροι σύμφωνα με την νομοθεσία είναι<sup>(5,45)</sup> :

- Να βρίσκονται σε σημεία εύκολα προσβάσιμα από τα οχήματα που είναι υπεύθυνα για την συλλογή και μεταφορά των εν λόγω αποβλήτων στα ΚΕΜΑ.
- Να καθαρίζονται σχολαστικά και να απολυμαίνονται και οι αγωγοί απορροής.
- Να διαθέτουν επαρκή φωτισμό και αερισμό.
- Να απαγορεύεται η είσοδος σε μη αδειοδοτημένο προσωπικό.
- Να μην επιτρέπουν τον διασκορπισμό επικίνδυνων ουσιών στο περιβάλλον.
- Μα διαθέτουν σύστημα πυρασφάλειας.
- Να μην είναι κοντά σε χώρους αποθήκευσης ή προετοιμασίας τροφίμων.
- Να διαθέτουν παροχή νερού, συστήματα καθαριότητας, προστατευτικό εξοπλισμό και εφεδρικούς σάκους απορριμμάτων.

Τα ΕΙΑ-MX και ΕΙΑ-MTX αποθηκεύονται σε ψυκτικούς θαλάμους εντός της Υγειονομικής Μονάδας το πολύ για 5 μέρες σε θερμοκρασία υποχρεωτικά μικρότερη ή ίση με 5<sup>0</sup>C. Για ποσότητες μικρότερες των 500 λίτρων δύναται να αποθηκευτούν για χρονικό διάστημα 30 ημερών σε θερμοκρασία μικρότερη ή ίση με 0<sup>0</sup>C<sup>(5,45)</sup>.

Τα ΕΙΑ-ΤΧ αποθηκεύονται προσωρινά εντός της Υγειονομικής Μονάδας για μέγιστο χρονικό διάστημα τα 2 χρόνια και πρέπει να πληρούνται όλα τα μέτρα ασφαλείας που προβλέπονται στην νομοθεσία για τα επικίνδυνα απόβλητα.

Κατά την προσωρινή αποθήκευση των ΕΙΑ εντός της Υγειονομικής Μονάδας πρέπει να τοποθετούνται και σε δεύτερο περιέκτη αντίστοιχου χρώματος με τον αρχικό και υψηλής στεγανότητας για να αποφεύγονται τυχόν διαρροές υγρών.

Κάθε φορά που παραλαμβάνονται ΕΙΑ για προσωρινή αποθήκευση ο Υπεύθυνος του γραφείου Επιστασίας τηρεί ένα έντυπο παραλαβής για προσωρινή αποθήκευση ΕΙΑ ώστε να είναι εφικτός ο έλεγχος και η παρακολούθηση της ροής των ΕΙΑ εντός της Υγειονομικής Μονάδας<sup>(5,45)</sup>.

#### 3.4.5 Μεταφορά στην εγκατάσταση επεξεργασίας εντός της Υγειονομικής Μονάδας

Σε περίπτωση που η μονάδα επεξεργασίας των ΕΙΑ εδράζεται εντός της Υγειονομικής Μονάδας τότε τα εν λόγω απόβλητα μεταφέρονται με τα ίδια ειδικά τροχήλατα αποκλειστικά γι' αυτό το σκοπό που χρησιμοποιήθηκαν και για την μεταφορά τους από την πηγή παραγωγής τους στους χώρους προσωρινής αποθήκευσης. Φέρουν το αντίστοιχο χρώμα με τους περιέκτες που μεταφέρουν και είναι ανάλογο με την μέθοδο επεξεργασίας. Τα ΕΙΑ συνοδεύει έγγραφο αναγνώρισης (βλ Παράρτημα Β) το οποίο τυπώνεται εις 4πλουν αν τα απόβλητα προορίζονται για αποτέφρωση καθώς<sup>(5,45)</sup> :

- ✓ Ένα διατηρεί ο υπεύθυνος προσωρινής αποθήκευσης.
- ✓ Ένα ο υπεύθυνος της εγκατάστασης επεξεργασίας.
- ✓ Από ένα κοινοποιείται από την Υγειονομική Μονάδα στις αρμόδιες Υπηρεσίες Περιβάλλοντος και Υγείας της αντίστοιχης Νομαρχίας.

Αν τα απόβλητα προορίζονται για αποστείρωση τότε το έγγραφο αναγνώρισης που τα συνοδεύει τυπώνεται εις 5πλουν και κατανέμονται όπως και στην περίπτωση που προορίζονται για αποτέφρωση και το επιπλέον αντίγραφο προορίζεται για τον φορέα υποδοχής των αποστειρωμένων ΕΙΑ για τελική διάθεση<sup>(4,45)</sup>.

#### 3.4.6 Μεταφορά και προσωρινή αποθήκευση εκτός Υγειονομικής Μονάδας

Σε περίπτωση που η Υγειονομική Μονάδα δεν διαθέτει τους κατάλληλους χώρους τα ΕΙΑ μεταφέρονται και αποθηκεύονται προσωρινά σε χώρους εκτός Υγειονομικής

Μονάδας. Η μεταφορά τους εκτός, γίνεται με ειδικό όχημα μεταφοράς, κλειστό, στεγανό και με δυνατότητα ψύξης μικρότερη ή ίση των 8°C<sup>(5)</sup>. Δεν θα πρέπει να φέρει μηχανισμό συμπίεσης, να τηρεί τις προϋποθέσεις για ασφαλή μεταφορά, να μπορεί να πλένεται και να απολυμαίνεται εύκολα και να τηρούνται στο έπακρον οι κανόνες υγιεινής και ασφάλειας για τον οδηγό και τους χειριστές. Και σε αυτή την περίπτωση τα ΕΙΑ συνοδεύονται από ένα έντυπο αναγνώρισης (βλ. Παράρτημα Β) το οποίο τυπώνεται εις 4πλουν καθώς<sup>(5,45)</sup> :

- ✓ Ένα διατηρεί η Υγειονομική Μονάδα.
- ✓ Ένα ο μεταφορέας.
- ✓ Ένα η μονάδα που προσωρινά θα αποθηκεύσει τα απόβλητα.
- ✓ Ένα κοινοποιεί η Υγειονομική Μονάδα στην αρμόδια Υπηρεσία Περιβάλλοντος της οικείας Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης στην οποία θα οδηγηθούν τα ΕΙΑ για διάθεση ή και επεξεργασία.

Οι φορείς διαχείρισης ΕΙΑ οφείλουν να προλαμβάνουν τυχόν ατυχήματα με την κατάρτιση Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης σε περίπτωση ατυχήματος και διασποράς επικίνδυνων ουσιών. Οι εξουσιοδοτημένοι μεταφορείς σε περίπτωση διαφυγής ΕΙΑ κατά την συλλογή και μεταφορά οφείλουν να ενημερώνουν άμεσα τον φορέα διαχείρισης για το συμβάν και αυτός με την σειρά του εντός 12 ωρών να ενημερώσει εγγράφως την Υπηρεσία Περιβάλλοντος της αρμόδιας Νομαρχίας περιγράφοντας αναλυτικά το συμβάν και τους κινδύνους που τυχόν ελλοχεύουν. Εάν η αρμόδια Νομαρχία κρίνει ότι η μόλυνση που προκαλείται στο περιβάλλον και οι κίνδυνοι για την δημόσια υγεία είναι τόσο σημαντικοί, ειδοποιούνται οι Περιφερειακές Υπηρεσίες Περιβάλλοντος και Υγείας<sup>(5)</sup>.

Σχετικά με τις προδιαγραφές που πρέπει να πληρούν οι χώροι προσωρινής αποθήκευσης ΕΙΑ εκτός Υγειονομικής Μονάδας, είναι αντίστοιχες με αυτές που απαιτείται να πληρούν οι χώροι προσωρινής αποθήκευσης εντός της Υγειονομικής Μονάδας<sup>(5)</sup>.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup> : ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

### 4.1 Ορισμός, μέθοδοι, κριτήρια επιλογής μεθόδου επεξεργασίας ΕΙΑ

Ως επεξεργασία Ιατρικών Αποβλήτων ορίζεται η εφαρμογή μεμονωμένα ή σε συνδυασμό<sup>(5)</sup>:

- ✦ Φυσικών
- ✦ Χημικών
- ✦ Θερμικών
- ✦ Βιολογικών

διεργασιών οι οποίες μεταβάλλουν τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων με τέτοιο τρόπο ώστε να:

- Περιορίζεται ο όγκος ή οι επικίνδυνες ιδιότητές τους.
- Διευκολύνεται ο χειρισμός τους.
- Επιτυγχάνεται η ανάκτηση χρήσιμων υλικών ή ενέργειας.

Εξαιτίας της τεχνολογικής υπερδιέγερσης των τελευταίων ετών όλο και πιο συχνά κάνουν την εμφάνισή τους νέες τεχνικές επεξεργασίας για τα ΕΙΑ καθώς τα ΙΑ-ΑΧ δεν χρήζουν ιδιαίτερης μεταχείρισης και ακολουθούν την γραμμή διαχείρισης των οικιακών αποβλήτων. Για την επιλογή της κατάλληλης τεχνικής επεξεργασίας των ΕΙΑ λαμβάνονται υπόψη<sup>(2)</sup>:

- ✓ Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις και η δημόσια υγεία.
- ✓ Η αποτελεσματικότητα της αποστείρωσης.
- ✓ Η μείωση του όγκου και της μάζας των απορριμμάτων.
- ✓ Η υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων στο χώρο εργασίας.
- ✓ Η παραγόμενη ποσότητα αποβλήτων.
- ✓ Η δυναμικότητα του εκάστοτε συστήματος επεξεργασίας.
- ✓ Οι κατηγορίες των αποβλήτων που δύναται να επεξεργαστεί.
- ✓ Οι υποδομές και ο τεχνολογικός εξοπλισμός που απαιτούνται.
- ✓ Οι επιλογές τελικής διάθεσης.

- ✓ Το λειτουργικό κόστος και το κόστος συντήρησης της μονάδας επεξεργασίας.
- ✓ Η αναγκαία εκπαίδευση του προσωπικού.
- ✓ Το κόστος της επένδυσης.
- ✓ Η χωροταξία.
- ✓ Το νομοθετικό πλαίσιο.
- ✓ Η αποδοχή από το κοινό.

Ο κύριος όμως παράγοντας ο οποίος πρέπει να ληφθεί υπόψη στην επιλογή τεχνικής επεξεργασίας EIA είναι ο βαθμός αποτελεσματικής επεξεργασίας που εξασφαλίζει κάθε μέθοδος καθώς και οι κίνδυνοι που ελλοχεύουν σε κάθε μία τεχνική για το περιβάλλον και την δημόσια υγεία.

Σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία οι μέθοδοι επεξεργασίας των EIA διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες<sup>(37)</sup>:

- ❖ **Θερμική επεξεργασία:** Οι μέθοδοι θερμικής επεξεργασίας EIA στηρίζονται στην παραγωγή θερμότητας για την καταστροφή του παθογόνου φορτίου των αποβλήτων και κατηγοριοποιούνται ανάλογα με τις ανάγκες τους σε οξυγόνο ως εξής:
  - **Μέτριας ή υψηλής θερμότητας θερμικές τεχνικές:**
    - ✓ Αποτέφρωση (Καύση)
    - ✓ Πυρόλυση-Οξειδωση
    - ✓ Αεριοποίηση
    - ✓ Τεχνική πλάσματος
  - **Χαμηλής θερμότητας θερμικές τεχνικές:**
    - ✓ Αποστείρωση με την χρήση ατμού
    - ✓ Επεξεργασία με μικροκύματα
    - ✓ Άλλα συστήματα αποστείρωσης με βάση των ατμό- ξηρή θερμική επεξεργασία
- ❖ **Χημική επεξεργασία: απολύμανση με χρήση χημικών ουσιών (χλώριο και τα παράγωγά του, όζον,)**

❖ Επεξεργασία με την χρήση ακτινοβολίας

❖ Βιολογικές επεξεργασίες: απολύμανση με χρήση ενζύμων

#### 4.2 Υφιστάμενη κατάσταση στην Ελλάδα

Σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία περί διαχείρισης ΙΑ προβλέπονται 2 μέθοδοι επεξεργασίας των ΕΙΑ καθώς και οι όποιες παραλλαγές τους, χωρίς όμως να δίδεται ιδιαίτερη έμφαση σε αυτές όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη ενότητα. Η αποτέφρωση και η αποστείρωση. Η μεν αποτέφρωση εφαρμόζεται για την επεξεργασία ΕΙΑ (MX-MTX-TX), η δε αποστείρωση μόνο για ΕΙΑ-MX. Στην Κ.Υ.Α του 2003 γίνεται αναφορά και στις ελάχιστες προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούνται για την επίτευξη της μέγιστης αποτελεσματικότητας των 2 μεθόδων. Κατά συνέπεια το μέγεθος της εγκατάστασης της αποτέφρωσης θα πρέπει να καλύπτει επεξεργασία τουλάχιστον 100kg/h και με συνεχή ωφέλιμη λειτουργία 16h την ημέρα και συνολική ποσότητα 1600kg ημερησίως για 5 συνεχόμενες ημέρες την εβδομάδα. Για νησιωτικές περιοχές μπορεί να δημιουργηθεί μονάδα αποτέφρωσης για ποσότητες μικρότερες από τις προαναφερθείσες ύστερα από σχετική άδεια του ΥΠΕΧΩΔΕ και του Υπουργείου Υγείας. Προκειμένου να συγκεντρωθεί η παραπάνω ποσότητα επιτρέπεται σύμφωνα με την νομοθεσία η προσωρινή αποθήκευση των ΕΙΑ σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους<sup>(5)</sup>.

Η διαχείριση των ληγμένων ή άχρηστων φαρμάκων εμπίπτει στην Κ.Υ.Α 19396/97 (ΦΕΚ 604/Β'97) σύμφωνα με την οποία τα εν λόγω σκευάσματα επιστρέφονται στο Φαρμακείο, τοποθετούνται σε ειδικούς περιέκτες και επιστρέφονται στις φαρμακευτικές εταιρείες μετά από σχετικό αίτημα του Υπεύθυνου του Φαρμακείου<sup>(45)</sup>.

Οι χρησιμοποιημένες ή εξαντλημένες μπαταρίες συλλέγονται σε ειδικό κάδο συλλογής και παραδίδονται σε συγκεκριμένη μονάδα ανακύκλωσης ή τελικής διάθεσης. Ο Υπεύθυνος της αποθήκης χορηγεί στα τμήματα ηλεκτρικές στήλες εφόσον πάρει πίσω τις χρησιμοποιημένες.

Τα χρησιμοποιημένα έλαια μηχανών όπως και τα επικίνδυνα τοξικά και χημικά απόβλητα αποθηκεύονται προσωρινά σε ξεχωριστά, στεγανά δοχεία και παραδίδονται σε ειδικές εταιρείες διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων που διαθέτουν εκτός από την έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων και Ειδική Άδεια διαχείρισης από την Διεύθυνση Προστασίας Περιβάλλοντος της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης.

Τα ανθρώπινα μέλη δύναται να ενταφιαστούν με σχετική βεβαίωση του νεκροταφείου που έγινε ο ενταφιασμός και τήρηση αντίστοιχου αρχείου<sup>(45)</sup>.

Όσον αφορά την διαδικασία της αποστείρωσης τα αποστειρωμένα EIA-MX που έχουν υποστεί τεμαχισμό πριν την επεξεργασία τους τοποθετούνται σε περιέκτες κίτρινου χρώματος οι οποίοι φέρουν την επιγραφή Αποστειρωμένα EIA-MX, την ονομασία της Υγειονομικής Μονάδας από την οποία προέρχονται και την ημερομηνία αποστείρωσης. Στην συνέχεια ο φορέας παραλαβής των επεξεργασμένων EIA δύναται να ελέγξει τον φορέα επεξεργασίας για την αποτελεσματικότητα της αποστείρωσης είτε:

- Στον τόπο υποδοχής με δειγματοληπτικό έλεγχο ανά 200 kg αποστειρωμένων EIA-MX που παραδίδονται για τελική διάθεση.
- Στον τόπο που γίνεται η αποστείρωση.

Ο έλεγχος της αποτελεσματικότητας της αποστείρωσης γίνεται σε εξειδικευμένο και πιστοποιημένο εργαστήριο με την χρήση βιολογικών δεικτών. Το εργαστήριο χρήζει κοινής αποδοχής και από το φορέα αποστείρωσης και από τον φορέα υποδοχής και τελικής διάθεσης. Ο φορέας επεξεργασίας των EIA-MX καταβάλλει στον φορέα υποδοχής των αποστειρωμένων EIA-MX το κόστος ελέγχου της αποτελεσματικότητας της αποστείρωσης που καθορίζεται από τον φορέα υποδοχής.

### **4.3 Μέθοδοι επεξεργασίας EIA**

#### *4.3.1 Θερμική επεξεργασία EIA- Μέσης-Υψηλής Θερμότητας Θερμική Επεξεργασία*

##### *➤ Αποτέφρωση (incineration)*

Ο όρος *αποτέφρωση* αναφέρεται στην διαδικασία ξηράς οξείδωσης των επικίνδυνων EIA σε υψηλές θερμοκρασίες που μειώνουν το οργανικό και δυνάμενο να καεί κλάσμα των εν λόγω αποβλήτων με αποτέλεσμα την αξιοσημείωτη μείωση του όγκου και του βάρους τους. Ταυτόχρονα αποτελεί σύμφωνα με την διεθνή πρακτική την μοναδική επιλογή για την αποτελεσματική καταστροφή των λοιμογόνων παραγόντων των μολυσματικών αποβλήτων<sup>(5)</sup>.

Ως *μονάδα αποτέφρωσης* ορίζεται κάθε σταθερή ή κινητή τεχνική μονάδα με τον εξοπλισμό της που προορίζεται αποκλειστικά για θερμική επεξεργασία αποβλήτων με ή χωρίς ανάκτηση της θερμότητας που εκλύεται κατά την καύση. Ο ορισμός αυτός καλύπτει το σύνολο των χώρων και των εγκαταστάσεων αποτέφρωσης όπου συμπεριλαμβάνουν<sup>(49)</sup>:

- Όλες τις γραμμές αποτέφρωσης.

- ✦ Τις εγκαταστάσεις παραλαβής, αποθήκευσης, επιτόπιας προ-επεξεργασίας των αποβλήτων.
- ✦ Τα συστήματα τροφοδότησης της μονάδας με απόβλητα, καύσιμο και αέρα.
- ✦ Τον λέβητα.
- ✦ Τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας των καυσαερίων.
- ✦ Τις επιτόπου εγκαταστάσεις επεξεργασίας ή αποθήκευσης των λυμάτων και των υπολειμμάτων.
- ✦ Την καπνοδόχο.
- ✦ Τις διατάξεις και τα συστήματα για τον έλεγχο των εργασιών αποτέφρωσης, την καταγραφή και την διαρκή παρακολούθηση των συνθηκών αποτέφρωσης.

Η αποτέφρωση ως μέθοδος ενδείκνυται για όλες τις κατηγορίες ΕΙΑ (συμπεριλαμβανομένου των φαρμακευτικών σκευασμάτων και των κυτταροστατικών) πλην ΑΙΑ καθώς και η διαχείριση αυτών υπόκειται σε διαφορετική νομοθεσία. Τα εν λόγω ΕΙΑ παρουσιάζουν ανομοιογενή σύσταση με κυρίαρχο συστατικό το πλαστικό (απαντάται σε ποσοστό 80%), ένα ποσοστό της τάξης 10-15% είναι χαρτί, συστατικά που αυξάνουν την θερμογόνο δύναμη των αποβλήτων, και σε μικρότερο ποσοστό εντοπίζονται μεταλλικά αντικείμενα. Η αποτέφρωση δεν είναι κατάλληλη μέθοδος επεξεργασίας για τα παρακάτω ΕΙΑ<sup>(2)</sup>:

- ✦ Δοχεία υπό πίεση, γιατί εγκυμονείται κίνδυνος έκρηξης.
- ✦ Απόβλητα με υψηλή συγκέντρωση σε βαρέα μέταλλα γιατί κατά την καύση είναι πιθανή η διοχέτευση στην ατμόσφαιρα τοξικών μετάλλων όπως κάδμιο, μόλυβδο κ.α.
- ✦ Αλογονούχα πλαστικά (πχ PVC)
- ✦ Ραδιενεργά απόβλητα καθώς κατά την αποτέφρωση οι ραδιενεργές ιδιότητες των εν λόγω αποβλήτων δεν επηρεάζονται και ελλοχεύει ο κίνδυνος διοχέτευσης ραδιενέργειας στην ατμόσφαιρα.

Υπάρχει στις μέρες μας μεγάλη ποικιλία κλιβάνων που χρησιμοποιούνται για αποτέφρωση, από σύγχρονες πολύπλοκες εγκαταστάσεις που λειτουργούν σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες 900<sup>0</sup>-1200<sup>0</sup> C ως και μικρότερης θερμοδυναμικής κλίβανοι. Στην αποτέφρωση των ΕΙΑ χρησιμοποιούνται πυρολιθικοί κλίβανοι διπλού θαλάμου<sup>(2)</sup>.



Κατά την αποτέφρωση παράγονται απόβλητα τα οποία χρήζουν ειδικής περιβαλλοντικής μεταχείρισης λόγω της εξαιρετικά τοξικής τους φύσης. Τέσσερις κατηγορίες αποβλήτων εντοπίζονται<sup>(43)</sup>:

➤ *Υγρά απόβλητα* τα οποία προέρχονται:

- ✓ Από τον πύργο πλύσης.
- ✓ Από την εγκατάσταση 'εξατμιστή' όπου προκύπτει αποσταγμένο νερό το οποίο ανακυκλώνεται στον πύργο ψύξης.
- ✓ Από τον εξολκέα τέφρας (πυθμένας θαλάμου μετάκαυσης και πύργος ψύξης).

▪ *Τέφρα:*

- ✓ *Ιπτάμενη Τέφρα (σακκόφιτρο)* η οποία αποτελεί επικίνδυνο απόβλητο εξαιτίας της υψηλής της συγκέντρωσης σε βαρέα μέταλλα. Για τον λόγο αυτό συγκεντρώνεται σε αδιάτρητα big bags και στην περίπτωση της Ελλάδας αποθηκεύεται προσωρινά και στη συνέχεια αποστέλλεται στο εξωτερικό.
- ✓ *Καθιζάνουσα Τέφρα (κλίβανος)* η οποία συγκεντρώνεται σε βαρέλια και διατίθεται στους ΧΥΤΑ.

➤ *Αέρια Καύσης:* Κατά την αποτέφρωση παράγονται:

- ✓ Διοξίνες
- ✓ Συγγενείς ουσίες με τις διοξίνες (PCDDs, PCDFs)
- ✓ Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAH)
- ✓ Βαρέα μέταλλα

➤ *Θερμότητα*

Η δημιουργία των παραπάνω απαερίων οφείλεται στην ατελή καύση της οργανικής ύλης με την συγκέντρωση του χλωρίου και των μετάλλων που είτε είναι σε αέρια φάση, είτε προσφωρημένα στα αιωρούμενα σωματίδια της καύσης.

### ***Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της μεθόδου της Αποτέφρωσης***

Η αποτέφρωση για πολλά χρόνια αποτελούσε την καλύτερη δυνατή επιλογή στην αποτελεσματική επεξεργασία ΕΙΑ εξαιτίας των πλεονεκτημάτων που παρουσιάζει η μέθοδος και είναι τα ακόλουθα<sup>(5,43,45)</sup>:

- i. Μπορεί να εφαρμοστεί σε όλους τους τύπους των ΕΙΑ.
- ii. Αντιμετωπίζει ριζικά τον μολυσματικό και τοξικό τους χαρακτήρα και τα μετατρέπει σε απόβλητα μη αναγνωρίσιμα και αβλαβή.
- iii. Μειώνει σημαντικά τον όγκο και το βάρος τους έως και 95% με αποτέλεσμα να μειώνεται και η ποσότητα των αποβλήτων που τελικά καταλήγει στους ΧΥΤΑ.
- iv. Δυνατότητα ταυτόχρονης επεξεργασίας μεγάλων ποσοτήτων αποβλήτων.
- v. Εκμετάλλευση της θερμογόνου δύναμης τους προς ανάκτηση ενέργειας.

Πάραυτα η αποτέφρωση παρουσιάζει και αρκετά μειονεκτήματα τα οποία είναι ιδιαίτερος σημαντικά. Αρκετοί την χαρακτηρίζουν ως μέθοδο ακριβή, αναποτελεσματική, επικίνδυνη και μη συμβατή με τις αρχές της αειφορίας και της βιώσιμης ανάπτυξης<sup>(2,18,68)</sup>. Πιο αναλυτικά:

- i. Η αχίλλειος πτέρνα της αποτέφρωσης είναι η έκλυση των απαερίων της καύσης (διοξίνες, φουράνια) στα οποία εντοπίζεται υψηλή συγκέντρωση βαρέων μετάλλων όπως μόλυβδος, κάδμιο, υδράργυρος κ.α., διοξείδιο του άνθρακα κ.α. Παγκόσμια η καύση των αποβλήτων θεωρείται η κύρια πηγή έκλυσης διοξινών και σημαντικού ποσοστού υδραργύρου στο περιβάλλον.
- ii. Η αποτέφρωση ανακυκλώνει το πρόβλημα και δεν το λύνει καθώς δεν εξαφανίζει τα απόβλητα ούτε εξαλείφει τους ρύπους. Η παραγόμενη τέφρα παρουσιάζει υψηλή τοξικότητα όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως και η εφαρμογή της αντιρρυπαντικής τεχνολογίας επιτυγχάνει την μεταφορά του προβλήματος από την ατμόσφαιρα στο έδαφος και στο νερό.
- iii. Είναι με διαφορά από τις άλλες μεθόδους η ακριβότερη καθώς οι μονάδες αποτέφρωσης παρουσιάζουν υψηλό κόστος τόσο εγκατάστασης όσο λειτουργικό και συντήρησης.
- iv. Η καύση αποτελεί επιλογή εντάσεως κεφαλαίου και όχι εργασίας καθώς δημιουργεί λιγότερες θέσεις εργασίας σε σχέση με άλλες μεθόδους.

- v. Δεν είναι συμβατή με τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης και της καθαρής παραγωγής. Τα κριτήρια της καθαρής παραγωγής στα οποία δεν ανταποκρίνεται η αποτέφρωση είναι:
- Ο υψηλός βαθμός απόδοσης και καταστροφής των τοξικών ουσιών σε συνδυασμό με<sup>(69)</sup>:
    - ✓ συγκράτηση όλων των παραπροϊόντων,
    - ✓ αναγνώριση και καταγραφή τους,
    - ✓ την απουσία ανεξέλεγκτων εκλύσεων.

Παράλληλα δεν συμβαδίζει με τρεις βασικές αρχές του διεθνούς περιβαλλοντικά δικαίου:

- i. την αρχή της πρόληψης
- ii. την αρχή της προφύλαξης
- iii. τον περιορισμό της διασυνοριακής ρύπανσης.

Στην Ελλάδα σήμερα η μόνη περιβαλλοντικά αδειοδοτημένη και εν λειτουργία σταθερή μονάδα αποτέφρωσης των ΕΙΑ είναι ο Αποτεφρωτήρας ΑΕ ιδιοκτησίας του Ε.Σ.Δ.Κ.Ν.Α. που εδρεύει στα Άνω Λιόσια.

➤ *Πυρόλυση* <sup>(49,67,70)</sup> (*pyrolysis*)

Η πυρόλυση ως μέθοδος θερμικής επεξεργασίας αναπτύχθηκε στο τέλος του 19<sup>ου</sup> αιώνα και τα τελευταία 20-30 χρόνια βρίσκει απήχηση στην επεξεργασία των αποβλήτων. Δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη στις χώρες της Ευρώπης λόγω της μειωμένης ενεργειακής της απόδοσης. Στην Ιαπωνία λειτουργούν αποδοτικά μονάδες πυρόλυσης πολλά χρόνια τώρα γεγονός που ενδεχομένως εξηγείται αν εξετάσει κανείς την σύσταση και τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων της. Βασική πηγή θερμογόνου δύναμης των στερεών αποβλήτων είναι η κυτταρίνη που αποτελεί συστατικό του χαρτιού και του πλαστικού.

Ο όρος *πυρόλυση* αναφέρεται στην θερμική διάσπαση με πλήρη απουσία οξυγόνου μιας χημικής ένωσης σε επιμέρους πτητικά (αέρια-υγρά- στερεά κλάσματα).

Πρακτικά η πλήρης απουσία οξυγόνου είναι αδύνατη. Στην πραγματικότητα υπάρχει οξυγόνο κατά την διαδικασία της πυρόλυσης σε πολύ μικρότερη ποσότητα απ' ό,τι στη αποτέφρωση. Επιπλέον η πυρόλυση διαφοροποιείται από την αποτέφρωση στην θερμοκρασία λειτουργίας των πυρολυτικών κλιβάνων καθώς η υψηλότερη που σημειώνεται είναι λίγο μεγαλύτερη από τους 600<sup>0</sup>

### **Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της Μεθόδου της Πυρόλυσης**

Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι τα ακόλουθα<sup>(49,67,70)</sup>:

- i. Η θερμοκρασία διάσπασης των αποβλήτων είναι πολύ μικρότερη από την αντίστοιχη θερμοκρασία της αποτέφρωσης και αυτό συνεπάγεται με μικρότερη θερμική καταπόνηση της μονάδας επεξεργασίας.
- ii. Τα ΕΙΑ μετατρέπονται σε μη αναγνωρίσιμη μορφή.
- iii. Καταστρέφεται πλήρως το μολυσματικό φορτίο των αποβλήτων.
- iv. Μείωση του αρχικού όγκου των αποβλήτων κατά 85%.
- v. Τα μέταλλα που περιέχουν τα απόβλητα δεν οξειδώνονται κατά την πυρόλυση επομένως είναι πιο εύκολα εμπορεύσιμα.
- vi. Η περιεκτικότητα της παραγόμενης τέφρας σε άνθρακα είναι πολύ μεγαλύτερη απ' ό τι στην καύση.
- vii. Ανάκτηση ενέργειας.
- viii. Δεν δημιουργούνται οσμές στο χώρο κατά την διαδικασία και ο θόρυβος είναι ιδιαίτερα χαμηλής έντασης.
- ix. Το σύστημα είναι αυτοματοποιημένο και απαιτεί ελάχιστη χειρονακτική εργασία.

Τα μειονεκτήματα της μεθόδου είναι τα ακόλουθα<sup>(49,67,70)</sup>:

- i. Υψηλό κόστος εγκατάστασης, συντήρησης (συνεχής παρακολούθηση εκπομπών) και λειτουργίας (φίλτρα και βοηθητικό καύσιμο για την πυρόλυση) σε σχέση με την δυναμικότητά της.
- ii. Τα παράγωγα της πυρόλυσης είναι ιδιαίτερος επικίνδυνα και χρειάζονται περαιτέρω επεξεργασία πριν την τελική τους διάθεση στο περιβάλλον.

#### ➤ *Αεριοποίηση (gasification)-Τεχνική Πλάσματος (plasma)*

Η αεριοποίηση χρησιμοποιείται στην διαχείριση στερεών αποβλήτων τα τελευταία χρόνια ως εναλλακτική λύση επεξεργασίας για την αποφυγή δημιουργίας τοξικών απαερίων και τέφρας που παράγονται κατά την αποτέφρωση.

Ο όρος *αεριοποίηση*<sup>(70)</sup> αναφέρεται στην μερική καύση υλικού πλούσιου σε άνθρακα για την παραγωγή ενός καύσιμου αερίου πλούσιου σε μονοξείδιο του άνθρακα, υδρογόνο και

μεθάνιο (κορεσμένοι υδρογονάνθρακες). Το αέριο μείγμα που παράγεται μπορεί να χρησιμοποιηθεί:

- ♦ Σε κινητήρες εσωτερικής καύσης
- ♦ Σε λέβητες κ.α.

### **Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της μεθόδου της Αεριοποίησης<sup>(70,71)</sup>**

- i. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται για την επίτευξη μείωσης του όγκου των αποβλήτων και για την παραγωγή ενέργειας.
- ii. Παράγεται χρήσιμο αέριο προϊόν.
- iii. Δεν παράγεται επιβλαβής για το περιβάλλον και για τον άνθρωπο τέφρα καθώς η παραγόμενη τέφρα χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη για την παραγωγή πχ υλικών χτισίματος κ.α.
- iv. Η απελευθέρωση ρύπων όπως διοξειδίου του θείου, μέταλλα κ.α. κατά την διαδικασία της αεριοποίησης είναι πολύ μικρότερη από την αντίστοιχη της αποτέφρωσης.

Στην αποτελεσματική αντιμετώπιση των μειονεκτημάτων της αεριοποίησης δίνει λύση η *τεχνική πλάσματος* η οποία εμφανίστηκε το 1995 ως μέθοδος επεξεργασίας ΕΑ κατά την οποία το αέριο που παράγεται μεταπίπτει στην κατάσταση του πλάσματος του αερίου δηλαδή τουλάχιστον 1% των ατόμων ή των μορίων του είναι ολικά ή μερικά ιονισμένα συνήθως με την βοήθεια της θερμότητας<sup>(70)</sup>.

Η αεριοποίηση αποτελεί μια αρκετά νέα μέθοδος για την επεξεργασία των αποβλήτων και βρίσκει εφαρμογή μόνο σε πειραματικό επίπεδο. Αποτελεί την ενδιάμεση μέθοδο ανάμεσα στην αποτέφρωση και την πυρόλυση άλλα με πολύ υψηλότερο κόστος.

Συνοψίζοντας, η αποτέφρωση είναι η μόνη από τις προαναφερθείσες μεθόδους μέσης και υψηλής θερμότητας θερμική επεξεργασία που εφαρμόζεται στην πράξη και έχει την μέγιστη απόδοση ανά μάζα απορριμμάτων. Εγκυμονεί όμως σοβαρούς κινδύνους για το περιβάλλον και την δημόσια υγεία λόγω του τοξικού χαρακτήρα των απαερίων της καύσης.

#### 4.3.2 Χαμηλής θερμοότητας Θερμική Επεξεργασία

Οι τεχνικές αυτές χρησιμοποιούν την θερμική ενέργεια για την αποστείρωση των αποβλήτων σε θερμοκρασίες τόσο χαμηλές όπου δεν μπορούν να προκαλέσουν χημική διάσπαση ή να επιτελέσουν αποτέφρωση ή πυρόλυση. Οι θερμοκρασίες των μεθόδων αυτής της κατηγορίας κυμαίνονται από 93<sup>0</sup>C μέχρι 177<sup>0</sup>C.

Δύο είναι οι βασικές τεχνικές στις χαμηλής θερμοότητας θερμικές διεργασίες<sup>(71)</sup>:

- Η αποστείρωση με υγρή θερμότητα (ατμό) για να μαλακώσουν τα απόβλητα και να αποστειρωθούν αποτελεσματικότερα. Λαμβάνει χώρα σε θάλαμο πίεσεως (αυτόκαστο).
- Η αποστείρωση με ξηρή θερμότητα (καυτός αέρας ή παροχή θερμότητας).

Η επεξεργασία με μικροκύματα είναι στην ουσία μία διαδικασία απολύμανσης με την χρήση ατμού.

#### ➤ Αποστείρωση με την χρήση υγρής θερμότητας (ατμού)

Η αποστείρωση ορίζεται ως η υγρά ή ξηρά θερμική επεξεργασία των ΕΙΑ ώστε αυτά να εξομοιωθούν όσον αφορά στο μικροβιακό τους φορτίο με τα οικιακά απορρίμματα<sup>(5)</sup>.

Ο παραπάνω ορισμός παρουσιάζει μελανά σημεία τα οποία εγείρουν έντονους προβληματισμούς και συζήτηση καθώς:

- ✘ Πρόκειται για έναν συγκριτικό ορισμό με εμφανή έλλειψη σαφούς εννοιολογικής προσέγγισης της διαδικασίας της αποστείρωσης με συγκεκριμένους μετρήσιμους δείκτες.
- ✘ Πρακτικά είναι δύσκολη η εφαρμογή της και ο έλεγχος των αποστειρωμένων καθώς δεν υπάρχει αντιπροσωπευτικό δείγμα οικιακών απορριμμάτων ως μέτρο σύγκρισης κάθε φορά.
- ✘ Δημιουργούνται προβλήματα και στην διαδικασία έγκρισης των εναλλακτικών τεχνολογιών αποστείρωσης καθώς δεν υπάρχει σαφές ορισμένο πλαίσιο μέσα στο οποίο να κινηθούν οι κατασκευαστές και οι ελεγκτικές αρχές.
- ✘ Ο εν λόγω ορισμός αποκλείει από τις μεθόδους αποστείρωσης κάθε μέθοδο που δεν βασίζεται στην χρήση θερμότητας (πχ χημικές μέθοδοι).

Στην Ιατρική και την Βιολογία η αποστείρωση ορίζεται ως η καταστροφή παντός είδους μικροοργανισμού και των σπόρων αυτών με την έκθεση τους σε φυσικούς και χημικούς

παράγοντες. Στην επεξεργασία των ΕΙΑ δεν λειτουργεί σωστά ως ορισμός καθώς αναφέρεται ότι η αποστείρωση οδηγεί σε πλήρη καταστροφή των μικροοργανισμών πράγμα το οποίο αποδεικνύεται πολύ δύσκολα και διεθνώς έχει επικρατήσει η αποστείρωση να αναφέρεται σαν συνάρτηση της πιθανότητας κάποιος αριθμός μικροοργανισμών να επιβιώσει της διαδικασίας. Η αριθμητική έκφραση της πιθανότητας είναι  $6\text{Log}10$  μείωση, που αποκωδικοποιείται σε 0,000001 πιθανότητα επιβίωσης ή 99,9999% μείωσης του πληθυσμού του πιο ανθεκτικού μικροοργανισμού στην διαδικασία της αποστείρωσης που ερευνάται. Στην διεθνή βιβλιογραφία επικρατεί ο όρος *βιολογική αδρανοποίηση* αντί της αποστείρωσης ενώ στην Αγγλία απαντάται ο όρος *μικροβιακή αδρανοποίηση*<sup>(72,73,74)</sup>.

Η *αδρανοποίηση* απαιτεί τον ταυτόχρονο προσδιορισμό του επιπέδου της σε σχέση με συγκεκριμένους δείκτες, το επίπεδο αδρανοποίησης των οποίων πρέπει να προσδιορίζεται με σαφήνεια επίσης. Κατά συνέπεια:

- ✦ Ορίζεται επακριβώς το επίπεδο επεξεργασίας που απαιτείται.
- ✦ Δίδεται η δυνατότητα παραγωγής συγκριτικών αποτελεσμάτων από τις διάφορες μεθόδους επεξεργασίας ΕΙΑ και τον έλεγχό τους από τις αρμόδιες αρχές.

Ο STAATT (State and Territorial Association on Alternative Treatment Technologies) των Η.Π.Α κατέληξε ύστερα από μελέτη σε 4 επίπεδα αδρανοποίησης (Πίνακας 18):

ΠΙΝΑΚΑΣ 18: Επίπεδα Μικροβιακής Αδρανοποίησης σύμφωνα με το STAATT

<b>Επίπεδο I</b>	Αδρανοποίηση βλαστικών μορφών βακτηρίων, μυκήτων και λιποφυλικών ιών σε επίπεδο $6\log_{10}$ (99,9999% μείωση) ή μεγαλύτερο.
<b>Επίπεδο II</b>	Αδρανοποίηση βλαστικών μορφών βακτηρίων, μυκήτων και λιποφυλικών/ υδροφιλικών ιών, παρασίτων και μικροβακτηρίων σε επίπεδο $6\log_{10}$ (99,9999% μείωση) ή μεγαλύτερο.
<b>Επίπεδο III</b>	Αδρανοποίηση βλαστικών μορφών βακτηρίων, μυκήτων και λιποφυλικών/ υδροφιλικών ιών, παρασίτων και μικροβακτηρίων σε επίπεδο $6\log_{10}$ (99,9999% μείωση) ή μεγαλύτερο καθώς και αδρανοποίηση σπορίων <i>B.stearothermophilus</i> και <i>B.subtilis</i> σε επίπεδο $4\log_{10}$ (99,99% μείωση) ή μεγαλύτερο.
<b>Επίπεδο IV</b>	Αδρανοποίηση βλαστικών μορφών βακτηρίων, μυκήτων και λιποφυλικών/ υδροφιλικών ιών, παρασίτων και μικροβακτηρίων σε επίπεδο $6\log_{10}$ (99,9999% μείωση) ή μεγαλύτερο καθώς και αδρανοποίηση σπορίων <i>B.stearothermophilus</i> και <i>B.subtilis</i> σε επίπεδο $6\log_{10}$ (99,9999% μείωση) ή μεγαλύτερο.

Πηγή: Γεωργίου, Σωμάκος, Αραβώσης, 2009.

Αυτή την προσέγγιση ακολούθησε και η Μεγάλη Βρετανία ορίζοντας ως επιθυμητό επίπεδο αδρανοποίησης EIA το III. Για τον έλεγχο της επίτευξης του επιθυμητού επιπέδου αδρανοποίησης απαιτείται και ο ορισμός δεικτών όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως που θα είναι αντιπροσωπευτικοί για κάθε κατηγορία μικροοργανισμών. Έτσι ο STAATT έχει ορίσει δείκτες για κάθε κατηγορία μικροοργανισμών και παρουσιάζονται στο Πίνακα 19 που ακολουθεί.



ΠΙΝΑΚΑΣ 19: Βιολογικοί δείκτες για την επεξεργασία Ιατρικών Αποβλήτων

STAATT	ΕΛΟΤ	ΜΕΓΑΛΗ ΒΡΕΤΑΝΙΑ
<u>Βλαστητικά</u> <u>βακτήρια:</u> ✓ Staphylococcus aureus (ATCC 6538) ✓ Pseudomonas aeruginosa (ATCC 15442)	<u>Αιθυλενοξειδίο:</u> ✓ B.subtilis (ATCC 19659) ✓ B.Atrophaeus (ATCC 9372)	Χρησιμοποιείται μόνο ένας μικροοργανισμός σαν δείκτης σε όλες τις περιπτώσεις: ✓ B.stearotherophilus (ATCC 7953)
<u>Μύκητες:</u> ✓ Candida albicans (ATCC 18804) ✓ Penicillium chrysogenum (ATCC 24791) ✓ Aspergillus niger	<u>Υγρή θερμότητα:</u> ✓ B.stearotherophilus (ATCC 7953)	
<u>Ιοί:</u> ✓ Πόλιο 2 ή Πόλιο 3 ✓ MS-2 Βακτηριοφάγος (ATCC 15597-B1)	<u>Ξηρή θερμότητα:</u> ✓ B.subtilis (ATCC 19659) ✓ B.atrophaeus (ATCC 9372)	
<u>Παράσιτα:</u> ✓ Ωοκύστες Cryptosporidium spp. ✓ Κύστες Giardia spp.	<u>Ατμού χαμηλής θερμοκρασίας και φορμαλδεύδη:</u> ✓ B.stearotherophilus (ATCC 7953)	
<u>Μυκοβακτήρια:</u>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mycobacterium terrae</li> <li>✓ Mycobacterium phlei</li> <li>✓ Mycobacterium bovis (ATCC 35743).</li> </ul>		
<p><u>Σπόρια Βακτηρίων:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ B.Stearothermophilus (ATCC 7953)</li> <li>✓ B.subtilis (ATCC 19659)</li> </ul>		

Πηγή: Γεωργίου, Σωμάκος, Αραβώσης, 2009.

Η Αγγλία επέλεξε ένα μόνο δείκτη-μικροοργανισμό (B.stearothermophilus) (ATCC 7953), από τους προτεινόμενους του STAATT, τον οποίο θεωρεί καθολικό δείκτη. Την απόφασή της αυτή την στήριξε σε επιστημονικά και τεχνοοικονομικά δεδομένα. Η χρήση ενός μόνο δείκτη<sup>(74)</sup>:

- Απλοποιεί της διεργασίες
- Μειώνει το κόστος
- Διευκολύνει ιδιώτες και μικροβιολογικά εργαστήρια στους ελέγχους τους.

Στην Ελλάδα ο ΕΛΟΤ (11138/2006) προτείνει βιολογικούς δείκτες για τον έλεγχο της διαδικασίας της αποστείρωσης προϊόντων ιατρικής φροντίδας με χρήση κάποιων τεχνολογιών όμως τα πρότυπα του ΕΛΟΤ δεν καλύπτουν όλες τις υπάρχουσες τεχνολογίες ούτε αυτές που ενδέχεται να προκύψουν γι' αυτό η μελέτη του STAATT υπερκαλύπτοντας όλες τις τεχνολογίες θεωρείται η επικρατέστερη και η πιο ασφαλής.

Ο όρος *απολύμανση* (disinfection) αναφέρεται στην διεργασία που μειώνει τα επίπεδα μικροβιακής μόλυνσης και δεν υπάρχει ακριβής αριθμητικός ορισμός. Ο ορισμός της εξαρτάται<sup>(72)</sup>:

- Από την διεργασία.
- Τους μικροοργανισμούς που επηρεάζονται.

- ✦ Τα επίπεδα μικροβιακής αδρανοποίησης που επιτυγχάνονται.

### ***Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της μεθόδου της αποστείρωσης με ατμό<sup>(37,75)</sup>***

Η εν λόγω μέθοδος παρουσιάζει οφέλη για το περιβάλλον και την δημόσια υγεία κατά την εφαρμογή της και ως προς τα μέσα που χρησιμοποιεί. Αυτά είναι τα ακόλουθα:

- i. Ως μέθοδος είναι δοκιμασμένη καθώς εφαρμόζεται εδώ και πολλά χρόνια.
- ii. Η τεχνολογία στην οποία στηρίζεται είναι απλή συγκριτικά και γίνεται πλήρως κατανοητή από τους εμπλεκόμενους εργαζομένους.
- iii. Η πλήρης απουσία ρύπων οποιασδήποτε μορφής.
- iv. Η πλήρης και αποτελεσματική επεξεργασία των EIA-MX αφού μόνο αυτά δύναται να επεξεργαστεί.
- v. Η μείωση του όγκου των αποβλήτων κατά 80%.
- vi. Η ελαχιστοποιημένη επαφή των εργαζομένων με τα EIA κατά τη διαδικασία της αποστείρωσης.
- vii. Πλήρως αυτοματοποιημένη διαδικασία κοπής και αποστείρωσης των EIA.
- viii. Ελάχιστες εκπομπές αερίων.
- ix. Φιλική μέθοδος ως προς το περιβάλλον.
- x. Χαμηλό λειτουργικό κόστος και κόστος συντήρησης.
- xi. Δεν δημιουργούνται οσμές στον περιβάλλοντα χώρο.
- xii. Μεγάλη ποικιλία κλιβάνων αποστείρωσης απαντώνται στην αγορά οι οποίοι εξασφαλίζουν ασφάλεια κατά την χρήση τους καθώς υπάρχει ψηφιακός έλεγχος της διαδικασίας με δυνατότητα διάγνωσης και πρόληψης σφαλμάτων.
- xiii. Ενδείκνυται για μικρής ποσότητας αποβλήτων χαμηλής επικινδυνότητας και υγρασίας.

Ως μέθοδος παρουσιάζει και σημαντικά μειονεκτήματα<sup>(2,37,68)</sup>:

- i. Εφαρμόζεται μόνο στα EIA-MX.
- ii. Δεν καθιστά τα απόβλητα μη αναγνωρίσιμα και δεν μειώνει τον όγκο των επεξεργασμένων αποβλήτων.

- iii. Οι επικίνδυνες χημικές ουσίες που δύναται να περιέχουν τα ΕΙΑ-MX κατά την επεξεργασία τους με την εν λόγω μέθοδο απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα ή παραμένουν στα αποστειρωμένα απόβλητα και θα μολύνουν τον ΧΥΤΑ που τελικά θα διατεθούν.
- iv. Τα ΕΙΑ-MX περιλαμβάνουν και αιχμηρά αντικείμενα όπως σύριγγες, νυστέρια κ.α. για τα οποία η αποτελεσματικότητα της μεθόδου είναι υπό συζήτηση καθώς η συγκεκριμένη κατηγορία μολυσματικών αποβλήτων δυσχεραίνει την εύκολη διείσδυση του αποστειρωτικού μέσου στο εσωτερικό τους.
- v. Οποιοδήποτε μεγάλο ή σκληρό μεταλλικό αντικείμενο που βρίσκεται αναμειγμένο με τα μολυσματικά απόβλητα μπορεί να προκαλέσει καταστροφή στον τεμαχιστή.
- vi. Η διαδικασία της αποστείρωσης απαιτεί ειδικές σακούλες ατμοδιαπερατές που συνεπάγονται με επιπλέον κόστος.
- vii. Κατά την διαδικασία της αποστείρωσης υπάρχει πιθανότητα παραγωγής δυσάρεστων οσμών.
- viii. Στην αγορά εντοπίζεται μεγάλη ποικιλία κλιβάνων και συναφούς εξοπλισμού αποστείρωσης χωρίς όμως να έχει ελεγχθεί και πιστοποιηθεί.

➤ *Άλλα συστήματα αποστείρωσης με βάση των ατμό<sup>(37)</sup>*

Πρόκειται για διαφορετικά συστήματα αποστείρωσης από τους κοινούς τυποποιημένους αποστειρωτικούς κλιβάνους και σε πολλά κράτη απαιτείται να εγκριθούν χωριστά ως εναλλακτικές τεχνολογίες. Πάραυτα μοιράζονται πολλά από τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των κοινών κλιβάνων αποστείρωσης. Τέτοια συστήματα είναι:

- ✓ Επεξεργασία με ατμό, ανάμειξη, τεμαχισμό, ξήρανση και πρόσθετο τεμαχισμό.
- ✓ Τεμαχισμός, επεξεργασία με ατμό, ανάμειξη/ξήρανση (εδώ ανήκουν τα συστήματα του οίκου HYDROCLAVE που χρησιμοποιούνται ως κινητές μονάδες αποστείρωσης των ΕΙΑ-MX στην Βόρεια Ελλάδα).
- ✓ Επεξεργασία με ατμό, ανάμειξη, τεμαχισμό/ξήρανση.
- ✓ Κενό/επεξεργασία με ατμό/συμπύεση.
- ✓ Τεμαχισμός/επεξεργασία με ατμό, ανάμειξη/ξήρανση και χημικό καθαρισμό.

- ✓ Προτεμαχισμός/επεξεργασία με ατμό, ανάμιξη.
- ✓ Τεμαχισμός/επεξεργασία με ατμό, ανάμιξη, συμπίεση.
- ✓ Κενό, τεμαχισμός, βακτηριοκτόνο(χημικό),ξήρανση, θέρμανση, εισαγωγή νερού, ξήρανση.

➤ *Επεξεργασία με μικροκύματα –Συστήματα ξηράς θερμότητας<sup>(37)</sup>*

Πρόκειται για την μέθοδο της αποστείρωσης με την χρήση μικροκυμάτων. Τα απόβλητα τεμαχίζονται από ειδικούς τεμαχιστές και το μείγμα το οποίο προκύπτει οδηγείται σε γεννήτριες μικροκυμάτων οι οποίες εξουδετερώνουν τους παθογόνους μικροοργανισμούς και τα βακτήρια αλλάζοντας την οργανική τους σύνθεση.

Στα συστήματα ξηράς θερμότητας ανήκουν:

- ✓ Σύστημα υψηλής ταχύτητας θερμού αέρα.
- ✓ Κοχλίας συνεχούς τροφοδότησης

και παρουσιάζουν κοινά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα με την μέθοδο της αδρανοποίησης με την χρήση μικροκυμάτων και είναι τα ακόλουθα:

***Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της μεθόδου επεξεργασίας με μικροκύματα και των συστημάτων ξηράς θερμότητας<sup>(18)</sup>***

- i. Ως μέθοδος είναι ταχύτερη (30' στους 150<sup>0</sup>C) και αποτελεσματική σε όλη την μάζα των αποβλήτων.
- ii. Είναι φιλική προς το περιβάλλον.
- iii. Πρόκειται για πλήρες αυτοματοποιημένο και εύχρηστο σύστημα.
- iv. Ο τεμαχιστής μειώνει τον όγκο των αποβλήτων έως και 80%.
- v. Οι εκπομπές αερίων είναι ελάχιστες.
- vi. Κοινά αποδεκτό και οικείο σύστημα από το προσωπικό της Υγειονομικής Μονάδας.
- vii. Ασφαλής ως μέθοδος επεξεργασίας καθώς η διαδικασία ελέγχεται με την χρήση ψηφιακών μέσων και υπάρχει δυνατότητα πρόληψης των σφαλμάτων.
- viii. Χαμηλό λειτουργικό κόστος και κόστος συντήρησης.

Ως μέθοδοι όμως παρουσιάζουν και μειονεκτήματα:

- i. Το αρχικό κόστος επένδυσης είναι αρκετά υψηλό.
- ii. Επικίνδυνες χημικές και τοξικές ουσίες που περιέχονται στα απόβλητα δύναται κατά την διαδικασία επεξεργασίας τους να απελευθερωθούν στην ατμόσφαιρα ή να παραμείνουν στα απόβλητα και να μολύνουν τους ΧΥΤΑ στους οποίους θα διατεθούν.
- iii. Μεγάλα αντικείμενα που περιέχονται στα απόβλητα μπορεί να προκαλέσουν φθορές στον τεμαχιστή.
- iv. Ύπαρξη οσμών και οχλήσεων κατά την διαδικασία.

#### *4.3.3 Χημική επεξεργασία*

Πρόκειται για την διαδικασία της απολύμανσης με την χρήση χημικών ουσιών (απολυμαντικά, αντισηπτικά κ.α.) σε συνδυασμό με μηχανικές συσκευές καταστροφής ή μέσα συμπίκνωσης των παθογόνων μικροοργανισμών<sup>(18)</sup>.

#### ***Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της μεθόδου της χημικής επεξεργασίας***

- i. Εφαρμόζεται πολλά χρόνια, απλή ως μέθοδος και κατανοητή από το εμπλεκόμενο προσωπικό.
- ii. Αυτοματοποιημένο σύστημα.
- iii. Τα υγρά απόβλητα δύναται να διοχετευτούν στο κοινό αποχετευτικό σύστημα.
- iv. Μείωση του όγκου των αποβλήτων.
- v. Κάποια συστήματα απολύμανσης διαθέτουν και τεμαχιστή με αποτέλεσμα να καθιστούν τα απόβλητα μη αναγνωρίσιμα.

Τα μειονεκτήματα που εμφανίζει ως μέθοδος είναι τα ακόλουθα:

- i. Στερεά και υγρά υπολείμματα.
- ii. Η τοξικότητα των υποπροϊόντων στα λύματα λόγω εκτεταμένης χρήσης χλωρίου.

- iii. Τα επικίνδυνα χημικά συστατικά μέσω της επεξεργασίας απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα και στα λύματα. Επίσης υπάρχει περίπτωση να αντιδράσουν με το χημικό απολυμαντικό και να δημιουργηθούν άκρως επικίνδυνες χημικές ενώσεις.
- iv. Παρατηρούνται οχλήσεις και οσμές κατά την διαδικασία επεξεργασίας.
- v. Υπάρχει περίπτωση πρόκλησης φθοράς του τεμαχιστή από μεγάλα αιχμηρά αντικείμενα.
- vi. Υψηλό λειτουργικό κόστος και κόστος συντήρησης (αναλώσιμα, φίλτρα κ.α.).

#### *4.3.4 Επεξεργασία με την χρήση ακτινοβολίας<sup>(37)</sup>*

Πρόκειται για μία μέθοδο επεξεργασίας EIA-MX με χρήση μια δέσμης ηλεκτρονίων η οποία όμως απαιτεί πριν την εφαρμογή της, τον τεμαχισμό των αποβλήτων ώστε να μετατραπούν σε μη αναγνωρίσιμα και να μειωθεί ο όγκος τους. Η δέσμη των ηλεκτρονίων δεν μπορεί να επεξεργαστεί αποτελεσματικά τα απόβλητα που προέρχονται από τις χημειοθεραπείες, τα βαρέα μέταλλα, τα ραδιενεργά υλικά και τον υδράργυρο.

#### ***Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της μεθόδου επεξεργασίας με την χρήση ακτινοβολίας***

- i. Κοινά αποδεκτή και οικεία ως μέθοδος από το προσωπικό της Υγειονομικής Μονάδας καθώς η βασική τεχνολογία εφαρμόζεται στην θεραπεία του καρκίνου.
- ii. Δεν παράγονται τοξικά αέρια και υγρά απόβλητα.
- iii. Δεν παράγονται ραδιενεργά κατάλοιπα εκτός από το κοβάλτιο.
- iv. Δεν παράγονται οχλήσεις και οσμές κατά την διαδικασία.
- v. Το κόστος λειτουργίας είναι πολύ χαμηλό.
- vi. Δεν απαιτείται η προσθήκη διαλυτών όπως νερό, ατμό, χημικά κ.α.

Τα μειονεκτήματα της μεθόδου είναι τα ακόλουθα:

- i. Οι μικρές ποσότητες όζοντος που παράγονται πρέπει να απομακρυνθούν πριν την απελευθέρωσή τους στην ατμόσφαιρα.

- ii. Επιπρόσθετο κόστος ο εξοπλισμός του προσωπικού για την προστασία από την ακτινοβολία.
- iii. Υψηλό κόστος εγκατάστασης καθώς πρέπει να πληρούνται οι προδιαγραφές ακτινοπροστασίας.
- iv. Απαιτείται τεμαχιστής ώστε να καταστήσει τα απόβλητα μη αναγνωρίσιμα να μειώσει τον όγκο τους για να επεξεργαστούν με επιτυχία.

#### 4.3.5 Βιολογική Επεξεργασία

Ως μέθοδος επεξεργασίας απολυμαίνει τα ΕΙΑ με την χρήση ενζύμων και ενδείκνυται για μεγάλες παραγόμενες ποσότητες ΕΙΑ ημερησίως αλλά ακόμα εξετάζεται η αποτελεσματικότητά της.

#### 4.4 Τελική διάθεση των Ιατρικών Αποβλήτων<sup>(5)</sup>

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο της παρούσας μελέτης τα ΙΑ-ΑΧ ακολουθούν την γραμμή διαχείρισης των οικιακών απορριμμάτων καθώς συλλέγονται από τα κοινά απορριμματοφόρα των ΟΤΑ και διατίθενται στους ΧΥΤΑ.

Τα υπολείμματα καύσης των επεξεργασμένων ΕΙΑ με την διαδικασία της αποτέφρωσης (καθιζάνουσα τέφρα) αφού συγκεντρωθούν σε μεγάλα βαρέλια, διατίθενται στους ΧΥΤΑ ή ΧΥΤΕΑ ανάλογα με την επικινδυνότητά τους ενώ η ιπτάμενη τέφρα συγκεντρώνεται σε αδιάτρητα big bags και αποστέλλεται στο εξωτερικό.

Τα αποστειρωμένα ΕΙΑ-ΜΧ προσομοιάζουν πλέον με τα οικιακά και ύστερα από τον έλεγχο της εξομοίωσης του μικροβιακού τους φορτίου με αυτό των οικιακών αποβλήτων μεταφέρονται με ειδικά αδειοδοτημένα απορριμματοφόρα και εναποτίθενται στους ΧΥΤΑ.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup> : ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΑ ΙΑΤΡΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ-ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### Εισαγωγή

Η έννοια του κινδύνου έχει αποσαφηνιστεί και προσεγγιστεί νομικά από το 2001. Ορίζεται ως η πιθανότητα να προκληθεί βλάβη από τις προϋποθέσεις χρησιμοποίησης ή και έκθεσης και η πιθανή έκταση της<sup>(46)</sup>. Λίγα χρόνια αργότερα η έννοια του κινδύνου οριοθετείται στην εγγενή ιδιότητα μιας επικίνδυνης ουσίας ή φυσικής κατάστασης που ενδέχεται να βλάψει την ανθρώπινη υγεία ή και το περιβάλλον<sup>(47)</sup>.

Τα απόβλητα που προέρχονται από τις Υγειονομικές Μονάδες (ΥΜ) δεν παρουσιάζουν ομοιομορφία ως προς την σύνθεσή τους όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, με αποτέλεσμα το 75-90% των εν λόγω αποβλήτων να προσομοιάζουν με τα οικιακά και μόλις το 10-25% να συνιστούν απόβλητα υψηλής επικινδυνότητας λόγω των παθογόνων μικροοργανισμών που περιέχουν (red bags waste). Είναι σαφές ότι διαφορετικού τύπου κίνδυνοι ελλοχεύουν στην μία και στην άλλη κατηγορία με διαφορετικές επιπτώσεις τόσο για τον άνθρωπο όσο και για το περιβάλλον. Επομένως αποτελεί θέμα μείζονος σημασίας ο ορθός διαχωρισμός τους στην πηγή παραγωγής τους και εν συνεχεία η ορθολογική διαχείρισή τους, η οποία συμβάλλει :

- Στο περιορισμό των κινδύνων που ελλοχεύουν προκειμένου να εξασφαλιστεί η προστασία της υγείας του εμπλεκόμενου με την διαχείριση προσωπικού.
- Στο περιορισμό ή και την αποτροπή των αρνητικών συνεπειών στο περιβάλλον, όπως της ρύπανσης από τα απαέρια της καύσης (φουράνια, διοξίνες) και τους πυρολυτικούς κλιβάνους καθώς και της υποβάθμισης του εδάφους, των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων κατά την ανεξέλεγκτη διάθεσή τους σε ΧΥΤΑ.

Η σωστή και αποτελεσματική διαχείριση των Ιατρικών Αποβλήτων συμβάλλει επιπλέον στην βελτίωση των όρων και των συνθηκών εργασίας, στο σύνολο δηλαδή των παραγόντων που διαμορφώνουν το εργασιακό περιβάλλον, τόσο εντός των Υγειονομικών Μονάδων όσο και στους χώρους επεξεργασίας και τελικής διάθεσης τους. Για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων και τον περιορισμό των εργατικών ατυχημάτων τα οποία αποτελούν χαρακτηριστικά των βελτιωμένων συνθηκών εργασίας απαιτείται :

- Η κοινή παραδοχή και αναγνώριση των κινδύνων.

- Η αποτίμησή τους.
- Η σύσταση κανόνων και μέτρων πρόληψης, υγιεινής και ασφάλειας.
- Η εφαρμογή των παραπάνω μέτρων και κανόνων στο χώρο εργασίας.
- Έλεγχος της αποτελεσματικότητάς τους.

Η αποτίμηση της σοβαρότητας των κινδύνων που προέρχονται από την παροχή υγειονομικής φροντίδας γίνεται με 3 τρόπους<sup>(48)</sup> :

- i. Είτε με εξέταση κατά περίπτωση επαγγελματικών ομάδων που εκτίθενται καθημερινά σε κινδύνους και εμφανίζονται σε σύντομο χρονικό διάστημα οι επιπτώσεις αυτών στην υγεία τους.
- ii. Είτε με εργαστηριακές εξετάσεις κυρίως σε πειραματόζωα.
- iii. Είτε με επιδημιολογικές μελέτες χρησιμοποιώντας δείκτες όπως η νοσηρότητα (morbidity: μέτρηση της συχνότητας εμφάνισης των νόσων), και η θνησιμότητα (mortality: μέτρηση της συχνότητας των θανάτων).

Από τις τρεις προαναφερθείσες μεθόδους , οι επιδημιολογικές μελέτες θεωρούνται οι πιο αξιόπιστες καθώς μελετούν τον γενικό πληθυσμό και τους πραγματικούς κινδύνους.

## **5.1 Νομοθετικό πλαίσιο περί προστασίας του περιβάλλοντος από τους κινδύνους στο χώρο εργασίας**

Η υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων στο χώρο εργασίας κατοχυρώνεται και νομοθετικά με μία σειρά νομοθετημάτων εθνικών και κοινοτικών, οριοθετώντας το πλαίσιο για την ορθή και αποτελεσματική παροχή υπηρεσιών σε μία Υγειονομική Μονάδα (ΥΜ) και την προστασία των εργαζομένων από δυνητικά βλαπτικούς παράγοντες. Παρακάτω παρουσιάζονται τα σημαντικότερα νομοθετήματα περί υγιεινής και ασφάλειας στον χώρο εργασίας<sup>(19)</sup> :

### *5.1.1 Γενικό Θεσμικό Πλαίσιο*

- ✓ Νόμος 1568/85, *περί υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων*, [τροπ.Ν1767/88, Ν1682/87, Ν2224/94, Π.Δ.17/96], (ΦΕΚ 117/Α'/85).
- ✓ Π.Δ. 17/96, *Μέτρα για την προώθηση της βελτίωσης της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία*, [σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ], (ΦΕΚ 11/Α'/96).

- ✓ Νόμος 2683/1999, *Κύρωση του κώδικα κατάστασης Δημοσίων Πολιτικών Διοικητικών υπαλλήλων και υπαλλήλων Ν.Π.Δ.Δ.*, (ΦΕΚ 19/Α'/99).
- ✓ Π.Δ. 157/92, *Επέκταση των διατάξεων των προεδρικών διαταγμάτων και υπουργικών αποφάσεων που εκδόθηκαν με τις εξουσιοδοτήσεις του Ν.1568/85 για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων στο Δημόσιο, στα ΝΠΔΔ και στους ΟΤΑ*, (ΦΕΚ 74/Α'/92).
- ✓ Νόμος 1672/87, *για την απασχόληση και τους όρους εργασίας και ζωής του νοσηλευτικού προσωπικού σύμφωνα με την σύμβαση 149/1977*, (ΦΕΚ Α'/'87).
- ✓ Π.Δ. 176/97, *Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας κατά την εργασία των εγκύων, λεχώνων, γαλουχουσών εργαζομένων*, [σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/85/ΕΟΚ], (ΦΕΚ 150/Α'/97).

#### 5.1.2 Θεσμικό Πλαίσιο για τους Φυσικούς Παράγοντες

- ✓ Π.Δ. 85/91, *περί προστασίας των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους στο θόρυβο κατά την εργασία*, [σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 86/188/ΕΟΚ], (ΦΕΚ 38/Α'/91).

#### 5.1.3 Θεσμικό πλαίσιο για τους Βιολογικούς Παράγοντες

- ✓ Π.Δ. 186/95, [τρ. Π.Δ. 174/97, Π.Δ. 15/99] *περί προστασίας των εργαζομένων από κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους σε βιολογικούς παράγοντες κατά την εργασία*, [σε συμμόρφωση με τις Οδηγίες του Συμβουλίου 90/679/ΕΟΚ], (ΦΕΚ 97/Α'/95).

#### 5.1.4 Θεσμικό πλαίσιο για τους Χημικούς Παράγοντες

- ✓ Π.Δ. 338/2001, *Προστασία της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων κατά την εργασία από κινδύνους οφειλόμενους σε Χημικούς Παράγοντες*, (ΦΕΚ 227/Α'/2001).
- ✓ Π.Δ. 399/94, *Προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους Παράγοντες κατά την εργασία*, [σε

συμμόρφωση με την Οδηγία του Συμβουλίου 90/399/ΕΟΚ], (ΦΕΚ 221/Α΄/94).

- ✓ Π.Δ. 90/99, *Καθορίζονται οι οριακές τιμές έκθεσης των εργαζομένων σε ορισμένους Χημικούς Παράγοντες κατά την διάρκεια της εργασίας τους*, [σε συμμόρφωση με τις Οδηγίες 91/322/ΕΟΚ και 96/94/ΕΚ της Επιτροπής, τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 307/98 *περί προστασίας της υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται σε ορισμένους Χημικούς Παράγοντες κατά την διάρκεια της εργασίας τους*, όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 77/93 ΦΕΚ 34/Α], (ΦΕΚ 94/Α΄/99).
- ✓ Π.Δ. 127/2000, [τροπ. και συμπλήρωση του Π.Δ.399/94], *Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε Καρκινογόνους Παράγοντες κατά την εργασία*, σε συμμόρφωση με την Οδηγία του Συμβουλίου 90/394/ΕΟΚ (ΦΕΚ 221/Α) σε συμμόρφωση με την Οδηγία 97/42/ΕΚ του Συμβουλίου (ΦΕΚ 111/Α΄/2000).

## 5.2 Επικινδυνότητα Ιατρικών Αποβλήτων και Άτομα Υψηλού Κινδύνου

Τα Ι.Α. και δη τα νοσοκομειακά αποτελούν κατηγορία των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη ενότητα. Τα κύρια χαρακτηριστικά που κατατάσσουν τα Ι.Α. στην κατηγορία των Επικίνδυνων Αποβλήτων διεθνώς είναι τα ακόλουθα :

- ✦ Η *τοξικότητά* τους: Περιέχουν τοξικά υλικά (toxic material) των οποίων η εισχώρηση στο δέρμα μέσω τρυπήματος ή εισπνοής ή κατάποσης προκαλεί ανεπανόρθωτα προβλήματα ακόμα και θάνατο<sup>(10)</sup>.
- ✦ Περιλαμβάνουν παράγοντες που παρεμβαίνουν στο γενετικό υλικό και προκαλούν *μεταλλάξεις*.
- ✦ Παρουσιάζουν υψηλή περιεκτικότητά σε *λοιμογόνους παράγοντες*.
- ✦ Η *οξειδοτικόότητά* τους: Στα ΙΑ εμπεριέχονται και οξειδωτικές ουσίες και σκευάσματα (oxidizing materials) τα οποία όταν έρθουν σε επαφή με εύφλεκτα υλικά παρουσιάζουν ισχυρή εξωθερμική αντίδραση<sup>(49)</sup>.
- ✦ Περιλαμβάνουν σκευάσματα (βλ.κυτταροστατικά) τα οποία είναι επικίνδυνα λόγω του *διαβρωτικού και ερεθιστικού* τους χαρακτήρα. Τα εν λόγω σκευάσματα μπορούν να προκαλέσουν ανεπανόρθωτες βλάβες και

φθορές στα ανθρώπινα κύτταρα και στους ζωντανούς ιστούς όταν έρθουν σε επαφή με αυτά.

- ❖ Εμπεριέχονται επίσης και *ραδιενεργές ουσίες (radioactive material)* με ιδιαίτερα σημαντικές επιπτώσεις στην δημόσια υγεία και το περιβάλλον.
- ❖ Η χαμηλή περιεκτικότητά τους (μόλις το 1%) αλλά όχι αμελητέα σε *αιχμηρά αντικείμενα (νυστέρια, βελόνες κ.α.)*.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η Ελλάδα δεν έχει θεσπίσει ένα ολοκληρωμένο Σχέδιο Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων το οποίο να είναι σύμφωνο με την σχετική Ευρωπαϊκή Νομοθεσία, αλλά νομοθετήματα σπασμωδικού χαρακτήρα. Ούτε έχει δημιουργήσει ενιαίο και κατάλληλο δίκτυο εγκαταστάσεων διάθεσης των ΕΑ στο πλαίσιο του οποίου να εφαρμόζονται οι κατάλληλες μέθοδοι για την εξασφάλιση υψηλού επιπέδου προστασίας της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος.

Όταν οι μέθοδοι διαχείρισης επιτρέπουν σε ανθρώπους και ζώα να έρθουν σε άμεση ή έμμεση επαφή με τα ΕΙΑ τότε αυτά αυτόματα καθίστανται ιδιαίτερος επιζήμια και νοσηρά για την δημόσια υγεία. Ενδεικτικά αναφέρεται η ταυτοποίηση πολλών δυνητικά παθογόνων βακτηρίων στα χερούλια των κάδων απορριμμάτων (*Enterococci spp, Staphylococcus spp, Aeromonas spp κ.α.*)<sup>(77)</sup> Τέτοιες μέθοδοι είναι οι ακόλουθες:

- ❖ Ο ανεξέλεγκτος συγκερασμός των ΕΙΑ με τα απόβλητα οικιακού χαρακτήρα.
- ❖ Η αποθήκευση ή η μεταφορά τους σε συνθήκες που ευνοούν τον πολλαπλασιασμό μικροοργανισμών (έλλειψη ψυκτικών θαλάμων).
- ❖ Η μεταφορά τους στις μονάδες επεξεργασίας με τα κοινά απορριμματοφόρα των ΟΤΑ.
- ❖ Η καύση τους σε μη νόμιμους και αδειοδοτημένους κλιβάνους με την παράλληλη έκλυση διοξινών και φουρανίων.
- ❖ Η ανεξέλεγκτη διάθεσή τους στους ΧΥΤΑ.

Κατά συνέπεια γίνεται εύκολα αντιληπτό σε όλους ότι η μη ορθολογική και νόμιμη διαχείριση των ΕΙΑ έχει επιπτώσεις στην υγεία του κοινωνικού συνόλου τοποθετώντας όμως κάποιες ομάδες εργαζομένων στην κορυφή της πυραμίδας της επικινδυνότητας. Οι ομάδες αυτές εργαζομένων και μη, που έρχονται σε άμεση και καθημερινή επαφή με τα εν λόγω απόβλητα είναι οι παρακάτω<sup>(2)</sup>:

- Οι εργαζόμενοι στις Υγειονομικές Μονάδες (ΥΜ) και στις υποστηρικτικές υπηρεσίες αυτών.
- Οι ασθενείς που νοσηλεύονται στις Υγειονομικές Μονάδες (ΥΜ) και οι επισκέπτες αυτών.
- Οι καθαριστές και οι εργαζόμενοι στην αποκομιδή αυτών.
- Οι εμπλεκόμενοι με την διαχείριση αυτών.
- Οι εργαζόμενοι στα ΚΕΜΑ (χειριστές μονάδων επεξεργασίας και συντηρητές μηχανημάτων).
- Οι εργαζόμενοι στους ΧΥΤΑ και στους ΧΥΤΕΑ.
- Ο πληθυσμός που κατοικεί πλησίον στις Υγειονομικές Μονάδες (ΥΜ) στους ΧΥΤΑ ή ΧΥΤΕΑ και τα ΚΕΜΑ.

Έμμεσα έρχεται σε επαφή με τα αν λόγω απόβλητα και το σύνολο του πληθυσμού μέσω<sup>(2)</sup>:

- ✓ Της κοινής θέας διασκορπισμένων ΕΙΑ περίξ των Υγειονομικών Μονάδων (ΥΜ).
- ✓ Των απορριμματοφόρων των ΟΤΑ τα οποία αποτελούν κινητή εστία μόλυνσης καθώς μεταφέρουν αναμειγμένα με τα οικιακά απόβλητα και ΕΙΑ εν αγνοία των υπαλλήλων καθαριότητας.
- ✓ Των οικόσιτων ζώων και μη. Οι ΧΥΤΑ αποτελούν τόπο συγκέντρωσης σκύλων, γάτων, πτηνών κ.α. για αναζήτηση και εύρεση τροφής.
- ✓ Της τροφικής αλυσίδας από την εναπόθεση και τελικά μόλυνση του εδάφους και των υπόγειων υδάτων με άμεση συνέπεια την μόλυνση των τροφών και του νερού.

Οι δυνητικοί δίοδοι εισαγωγής μικροβιακών παραγόντων στον ανθρώπινο οργανισμό παρατίθενται παρακάτω<sup>(2,9)</sup>:

- Το αναπνευστικό σύστημα
- Το πεπτικό σύστημα
- Οι βλεννογόνοι
- Τρύπημα-τραυματισμός
- Λύση της συνέχειας του δέρματος στο σημείο των μολύνσεων

Οι ασθένειες οι οποίες συνδέονται με τα ΕΙΑ και καταγράφονται στην ελληνική και διεθνή βιβλιογραφία είναι οι ακόλουθες<sup>(2,50)</sup>:

- ❖ Μόλυνση από τον ιό της ηπατίτιδας Β και C. Και στις δύο αυτές κατηγορίες ασθενειών το αίτιο πρόκλησης είναι η επαφή με χρησιμοποιημένες βελόνες.
- ❖ Λοιμώξεις του γαστρεντερικού συστήματος όπως σαλμονέλα, γαστρεντερίτιδες οφειλόμενες στο μικρόβιο συγκέλα.
- ❖ Λοιμώξεις του αναπνευστικού συστήματος όπως φυματίωση, στρεπτόκοκκος.
- ❖ Διαταραχές ανοσοποιητικού.
- ❖ Δερματικές παθήσεις όπως έρπητες και επικίνδυνοι αιμορραγικοί πυρετοί, μολύνσεις από σταφυλόκοκκο κ.α.

Το 2000 ο ΠΟΥ πραγματοποίησε μια έρευνα σχετικά με τις ασθένειες που προκαλούνται από τα ΕΙΑ. Σύμφωνα με την εν λόγω μελέτη 23 εκατ. Άνθρωποι παγκοσμίως μολύνθηκαν μέσω χρησιμοποιημένων συριγγών από τον ιό του AIDS και τον ιό της ηπατίτιδας Β και C και πιο αναλυτικά:

- 21 εκατ. άνθρωποι μολύνθηκαν από τον ιό της ηπατίτιδας Β (HBV)
- 2 εκατ. άνθρωποι μολύνθηκαν από τον ιό της ηπατίτιδας C (HCV)
- 260.000 άνθρωποι μολύνθηκαν από AIDS (HIV)

Ως πιθανό τρόπο μετάδοσης των μολυσματικών παραγόντων στο περιβάλλον και τον ανθρώπινο οργανισμό χαρακτηριστικά αναφέρεται στην εν λόγω μελέτη, η μη ορθολογική διαχείριση των ΕΙΑ η οποία συνέβαλλε στην διασπορά εκτός Υγειονομικής Μονάδας ανθεκτικών μικροοργανισμών και πιο συγκεκριμένα εντοπίστηκαν πλασμίδια τα οποία αποτελούν στοιχεία που κωδικοποιούν γενικά την αντοχή σε μικροοργανισμούς<sup>(2,9)</sup>.

Για την ελαχιστοποίηση των επιβλαβών επιπτώσεων που έχουν στον ανθρώπινο οργανισμό τα εν λόγω απόβλητα, απαιτείται λήψη βασικών μέτρων πρόληψης όπως<sup>(2,50)</sup>:

- ❖ Ο εμβολιασμός του εμπλεκόμενου με όλα τα στάδια διαχείρισης προσωπικού.
- ❖ Η διάθεση του κατάλληλου εξοπλισμού προστασίας στους εργαζομένους (πχ στολές, γάντια κ.α.).

- ❖ Η εκπαίδευση του προσωπικού στην ορθή και περιβαλλοντικά αποτελεσματική διαχείριση των ΕΙΑ και η σαφής οριοθέτηση των υποχρεώσεων του ιατρικού, νοσηλευτικού και βοηθητικού προσωπικού.
- ❖ Η σύσταση και εφαρμογή Εσωτερικού Κανονισμού διαχείρισης ΙΑ όπου δεν έχει ακόμα καταρτιστεί, μέσω του οποίου προβλέπεται η δημιουργία σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης στο οποίο αναφέρονται τρόποι δράσης και αντιμετώπισης καταστάσεων όπως διασκορπισμός ΕΙΑ, πυρκαγιά, πιθανός τραυματισμός από αιχμηρά αντικείμενα κ.α.

### 5.3 Φυσικοί - Μηχανικοί - Ψυχικοί Κίνδυνοι

Στους φυσικούς κινδύνους περιλαμβάνονται<sup>(51)</sup>:

#### ❖ *Ο θόρυβος:*

Προκαλείται στους ΧΥΤΑ και στο ΚΕΜΑ από μεγάλα προωθητικά μηχανήματα και έχει σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία των εργαζομένων σε αυτούς τους χώρους ύστερα από χρόνια έκθεσή τους σε αυτόν. Τέτοιες επιπτώσεις είναι:

- ο Η εμφάνιση επαγγελματικής βαρηκοΐας
- ο Τα αυξημένα επίπεδα αρτηριακής πίεσης
- ο Νευρολογικές διαταραχές όπως νευρική ύπνωση, αϋπνία
- ο Περιορισμένη ικανότητα συγκέντρωσης

#### ❖ *Οι δυσμενείς καιρικές συνθήκες:*

Όπως το ψύχος, η υγρασία, η θερμότητα και οι μεταβολές αυτών έχουν έντονες επιπτώσεις στην υγεία των εργαζομένων με βεβαρημένο ιατρικό ιστορικό όπως καρδιαγγειακά νοσήματα, προβλήματα στο αναπνευστικό σύστημα, στις αρθρώσεις κ.α.

#### ❖ *Η ιονίζουσα ακτινοβολία:*

Η υπερβολική έκθεση των εργαζομένων (κυρίως των καθαριστών και των εργαζομένων στην αποκομιδή των αποβλήτων) στην υπεριώδη ακτινοβολία κατά τους καλοκαιρινούς μήνες ελλοχεύει κινδύνους για την υγεία τους όπως θερμοπληξίες, δερματικές παθήσεις, καρκίνος του δέρματος κ.α.



Στους **μηχανικούς κινδύνους** περιλαμβάνονται<sup>(51)</sup>:

Οι δονήσεις και οι κραδασμοί με τους οποίους έρχονται αντιμέτωποι οι οδηγοί των οχημάτων μεταφοράς ΙΑ και των προωθητικών μηχανημάτων. Οι παραπάνω παράγοντες βλάπτουν κυρίως το κατώτερο μέρος της σπονδυλικής στήλης (οσφυϊκή μοίρα) και γι' αυτό το λόγο όλα τα νέα οχήματα που χρησιμοποιούνται στην μεταφορά των αποβλήτων και στην τελική διάθεσή τους είναι εξοπλισμένα με αντικραδασμικό μηχανισμό και τα παλαιότερα που ακόμα δεν έχουν αποσυρθεί, έχουν επανδρωθεί με αντίστοιχο εξοπλισμό.

#### **Ψυχικοί κίνδυνοι:**

Η επαγγελματική δραστηριότητα του ατόμου επενεργεί με ποικίλους τρόπους στην υγεία του συμβάλλοντας στην αυτοεκπλήρωση και στην περαιτέρω κάλυψη των ψυχικών του αναγκών ενισχύοντας χαρακτηριστικά και δεξιότητες που διαθέτει. Κεφαλαιώδους σημασίας ζήτημα αποτελεί η πρόληψη και η διαπαιδαγώγηση στον χώρο εργασίας. Η αίσθηση της ασφάλειας και η δημιουργία αρμονικού κλίματος συνεργασίας μεταξύ των εργαζομένων αλλά και μεταξύ των εργαζομένων και της διοίκησης συντελούν πρωτίστως στην βελτίωση της παραγωγικότητας του προσωπικού και δευτερευόντως στον περιορισμό της εμφάνισης σύγχρονων νοσημάτων με κυρίαρχες εκδηλώσεις στην ψυχική σφαίρα όπως το σύνδρομο επαγγελματικής εξουθένωσης (professional burnout) το οποίο εκδηλώνεται με συναισθηματική εξάντληση, αποπροσωποποίηση και έλλειψη προσωπικών επιτευγμάτων<sup>(51,52)</sup> κ.α. Το χρόνια και συσσωρευμένο στρες κάνει τον εργαζόμενο να αισθάνεται ότι τα ψυχικά του αποθέματα δεν επαρκούν για να ανταπεξέλθουν στην πίεση του εργασιακού χώρου. Οι ψυχοκοινωνικοί και εργονομικοί παράγοντες κινδύνου στις Υγειονομικές Μονάδες αποτελούν αίτια αναδυόμενων νέων προβλημάτων.

#### **5.4 Βιολογικοί κίνδυνοι και επιπτώσεις τους στην υγεία του ανθρώπου**

Ο όρος *βιολογικοί κίνδυνοι* αναφέρεται σε όλους εκείνους τους κινδύνους που οφείλονται στην επαγγελματική έκθεση σε παθογόνους παράγοντες, σε μικροβιακές οντότητες δηλαδή κυτταρικές ή μη κυτταρικές που δύναται να μεταφέρουν γενετικό υλικό ή να αναπαράγονται σε κυτταροκαλλιέργειες και ανθρώπινα παράσιτα. Οι βιολογικοί κίνδυνοι κατηγοριοποιούνται ως ακολούθως και ελλοχεύουν στα EIA-MX και EIA-MTX τα οποία λόγω του διττού τους χαρακτήρα η διαχείρισή τους είναι πολυσύνθετη και οι κίνδυνοι που παραμονεύουν είναι πολλαπλοί με ποικίλα ποιοτικά χαρακτηριστικά<sup>(53)</sup>:

- Ιοί
- Βακτήρια
- Μύκητες
- Παράσιτα

Οι κατηγορίες εργαζομένων που εκτίθενται σε αυτούς τους κινδύνους είναι<sup>(53)</sup>:

- ❖ Οι ιατροί και το παραϊατρικό προσωπικό
- ❖ Οι κτηνίατροι
- ❖ Οι εργαζόμενοι στην αποκομιδή των ΙΑ μολυσματικών και μη
- ❖ Οι εργαζόμενοι στις μονάδες επεξεργασίας και τελικής διάθεσης απορριμμάτων
- ❖ Οι εργαζόμενοι στα τμήματα καλλιέργειας των φαρμακοβιομηχανιών

Νοσήματα που συνδέονται άμεσα με την έκθεση σε τέτοιου είδους κινδύνους είναι<sup>(53,54)</sup>:

- Τα κλασσικά λοιμώδη επαγγελματικά νοσήματα όπως η ιογενής ηπατίτιδα Β και C, το σύνδρομο της επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας HIV/AIDS, η φυματίωση κ.α.
- Λοιμώξεις του αναπνευστικού συστήματος και δερματοπάθειες.

Ο χρόνος επιβίωσης των παθογόνων μικροοργανισμών στον ατμοσφαιρικό αέρα ο οποίος αποτελεί και μέσο μεταφοράς και διασποράς τους εξαρτάται από φυσικούς παράγοντες κυρίως την υγρασία, το ψύχος, την θερμότητα κ.α. Με την διασφάλιση κατάλληλων προϋποθέσεων οι βιολογικοί παράγοντες μπορεί να πολλαπλασιαστούν αυξάνοντας έτσι τις συγκεντρώσεις τους στον ατμοσφαιρικό αέρα, αυξάνοντας ταυτόχρονα και τις πιθανότητες πρόκλησης νοσήματος. Για τον προσδιορισμό ποσοτικό και ποιοτικό της συγκέντρωσης βιολογικών παραγόντων στον αέρα χρησιμοποιούνται οι μικροβιακοί δειγματολήπτες.

Το 2001 εγκρίθηκαν από την Επιτροπή Ευρωπαϊκών Υποθέσεων, εναρμονιστικοί κανόνες μέσω των οποίων θα προσαρμοστεί η εθνική στην κοινοτική νομοθεσία. Σύμφωνα λοιπόν με τον Κανονισμό 144/2001 περί ασφάλειας και υγείας στην εργασία, οι βιολογικοί παράγοντες κατατάσσονται σε 4 κατηγορίες με κριτήριο τις επιπτώσεις τους στον άνθρωπο:

- i. Η πρώτη ομάδα περιλαμβάνει βιολογικούς παράγοντες που είναι δυνατόν να προκαλέσουν νόσο στον άνθρωπο.

- ii. Στην δεύτερη ομάδα κατατάσσονται οι μικροοργανισμοί εκείνοι οι οποίοι δύναται να προκαλέσουν βλάβη στον ανθρώπινο οργανισμό καθιστώντας κατά συνέπεια τους εμπλεκόμενους με τα απόβλητα, εργαζομένους ομάδα υψηλού κινδύνου όμως η δυνατότητα εξάπλωσής τους στο κοινωνικό σύνολο είναι μικρή και η αποτελεσματικότητα της προληπτικής ή θεραπευτικής αγωγής αποτιμάται σε ικανοποιητικά επίπεδα.
- iii. Η τρίτη ομάδα περικλείει βιολογικούς παράγοντες που μπορούν να προκαλέσουν σοβαρότατη ασθένεια στον άνθρωπο και συνιστούν σοβαρό κίνδυνο για τους εμπλεκόμενους με την διαχείριση εργαζομένους αλλά και για άλλα άτομα, οι πιθανότητες διάδοσής τους στο κοινωνικό σύνολο είναι πολλές αλλά υφίσταται αποτελεσματική προληπτική και θεραπευτική αγωγή. Σε αυτή την κατηγορία εντάσσεται και ο SARS και οι θάνατοι που σημειώθηκαν από αυτόν ήταν σε εργαζομένους σε Υγειονομικές Μονάδες.
- iv. Στην τέταρτη κατηγορία κατατάσσονται βιολογικοί παράγοντες όπως οι ιοί Έμπολα, Λάσα, Μαρμποργκ κ.α. Οι εν λόγω παράγοντες προκαλούν σοβαρές ασθένειες στον άνθρωπο, με ομάδα υψηλού κινδύνου τους εργαζομένους στις Υγειονομικές Μονάδες αλλά και με πολλές πιθανότητες εξάπλωσης τους στο κοινωνικό σύνολο και δεν ανταποκρίνονται αποτελεσματικά σε προληπτική ή θεραπευτική αγωγή.

Πιθανοί δίοδοι των εν λόγω μικροοργανισμών στο ανθρώπινο σώμα είναι μέσω<sup>(54)</sup>:

- Των βλεννογόνων
- Του αναπνευστικού συστήματος
- Του πεπτικού συστήματος
- Λύσης της συνέχειας του δέρματος, εκδοράς ή τρυπήματος

Οι ιοί μεταδίδονται στους εργαζομένους των Υγειονομικών Μονάδων μέσω τραυματισμών από αιχμηρά αντικείμενα κυρίως από χρησιμοποιημένες βελόνες. Το 66-95% των εκθέσεων σε παθογόνους μικροοργανισμούς οφείλεται σε τραυματισμό από αιχμηρά αντικείμενα. Ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών των τραυματισμών (62-91%) προέρχονται από βελόνες. Οι βελόνες δύναται να προκαλέσουν και μόλυνση στην πληγή που δημιουργήσαν καθώς είναι και οι ίδιες μολυσμένες. Οι μικροβιολογικές καλλιέργειες αποτελούν επίσης σημαντική πηγή μόλυνσης για τον ανθρώπινο οργανισμό<sup>(55)</sup>.

Η εμφάνιση λοίμωξης εξαρτάται από:

- Το είδος του ιού
- Την λοιμογόνο ικανότητα του
- Το είδος της επαφής με τον ιό
- Τα ποσοστά συγκέντρωσης του ιού στο βιολογικό υγρό

Ο ιός της ηπατίτιδας Β (HBV) είναι πολύ ανθεκτικός στον αέρα και προσκολλάται σε επιφάνειες στις οποίες μπορεί να επιζήσει για αρκετές εβδομάδες. Ιδιαίτερα ανθεκτικός είναι επίσης στην σύντομη έκθεση του στον ατμό και σε ένα πλήθος αντισηπτικών ενώ σε θερμοκρασία 60°C δύναται να παραμείνει ζωντανός για 10 ώρες. Εάν ο ιός έχει προσβάλλει το αίμα και αυτό με την σειρά του εντοπιστεί σε βελόνα ο ιός μπορεί να επιβιώσει μία εβδομάδα<sup>(2)</sup>.

Ο ιός της Επίκτητης Ανοσολογικής Ανεπάρκειας HIV/AIDS παρουσιάζει χαμηλότερα επίπεδα ανθεκτικότητας σε σχέση με τον ιό της ηπατίτιδας Β. Ο ιός HIV/AIDS μπορεί να επιβιώσει σε συνήθης συνθήκες περιβάλλοντος από 3-7 μέρες ενώ σε αντισηπτικό διάλυμα περιεκτικότητας 70% σε αιθανόλη επιβιώνει 25' ενώ καταστρέφεται πλήρως στους 56°C<sup>(2)</sup>.

Στους παθογόνους μικροοργανισμούς πέρα από τους ιούς εντάσσονται και τα βακτήρια για τα οποία όμως οι προσφερόμενες μελέτες διεθνώς είναι περιορισμένες και το μόνο που έχει διατυπωθεί είναι η μικρότερη ανθεκτικότητά τους σε σχέση με τους ιούς.

Για να ελαχιστοποιηθούν οι κίνδυνοι από τους βιολογικούς παράγοντες πρέπει να ληφθούν μια σειρά μέτρων όπως<sup>(2,9)</sup>:

- ❖ Εφαρμογή μέτρων υγιεινής και ασφάλειας.
- ❖ Μέτρα ατομικής και συλλογικής προστασίας.
- ❖ Ελαχιστοποίηση του αριθμού των εργαζομένων που εκτίθενται ή δύναται να εκτεθούν στους εν λόγω κινδύνους.
- ❖ Πρόληψη της απελευθέρωσης βιολογικών παραγόντων.
- ❖ Σχεδιασμός για την αντιμετώπιση τυχόν ατυχημάτων.
- ❖ Κατάλληλη σήμανση.
- ❖ Μέτρα για την ασφαλή διαχείριση των μολυσματικών αποβλήτων.

## 5.5 Χημικοί κίνδυνοι και οι επιπτώσεις τους στον άνθρωπο

Η ανάπτυξη της Ιατρικής Τεχνολογίας και η εξέλιξη των επιστημών υγείας συνέβαλλαν καθοριστικά στην βελτίωση του επιπέδου υγείας του πληθυσμού, στην αύξηση του προσδόκιμου επιβίωσης και στην πρόσθεση ποιοτικών χρόνων ζωής. Η συνεχώς αυξανόμενη παραγωγή χημικών σκευασμάτων (φάρμακα, καλλυντικά, οργανικές και ανόργανες χημικές ενώσεις που χρησιμοποιούνται από τις Υγειονομικές Μονάδες, χημικά διαλύματα καθαριότητας κ.α.) συμβάλουν από την μία στην παροχή αποτελεσματικότερων και πιο ποιοτικών υπηρεσιών υγείας αλλά η αλόγιστη και μη εμπειρισταωμένη επιστημονικά χρήση τους ενέχει κινδύνους για την υγεία των ανθρώπων και για το περιβάλλον.

Οι χημικοί κίνδυνοι στο χώρο της υγείας ελλοχεύουν σε μεγαλύτερο ποσοστό στα EIA-TX (απόβλητα που περιέχουν υδράργυρο και άλλα βαρέα μέταλλα) και σε πολύ μικρότερο ποσοστό στα EIA MTX (απόβλητα από παθολογοανατομικά εργαστήρια ιστοί, όργανα κ.α.) στα οποία ελλοχεύουν και βιολογικοί κίνδυνοι όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη ενότητα λόγω του διττού τους χαρακτήρα. Ο υδράργυρος αποτελεί ιδιαίτερα τοξικό, βιοσυσσωρευτικό προϊόν το οποίο δεν δύναται να διασπαστεί. Απαντάται κυρίως στις μπαταρίες, στα πιεσόμετρα υδραργυρικής στήλης, στα θερμόμετρα, στα αμαγάλματα κ.α. Αξιοσημείωτοι και καθόλου αμελητέοι δεν είναι οι κίνδυνοι που ενέχουν τα ληγμένα αντιβιοτικά και άλλα φαρμακευτικά σκευάσματα και παρουσιάζονται παρακάτω.

Ανατρέχοντας σε νομοθετήματα της δεκαετίας του '80 περί τοξικών ουσιών δίδονται κάποιοι ορισμοί οι οποίοι είναι σκόπιμο και διδακτικό να παρατεθούν. Σύμφωνα λοιπόν με το Π.Δ. 329/83 *περί ταξινόμησης, συσκευασίας και επισήμανσης των επικίνδυνων χημικών ουσιών* ως *τοξικές και επικίνδυνες* θεωρούνται οι ουσίες και τα παρασκευάσματα εκείνα τα οποία με εισπνοή-κατάποση ή διείδυση από το δέρμα μπορούν να δημιουργήσουν σοβαρές καταστάσεις οξείες ή χρόνιες ακόμα και να προκαλέσουν θάνατο.

Δύο χρόνια αργότερα το 1985 εξεδόθη η Κ.Υ.Α 72751/3054/85 με τίτλο: *τοξικά και επικίνδυνα απόβλητα και εξάλειψη πολυχλωροδιαφαινυλίων και πολυχλωροστριφαινυλίων* σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 78/319/ΕΟΚ και 76/405/ΕΟΚ των Συμβουλίων της 20.03.78 και 6.04.76 η οποία ορίζει ως *τοξικό και επικίνδυνο* κάθε απόβλητο που περιέχει ουσίες ή έχει ρυπανθεί από ουσίες ή ύλες σε ποσότητες ή περιεκτικότητες τέτοιες ώστε να αποτελούν κίνδυνο για την υγεία ή το περιβάλλον.

Ως απόρροια των παραπάνω ορισμών προκύπτει ότι οι τοξικές ουσίες που εμπεριέχονται στα τοξικά απόβλητα πρέπει να είναι σε τέτοια ποσότητα και σε τέτοια μορφή ώστε να δύναται να εκδηλώσουν την ιδιότητά τους. Αν βρίσκονται σε λανθάνουσα μορφή και σε αμελητές ποσότητες μη μπορώντας να προκαλέσουν βλάβη τόσο στον άνθρωπο όσο και στο περιβάλλον τότε τα απόβλητα δεν έχουν τοξικό χαρακτήρα.

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των ΕΙΑ-ΤΧ και των φαρμακευτικών σκευασμάτων που τα καθιστούν ιδιαιτέρως επικίνδυνα για τον άνθρωπο και το περιβάλλον είναι τα ακόλουθα<sup>(2)</sup>:

- ✓ Τοξικότητα
- ✓ Διαβρωτικότητα
- ✓ Οξειδωτικότητα
- ✓ Ευφλεκτότητα-εκρηκτικότητα
- ✓ Αντιδραστικότητα
- ✓ Ερεθιστικότητα
- ✓ Μεταλλαξιογόνος δράση
- ✓ Καρκινογόνος δράση

Και ταξινομούνται στις παρακάτω κατηγορίες με βάση τα προαναφερθέντα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά<sup>(2)</sup>:

- ◆ Εκρηκτικές ύλες (explosive materials)
- ◆ Συμπιεσμένα αέρια (compressed gases)
- ◆ Εύφλεκτα υγρά και στερεά (flammable liquids, flammable solids)
- ◆ Οξειδωτικά υλικά (oxidizing materials)
- ◆ Διαβρωτικά υλικά (corrosive materials)
- ◆ Ραδιενεργά υλικά (radioactive materials)
- ◆ Καρκινογόνες ουσίες (carcinogenic substances)
- ◆ Τοξικά υλικά (toxic materials)

Οι πιθανοί τρόποι διείσδυσης μια χημικής ουσίας στον ανθρώπινο οργανισμό είναι οι ακόλουθοι<sup>(2)</sup>:

- ✓ Εισπνοή
- ✓ Κατάποση

- ✓ Επαφή με το δέρμα

Ομάδες εργαζομένων στο χώρο της υγείας που βρίσκονται στην κορυφή της πυραμίδας της επικινδυνότητας για τυχόν προσβολή και βλάβη από τον τοξικό χαρακτήρα των εν λόγω χημικών σκευασμάτων (φαρμακευτικών και μη) είναι οι ακόλουθες<sup>(2,56)</sup>:

- ❖ Αναισθησιολόγοι
- ❖ Νοσηλεύτες
- ❖ Βοηθητικό προσωπικό
- ❖ Φαρμακοποιοί-βοηθοί φαρμακείου
- ❖ Εργαζόμενοι στις φαρμακοβιομηχανίες
- ❖ Μεταφορείς φαρμακευτικών σκευασμάτων
- ❖ Ερευνητές
- ❖ Προσωπικό στα εργαστήρια
- ❖ Συνεργεία καθαρισμού των Υγειονομικών Μονάδων και συντήρησης του ιατρικού εξοπλισμού
- ❖ Εργαζόμενοι στην αποκομιδή ΕΙΑ καθώς και ΙΑ-ΑΧ

Καταγεγραμμένες επιπτώσεις στον ανθρώπινο οργανισμό από τα χημικά σκευάσματα είναι οι ακόλουθες<sup>(56,57)</sup>:

- ❖ Προσβολή του αναπνευστικού συστήματος
- ❖ Βλάβες στο δέρμα
- ❖ Νεοπλασίες
- ❖ Υπογονιμότητα
- ❖ Προβλήματα σε συγκεκριμένα όργανα του ανθρώπινου σώματος (πχ συκώτι)
- ❖ Δηλητηριάσεις από χημικές ουσίες που περιέχονται στα ΕΙΑ ή από χημικές ουσίες και τοξικά αέρια που απελευθερώνονται από την ενεργοποίηση μιας ουσίας
- ❖ Τραυματισμοί και εγκαύματα

Στα μέτρα σχετικά με τον περιορισμό των κινδύνων και των αρνητικών επιπτώσεων των χημικών σκευασμάτων για τον άνθρωπο και το περιβάλλον συγκαταλέγονται μεταξύ άλλων<sup>(2)</sup>:

- ❖ Η εκτίμηση των εν λόγω κινδύνων από ειδικούς επιστημονικούς και τεχνικούς εμπειρογνώμονες.
- ❖ Ο επαρκής αερισμός των χώρων που χρησιμοποιούνται τέτοιου είδους σκευάσματα.
- ❖ Η παροχή προστατευτικού εξοπλισμού (στολές, γάντια, μάσκες κ.α.) σε όσους έρχονται σε επαφή με τέτοιου είδους ουσίες.
- ❖ Η εκπαίδευση του προσωπικού για ορθολογική χρήση αυτών των ουσιών (εάν δεν γνωστοποιηθούν επαρκώς οι επιπτώσεις δεν θα επιτύχει η προσπάθεια περιορισμού της ανεξέλεγκτης χρήσης τους), χειρισμό καταστάσεων έκτακτης ανάγκης όπως τραυματισμός, πυρκαγιά και χρήση του προστατευτικού εξοπλισμού.
- ❖ Η ταυτοποίηση του εξοπλισμού που περιέχει υδράργυρο και ο περιορισμός της χρήσης του.

## 5.6 Επικίνδυνα φαρμακευτικά σκευάσματα

Ο όρος *φάρμακο* αναφέρεται σε οτιδήποτε προορίζεται για χρήση με σκοπό να<sup>(58)</sup>:

- Διαγνώσει
- Αντιμετωπίσει
- Θεραπείσει
- Προλάβει
- Μετριάσει

τα συμπτώματα ασθενειών σε ανθρώπους και ζώα ή με σκοπό να επιδράσει στην δομή και στις λειτουργίες του οργανισμού των ανθρώπων και των ζώων.

Είναι γνωστό σε όλους ότι τα φάρμακα εκτός από την ευεργετική τους δράση έχουν και παρενέργειες ανάλογα με τον τρόπο λήψης και την δοσολογία, αποτελώντας κίνδυνο πλέον όχι μόνο για τον ασθενή που λαμβάνει το σκεύασμα αλλά και για τους εμπλεκόμενους εργαζομένους.

Εργαζόμενοι οι οποίοι εμπλέκονται με οποιοδήποτε τρόπο, σε οποιοδήποτε στάδιο του κύκλου ζωής του φαρμάκου αποτελούν ομάδα υψηλού κινδύνου. Τα στάδια του κύκλου ζωής του φαρμάκου είναι<sup>(59)</sup>:

- Παρασκευή και συσκευασία του στην φαρμακοβιομηχανία



- Αποθήκευση και διανομή του
- Χορήγησή του στον ασθενή
- Απομάκρυνση από τον περιβάλλοντα χώρο των υλικών και των βιολογικών αποβλήτων που το περιέχουν (φιαλίδια, σύριγγες, όργανα διάλυσης του φαρμάκου κ.α.)

Για να χαρακτηριστεί μια φαρμακευτική ουσία ή ένα φαρμακευτικό σκεύασμα ως επικίνδυνο πρέπει να υπάρχουν ενδείξεις σε ανθρώπους ή πειραματόζωα ότι προκαλούν<sup>(59)</sup>:

- Καρκινογένεσεις
- Τερατογένεσεις ή άλλη αναπτυξιακή τοξικότητα
- Αναπαραγωγική τοξικότητα
- Σοβαρή βλάβη οργάνων
- Τοξικότητα στο γονιδίωμα, παρέμβαση στο γενετικό υλικό και στην πρωτεϊνοσύνθεση.

Κατά την παροχή ιατρικής φροντίδας μια σειρά πρακτικών και δράσεων φέρουν τους εργαζομένους αντιμέτωπους με τους κινδύνους που ενέχουν τα εν λόγω σκευάσματα. Τέτοιες μεταξύ άλλων είναι<sup>(56)</sup>:

- ◆ Παρασκευή του φαρμάκου
- ◆ Διάλυση σκόνης σε διαλύτες
- ◆ Άδειασμα αέρα από σύριγγες που περιέχουν φάρμακο
- ◆ Χορήγηση στον ασθενή
- ◆ Δοσολογία χαπιών μέσω καταμέτρησης
- ◆ Επαφή με επιφάνειες δοχείων ή συριγγών που περιέχουν φάρμακο, λερωμένους πάγκους
- ◆ Φύλαξη μη χρησιμοποιημένου φαρμάκου
- ◆ Καθαριότητα σε περιοχές που υπάρχει φάρμακο
- ◆ Επαφή με χρησιμοποιημένο προστατευτικό εξοπλισμό (πχ γάντια κ.α.)

Για τον περιορισμό των κινδύνων από τις παραπάνω ενέργειες, οι χώροι που παρασκευάζονται και φυλάσσονται επικίνδυνα φαρμακευτικά σκευάσματα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές<sup>(56)</sup>:

- ◆ Σαφώς οριοθετημένοι χώροι με ειδική σήμανση.

- Είσοδος μόνο σε εντεταλμένο προσωπικό.
- Αναρτημένες οδηγίες εντός των χώρων σε περίπτωση ατυχήματος (επαφή επικίνδυνης ουσίας με τα μάτια, το δέρμα κ.α.).
- Θάλαμοι βιολογικής ασφάλειας (το σημαντικότερο μέτρο πρόληψης).

Επιπλέον οι εργαζόμενοι πρέπει να κάνουν χρήση προστατευτικού εξοπλισμού όπως γάντια τύπου latex, μπλούζες μιας χρήσης από υλικό χαμηλής διαπερατότητας με κλείσιμο στο λαιμό και μακριά μανίκια που καταλήγουν σε ελαστικές επιχειρήδες, προσωπίδα κ.α.

Φάρμακα ή εμβόλια που από άγνοια αναμειγνύονται με τα ΙΑ-ΑΧ ελλοχεύουν πολλούς κινδύνους. Το 2000 στην Ρωσία 8 παιδιά μολύνθηκαν από ληγμένα εμβόλια έναντι της ευλογιάς τα οποία είχαν αναμειχθεί με τα ΙΑ-ΑΧ και εναποτεθεί σε κάδους συλλογής οικιακών απορριμμάτων έξω από την Υγειονομική Μονάδα και τα βρήκαν τα παιδιά ενώ έπαιζαν. Δεν είναι λίγες οι φορές που έχουν εντοπιστεί σε κάδους σκουπιδιών πέριξ των Υγειονομικών Μονάδων ακρωτηριασμένα ανθρώπινα μέλη ή ακόμα και ολόκληρα έμβρυα. Επίσης παθολογοανατομικά παρασκευάσματα πολλές φορές εντοπίζονται σε κοινούς κάδους συλλογής απορριμμάτων γεγονός που δημιουργεί δυσάρεστη οσμή και δύναται να προκαλέσει και πρόβλημα στα μάτια λόγω της εξαιρετικής τοξικότητας τους<sup>(57)</sup>.

#### *5.6.1 Απόβλητα τοξικά ως προς το γονιδίωμα (γονοτοξικά)*

Αξιοσημείωτη είναι τα τελευταία χρόνια η ραγδαία εξάπλωση της χρήσης χημικοθεραπευτικών παραγόντων με κυτταροτοξικές δράσεις για την αποτελεσματική αντιμετώπιση του καρκίνου. Η εκτενής χρήση τέτοιων ουσιών εγείρει σοβαρές ανησυχίες και προβληματισμούς στην ευρύτερη επιστημονική κοινότητα καθώς είναι γνωστό ότι τα σκευάσματα αυτά επιδρούν και στα φυσιολογικά κύτταρα πέρα από τα καρκινικά προκαλώντας σε πολλές περιπτώσεις ανεπανόρθωτες βλάβες.

Κατ' αντιστοιχία και τα απόβλητα που παράγονται κατά την χρήση των εν λόγω φαρμάκων αλλά και τα υπολείμματα από τα ίδια τα σκευάσματα τα οποία δεν χρησιμοποιήθηκαν ή σκευάσματα τα οποία έχουν λήξει, παρουσιάζουν Μολυσματικό και Τοξικό χαρακτήρα ταυτόχρονα και χρήζουν ειδικής διαχείρισης και επεξεργασίας καθώς οι επιπτώσεις που δύναται να έχουν στον ανθρώπινο οργανισμό και το περιβάλλον είναι ιδιαίτερος σημαντικές.

Υπεύθυνος για την ασφαλή και ορθολογική χρήση των κυτταροστατικών φαρμάκων είναι ο Προϊστάμενος του Φαρμακείου της εκάστοτε Υγειονομικής Μονάδας. Τα απόβλητα από την χρήση κυτταροστατικών φαρμάκων συγκεντρώνονται σε στεγανές σακούλες με την ένδειξη *Επικίνδυνα Κυτταροστατικά Απόβλητα* στην συνέχεια εναποτίθενται σε περιέκτες Τοξικών-Μολυσματικών ΙΑ έπειτα φυλάσσονται σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους μέχρι την τελική τους διάθεση (προορίζονται για επεξεργασία με την μέθοδο της αποτέφρωσης). Σκευάσματα τα οποία έχουν λήξει επιστρέφονται στον Προμηθευτή μέσω του Προϊσταμένου του Φαρμακείου για να αποσυρθούν. Ο εξοπλισμός ο οποίος εμπλέκεται σε οποιοδήποτε στάδιο των κυτταροστατικών φαρμάκων πρέπει να απολυμαίνεται<sup>(45)</sup>.

Ο τοξικός χαρακτήρας των σκευασμάτων αυτών δύναται να προκαλέσει πολλές βλάβες στον ανθρώπινο οργανισμό μέσω της αναπνευστικής-γαστρεντερικής οδού, της δερματικής έκθεση κ.α., μεταξύ των οποίων είναι<sup>(60)</sup>:

- ✦ Καρκινογενέσεις
- ✦ Τερατογενέσεις
- ✦ Μυοσκελετικές παθήσεις
- ✦ Βλάβες στο ΚΝΣ, στο αναπνευστικό, στο γαστρεντερικό (ναυτία, ζαλάδες, πονοκεφάλους) κ.α.

Στο Πίνακα 20 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα συνήθη συμπτώματα που απαντώνται και οφείλονται στην χρήση κυτταροστατικών φαρμάκων σε νοσηλευτές σε νοσοκομείο της Λευκωσίας. Κυρίαρχο σύμπτωμα αποτελεί ο πονοκέφαλος με ποσοστό 43% και ακολουθούν οι δερματικές παθήσεις με ποσοστό 40%<sup>(60)</sup>.

ΠΙΝΑΚΑΣ 20: Συμπτώματα Νοσηλευτών από την χρήση κυτταροστατικών φαρμάκων

<b>Συμπτώματα</b>	<b>Ποσοστό Εμφάνισης</b>
Ανωμαλίες κατά την περίοδο	38% (των γυναικών)
Ζαλάδες	31.8%
Αναγούλες	18.2%
Εμετό	17%
Έκζεμα	26.1%
Αλλεργίες	37.5%
Συχνή γρίπη	15.9%
Λόξυγκα	5.7%
Αδυναμία	18.2%
Εξάψεις	17%
Δερματικά Προβλήματα	45.5%
Λιποθυμικό Επεισόδιο	18.2%
Τριχόπτωση	27.3%
Πονοκέφαλος	48.9%
Αλλαγή του χρώματος στο δέρμα	27.3%
<b>Έξαρση κατά την εργασία</b>	30.7%
<b>Έξαρση μετά την εργασία</b>	17%
<b>Άλλο</b>	10.2%

Πηγή: Κυπριανού Καραβάνου Μ., 2008.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η ένταση της εμφάνισης των συμπτωμάτων ποικίλλει και εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό και από το χρόνο έκθεσης των εργαζομένων στα σκευάσματα αυτά<sup>(61)</sup>.

Για την πρόληψη της επαγγελματικής νοσηρότητας του εμπλεκόμενου προσωπικού είναι αναγκαία<sup>(62)</sup>:

- Η σύνταξη ειδικών κανονισμών που διέπουν την ασφαλή χρήση επικίνδυνων ουσιών σε Νοσοκομεία, φαρμακεία, φαρμακοβιομηχανίες κ.α.
- Η καθοδήγηση του εμπλεκόμενου προσωπικού σύμφωνα με τις οδηγίες αυτές.
- Η εκπαίδευση του προσωπικού σε θέματα όπως ασφαλής χειρισμός επικίνδυνων ουσιών, ανάληψη οργανωτικών και υπηρεσιακών ευθυνών κ.α.

Στο Πίνακα 21 που παρατίθεται παρακάτω είναι φανερό ότι οι νοσηλευτές εκπαιδεύονται κυρίως με σεμινάρια και διαλέξεις σχετικά με την διαχείριση και τους κινδύνους των κυτταροστατικών φαρμάκων:

ΠΙΝΑΚΑΣ 21: Πηγές ενημέρωσης για τα κυτταροστατικά φάρμακα

Πηγή	Ποσοστό Νοσηλευτών
Διοίκηση Νοσοκομείου	18.2%
Σωματεία-Συντεχνίες	3.4%
Επαγγελματικές Οργανώσεις	18.2%
MME	11.4%
Σεμινάρια-Συνέδρια-Διαλέξεις	37.4%
Συνάδελφοι	14.6%
Βιβλιογραφία	5.8%
Διαδίκτυο	3.4%
Νοσηλευτική Σχολή	3.2%
Μέντορας	1.1%

Πηγή: Κυπριανού Καραβάνου Μ., 2008.

- Η ιδιαίτερη σχεδίαση των τμημάτων όπως λχ δημιουργία μιας Κεντρικής Μονάδας Διάλυσης Κυτταριστατικών Φαρμάκων έναντι της διάλυσης τους σε διάφορα τμήματα, επαρκεί συστήματα εξαερισμού κ.α.
- Η χρήση του εξοπλισμού ατομικής προστασίας (γάντια, ποδιές, μάσκες κ.α.) κατά την διάρκεια όλων των διαδικασιών ενασχόλησης με τα εν λόγω σκευάσματα.
- Η μέτρηση επιπέδων έκθεσης.
- Η συστηματική ιατρική παρακολούθηση του προσωπικού.

### **5.7 Κίνδυνοι από τα ραδιενεργά κατάλοιπα και οι επιπτώσεις τους στον άνθρωπο**

Τα τελευταία χρόνια άλλαξε ριζικά ο νοσολογικός χάρτης της χώρα, η φυματίωση και οι άλλες εκφυλιστικές παθήσεις έδωσαν την θέση τους στα καρδιαγγειακά νοσήματα και τον καρκίνο καθιστώντας τους τις κύριες αιτίες θανάτου στις μέρες μας. Παράλληλα όμως με την αύξηση των περιπτώσεων των καρκίνων αναπτύσσεται και βελτιώνεται και η ιατρική τεχνογνωσία. Στις υπηρεσίες της Ιατρικής Επιστήμης έχουν παρεισφρήσει γνώσεις και τεχνικές της Πυρηνικής Φυσικής με την χρήση ραδιενέργειας για θεραπευτικούς σκοπούς η οποία όμως απαιτεί μεταξύ άλλων<sup>(63)</sup>:

- ◆ Εξειδικευμένο προσωπικό
- ◆ Κατάλληλους χώρους, θωρακισμένους, με σήμανση
- ◆ Πλήρως ελεγχόμενη προμήθεια
- ◆ Ορθολογική διαχείριση ραδιενεργών καταλοίπων

Ως *ραδιενεργό κατάλοιπο* ορίζεται κάθε υλικό που περιέχει ή που έχει ρυπανθεί από ένα ή περισσότερα ραδιοϊσότοπα για τα οποία δεν προβλέπεται περαιτέρω χρήση και η τιμή ή η συγκέντρωση της ραδιενέργειας που έχουν δεν μπορεί να αγνοηθεί από άποψη ακτινοπροστασίας<sup>(64)</sup>. Μόνο τα Εργαστήρια Πυρηνικής Ιατρικής παράγουν *ραδιενεργά απόβλητα* καθώς και τα εργαστήρια που γίνονται εφαρμογές βραχυθεραπείας (βραχυθεραπεία προστάτη με σπόρους ιωδίου 125). Σε 3 μεγάλες κατηγορίες χωρίζονται τα Εργαστήρια Πυρηνικής Ιατρικής στην Ελλάδα<sup>(63)</sup>:

- Τα εργαστήρια Α<sub>1</sub> στα οποία δεν γίνονται εξετάσεις σε ασθενείς μόνο σε δείγματα από αυτούς (ορμονολογικές εξετάσεις κ.α.).
- Τα εργαστήρια Α<sub>2</sub> στα οποία γίνονται διαγνωστικές εξετάσεις (σπινθηρογραφήματα κ.α.)

- ο Τα εργαστήρια A<sub>3</sub> στο οποία γίνονται θεραπείες ραδιοϊσοτόπων.

Οι μορφές στις οποίες απαντώνται τα ραδιενεργά κατάλοιπα τα οποία παράγονται είναι *στερεή, υγρή και αέρια* (σήμερα σπάνια απαντώνται σε αέρια μορφή λόγω περιορισμένης χρήσης ενός ισοτόπου που χρησιμοποιούνταν για την εξέταση των πνευμόνων)<sup>(63)</sup>.

- ❖ *Στερεά ραδιενεργά κατάλοιπα:* γάντια, φιαλίδια, απορροφητικά χαρτιά, σύριγγες, γεννήτριες που προμηθεύονται τα εργαστήρια σε εβδομαδιαία βάση ή ανά 5 μέρες- 3 βδομάδες τα μεγάλα Νομαρχιακά Νοσοκομεία.
- ❖ *Υγρά ραδιενεργά κατάλοιπα:* εναπομείναντα ραδιοφάρμακα, ούρα ασθενών, υγροί σπινθηριστές στα εργαστήρια που χρησιμοποιούν Τρίτιο και Άνθρακα 14.

Δύο είναι οι κύριες κατηγορίες ραδιενεργών καταλοίπων<sup>(64)</sup>:

- ❖ *Ανοικτές Πηγές:* κατάλοιπα από ραδιοφάρμακα για την διενέργεια εξετάσεων και παροχή φροντίδας σε ασθενείς.
- ❖ *Κλειστές Πηγές:* κατάλοιπα ουσιών που χρησιμοποιούνται για τον ποιοτικό έλεγχο των συστημάτων απεικόνισης και μετρήσεων που υπάρχουν σε ένα τμήμα Πυρηνικής Ιατρικής.

Πώς γίνεται όμως η ασφαλής διάθεση των ραδιενεργών καταλοίπων<sup>(63)</sup>;

Έχουν δημιουργηθεί Πίνακες με πολύ αυστηρές τιμές αποδέσμευσης τόσο των υγρών όσο και των στερεών ραδιενεργών καταλοίπων. Για τον καθορισμό των επιπέδων ραδιενέργειας αποδέσμευσης των ραδιοϊσοτόπων ιδιαίτερη σημασία έχει ο χρόνος ημιζωής τους δηλαδή ο χρόνος που χρειάζεται κάθε ραδιοϊσότοπο ώστε να μειωθεί στο 50% το επίπεδο ραδιενέργειας του. Έτσι λοιπόν μόλις ολοκληρωθεί η χρήση του φιαλιδίου ή της σύριγγας που ήρθε σε επαφή με το ραδιοϊσότοπο ελέγχεται από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας. Εάν η τιμή της ραδιενέργειας που εμφανίζει το φιαλίδιο ή η σύριγγα είναι πάνω από τα επίπεδα αποδέσμευσης, φυλάσσεται σε θωρακισμένα δοχεία, τα οποία αναγράφουν στο εξωτερικό τους το είδος του ραδιοϊσοτόπου, την κατ' εκτίμηση ενεργότητά του και την ημερομηνία που έγινε η εκτίμηση, μέχρι να μειωθεί στα επιτρεπτά επίπεδα αποδέσμευσης η εν λόγω ενεργότητά. Εάν η τιμή που εμφανίζει το φιαλίδιο ή η σύριγγα είναι κάτω από τα επίπεδα αποδέσμευσης τότε δεν θεωρείται ραδιενεργό και μπορεί να αναμειχθεί με τα ΙΑ-ΑΧ και να ακολουθήσει την γραμμή διαχείρισης τους.

Όλοι οι άνθρωποι εκτίθενται κατά περιόδους σε μικρές ποσότητες επιβλαβούς ακτινοβολίας η οποία προέρχεται είτε από φυσικές είτε από ανθρωπογενείς πηγές. Οι επιπτώσεις της ραδιενέργειας στον ανθρώπινο οργανισμό εξαρτώνται από<sup>(19,63,65)</sup>:

- Την ποσότητα
- Το είδος, τοποθετώντας τις ακτίνες X στην κορυφή της πυραμίδας της επικινδυνότητας
- Τον ρυθμό έκθεσης στην ραδιενέργεια
- Την ανθεκτικότητα του οργανισμού

Η εισπνοή μολυσμένου με ραδιενεργές ουσίες αέρα είναι εξαιρετικά επικίνδυνη και επιβλαβής για τον άνθρωπο περισσότερο και από την τυχόν λήψη μολυσμένης τροφής ή νερού. Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι ο μέσος άνθρωπος εισπνέει 10-20 χιλιάδες λίτρα αέρα το 24ωρο ενώ καταναλώνει μόλις 2 λίτρα νερό και 1 λίτρο τροφής το 24ωρο. Κατά συνέπεια με την εισπνοή μολυσμένου αέρα συσσωρεύονται μεγάλες ποσότητες ραδιενεργών στοιχείων στον ανθρώπινο οργανισμό. Αξίζει να σημειωθεί όμως ότι η ραδιενεργή μόλυνση του αέρα δεν διαρκεί μεγάλο χρονικό διάστημα καθώς τα ραδιενεργά υλικά λόγω της μεγάλης τους βαρύτητας καταλήγουν στο έδαφος επιδρώντας αρνητικά στο οικοσύστημα. Η παραμονή τους στο έδαφος εξαρτάται από το χρόνο υποδιπλασιασμού τους και από τον ρυθμό απορρόφησής τους από το έδαφος.

Όλοι οι ιστοί του ανθρώπινου σώματος δεν είναι εξίσου ανθεκτικοί στην ακτινοβολία. Οι πιο ευαίσθητοι στην ραδιενέργεια ιστοί είναι ο μυελός των οστών και οι λεμφαδένες. Λιγότερη ευαισθησία έχουν το δέρμα, το συκώτι, οι νεφροί, οι πνεύμονες, οι μύες και τα ανεπτυγμένα νευρικά κύτταρα.

Η εμφάνιση ή όχι επιπτώσεων από την ραδιενέργεια εξαρτάται και από τον κύκλο ζωής του ατόμου. Νέοι άνθρωποι και οι ευπαθείς ομάδες αποτελούν κατηγορίες υψηλού κινδύνου<sup>(63,65)</sup>.

## **5.8 Επιπτώσεις των ΕΙΑ στο περιβάλλον**

Ο άνθρωπος με το περιβάλλον αποτελεί μία αδιαίρετη οντότητα που χαρακτηρίζεται από σχέσεις αλληλεξάρτησης και αλληλεπίδρασης. Η φύση παρέχει στον άνθρωπο όλα όσα προαπαιτούνται για την επιβίωση και την εξέλιξή του. Ο άνθρωπος από την πλευρά του για να βελτιώσει το βιοτικό του επίπεδο και να αναβαθμίσει τις συνθήκες μέσα στις



οποίες δραστηριοποιείται ιδιοποιείται ολοένα και περισσότερο τον φυσικό πλούτο ανακαλύπτοντας βαθμιαία την χρηστικότητά του.

Η ανάπτυξη της τεχνολογίας και της επιστήμης έδωσαν από την μία την ώθηση στον άνθρωπο να εξελιχτεί να δραστηριοποιηθεί σε καινοτόμα πεδία απασχόλησης και να αριστοποιήσει της συνθήκες διαβίωσής του. Από την άλλη συνέβαλλε καθοριστικά στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Η αύξηση των παραγωγικών δραστηριοτήτων συνοδεύεται και από αύξηση των παραγόμενων αποβλήτων και δη σε χώρες όπου ο εθνικός πλούτος είναι μεγαλύτερος και οι ρυθμοί ανάπτυξης, οι επενδύσεις και η κατανάλωση αγαθών και υπηρεσιών υπερέχουν έναντι αυτών των αναπτυσσόμενων χωρών.

Η ρύπανση του περιβάλλοντος από τις αυξανόμενες ποσότητες αποβλήτων είναι ένα ζήτημα που προκαλεί έντονους προβληματισμούς παγκοσμίως. Η αλόγιστη και ανεξέλεγκτη εναπόθεση Επικίνδυνων Αποβλήτων μεταξύ άλλων και των Ιατρικών στο περιβάλλον ελλοχεύει σοβαρούς κινδύνους για την δημόσια υγεία πρωτίστως αλλά και για την βιωσιμότητας του οικοσυστήματος δευτερευόντως.

Ο μη ασφαλής διαχωρισμός των ΕΙΑ από εκείνα που προσομοιάζουν με τα οικιακά ενέχει σοβαρές κινδύνους για το περιβάλλον και τον άνθρωπο καθώς επεξεργάζονται και διατίθενται ως οικιακά, παρόλο που περιέχουν τοξικές, μεταλλαξιογόνες κ.α. ουσίες οι οποίες δύναται να προκαλέσουν <sup>(2,57)</sup>:

- ❖ Μόλυνση του περιβάλλοντος και των υπόγειων υδάτων καθώς παρασιτοκτόνα και εντομοκτόνα παρασύρονται με την βροχή και καταλήγουν στο έδαφος και τα υπόγεια ύδατα<sup>(66)</sup>.
- ❖ Μετά την χρήση χημικών ουσιών τα χημικά υπολείμματα που απομένουν διοχετεύονται στο κοινό αποχετευτικό δίκτυο της Υγειονομικής Μονάδας μολύνοντας τα νερά του αποχετευτικού δικτύου τα οποία με την σειρά τους εναποτίθενται στο περιβάλλον προκαλώντας διαταραχή της ισορροπίας του. Επιπλέον δημιουργούνται προβλήματα, φθορές και στις εγκαταστάσεις του αποχετευτικού δικτύου της Υγειονομικής Μονάδας λόγω της τοξικότητας και του διαβρωτικού χαρακτήρα των υπολειμμάτων.
- ❖ Τα ληγμένα εμβόλια, αντιβιοτικά και άλλα φαρμακευτικά σκευάσματα που περιέχουν βαρέα μέταλλα όπως υδράργυρο, τα αντισηπτικά-απολυμαντικά κ.α. δύναται να προκαλέσουν σοβαρή μόλυνση στο περιβάλλον αν δεν ακολουθήσουν την σωστή γραμμή διαχείρισης και επεξεργασίας και η

ανεξέλεγκτη διάθεσή τους έχει σοβαρό αντίκτυπο στην υγεία των ανθρώπων.

- ❖ Σημαντικός είναι και ο ρόλος των ενδιάμεσων ξενιστών όπως έντομα, ποντίκια κ.α. τα οποία συμβάλλουν δραματικά στην εξάπλωση των παθογόνων μικροοργανισμών καθώς τρέφονται με οργανικά απόβλητα και συνιστούν παθητικούς μεταφορείς των συγκεκριμένων μικροοργανισμών<sup>(2)</sup>.

Ανεπανόρθωτες είναι και οι βλάβες που μπορούν να προκληθούν στο περιβάλλον από την μη ορθολογική διαχείριση των ραδιενεργών νοσοκομειακών αποβλήτων. Ο ατμοσφαιρικός αέρας είναι το πρώτο δομικό συστατικό του οικοσυστήματος το οποίο μολύνεται στον μέγιστο βαθμό από τυχόν διαρροή ή έκρηξη ραδιενεργού υλικού.

Επιπλέον το έδαφος μετατρέπεται σε τόπο φιλοξενίας χημικών και άλλων αποβλήτων τα οποία αποτελούνται από υλικά και ουσίες που διασπώνται είτε με πολύ αργούς ρυθμούς (φάρμακα, αντισηπτικά, απολυμαντικά) είτε δεν μπορούν καθόλου να ανοικοδομηθούν από τους φυσικούς μηχανισμούς και να εισέλθουν ξανά στην διαδικασία παραγωγής και μεταφέρονται σταδιακά στην τροφική αλυσίδα διαταράζοντας την ισορροπία του οικοσυστήματος.

Πέραν από την δημόσια υγεία και την διασφάλιση της περιβαλλοντικής ισορροπίας η ανεξέλεγκτη διάθεση ΕΙΑ στους κάδους πέριξ των Υγειονομικών Μονάδων αποτελεί πλέον και ζήτημα αισθητικής και είναι αναμενόμενο να προκαλεί έντονη δυσαρέσκεια η οπτική επαφή με αναγνωρίσιμα μέλη του ανθρώπινου σώματος, ιστούς κ.α.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup> : ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΟΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΙΑΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗΣ

### 6.1 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΙΔΡΥΣΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗΣ

#### ✓ Γενικά χαρακτηριστικά

Η μονάδα Αποστείρωσης έχει χαρακτήρα Ανώνυμης Εταιρείας, είναι αμιγώς κεφαλαιουχική και έχει η ίδια την εμπορική ιδιότητα και την ευθύνη για την εμφάνιση τυχόν οφειλών. Η προσωπική κατάσταση των εταίρων της (πχ θάνατος, πτώχευση) την αφήνει ανεπηρέαστη. Τα δικαιώματα των μετόχων εξαρτώνται από το μέγεθος της εισφοράς τους (η οποία μπορεί να είναι μόνο σε χρήμα ή αντικείμενα πχ μηχανήματα παραγωγικής διαδικασίας εκτιμώμενα σε χρήμα) καθώς εισφορές δευτερεύουσας σημασίας αποδίδονται σε μειοψηφίες του κεφαλαίου. Καίριο στοιχείο της εταιρείας είναι το μετοχικό κεφάλαιο του οποίου, το ελάχιστο μέγεθος επιβάλλεται από το νόμο. Στην εταιρεία αυτή υπάρχει κρατική εποπτεία από την Δημόσια Αρχή και εσωτερικός έλεγχος από Ειδικό Όργανο της εταιρείας.

Για την ίδρυση Ανώνυμης Εταιρείας πρέπει να συμπράττουν δύο τουλάχιστον μέρη ή κατά την έκφραση του νόμου, «... το κεφάλαιο αυτής πρέπει να αναληφθεί από δύο τουλάχιστον ιδρυτές...»<sup>(78)</sup>. Επιτρέπεται πλέον η ίδρυση μονοπρόσωπης Ανώνυμης Εταιρείας (μόνο από έναν μέτοχο), δικαίωμα το οποίο είχε ήδη κατοχυρωθεί με αντίστοιχο νομοθέτημα σε άλλα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης<sup>(79)</sup>.

Η αναλογία συμμετοχής των ιδρυτών δεν προβλέπεται, το ελάχιστο μετοχικό κεφάλαιο για την ίδρυση Α.Ε. από 1/1/2002 ορίζεται στα 60.000 €. Για τις ήδη υπάρχουσες εταιρείες προβλέπεται η δυνατότητα να συνεχίσουν να λειτουργούν με 2.5% χαμηλότερο κεφάλαιο (δηλ. 58.500 €)<sup>(80)</sup>.

Στάδια διαδικασίας ίδρυσης<sup>(92)</sup>:

1. Σύνταξη Σχεδίου Καταστατικού
2. Επιμελητήριο-Προέγκριση Επωνυμίας και Διακριτικού Τίτλου
3. Δικηγορικός Σύλλογος-Καταβολή γραμματίου προείσπραξης
4. Συμβολαιογράφος-Σύνταξη και υπογραφή Καταστατικού παρουσία δικηγόρου
5. Εμπορικό Επιμελητήριο-Έλεγχος Επωνυμίας

6. Φορολογία Ανωνύμων Εμπορικών Επιχειρήσεων (ΦΑΕΕ) / Φορολογία Ανώνυμων Βιομηχανικών Εταιρειών (ΦΑΒΕ)-Καταβολή Φόρου Συγκέντρωσης Κεφαλαίου
7. Δημόσια Οικονομική Υπηρεσία (ΔΟΥ)-Πληρωμή Παραβόλων
8. Εθνική τράπεζα-Απόδοση τέλους υπέρ Επιτροπής Ανταγωνισμού
9. Νομαρχία ή Γενική Γραμματεία Εμπορίου για άδεια σύστασης, έγκριση Καταστατικού και εγγραφή στο ΜΑΕ
10. Εθνικό τυπογραφείο-Δημοσίευση Ανακοίνωσης στο ΦΕΚ
11. Επιμελητήριο-Εγγραφή
12. Φορολογία Ανωνύμων Εμπορικών Επιχειρήσεων (ΦΑΕΕ) / Φορολογία Ανώνυμων Βιομηχανικών Εταιρειών (ΦΑΒΕ) ,έναρξη εργασιών και θεώρηση στοιχείων

✓ Σύνταξη Σχεδίου Καταστατικού

Για την σύσταση της Ανώνυμης Εταιρείας Αποστείρωσης απαιτείται η σύνταξη καταστατικού ενώπιον συμβολαιογράφου με την απαραίτητη παράσταση δικηγόρου και δημοσίευση της ιδρυτικής απόφασης στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως. Το καταστατικό ορίζει όλα τα θέματα που αφορούν τις σχέσεις των εταίρων, τη διοίκηση της εταιρείας, τη διάρκεια και τη λύση αυτής.

Η ελάχιστη πληροφορία που απαιτείται να αναφέρεται στο καταστατικό πρέπει να περιλαμβάνει και να ορίζει τα ακόλουθα <sup>(78)</sup>:

- Επωνυμία και αντικείμενο δραστηριότητας της εταιρείας
- Έδρα
- Διάρκεια
- Μετοχικό κεφάλαιο και τρόπος καταβολής αυτού
- Είδος, αριθμό, ονομαστική αξία και κυκλοφορία μετοχών
- Αριθμός κάθε είδους μετοχών (αν υπάρχουν περισσότερα από ένα)
- Προβλέψεις μετατροπής ονομαστικών μετοχών σε ανώνυμες και το αντίθετο
- Σύσταση, λειτουργία και υποχρεώσεις του Διοικητικού Συμβουλίου.
- Σύσταση, λειτουργία και υποχρεώσεις της Γενικής Συνέλευσης.
- Ελεγκτές

- Δικαιώματα μετόχων
- Ισολογισμός και διανομή κερδών
- Όροι και λόγοι για την λύση της εταιρείας και την ρευστοποίηση των περιουσιακών στοιχείων

Απαραίτητη θεωρείται η διαδικασία προέγκρισης του δικαιώματος χρήσης της επωνυμίας και του διακριτικού τίτλου από το οικείο Επιμελητήριο. Η προέγκριση αυτή γίνεται με βάση το σκοπό της εταιρείας και τίθεται σε ισχύ για δύο μήνες, διάστημα στο οποίο η εταιρεία οφείλει να καταστήσει οριστικό το δικαίωμα χρήσης της επωνυμίας και του διακριτικού τίτλου με την εγγραφή της στο οικείο επιμελητήριο<sup>(80,89)</sup>.

Η διαδικασία αυτή επιβεβαιώνει την επιλογή μη κοινής επωνυμίας ή διακριτικού τίτλου με άλλη προϋπάρχουσα εταιρεία. Για τον έλεγχο αυτό είναι απαραίτητη η συμπλήρωση μιας αίτησης και ενός παραβόλου τριάντα ευρώ (30€). Σε περίπτωση που, σύμφωνα με το δηλωθέντα σκοπό, η επιχειρηματική δραστηριότητα του αναγγέλλοντος υπάγεται στην αρμοδιότητα περισσότερων επιμελητηρίων, έγκυρη είναι η αναγγελία της έναρξης της επιχείρησης σε εκείνο που έχει αρμοδιότητα ως προς τον πρώτο από τους περισσότερους συσσωρευμένους σκοπούς.

#### ✓ Δικηγορικός σύλλογος

Στη συνέχεια και πριν υπογραφεί το καταστατικό ενώπιον συμβολαιογράφου, πρέπει να καταβληθεί στο Δικηγορικό Σύλλογο γραμματίο προείσπραξης για τον συμπράττοντα δικηγόρο ο οποίος παρίσταται στην υπογραφή του καταστατικού. Η παρουσία του δικηγόρου κατά την υπογραφή του καταστατικού Ανώνυμης Εταιρείας είναι υποχρεωτική από το νόμο<sup>(81)</sup>. Σε αυτό το σημείο πρέπει να υπογραμμιστεί ότι το κεφάλαιο σύστασης της από 1-1-2002 είναι μεγαλύτερο των 60.000 €.

Το ύψος του γραμματίου προείσπραξης είναι 1% για τα πρώτα 44.020,54 € του μετοχικού κεφαλαίου και 0,5% για όλο το υπόλοιπο ποσό<sup>(81)</sup>. Για ποσό κεφαλαίου ύψους 60.000 € η τελική επιβάρυνση είναι 520,10€.

#### ✓ Συμβολαιογράφος

Το επόμενο στάδιο είναι η υπογραφή του Καταστατικού Σύστασης της Ανώνυμης Εταιρείας ενώπιον του συμβολαιογράφου<sup>(78)</sup> στον οποίο προσκομίζονται το Σχέδιο του Καταστατικού, το ΑΦΜ και η ταυτότητα των μετόχων καθώς και το γραμματίο προείσπραξης από το Δικηγορικό Σύλλογο. Στην περίπτωση όπου κάποιος/οι από τους

ιδρυτές της εταιρείας είναι άλλες εταιρείες, απαιτείται η προσκόμιση των αντίστοιχων νομιμοποιητικών τους εγγράφων. Το καταστατικό υπογράφεται από τα ιδρυτικά μέλη της ανώνυμης εταιρείας και το δικηγόρο ο οποίος παρίσταται και έχει συντάξει το Σχέδιο Καταστατικού. Οι ιδρυτές δύναται να παρευρίσκονται και να υπογράψουν όλοι αυτοπροσώπως ή να αντιπροσωπευθούν με συμβολαιογραφικό πληρεξούσιο, από άλλα πρόσωπα (συνιδρυτές ή τρίτους) που θα υπογράψουν αντί αυτών. Σε περίπτωση που μεταξύ των συνιδρυτών υπάρχουν και νομικά πρόσωπα, αυτά εξουσιοδοτούν μέσω των αρμοδίων οργάνων τους, τα κατάλληλα φυσικά πρόσωπα (που βάσει καταστατικών διατάξεων μπορούν να λάβουν τέτοια εξουσιοδότηση) να παραστήνουν ενώπιον του συμβολαιογράφου και να υπογράψουν το καταστατικό. Το ύψος της αμοιβής του συμβολαιογράφου για ένα απλό συμβόλαιο σε 4 αντίγραφα ανέρχεται σε 900 € περίπου<sup>(82)</sup>.

#### ✓ Επιμελητήριο

Το υπογεγραμμένο Καταστατικό της υπό σύσταση επιχείρησης Α.Ε. προσκομίζεται στο οικείο Επιμελητήριο εις διπλούν, μαζί με τον αύξοντα αριθμό κράτησης επωνυμίας (εφόσον έχει δοθεί από το Επιμελητήριο τέτοιος αριθμός), 2 χαρτόσημα δημοσίου των 0,44 € και μία αίτηση. Το Επιμελητήριο, μετά τον έλεγχο της επωνυμίας και του διακριτικού τίτλου, θεωρεί το Καταστατικό για τον έλεγχο του δικαιώματος χρήσης της επωνυμίας και διακριτικού τίτλου<sup>(83)</sup>.

#### ✓ ΦΑΕΕ/ΦΑΒΕ (Καταβολή φόρου συγκέντρωσης Κεφαλαίου)

Μέσα σε δεκαπέντε ημέρες από την υπογραφή του καταστατικού, πρέπει να καταβληθεί στην οικεία ΦΑΕΕ/ΦΑΒΕ ο φόρος συγκέντρωσης κεφαλαίου (ΦΣΚ), ο οποίος ανέρχεται σε 1% επί του ύψους του μετοχικού κεφαλαίου<sup>(84)</sup>. Για την καταβολή του ΦΣΚ προσκομίζονται δύο αντίγραφα του καταστατικού (εκ των οποίων το ένα είναι αυτό που έχει θεωρηθεί από το επιμελητήριο), επιταγή με το προδιαγραφμένο ποσό, δήλωση ΦΣΚ εις διπλούν. Θεωρείται το καταστατικό και επιστρέφεται επίσης το διπλότυπο καταβολής και το ένα από τα δύο αντίγραφα της δήλωσης ΦΣΚ.

#### ✓ Δημόσια Οικονομική Υπηρεσία (ΔΟΥ)

Σε οποιαδήποτε Δ.Ο.Υ. δύναται να πληρωθεί παράβολο δημοσίου και εισφορά υπέρ του Ταμείου Ασφάλισης Προσωπικού του Εθνικού Τυπογραφείου (ΤΑΠΕΤ) συνολικού ύψους 540 €. Το παράβολο αυτό αφορά τη μετέπειτα δημοσίευση της ανακοίνωσης της εταιρείας από το Εθνικό Τυπογραφείο<sup>(93)</sup>.

✓ Εθνική Τράπεζα

Στην Εθνική Τράπεζα Ελλάδος (ΕΤΕ) κατατίθεται ποσό ύψους ένα τοις χιλίσις (1‰) επί του μετοχικού κεφαλαίου υπέρ της Επιτροπής Ανταγωνισμού στον Ειδικό Λογαριασμό της Επιτροπής Ανταγωνισμού, Κεντρικό Κατάστημα Αθήνας Ον 040/546191-03<sup>(85)</sup>. Για μετοχικό κεφάλαιο επομένως 60.000 € η επιβάρυνση είναι 60€.

✓ Νομαρχία ή Γ.Γ. Εμπορίου

Στην αρμόδια αρχή κατατίθεται το καταστατικό της εταιρείας για την έγκριση της σύστασης της. Η αρμόδια αρχή είναι η Νομαρχία στην οποία υπάγεται η έδρα της εταιρείας.

Στην Νομαρχία κατατίθενται<sup>(95)</sup>:

- Δύο αντίγραφα του Καταστατικού, το ένα θεωρημένο από το οικείο επιμελητήριο για την επωνυμία και τον διακριτικό τίτλο
- Δήλωση του ΦΣΚ
- Παράβολο και εισφορά προς ΤΑΠΕΤ
- Παραστατικό του γραμματίου εισπραξης της Εθνικής Τράπεζας
- Σχέδιο της ανακοίνωσης για τη σύσταση της εταιρείας εις τριπλούν (δεν είναι υποχρεωτικό)
- Αίτηση

Κατά την εξέταση του Καταστατικού, είναι πιθανόν να ζητηθούν ορισμένες τροποποιήσεις από την αρμόδια αρχή. Σε αυτή την περίπτωση, οι τροποποιήσεις γίνονται από το συμβολαιογράφο και υπογράφονται και πάλι από τους ιδρυτές της εταιρείας ή το πρόσωπο που τυχόν έχει εξουσιοδοτηθεί από την αρχική συμβολαιογραφική πράξη. Αν η τροποποίηση αφορά αλλαγή της επωνυμίας και διακριτικού τίτλου, πρέπει να ελεγχθεί εκ νέου, από το οικείο επιμελητήριο η νέα επωνυμία και ο διακριτικός τίτλος και στη συνέχεια να λάβει χώρα η τροποποιητική πράξη από το συμβολαιογράφο. Η τροποποιητική πράξη του Καταστατικού προσκομίζεται στην αρμόδια αρχή (Νομαρχία). Στη συνέχεια, εκδίδεται η απόφαση έγκρισης σύστασης της εταιρείας και καταχωρείται στο Μητρώο Ανωνύμων Εταιρειών (ΜΑΕ).

Αφού εγκριθεί η σύσταση της εταιρείας από την Νομαρχία πρέπει<sup>(96)</sup>:

✓ Εθνικό Τυπογραφείο

Η αρμόδια αρχή (Νομαρχία) που εκδίδει την απόφαση έγκρισης της σύστασης της εταιρείας, αποστέλλει στο Εθνικό Τυπογραφείο ανακοίνωση περί της συστάσεως της εταιρείας προς δημοσίευση στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

✓ Επιμελητήριο

Σε χρονικό διάστημα δύο μηνών από την ημέρα σύστασης της εταιρείας πρέπει να γίνει η εγγραφή της στο οικείο Επιμελητήριο. Για την εγγραφή πρέπει να προσκομισθούν δικαιολογητικά από τα οποία δύναται να αντλήσουν πληροφορίες τα κατά τόπους Επιμελητήρια. Προβλέπεται η πληρωμή εφάπαξ ποσού για το δικαίωμα εγγραφής και ετήσια εγγραφή 3,59 €.

✓ Φορολογία Ανωνύμων Εμπορικών Επιχειρήσεων (ΦΑΕΕ) / Φορολογία Ανωνύμων Βιομηχανικών Εταιρειών (ΦΑΒΕ)

Εντός δέκα ημερών από την ημερομηνία όπου εκδίδεται από την αρμόδια αρχή η απόφαση σύστασης της εταιρείας, πρέπει να γίνει έναρξη εργασιών στην ΦΑΕΕ/ΦΑΒΕ και θεώρηση Βιβλίων & Στοιχείων.

Αφού οι διαδικασίες σύστασης της Α.Ε. έχουν ολοκληρωθεί και πριν αρχίσει να λειτουργεί η ανώνυμη εταιρεία, απαιτείται η συγκρότηση του πρώτου διοικητικού συμβουλίου της εταιρείας σε σώμα, με σύνταξη σχετικού Πρακτικού το οποίο περιλαμβάνει τα εξής<sup>(78)</sup>:

- Πλήρη στοιχεία μελών Δ.Σ.
- Προσδιορισμός ιδιοτήτων μελών Δ.Σ. (Πρόεδρος, κλπ)
- Διορισμός Διευθύνοντος Συμβούλου ή Γενικού Διευθυντή
- Προσδιορισμός τρόπου εκπροσώπησης της εταιρείας
- Προσδιορισμός των γραφείων της εταιρείας

Το παραπάνω Πρακτικό υποβάλλεται στην Νομαρχία για καταχώρηση στο Μητρώο Ανωνύμων Εταιριών και δημοσίευση στο ΦΕΚ. Τα τέλη δημοσίευσως ανέρχονται σε 280 €<sup>(86)</sup>. Μέσα στο πρώτο δίμηνο από τη σύσταση της ανώνυμης εταιρείας, το διοικητικό συμβούλιο υποχρεούται να συνέλθει σε ειδική συνεδρίαση με μοναδικό θέμα ημερήσιας διατάξεως την πιστοποίηση καταβολής ή μη του καταστατικού από το οριζόμενο αρχικό μετοχικό κεφαλαίο. Σε περίπτωση που το καταστατικό προβλέπει την τμηματική καταβολή του κεφαλαίου, συντάσσονται Πρακτικά του Δ.Σ. μετά από κάθε τμηματική



καταβολή. Προ της πιστοποίησης θα πρέπει να έχει ανοιχθεί ειδικός λογαριασμός, ο οποίος να έχει πιστωθεί με το ποσό που αντιστοιχεί στο μετοχικό κεφάλαιο της εταιρείας. Το παραπάνω δε Πρακτικό (ή Πρακτικά) υποβάλλονται στην Νομαρχία για καταχώρηση στο ΜΑΕ και δημοσίευση στο ΦΕΚ. Τα τέλη δημοσίευσεως ανέρχονται σε 280 €.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup> : ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ

Το Σύστημα Αποστείρωσης της μονάδας προέρχεται από το Γαλλικό κατασκευαστικό οίκο ECODAS, ο οποίος είναι εξειδικευμένος και ο μοναδικός πιστοποιημένος Ευρωπαϊκός οίκος, ως προς την ποιότητα κατασκευής (CE, ISO, ASME) και ως προς τα αποτελέσματα αποστείρωσης, από Ευρωπαϊκούς Κρατικούς Οργανισμούς. Διαθέτει υψηλή τεχνολογία και αυξημένη εμπειρία (αξιοσημείωτος αριθμός συστημάτων αποστείρωσης απαντώνται σε όλο τον κόσμο) στην ανάπτυξη συστημάτων επεξεργασίας αποβλήτων, φιλικά προς τον άνθρωπο και το περιβάλλον.

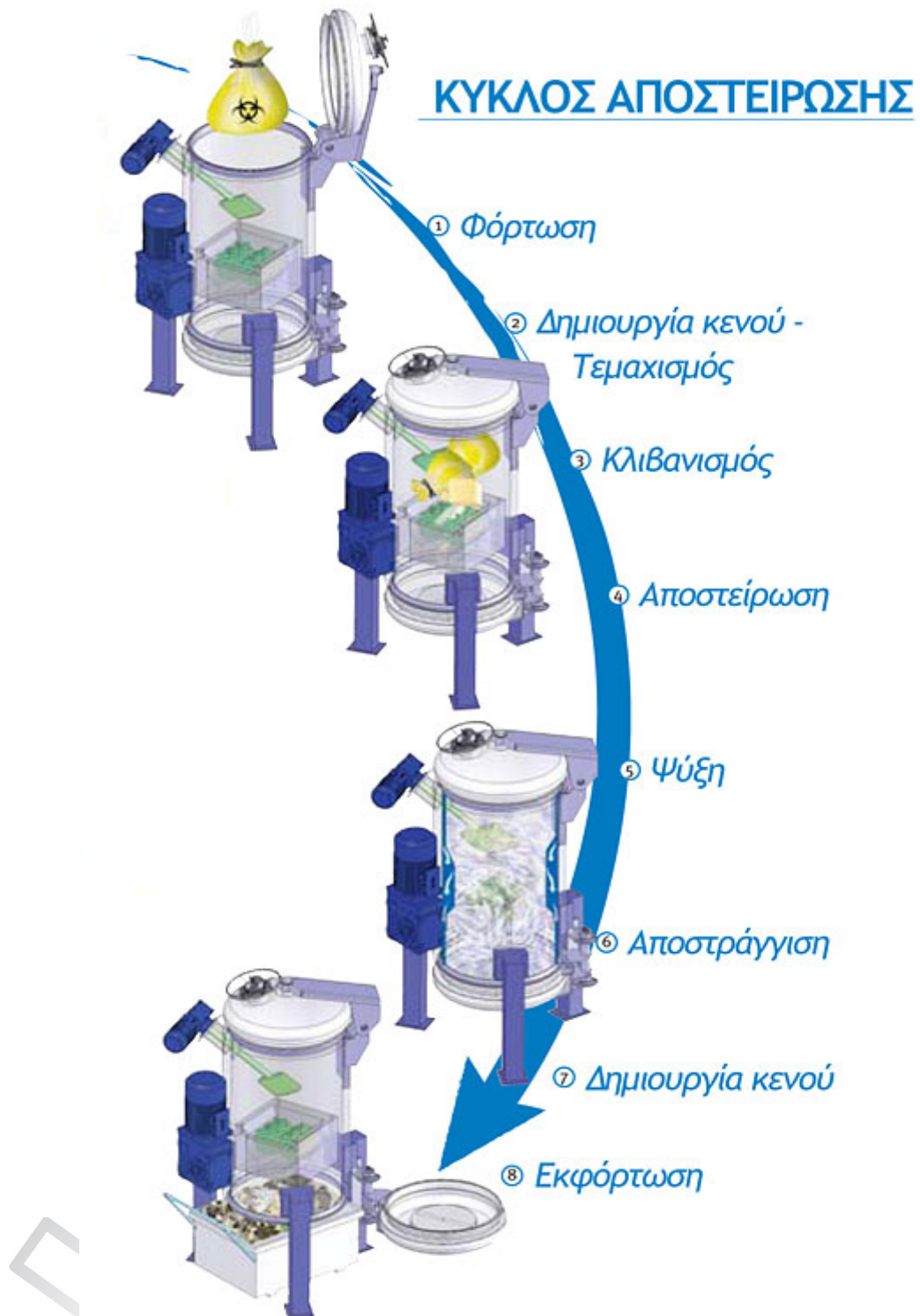
### 7.1 Περιγραφή διαδικασίας Αποστείρωσης

Το μηχάνημα αποτελείται από τρία τμήματα<sup>(97)</sup>:

- Τον άνω θάλαμο φόρτωσης και ανάδευσης,
- Το σύστημα τεμαχισμού
- Τον κάτω θάλαμο κλιβανισμού (αποστείρωσης) και εκφόρτωσης

Τα Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα φορτώνονται αυτόματα στον άνω θάλαμο του μηχανήματος από τη θυρίδα εισόδου η οποία μόλις κλείσει και δημιουργηθεί κενό αέρος στο θάλαμο δίνει την άδεια στο Σύστημα Ανάδευσης και Τεμαχισμού να λειτουργήσει. Ο Τεμαχιστής κομματιάζει όλα τα απόβλητα, ανεξάρτητα από την σύνθεση και την συσκευασία τους σε προκαθορισμένης διαστάσεως, μικρά τεμάχια (2 εκατοστά), τα οποία πέφτουν ακολουθώντας το βάρος τους στον κάτω θάλαμο. Στην Εικόνα 22 που ακολουθεί παρουσιάζεται ο κύκλος της αποστείρωσης:

ΕΙΚΟΝΑ 22 : Κύκλος Αποστείρωσης



Πηγή: [www.ecodas.com](http://www.ecodas.com)

## 7.2 Αποστείρωση με υπέρθερμο ατμό<sup>(97)</sup>

Με την ολοκλήρωση της διαδικασίας τεμαχισμού, διοχετεύεται στο φορτίο υπέρθερμος ατμός, επιτυγχάνοντας πλήρη, ασφαλή και πιστοποιημένη μείωση των μικροβιακών πληθυσμών πάνω από  $6 \log_{10}$ .

Η αποστείρωση επιτυγχάνεται σε συνθήκες θερμοκρασίας  $138^{\circ} \text{C}$ , πίεσης 3,8 bar για χρόνο παραμονής στη θερμοκρασία αποστείρωσης 10 λεπτά. Αποδεκτή συσκευασία στην εγκατάσταση είναι τόσο τα πιστοποιημένα κατά ADR χαρτοκιβώτια μιας χρήσης τύπου hospital box όσο και οι πιστοποιημένοι κατά ADR κάδοι μεταφοράς των EIA-MX. Δεν υπάρχει περιορισμός στα επίπεδα υγρασία των αποβλήτων που προσκομίζονται στην εγκατάσταση αποστείρωσης. Το φορτίο ανά κύκλο επεξεργασίας ανέρχεται στα 2.000 λίτρα και αντιστοιχεί σε 200-320 κιλά EIA – MX.

Στην εγκατάσταση αποστείρωσης υπάρχει εγκατεστημένο σύστημα καταγραφής της θερμοκρασίας, του χρόνου και της πίεσης και γίνεται ετήσιος έλεγχος των θερμομέτρων, μανομέτρων και του λοιπού καταγραφικού εξοπλισμού.

## 7.3 Ψύξη-Αποστράγγιση-Τελική Διάθεση<sup>(97)</sup>

Έπειτα λαμβάνουν χώρα τα αυστηρά ελεγχόμενα στάδια της ψύξης, αποστράγγισης, αποχέτευσης και δέσμευσης οσμών του φορτίου. Όταν ελεγχθούν επιτυχώς όλες οι παράμετροι ασφαλείας, ανοίγει η θυρίδα εξόδου και το φορτίο οδηγείται προς συσκευασία (κίτρινη σακούλα αποστειρωμένων Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων). Οι συνθήκες Αποστείρωσης (θερμοκρασία, πίεση, χρόνος) καταγράφονται μέσω καταγραφικών οργάνων. Ο καταγραφικός εξοπλισμός καθώς και τα θερμομέτρα και μανόμετρα που χρησιμοποιούνται στην εγκατάσταση υπόκεινται σε ετήσιο έλεγχο.

Στην εγκατάσταση Αποστείρωσης τηρούνται μια σειρά από θεωρημένα βιβλία από την Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Ανατολικής Αττικής και πιο συγκεκριμένα:

- ✓ Βιβλίο Καθημερινής Λειτουργίας και Ελέγχου της Μονάδας
- ✓ Βιβλίο Αέριων Απόβλητων
- ✓ Βιβλίο Υγρών Απόβλητων
- ✓ Βιβλίο Ατυχημάτων
- ✓ Υποδείξεις Τεχνικού Ασφάλειας

- ✓ Βιβλίο Συστημάτων Ασφάλειας
- ✓ Υποδείξεις Ιατρού Εργασίας

Τα προϊόντα της επεξεργασίας είναι αποστειρωμένα, τεμαχισμένα και με αποδεκτή περιεκτικότητα σε υγρασία και οσμή, υλικά. Η εταιρεία ΑΚΑΙΑ Α.Ε. διαθέτει άδεια μεταφοράς αποστειρωμένων ιατρικών αποβλήτων από την Περιφέρεια Αττικής, έγκριση διάθεσης αποστειρωμένων ιατρικών αποβλήτων στο ΧΥΤΑ Φυλής που ανήκει στην δικαιοδοσία του Ενιαίου Συνδέσμου Δήμων και Κοινοτήτων του Νομού Αττικής και βεβαίωση τελικού αποδέκτη από τον εν λόγω ΧΥΤΑ.

#### **7.4 Έλεγχος αποτελέσματος Αποστείρωσης<sup>(97)</sup>**

Το Σύστημα διαθέτει ειδικές θέσεις εντός του θαλάμου αποστείρωσης για την τοποθέτηση βιολογικών δεικτών, προκειμένου να επικυρωθούν οι συνθήκες αποστείρωσης που επιτεύχθηκαν, σε κάθε κύκλο ξεχωριστά. Οι χρησιμοποιούμενοι βιολογικοί δείκτες ακολουθούν το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 866 όπως αντικαταστάθηκε από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 11138. Σε κάθε κύκλο αποστείρωσης χρησιμοποιούνται 3 βιολογικοί δείκτες (λωρίδες σπόρων Bacillus).

Στα πλαίσια συνεργασίας με τις εκάστοτε Υγειονομικές Μονάδες, αποστέλλεται βεβαίωση *Επιτυχούς Αποστείρωσης* εκδιδόμενη από το εν λόγω κέντρο επεξεργασίας Ιατρικών και Λοιπών Αποβλήτων με την επωνυμία «ΑΚΑΙΑ Α.Ε.», μέσω της οποίας επιβεβαιώνεται το αποτέλεσμα της αποστείρωσης σε κάθε φορτίο.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8<sup>ο</sup> : ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ**

### **8.1 Επωνυμία**

Η επωνυμία της εταιρείας είναι «Αττικό Κέντρο Αποστείρωσης Ιατρικών Αποβλήτων», με διακριτικό τίτλο « ΑΚΑΙΑ Α.Ε.».

### **8.2 Έτος Ίδρυσης – Έδρα – Σκοπός**

Η σύσταση της εταιρεία θα ολοκληρωθεί το δεύτερο εξάμηνο του οικονομικού έτους 2010 με Συμβολαιογραφική Πράξη του συμβολαιογράφου Καραντάλη Δημήτριου εντός Αττικής. Έδρα της εταιρείας, σύμφωνα με το καταστατικό, ορίζεται ο Δήμος Κορωπίου. Ο βασικός σκοπός της εταιρείας είναι:

1. Η σύσταση, κατασκευή και λειτουργία Κέντρου Αποστείρωσης Ιατρικών Αποβλήτων.
2. Η ενασχόληση με κάθε είδους βοηθητική δραστηριότητα όσον αφορά τη λειτουργία του προαναφερθέντος Κέντρου, όπως συλλογή και μεταφορά ιατρικών αποβλήτων από τις Υγειονομικές μονάδες.

### **8.3 Μετοχική Σύνθεση**

Το αρχικό μετοχικό κεφάλαιο ορίστηκε σε 730.000€. Διαιρείται σε 14.600 μετοχές, ονομαστικής αξίας των 50€. Μέτοχοι της εταιρείας είναι οι:

1. Καπάκη Βασιλική, Οικονομολόγος
2. Κόκκινος Ευάγγελος, Περιβαντολλόγος
3. Καρούσης Απόλλων, Χημικός Μηχανικός
4. Αντωνάτου Μαργαρίτα, Δικηγόρος
5. Μπακούλας Βασίλειος, Μηχανολόγος / Ηλεκτρολόγος μηχανικός

Στο Πίνακα 23 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ποσοστά των μετόχων στο συνολικό μετοχικό κεφάλαιο της εταιρείας:

ΠΙΝΑΚΑΣ 23: Ανάλυση Μετοχικού Κεφαλαίου ΑΚΑΙΑ Α.Ε.

Ονόμ./μο μετόχου	Σύνολο μετοχών	Ποσοστό	Μετοχικό κεφάλαιο
Καπάκη Βασιλική	5.840	40%	292.000
Κόκκινος Ευάγγελος	3.796	26%	189.800
Καρούσης Απόλλων	2.920	20%	146.000
Αντωνάτου Μαργαρίτα	1.168	8%	58.400
Μπακούλας Βασίλειος	877	6%	43.800
<b>Σύνολα</b>	<b>14.601</b>	<b>100%</b>	<b>730.050</b>

Στη συνέχεια, το μετοχικό κεφάλαιο της εταιρείας αυξάνεται κατά 954.450 € προκειμένου να υλοποιηθεί η επιχειρηματική προσπάθεια. Το μετοχικό κεφάλαιο της εταιρείας ανέρχεται πλέον σε 1.684.450€ διαιρούμενο σε 33.690 μετοχές ονομαστικής αξίας των 50 € (Πίνακας 24). Οι μέτοχοι της εταιρείας θα κατέχουν τα παρακάτω μετοχικά ποσοστά:

ΠΙΝΑΚΑΣ 24 : Μετοχικό Κεφάλαιο ΑΚΑΙΑ Α.Ε.

Ονομ/μο μετόχου	Σύνολο. μετοχών	Ποσοστό	Μετοχικό κεφάλαιο
Καπάκη Βασιλική	12.720	40%	636.000
Κόκκινος Ευάγγελος	8.268	26%	413.400
Καρούσης Απόλλων	6.360	20%	318.000
Αντωνάτου Μαργαρίτα	2.544	8%	127.200
Μπακούλας Βασίλειος	1.908	6%	95.400
<b>Σύνολα</b>	<b>33.690</b>	<b>100%</b>	<b>1.684.492€</b>

#### 8.4 Σύνθεση του Διοικητικού Συμβουλίου

Το Διοικητικό Συμβούλιο αποτελείται από τους (Πίνακας 25):

ΠΙΝΑΚΑΣ 25 : Ανάλυση Διοικητικού Συμβουλίου ΑΚΑΙΑ Α.Ε.

Όνομ/μο μετόχου	Ιδιότητα
Καπάκη Βασιλική	Πρόεδρος
Κόκκινος Ευάγγελος	Δ/νων Σύμβουλος
Καρούσης Απόλλων	Μέλος
Αντωνάτου Μαργαρίτα	Μέλος
Μπακούλας Βασίλειος	Μέλος

#### 8.5 Τόπος εγκατάστασης-οικόπεδο

Το γήπεδο, ιδιοκτησίας ΑΚΑΙΑ Α.Ε, βρίσκεται στη θέση «Πράρι» ή «Νήσιζα» Δήμου Κρωπίας (Κορωπίου), νομού Αττικής, σε περιοχή εκτός σχεδίου πόλεως, Γ.Π.Σ., βιομηχανικής ζώνης και οικισμού. Είναι άρτιο και οικοδομήσιμο κατά παρέκκλιση οικόπεδο (προ 07-07-1983). Έχει πρόσωπο σε παράδρομο της Λεωφόρου Παιανίας – Μαρκοπούλου (τριτεύον Εθνικό δίκτυο).

#### 8.6 Κτηριακές εγκαταστάσεις – Τεχνική περιγραφή- Περιγραφή Κτηρίων

Το Κέντρο Αποστείρωσης «ΑΚΑΙΑ Α.Ε» αποτελείται από τα εξής κτήρια:

- Κτήριο που στεγάζει στο Σύστημα Αποστείρωσης
- Κτήριο Αποθήκης
- Κτήριο Ενέργειας
- Κτήριο Διοίκησης

Στο Πίνακα 26 που ακολουθεί παρουσιάζεται η αναλυτική εκμετάλλευση του οικοπέδου :



ΠΙΝΑΚΑΣ 26: Εκμετάλλευση του οικοπέδου

ΕΜΒΑΔΟΝ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ		9.507,00	m <sup>2</sup>
1	ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΟΥΜΕΝΗ ΚΑΛΥΨΗ	2.851,24	m <sup>2</sup>
	Δόμηση κτηρίου Αποστείρωσης	3.308,22	m <sup>2</sup>
	Δόμηση Αποθήκης	660,00	m <sup>2</sup>
	Δόμηση κτηρίου Ενέργειας	29,61	m <sup>2</sup>
	Δόμηση κτηρίου Διοίκησης	264,00	m <sup>2</sup>
2	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΚΤΙΡΙΩΝ	4.261,83	m <sup>2</sup>

♦ *Κτήριο Αποστείρωσης – Αποθήκη<sup>(98)</sup>*

Οι εργασίες κατασκευής του κτηρίου διαλογής εν συγκρίσει με αυτές της αποθήκης δεν διαφέρουν σε γενικό βαθμό. Γι αυτό η παρακάτω περιγραφή εργασιών ταυτίζεται για τα δύο κτήρια.

Το μεταλλικό κέλυφος που καλύπτει το σύνολο της μονάδας, αποτελεί ισόγεια κατασκευή, ορθογώνιας κάτοψης. Οι εξωτερικές διαστάσεις του κτηρίου διαλογής, είναι 117,40 X 22,45, με συνολική επιφάνεια κάλυψης κτηρίου 2.635,63 m<sup>2</sup>. Οι εξωτερικές διαστάσεις της αποθήκης, είναι 30,00 X 22,00 με συνολική επιφάνεια κάλυψης κτηρίου 660,00 m<sup>2</sup>. Η κάτοψη του κτηρίου διαλογής οργανώνεται σε κατασκευαστικό κάναβο, οι διαστάσεις του οποίου καθορίζονται αυστηρά από τη διάταξη του μηχανολογικού εξοπλισμού και των εισερχομένων οχημάτων. Το ευμέγεθες κτήριο επιβάλλει την διαμόρφωση δύο αρμών διαστολής, που το χωρίζουν σε τρία τμήματα με διαφορετικά ύψη. Τα δύο ακραία τμήματα έχουν ύψος 9,00 m.+ 1,50 m. στέγη, ενώ το μεσαίο τμήμα, όπου στεγάζονται και τα ψηλότερα μηχανήματα, έχει ύψος 11,00 m + 1,50 m. στέγη.

♦ *Κτήριο Ενέργειας<sup>(98)</sup>*

Το κτήριο περιλαμβάνει τον υποσταθμό της ΔΕΗ σύμφωνα με τις ανάγκες της μονάδας και τις οδηγίες της ΔΕΗ για την διαμόρφωση του χώρου. Αρμοδιότητα του Πολιτικού Μηχανικού είναι μόνο η κατασκευή του κτηρίου στο οποίο θα τοποθετηθούν οι μετρητές της ΔΕΗ. Ενώ ο χώρος στον οποίο τοποθετούνται τα πεδία Μέσης Τάσης, μετασχηματιστές και ο γενικός πίνακας της Χαμηλής Τάσης περιγράφεται στο εδάφιο περί *Εγκατάσταση Υποσταθμού*. Οι εργασίες υποδομής περιλαμβάνουν την κατασκευή

της θεμελίωσης και κατ' επέκταση της βάσης των κτηρίων με οπλισμένο σκυρόδεμα. Το κτήριο το οποίο φιλοξενεί τους μετρητές της ΔΕΗ κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους 20 cm. Το κτήριο δεν φέρει εσωτερικό επίχρισμα παρά μόνο στο εξωτερικό μέρος. Εσωτερικά βάφεται με τσιμεντόχρωμα λευκό όπως επίσης φέρει χαρακτηριστικά θερμομόνωσης και στεγανοποίησης. Εξωτερικά τα επιχρίσματα των τοίχων βάφονται με πλαστικό χρώματος λευκού. Η κατασκευή της πόρτας είναι σιδεροκατασκευή η οποία φέρει δύο στρώματα μίνιο και ένα στρώμα ντούκο χρώματος αναλόγου με την αισθητική των κτηρίων.

✦ *Κτήριο Διοίκησης<sup>(98)</sup>*

Το κτήριο Διοίκησης θεμελιώνεται με οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 και με οπλισμό B500C. Η κατασκευή του κτηρίου είναι διώροφη και αποτελείται από μεταλλικό σκελετό όπως επίσης και από εσωτερική μεταλλική σκάλα. Η επικάλυψη του κτηρίου γίνεται με έγχρωμα χαλύβδινα πάνελ τραπεζοειδούς μορφής με εσωτερικό υλικό από υαλοβάμβακα. Οι υπολειπόμενες εργασίες όπως οριζόντιες υδρορροές, επιφανειακή προστασία μεταλλικής κατασκευής, υαλοστάσια αλουμινίου, και θύρες αλουμινίου διέλευσης προσωπικού γίνονται κατά τον ίδιο τρόπο με την κατασκευή του κτηρίου αποστείρωσης και αποθηκών.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9<sup>ο</sup> : ΤΡΟΠΟΣ & ΥΛΙΚΑ ΟΙΚΟΔΟΜΗΣΗΣ - ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ & ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΤΗΡΙΟΥ**

### **9.1 Διαμόρφωση του οικοπέδου– Χωματουργικές εργασίες<sup>(98)</sup>**

Στο υπέδαφος που θεμελιώνονται τα κτήρια θα γίνει καθαίρεση παλαιών κτηρίων, εγκαταστάσεων και απομάκρυνση μπαζών. Τα μπάζα πρωτίστως θα καθαριστούν από τυχόν απορρίμματα και θα απομακρυνθούν εκτός του οικοπέδου. Στην συνέχεια, πραγματοποιείται εκσκαφή για την αφαίρεση φυτικών γαιών όπου απαιτείται και πραγματοποιείται η διαλογή των προϊόντων εκσκαφής πριν από την επαναχρησιμοποίηση τους για την κατασκευή των επιχωμάτων. Οι εργασίες επίχωσης εκτελούνται με τη χρήση προωθητή και συμπιεστή γαιών με παράλληλη χρήση καταλλήλων υλικών όπου απαιτείται. Περιμετρικά του οικοπέδου θα ανοιχτούν χαντάκια στο κατάλληλο βάθος για την εξυπηρέτηση των δικτύων ύδρευσης, αποχέτευσης ομβρίων – ακαθάρτων, ηλεκτρολογικού, τηλεφωνικού.

### **9.2 Κτήριο Αποστείρωσης – Αποθήκη<sup>(98)</sup>**

Η κατασκευή των κτηρίων ξεκινάει από την θεμελίωση σύμφωνα με την στατική μελέτη όλων των κτηρίων που κατατίθεται και εγκρίνεται από την αρμόδια πολεοδομία. Η θεμελίωση γίνεται με οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 και με οπλισμό B500C. Το δάπεδο παρομοίως κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 με οπλισμό από δομικό πλέγμα.

Το κύριο σώμα του κτηρίου αποτελείται από μεταλλικό σκελετό, με διαμορφωμένους στύλους από πρότυπες μεταβλητές διατομές μορφοσιδήρου διαφόρων μεγεθών και πάχους όπως επίσης και οι εγκάρσιοι σύνδεσμοι. Οι μεταλλικοί στύλοι αγκυρώνονται στη θεμελίωση με την βοήθεια ειδικών αγκυρίων. Η στέγη του κτηρίου έχει την μορφή της δίριχτης μεταλλικής. Η σύνδεση των μεταλλικών δοκών γίνεται από μεταλλικά στοιχεία μορφής Z, C (τεγίδες) για την επικάλυψη της οροφής με το αντίστοιχο πάνελ όπως επίσης και για την πλαγιοκάλυψη χρησιμοποιούνται ανάλογα μεταλλικά πλαίσια της προαναφερόμενης μορφής (μηκίδες).

Για την επικάλυψη της στέγης του κτηρίου χρησιμοποιούνται έγχρωμα χαλύβδινα πάνελ τραπεζοειδούς μορφής με εσωτερικό υλικό από υαλοβάμβακα. Επίσης, η εξωτερική πλαγιοκάλυψη του κτηρίου γίνεται από έγχρωμα χαλύβδινα πάνελ τραπεζοειδούς μορφής με εσωτερικό υλικό από υαλοβάμβακα. Στην συνέχεια σε όλους τους αρμούς και στα

τελειώματα των επικαλύψεων (πλαϊνών και οροφής) χρησιμοποιούνται ειδικά τεμάχια από λαμαρίνα με κατάλληλο σχήμα και μορφή για την καλή λειτουργία του κτηρίου (υδατοστεγανότητα).

✦ *Υδρορροές- Επιφανειακή προστασία μεταλλικής κατασκευής*

Περιμετρικά της στέγης τοποθετούνται οριζόντιες και κάθετες υδρορροές σε επιλεγμένα σημεία του κτηρίου και φρεάτια καθαρισμού όπου συλλέγουν τα όμβρια ύδατα. Η μεταλλική κατασκευή θα φέρει μία στρώση με εποξειδικό αστάρι και δύο στρώσεις εποξειδικού χρώματος.

✦ *Βιομηχανικό δάπεδο*

Στο δάπεδο του κτηρίου γίνεται επίστρωση σκληρυντικού υλικού (χαλαζία) και στην συνέχεια, με χρήση ειδικού μηχανικού λειαντήρα γίνεται η λείανση του δαπέδου. Η επιφάνεια ψεκάζεται με αντιεξατμιστική μεμβράνη και με την κοπή και σφράγιση αρμών σε κάρναβο γίνεται η τελική κατασκευή του βιομηχανικού δαπέδου.

✦ *Υαλοστάσια αλουμινίου*

Τα κουφώματα κατασκευάζονται από αλουμίνιο με χρωματισμό ηλεκτροστατικής βαφής, τα κρύσταλλα των υαλοστασίων είναι διπλά, λευκά με ταινία διπλής επικολλήσεως στο εσωτερικό και εξωτερικό. Τα ανοιγόμενα υαλοστάσια φέρουν μηχανισμούς ανάκλησης.

✦ *Θύρες αλουμινίου διέλευσης προσωπικού*

Οι θύρες είναι κατασκευασμένες εξωτερικά από κατάλληλα φύλλα αλουμινίου με χρωματισμό ηλεκτροστατικής βαφής και εσωτερικά από θερμοηχομονωτικό υλικό. Πάνω από τις θύρες τοποθετούνται μεταλλικοί γαλβανιζέ νεροχύτες απομάκρυνσης των βρόχινων νερών όπως επίσης και αποσβεστήρες για την ομαλή ανάκληση τους.

✦ *Ηλεκτροκίνητα βιομηχανικά ρολά*

Τα βιομηχανικά ρολά αποτελούνται από στρατζαρισμένη συνεχόμενη λαμαρίνα με χρωματισμό ηλεκτροστατικής βαφής, η κίνηση του ρολού θα είναι μέσα σε μεταλλικούς οδηγούς οι οποίοι στις άκρες τους φέρουν στεγανωτικό λάστιχο, όπως επίσης τα ρολά στα σημεία επαφής τους με τα δάπεδα φέρουν στεγανωτικά λάστιχα. Ο μηχανισμός ηλεκτροκίνησης τους είναι βιομηχανικών προδιαγραφών με τριφασικής ισχύος κινητήρα. Για τον έλεγχο προγραμματισμού της ανόδου και καθόδου τοποθετείται ηλεκτρολογικός πίνακας.

### **9.3 Έργα διαχείρισης ομβρίων<sup>(98)</sup>**

Η διαχείριση των ομβρίων γίνεται με τσιμεντωσωλήνες κατάλληλης διαμέτρου περιμετρικά των κτηρίων και με φρεάτια με καπάκια χυτοσιδηρά βαρέας κατασκευής. Τα

φρεάτια είναι ανοικτής ροής, κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα και επιστρώνονται εσωτερικά με ισχυρή τσιμεντοκονία. Η τελική απορροή των ομβρίων γίνεται σε παρακείμενο αποδέκτη (φρεάτια της επαρχιακή οδού).

#### **9.4 Δεξαμενή λημμάτων (βόθρος)<sup>(98)</sup>**

Η δεξαμενή είναι κλειστή και κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα. Αποτελείται από δύο επί μέρους δεξαμενές, η πρώτη στεγανή εσωτερικών διαστάσεων 2,30 X 4,60 X 2,80 m. με χωρητικότητα 29,62 m<sup>3</sup> και η δεύτερη απορροφητική εσωτερικών διαστάσεων 9,60 X 4,60 X 2,80 m. με χωρητικότητα 123,65 m<sup>3</sup>.

Εσωτερικά γίνεται στεγάνωση της δεξαμενής με ισχυρή τσιμεντοκονία των 600 Kg τσιμέντου με στεγανωτικό μάζας και επάλειψη με στεγανωτικά υλικά. Μετά το τελικό φρεάτιο και πριν τη σύνδεση με το δίκτυο πόλης προβλέπεται κεντρική οσμοπαγίδα (μηχανοσίφονας) και μίκα αερισμού.

#### **9.5 Δεξαμενή άρδευσης-πυρόσβεσης<sup>(98)</sup>**

Για την εξυπηρέτηση των απαιτήσεων της εγκατάστασης, τόσο στην άρδευση όσο και για τις πιθανές ανάγκες πυρόσβεσης του χώρου, κατασκευάζεται διπλή δεξαμενή άρδευσης – πυρόσβεσης. Η δεξαμενή κατασκευάζεται υπόγεια και τοποθετείται περίπου στο μέσον του επιμήκους κτηρίου Διαλογής. Οι εσωτερικές διαστάσεις της δεξαμενής πυρόσβεσης είναι 4,60 X 9,60 X 2,80 m. και η χωρητικότητά της είναι 123,65 m<sup>3</sup>. Μικρό αντλιοστάσιο κατασκευάζεται σε επαφή με τη δεξαμενή για την τοποθέτηση των πιεστικών.

#### **9.6 Έργα οδοποιίας<sup>(98)</sup>**

##### *9.6.1 Μόρφωση Συμπύκνωση Σκαφής*

Πρόκειται για τα έργα που διαμορφώνουν την επιφάνεια του εδάφους, υπερυψώνοντας ή υποβαθμίζοντας την κατάλληλα, ώστε να επιτευχθεί το απαιτούμενο ύψος για να υποδεχθεί την κατασκευή της οδού.

##### *9.6.2 Υπόβαση 20 εκ. - Βάση 20 εκ.*

Η υπόβαση όλων των οδών κατασκευάζεται σύμφωνα με την ΠΤΠ 0-150 και έχει

συνολικό πάχος 0.20 m. Η βάση κατασκευάζεται σύμφωνα με την ΠΤΠ 0-155 και έχει μία στρώση συνολικού πάχους 0.20m.

### 9.6.3 Ασφαλτικά – Ερείσματα

Με ασφαλοτάπητα επιστρώνονται οι χώροι κυκλοφορίας οχημάτων και οι περιοχές των χώρων στάθμευσης, ο οποίος αποτελείται από τα εξής υλικά:

- ✓ Ασφαλτική προεπάλειψη κατά Π.Τ.Π. ΑΣ-11
- ✓ Ασφαλτική στρώση βάσης, (ΠΤΠ 260) πάχους 5cm.
- ✓ Ασφαλτική συγκολλητική στρώση (ΑΣ-12).
- ✓ Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας, (ΠΤΠ Α265) πάχους 5cm.
- ✓ Ερείσματα κατά Π.Τ.Π. Ο160.

### 9.7 Πινακίδες Σήμανσης – Διαγράμμιση

Οι πινακίδες σήμανσης που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνουν τις εξής κατηγορίες:

- Αναγγελίας κινδύνου (K)
- Ρυθμιστικές της κυκλοφορίας (P)
- Πληροφοριακές πινακίδες (Π)
- Πρόσθετες πινακίδες (Πρ)

### 9.8 Περιβάλλοντας χώρος<sup>(98)</sup>

#### 9.8.1 Κρασπεδορείθρα-Πεζοδρόμια

Περιμετρικά των χώρων κυκλοφορίας οχημάτων, καθώς και περιμετρικά των παρτεριών φύτευσης τοποθετούνται προκατασκευασμένα κράσπεδα πεζοδρομίου 15/30/100 εκ. ή φύτευσης 10/20/100. Οι βάσεις των κρασπέδων κατασκευάζονται από σκυρόδεμα κατηγορίας C 16/20. Τα πεζοδρόμια επιστρώνονται περιμετρικά των κτηρίων με τσιμεντόπλακες. Χρησιμοποιούνται τσιμεντόπλακες με αδρόκοκκη επιφάνεια, διαστάσεων 50 X 50 X 4 cm. Οι ανωτέρω χώροι καθορίζονται με ακρίβεια στο σχέδιο διαμορφώσεως των εξωτερικών χώρων.

#### 9.8.2 Δάπεδα - Ράμπες Από Σκυρόδεμα

Τα εξωτερικά δάπεδα κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα C 16/20. Οι

οριζόντιες επιφάνειες διαμορφώνονται με κλίση 1%, για την ομαλή απορροή των όμβριων υδάτων. Η τελική τους επεξεργασία γίνεται κατά τη φάση της σκυροδέτησης και επιμελή διάστρωση με μυστρί. Οι ράμπες κίνησης του περιβάλλοντος χώρου κατασκευάζονται με οπλισμένο σκυρόδεμα με αντιολισθητική επιφάνεια.

### 9.8.3 Έργα Πρασίνου

Μετά το τέλος των χωματουργικών εργασιών υποδομής και την τοποθέτηση δικτύων στο έδαφος προστίθεται κηπαίο χώμα όπου κριθεί απαραίτητο, ώστε τα φυτά να έχουν το κατάλληλο βάθος για την αρτιότερη εγκατάστασή τους. Όπου παρουσιαστεί ανάγκη γίνεται βελτίωση της σύστασης του εδάφους με κατάλληλα βελτιωτικά. Το χώμα είναι ψιλοχωματισμένο και φρεζαρισμένο σταυρωτά πριν την εγκατάσταση της φύτευσης. Το φυτικό υλικό αποτελείται από φυτά αειθαλή τα οποία τοποθετούνται περιμετρικά των κτηρίων, με σκοπό την αισθητική και μικροκλιματική αναβάθμιση των κτιριακών υποδομών.

### 9.8.4 Περίφραξη

Περιμετρικά του χώρου κατασκευάζεται ισχυρή περίφραξη από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες, σε ύψος 2,50m από το έδαφος, οι οποίοι είναι πακτωμένοι σε βάση από σκυρόδεμα. Οι πάσσαλοι είναι κατακόρυφοι, ύψους τουλάχιστον 2,5m από το έδαφος, ενώ στα τελευταία 50cm ύψους απολήγουν υπό γωνία 30° προς την εξωτερική πλευρά της περίφραξης. Οι κεκκαμένες απολήξεις των σιδηροπασσάλων ενώνονται με ακανθωτό σύρμα.

### 9.8.5 Πύλη εισόδου – εξόδου

Η πύλη αποτελείται από δυο θύρες πλάτους 5m η κάθε μία, και ύψους 2.5m. Οι θύρες της πύλης είναι συρόμενες και η λειτουργία τους είναι ηλεκτροκίνητη. Η κίνηση των θυρών γίνεται με ράουλα που κινούνται μέσα σε οδηγό πακτωμένο σε γκρο μπετόν. Οι θύρες επενδύονται με συρματοπλεγμά και ασφαλίζονται με κλειδαριά.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10<sup>ο</sup> : ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ - ΔΙΚΤΥΑ

### 10.1 Εγκατάσταση αποχέτευσης ακαθάρτων<sup>(98)</sup>

Το εδάφιο αυτό αναφέρεται στις εγκαταστάσεις αποχέτευσης των υδραυλικών υποδοχέων του κτηρίου.

Τα ακάθαρτα των κτηρίων αποχετεύονται με βαρύτητα προς την πλησιέστερη στεγανή δεξαμενή ακαθάρτων. Μετά το τελικό φρεάτιο και πριν τη σύνδεση με το δίκτυο πόλης προβλέπεται κεντρική οσμοπαγίδα (μηχανοσίφωνα) και μίκα αερισμού

Όλα τα ακάθαρτα νερά δαπέδων υπογείων οδηγούνται με βαρύτητα προς δεξαμενή ακαθάρτων απ' όπου στην συνέχεια διοχετεύονται προς το υπόλοιπο δίκτυο.

Πριν την σύνδεση του δικτύου αποχέτευσης των ακαθάρτων νερών των δαπέδων υπογείων παρεμβάλλεται φρεάτιο με μηχανοσίφωνα.

Οι υδραυλικοί υποδοχείς αποχετεύονται μέσω οριζόντιων τοπικών δικτύων στο γέμισμα των δαπέδων των W.C.

### 10.2 Εγκατάσταση Ύδρευσης<sup>(98)</sup>

#### 10.2.1 Γενικά

Η εγκατάσταση ύδρευσης έχει σκοπό την παροχή σε όλους τους υδραυλικούς υποδοχείς των κτηρίων των αναγκαίων ποσοτήτων νερού χρήσης (θερμού και ψυχρού).

Το δίκτυο ξεκινά από τον μετρητή νερού στα όρια του οικοπέδου.

#### 10.2.2 Γενική διάταξη δικτύου διανομής κρύου νερού χρήσεως

Μετά τον μετρητή το δίκτυο εκτείνεται υπόγεια μέχρι το υδροστάσιο και από εκεί διανέμεται στα κτήρια.

Προβλέπεται η κατασκευή δεξαμενής νερού και η εγκατάσταση πιεστικού συγκροτήματος στο συνδεδετήριο χώρο. Το αυτόματο πιεστικό συγκρότημα αποτελείται από τα κάτωθι :

1. Δύο φυγοκεντρικές αντλίες.
2. Ένα πιεστικό δοχείο μεμβράνης.
3. Έναν ηλεκτρικό πίνακα ισχύος και αυτοματισμού.
4. Υδραυλικά και ηλεκτρικά εξαρτήματα.



### 10.2.3 Παρασκευή ζεστού νερού χρήσεως

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η παροχή της απαιτούμενης ποσότητας ζεστού νερού στους υδραυλικούς υποδοχείς.

Η παρασκευή του ζεστού νερού χρήσεως γίνεται τοπικά για κάθε ομάδα υποδοχέων μέσω θερμοσιφώνων με ηλεκτρική αντίσταση.

### 10.3 Εγκατάσταση Άρδευσης<sup>(98)</sup>

Για την άρδευση των δένδρων, θάμνων και αρωματικών φυτών επιλέγεται η στάγδην άρδευση λόγω των εξής πλεονεκτημάτων :

- Οικονομία νερού η οποία επιτυγχάνεται λόγω της μείωσης των απωλειών από εξάτμιση και απορροή κατά την εφαρμογή του νερού στο έδαφος.
- Περιορισμός προσωπικού αφού για την άρδευση των φυτών δεν θα απασχολείται εργατικό προσωπικό το οποίο μπορεί να χρησιμοποιείται σε άλλες εργασίες .
- Μείωση των ζιζανίων γιατί με το σύστημα αυτό διαβρέχεται μικρή έκταση της όλης εδαφικής επιφάνειας .
- Δίνεται η δυνατότητα εκτέλεσης εργασιών ταυτόχρονα με την άρδευση .
- Δίνεται η δυνατότητα ταυτόχρονης λίπανσης με την εφαρμογή του νερού μέσω λιπασματοδιανομέα ο οποίος μπορεί να τοποθετηθεί στο σημείο τροφοδότησης του δικτύου.
- Ανεξαρτητοποιεί την άρδευση από τον άνεμο και το ανάγλυφο του εδάφους και έτσι επιτυγχάνεται εξοικονόμηση νερού.
- Μειώνεται η πιθανότητα προσβολής των φυτών από μυκητολογικές ασθένειες .
- Παρέχεται η δυνατότητα ταυτόχρονης άρδευσης μεγάλης επιφάνειας .
- Το σύστημα αποτελείται από το αντλιοστάσιο, τις δεξαμενές νερού, τα φρεάτια ελέγχου άρδευσης (ΦΕΑ) με τις ηλεκτροβάννες και ένα προγραμματιστή άρδευσης που θα βρίσκεται τοποθετημένος στο χώρο του αντλιοστασίου.
- Η λειτουργία του συστήματος βασίζεται στην δυνατότητα του προγραμματιστή άρδευσης να ενημερώνει και να αλλάζει το πρόγραμμα λειτουργίας για κάθε συγκεκριμένη ηλεκτροβάννα από απόσταση καθώς επίσης και στη δυνατότητα να ενεργοποιεί δύο ηλεκτροβάννες ταυτόχρονα .
- Στην εκπόνηση του σχεδίου άρδευσης έχουν υπολογιστεί δύο σταλλάκτες ανά δένδρο και ένας σταλλάκτης ανά θάμνο.
- Για την καλύτερη συντήρηση και προστασία του δικτύου άρδευσης τοποθετείται στην αρχή του δικτύου κεντρική ηλεκτροβάννα .

## 10.4 Εγκατάσταση Πυρόσβεσης με Νερό<sup>(98)</sup>

Το μόνιμο πυροσβεστικό δίκτυο περιλαμβάνει:

- ❖ Πλήρες δίκτυο σωληνώσεων μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου (πυροσβεστικών φωλιών, με όλα τα όργανα διακοπής, ελέγχου, μετρήσεων, ασφαλείας κ.λ.π.
- ❖ Πυροσβεστικές φωλιές

Προβλέπεται η εγκατάσταση πυροσβεστικών φωλιών σε όλο τον εξωτερικό χώρο, περιμετρικά του οικοπέδου, σε κατάλληλα επιλεγμένες θέσεις ούτως ώστε κανένα σημείο της κάτοψης να μην απέχει περισσότερο από 30 m από αυτές (20 m το μήκος του αυλού και 10 m η εκτόξευση του νερού).

- ❖ Πυροσβεστικό συγκρότημα με δεξαμενή νερού.

Για την πυροπροστασία της εγκατάστασης, εκτός από την πυρόσβεση με νερό εγκαθίστανται, σε κατάλληλα σημεία, σταθμοί ειδικών πυροσβεστικών εργαλείων και μέσων.

## 10.5 Δίκτυο Διανομής Μέσης Τάσης<sup>(98)</sup>

Η ηλεκτροδότηση του συγκροτήματος γίνεται από το δίκτυο Μέσης Τάσης της ΔΕΗ. Για τον λόγο αυτό προβλέπεται ιδιαίτερος χώρος για την μέτρηση της ηλεκτρικής ενέργειας που παρέχει η ΔΕΗ.

### 10.5.1 Εξωτερικός οδοφωτισμός

Για τον φωτισμό της περιμετρικής οδοποιίας προβλέπεται να τοποθετηθούν φωτιστικά οδοφωτισμού με λαμπτήρες Na Υ.Π. 250-400W σε μεταλλικούς σιδηροίστους.

Οι ιστοί είναι ύψους 9m, κωνοειδούς διατομής, αποτελούμενη απ' τον κορμό και το έλασμα της βάσεως με κατάλληλη διαμόρφωση στην κορυφή του για την υποδοχή των βραχιόνων στήριξης των φωτιστικών σωμάτων και θύρας επίσκεψης του κιβωτίου σύνδεσης των καλωδίων. Δίπλα σε κάθε ιστό κατασκευάζεται φρεάτιο επίσκεψης και έλξης καλωδίων διαστάσεων 50x50cm.

- Φωτιστικά Σώματα Εξωτερικού Φωτισμού

Φωτιστικό σώμα, κατάλληλο για μια λυχνία ατμών νατρίου υψηλής πίεσης, ισχύος 250W, για εγκατάσταση σε ιστό και για συνεχή λειτουργία στο ύπαιθρο με θερμοκρασία περιβάλλοντος από -20 έως 40oC, χωρίς καμία αλλοίωση των κατασκευαστικών του

στοιχείων και δυσμενή επίδραση στο χρόνο ζωής των οργάνων του φωτιστικού σώματος.

- *Ιστοί Φωτισμού*

Ο ιστός είναι κωνοειδούς διατομής συνεχώς μεταβαλλόμενης, αποτελούμενος από τον κορμό και το έλασμα της βάσεως, με κατάλληλη διαμόρφωση στη κορυφή του για την υποδοχή των βραχιόνων στήριξης των φωτιστικών σωμάτων και θύρας επίσκεψης του κιβωτίου σύνδεσης των καλωδίων (κολώνα).

### **10.6 Τηλεφωνικά Δίκτυα<sup>(98)</sup>**

Η σύνδεση με το δίκτυο του ΟΤΕ γίνεται στο κτήριο διοίκησης. Προβλέπεται η εγκατάσταση του τηλεφωνικού κέντρου της εγκατάστασης στο κτήριο διοίκησης, όπου καταλήγει το τηλεφωνικό καλώδιο του ΟΤΕ. Από εκεί ξεκινούν τα εξωτερικά καλώδια για τους κεντρικούς καταναμητές των υπόλοιπων κτηρίων.

### **10.7 Αντικεραυνική προστασία<sup>(98)</sup>**

Για την αντικεραυνική προστασία της μονάδας τοποθετείται στην οροφή ένα αλεξικέραυνο ιονισμού ακτίνας 200 μ. Η εγκατάσταση του αλεξικέραυνου, οι μετρήσεις και οι έλεγχοι γίνονται σύμφωνα με τους κανονισμούς της χώρας προέλευσης του αλεξικέραυνου.

### **10.8 Γεφυροπλάστιγγα**

Στην είσοδο της μονάδας οριοθετείται ο οικίσκος ελέγχου / ζύγισης των οχημάτων και η γεφυροπλάστιγγα διαστάσεων 18x3 μέτρα, όπου πραγματοποιείται ζύγιση των εισερχόμενων και των εξερχόμενων οχημάτων. Εγκαθίσταται μία (1) γεφυροπλάστιγγα για τη ζύγιση των εισερχομένων και των εξερχομένων οχημάτων.

Η σύνδεση του ζυγιστικού με τον Η/Υ επιτρέπει την καταχώρηση και επεξεργασία απειριορίστου αριθμού κωδικοποιημένων στοιχείων, προσφέροντας έτσι επέκταση και αναβάθμιση των λειτουργιών των ανεξαρτήτων μονάδων των ζυγιστικών.

### **10.9 Εγκατάσταση Υποσταθμού**

Για την τροφοδότηση όλων των φορτίων του συγκροτήματος εγκαθίστανται ανεξάρτητος ιδιωτικός υποσταθμός μέσης/χαμηλής τάσης 20 KV/ 400V.

Ο ιδιωτικός υποσταθμός ηλεκτροδοτείται από το χώρο μέτρησης της ΔΕΗ.

Ο υποσταθμός είναι προκατασκευασμένος, compact, τύπου κιόσκι και αποτελείται από τους παρακάτω χώρους :

- ✓ Χώρο πεδίων μέσης τάσης
- ✓ Χώρους μετασχηματιστών ισχύος
- ✓ Χώρο γενικών πινάκων χαμηλής τάσης και συστοιχίας πυκνωτών αντιστάθμισης

### **10.10 Εγκατάσταση Απορροής Όμβριων**

Η εγκατάσταση απορροής σκοπό έχει την συλλογή των όμβριων υδάτων και την ελεύθερη απορροή τους στον περιβάλλοντα χώρο.

Τα όμβρια των κτηρίων συλλέγονται σε διατάξεις συλλογής και στην συνέχεια οδηγούνται στις κατακόρυφες υδρορροές.

Οι κατακόρυφες υδρορροές οδηγούν τα όμβρια ύδατα με ελεύθερη απορροή όμβριων στον περιβάλλοντα χώρο.

### **10.11 Πυρανίχνευση και Πυρόσβεση Κτηρίων<sup>(98)</sup>**

#### *10.11.1 Πυρανίχνευση*

Η εγκατάσταση πυρανίχνευσης σκοπό έχει την ανίχνευση, την αναγγελία πυρκαγιάς, την ενεργοποίηση των συστημάτων πυροπροστασίας, την ειδοποίηση για την έναρξη λειτουργίας και ενεργοποίηση των αυτομάτων συστημάτων κατάσβεσης και την ειδοποίηση για την έναρξη λειτουργίας των συστημάτων πυρόσβεσης (πυροσβεστικές φωλιές και SPRINKLERS) και των συστημάτων πυροπροστασίας .

Περιλαμβάνει τα εξής:

- ✓ Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης (ανιχνευτές).
- ✓ Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού και αναγγελίας συναγερμού (σειρήνες συναγερμού με φλας, υαλόφρακτα κουμπιά αναγγελίας πυρκαγιάς). Ο κεντρικός πίνακας πυρασφαλείας συνδέεται με το κεντρικό ενισχυτικό συγκρότημα της μεγαφωνικής εγκατάστασης.
- ✓ Σήμα για την ενεργοποίηση του δικτύου SPRINKLER ή πυροσβεστικών φωλιών από τον ανιχνευτή ροής (FLOW SWITCH). Οι ανιχνευτές ροής περιλαμβάνονται στην εγκατάσταση πυρόσβεσης.

- ✓ Τοπικά συστήματα αυτόματης κατάσβεσης (ανιχνευτές, κομβία, σειρήνες, φωτεινές ενδείξεις, τοπικοί πίνακες πυρασφάλειας.
- ✓ Κεντρικό πίνακα πυρασφάλειας (ΚΠΠ), σύστημα τροφοδοσίας.
- ✓ Δίκτυο καλωδιώσεων, σωληνώσεων και σχαρών προστασίας καλωδίων για όλα τα παραπάνω.

### 10.11.2 Πυρόσβεση

Για την κατάσβεση της πυρκαγιάς σε διάφορους χώρους του συγκροτήματος διατίθενται τα παρακάτω πυροσβεστικά συστήματα:

- ✓ Πυροσβεστικό δίκτυο (πυροσβεστικές φωλιές).
- ✓ Αυτόματο σύστημα καταιονιστήρων (SPRINKLERS)

Το μόνιμο πυροσβεστικό δίκτυο περιλαμβάνει:

- ✓ Ρυθμιστή πίεσης για το δίκτυο των SPRINKLERS
- ✓ Πλήρες δίκτυο σωληνώσεων μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου (πυροσβεστικών φωλιών, αυτόματου συστήματος καταιονιστήρων (SPRINKLERS) με όλα τα όργανα διακοπής, ελέγχου, μετρήσεων, ασφαλείας κ.λ.π.
- ✓ Πυροσβεστικές φωλιές
- ✓ Κεφαλές SPRINKLER
- ✓ Πυροσβεστικό συγκρότημα με δεξαμενή νερού.

### 10.12 Γείωση Κτηρίων<sup>(98)</sup>

Η θεμελιακή γείωση των κτηρίων αποτελείται από γειωτή ταινία, τοποθετημένο στο κάτω μέρος των θεμελίων των κτηρίων, μέσα στο σκυρόδεμα. Η τοποθέτηση γίνεται στη βάση των εξωτερικών τοίχων και είναι κλειστός βρόχος. Επειδή το έδαφος και το σκυρόδεμα των θεμελίων είναι υγρό όλο το έτος, ο θεμελιακός γειωτής έχει χαμηλή αντίσταση γείωσης.

### 10.13 Τηλέφωνα Κτηρίων<sup>(98)</sup>

Το τηλεφωνικό κέντρο είναι εξοπλισμένο με:

- Ειδικό αυτοδιαγνωστικό σύστημα βλαβών

- Δυνατότητα call by name
- Modem τηλεδιάγνωσης, τηλεπρογραμματισμού
- Δυνατότητα ARS
- 4 προαπαντητικά μηνύματα
- Φωνητικό ταχυδρομείο 2 προσβάσεων, 60 λεπτών εγγραφής και προαπαντητικό μήνυμα.
- 2 λεπτά μουσική στην αναμονή
- Τηλεφωνικός κατάλογος 3000 ονομάτων
- Αναγνώριση ταυτότητας καλούντος στις τηλεφωνικές συσκευές
- 25 PIMphony Basic.
- Διαχείριση (σε συνεργασία με τον αντίστοιχο υπολογιστή) όλων των τηλεφωνημάτων & ενημέρωση για όλες τις κλήσεις του τελευταίου μήνα. (Εισερχόμενες, εξερχόμενες, αναπάντητες)

Οι συσκευές που χρησιμοποιούνται στα διάφορα κτήρια – γραφεία, έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Αναλογικές συσκευές με αναγνώριση κλήσης - Ανοικτή συνομιλία – 10 μνήμες ονομάτων και αριθμών – Μνήμη 48 εισερχόμενων κλήσεων – Οθόνη υγρών κρυστάλλων με μπλε οπίσθιο φωτισμό – Πλήκτρο επανάκλησης.

#### **10.14 Κλειστό Κύκλωμα Τηλεόρασης<sup>(98)</sup>**

Για την παρακολούθηση των καθημερινών εργασιών στη μονάδα καθώς και για λόγους ασφαλείας, εγκαθίσταται κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης CCTV, αποτελούμενο από ικανοποιητικό αριθμό καμερών οι οποίες ελέγχουν από κατάλληλα monitor που θα τοποθετηθούν στο control room του κτηρίου μηχανικής διαλογής. Λόγω των αποστάσεων στο κτήριο, η καλωδίωση γίνεται με χρήση ομοαξονικού καλωδίου RG 11. Με βάση τις ανάγκες της εγκατάστασης τα σημεία που ελέγχονται και στα οποία τοποθετούνται κάμερες είναι: ο χώρος υποδοχής απορριμμάτων, οι καμπίνες χειροδιαλογής και κάποια σημεία της γραμμής παραγωγής. Οι κάμερες είναι έγχρωμες, αυτόματης εστίασης και ευαισθησίας για καλύτερη λήψη, με φακό ρυθμιζόμενο 6 – 8 mm. Χρησιμοποιείται ψηφιακό σύστημα καταγραφής με σκληρό δίσκο και η παρακολούθηση γίνεται από οθόνη TFT 19” έπειτα από την παρεμβολή VIDEO CONVERTER από είσοδο VIDEO σε

VGA. Τα καλώδια οδεύουν εξωτερικά σε σωλήνες και εντός των καμπίνων και του control room σε σχάρες έως την είσοδο στο converter.

#### **10.15 Κλιματισμός Κτηρίων**

Για της θέρμανση και τη ψύξη των χώρων γραφείων και εστίασης, χρησιμοποιούνται διαιρούμενες μονάδες κλιματισμού με σκοπό την πλήρη αυτονομία των χώρων.

Για την θέρμανση – ψύξη της καμπίνας προδιαλογής, χρησιμοποιούνται αντλίες θερμότητας εξωτερικά του κτηρίου της γραμμής παραγωγής του έργου. Ο αέρας, μέσω δικτύων αεραγωγών που οδεύουν εντός του κτηρίου της μονάδας, κλιματίζει τις καμπίνες καθώς και το κέντρο ελέγχου.

#### **10.16 Ψυγεία**

Για τα Ιατρικά Απόβλητα που παραλαμβάνει η μονάδα απαιτείται και ειδικά διαμορφωμένος χώρος-ψυγείο στον οποίο αποθηκεύονται μέχρι να εισέλθουν στην γραμμή παραγωγής της μονάδας.

Ο κύριος μηχανολογικός εξοπλισμός προέρχεται από την εταιρεία ECODAS και ο τύπος του μηχανήματος είναι το T 2000 όπως φαίνεται στις Εικόνες 27 και 28 που ακολουθούν.

ΕΙΚΟΝΑ 27 : Μηχανολογικός Εξοπλισμός



Πηγή: [www.ecodas.com](http://www.ecodas.com)



ΕΙΚΟΝΑ 28: Μηχανολογικός εξοπλισμός



Πηγή: [www.ecodas.com](http://www.ecodas.com)

Παρακάτω παρουσιάζονται οι τεχνικές προδιαγραφές του συστήματος Αποστείρωσης (πίνακας 29) Ecodas – T2000 οι οποίες παρουσιάζουν έναν κύκλο παραγωγής ο οποίος διαρκεί εξήντα λεπτά και η μέση χωρητικότητα Ιατρικών Αποβλήτων είναι από 200 kg έως 320 kg. Για τον λόγο αυτό το ΔΣ της ΑΚΑΙΑ Α.Ε επέλεξε τον συγκεκριμένο τύπο μηχανήματος με την μέγιστη δυναμικότητα της εταιρείας ECODAS. Καθώς στην Αττική σε συνθήκες πλήρους παραγωγής οι ποσότητα Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων ημερησίως υπολογίζεται σε 30.000κλίνες X 0,7 kg = 21.000kg. Άρα η μονάδα για να φτάσει στην δυναμικότητα που πρέπει θα εξοπλιστεί με δύο μηχανήματα τύπου T2000.

ΠΙΝΑΚΑΣ 29 :

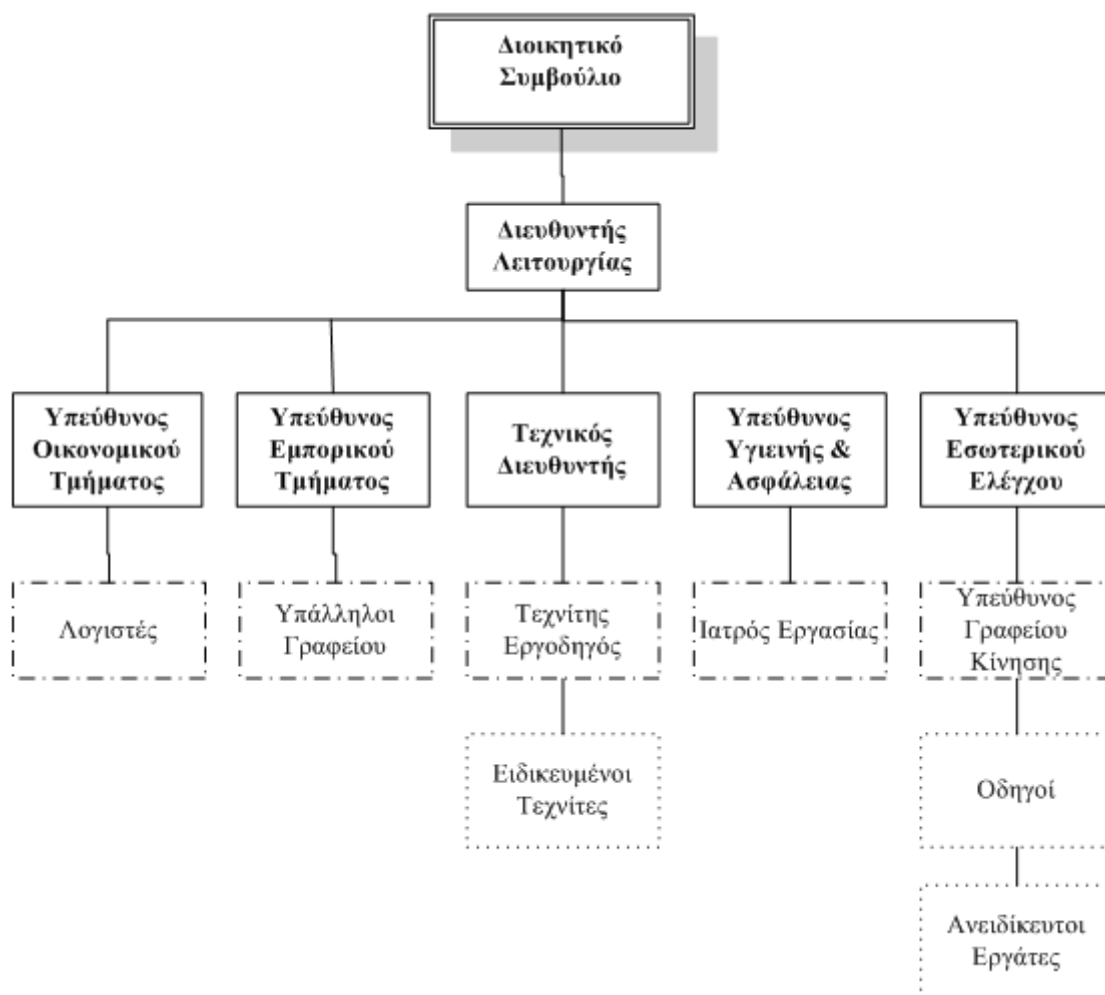
Τεχνικές προδιαγραφές συστήματος Ecodas – T2000

<b>ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ</b>	
<b>Γενικά Χαρακτηριστικά</b>	
Διαστάσεις μηχανήματος(L x W x H)	300 x 300 x 63 cm
Βάρος μηχανήματος	5200 kg
Μέγιστο Βάρος κατά την πλήρωση με νερό	10500 kg
Πίεση ατμού	8 bars
Μέγιστη ροή ατμού	500 kg/h
Πεπιεσμένος Αέρας	6 bars
Ηλεκτρική παροχή 380 V	35 kW
<b>Λειτουργικά Χαρακτηριστικά</b>	
Μέσος χρόνος κύκλου αποστείρωσης	60 min
Χωρητικότητα ιατρικών αποβλήτων	2000 L
Μέση Πυκνότητα αποβλήτων	100 kg/m <sup>3</sup>
Μέση χωρητικότητα ιατρικών αποβλήτων	200 - 320 kg/cycle
	440 - 660 lb/cycle
Μικροβιακή αδρανοποίηση	108
Ποσοστό Μείωσης του όγκου των αποβλήτων	80%
<b>Καταναλώσεις / Κύκλο</b>	
Πίεση ατμού	40 kg
Κατανάλωση ρεύματος	9 kWh
Κατανάλωση νερού	330 L

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11<sup>ο</sup> : ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ

Η εταιρεία εκτός από το προσωπικό παραγωγής που έχει ανά βάρδια στελεχώνεται και από προσωπικό για την προώθηση, κυρίως τα πρώτα χρόνια λειτουργίας της εταιρείας, της μεθόδου αποστείρωσης. Το εν λόγω προσωπικό συνιστά το εμπορικό τμήμα το οποίο απαρτίζεται από τον εμπορικό υπεύθυνο και από υπάλληλους γραφείου. Παρακάτω αποτυπώνεται το οργανόγραμμα της εταιρείας (Σχήμα 30) και στο Πίνακα 31 που ακολουθεί παρουσιάζεται το προσωπικό και οι προδιαγραφές που πρέπει να πληρεί για την αποτελεσματική λειτουργία της μονάδας.

ΣΧΗΜΑ 30: Οργανόγραμμα της ΑΚΑΙΑ Α.Ε



ΠΙΝΑΚΑΣ 31 : Προδιαγραφές και πλήθος προσωπικού

<b>ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΠΛΗΘΟΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ**</b>			
<b>α/α</b>	<b>Θέση Απασχόλησης</b>	<b>Ειδικότητα</b>	<b>Πλήθος Απασχολούμενων</b>
1	Διευθυντής Λειτουργίας	Μηχανολόγος – Ηλεκτρολόγος ή Μηχανολόγος Μηχανικός ή Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ή Χημικός Μηχανικός, Διπλωματούχος Ανωτάτης Σχολής με εμπειρία στη λειτουργία ή/και επίβλεψη ή/και κατασκευή έργων θερμικής επεξεργασίας μολυσματικών νοσοκομειακών ή και άλλων απορριμμάτων ή/και λειτουργία βιομηχανικών αυτοματοποιημένων μονάδων υψηλών θερμοκρασιών με τμήματα ελέγχου αέριας ρύπανσης ή/και θερμοηλεκτρικών έργων στερεού καυσίμου. Εμπειρία και ικανότητες στη διαχείριση διοικητικών θεμάτων	1
2	Μηχανικός Α΄	Μηχανολόγος – Ηλεκτρολόγος ή Μηχανολόγος Μηχανικός ή Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ή Χημικός Μηχανικός, Διπλωματούχος Ανωτάτης Σχολής με εμπειρία στη λειτουργία ή/και επίβλεψη ή/και κατασκευή έργων θερμικής επεξεργασίας μολυσματικών νοσοκομειακών ή και άλλων απορριμμάτων ή/και λειτουργία βιομηχανικών αυτοματοποιημένων μονάδων υψηλών θερμοκρασιών με τμήματα ελέγχου αέριας ρύπανσης ή/και θερμοηλεκτρικών έργων στερεού καυσίμου. Εμπειρία και ικανότητες στη διαχείριση διοικητικών θεμάτων	1
3	Τεχνικός Ασφαλείας και Υγιεινής	Τεχνικός Διπλωματούχος Ανωτάτης Σχολής, με εμπειρία στην τήρηση των κανόνων ασφαλείας – υγιεινής σύμφωνα με τη ισχύουσα σχετική νομοθεσία	1
4	Ιατρός Εργασίας	Ιατρός, Διπλωματούχος Ανώτατης Σχολής, με εμπειρία Ιατρού Εργασίας, σε μεγάλες βιομηχανικές μονάδες πλήρους ή μερικής απασχόλησης.	1
5	Τεχνίτης Εργοδηγός	Μηχανοτεχνίτης η ηλεκτροτεχνίτης κάτοχος διπλώματος ειδικότητας και της κατά νόμο αδείας (Υπ. Ανάπτυξης – Τομέας Βιομηχανίας), με εμπειρία Εργοδηγού σε μεγάλες βιομηχανικές μονάδες	12 (2/ βάρδια*)
7	Υπεύθυνος Εσωτερικού	Τεχνικός Διπλωματούχος Ανωτάτης Σχολής, με εμπειρία εσωτερικού ελεγκτή σε μεγάλες	1

	Ελέγχου	βιομηχανικές μονάδες	
8	Υπεύθυνος γραφείου κινήσεως	Διοικητικοί Υπάλληλοι με εμπειρία στο χειρισμό Η/Υ	6 (1/ βάρδια*)
9	Ανειδίκευτοι εργάτες	Βοηθοί συλλογής των Νοσ. Απορριμμάτων	12 (2/ βάρδια*)
10	Υπεύθυνος Εμπορικού Τμήματος	Διπλωματούχος Ανώτατης Σχολής ή Ανώτατης με εμπειρία σε ανάλογη θέση εμπορικού τμήματος	1
11	Υπάλληλος Γραφείου	Υπάλληλοι γραμματειακής υποστήριξης, με εμπειρία στο χειρισμό Η/Υ	1
12	Οικονομολόγος	Οικονομολόγος, Διπλωματούχος Ανώτατης Σχολής, με Άδεια Άσκησης Οικονομολογικού Επαγγέλματος Α Τάξης	1
13	Λογιστής	Οικονομολόγος, Διπλωματούχος Ανώτατης Σχολής, με εμπειρία Λογιστηρίου στην τήρηση βιβλίων Γ' κατηγορίας	1
14	Οδηγοί Οχημάτων	Κάτοχοι άδειας ADR, μεταφοράς επικίνδυνων προϊόντων	13 (~3/ βάρδια*)
<b>Σύνολο Απασχολούμενου Προσωπικού</b>			<b>57</b>

**\* Η λειτουργία της Μονάδας Αποτέφρωσης θα πραγματοποιείται σε 6 βάρδιες**

**\*\* Οι ανάγκες σε Ανθρώπινο Δυναμικό δύναται να μεταβληθούν, αναλόγως των τόνων ΕΙΑ που επεξεργάζονται σε καθημερινή βάση**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12<sup>ο</sup> : ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΟ MARKETING

### 12.1 Περιγραφή κλάδου αγοράς

Οι υπηρεσίες διαχείρισης ΕΙΑ που λαμβάνουν χώρα εκτός της Υγειονομικής Μονάδας (ΥΜ) με εφαρμογή της μεθόδου της αποστείρωσης, προσφέρονται κυρίως από σταθερές μονάδες επεξεργασίας με στόχο την κάλυψη των αναγκών για αποτελεσματική λύση σχετικά με την διαχείριση των ΕΙΑ, από τις Υγειονομικές Μονάδες.

Στην Ελλάδα υπάρχουν τέσσερις σταθερές μονάδες αποστείρωσης ΕΙΑ, καμία από τις οποίες όμως δεν εδρεύει στην Αττική και πιο αναλυτικά υπάρχει:

- Η *Medical Waste* η οποία ιδρύθηκε το 2006 και λειτουργεί στην Κρήτη παρέχοντας υπηρεσίες διαχείρισης ΕΙΑ με την μέθοδο της αποστείρωσης στο νησί.
- Η *Αποστείρωση Α.Ε* η οποία ιδρύθηκε το 2006 και δραστηριοποιείται στην Β' Βιομηχανική Περιοχή του Βόλου.
- Η *Hydroclave Hellas Α.Ε* η οποία δραστηριοποιείται στην Βιομηχανική Περιοχή της Λάρισας.
- Η εταιρεία *Αρσενάκης* η οποία δραστηριοποιείται στην Θεσσαλονίκη.

Η ΑΚΑΙΑ Α.Ε έρχεται να καλύψει το κενό που υπάρχει στην Αττική στελεχώνοντας την μονάδα με:

- ✿ Εξοπλισμό τελευταίας τεχνολογίας και σε συνδυασμό με:
- ✿ Την απόλυτη εξειδίκευση του προσωπικού
- ✿ Την εφαρμογή αποτελεσματικών μεθόδων και τεχνικών αποστείρωσης, ταχύτητα στις διεργασίες και πλήρως ανταγωνιστικές τιμές

αποτελεί μία πλέον ανταγωνιστική μονάδα στην παροχή υπηρεσιών επεξεργασίας ΕΙΑ. Η εταιρεία στοχεύει στην υπογραφή συμβάσεων με το σύνολο των Υγειονομικών Μονάδων (Δημόσιων και Ιδιωτικών) που δραστηριοποιούνται τόσο στο Λεκανοπέδιο της Αττικής όσο και περιφερειακά από αυτό.

## 12.2 Ανάγκες της Αγοράς

Η ανάγκη της αγοράς για την αποτελεσματική Διαχείριση των ΕΙΑ είναι μεγάλη καθώς εκλείπει όπως αναφέρθηκε και παραπάνω μια σύγχρονη μονάδα αποστείρωσης από την Αττική που να προσφέρει οικονομικά και περιβαλλοντικά ορθή λύση στο πρόβλημα της επεξεργασίας των ΕΙΑ και να περιορίσει την εφαρμογή άλλων μη περιβαλλοντικά φιλικών μεθόδων με πολύ υψηλότερο κόστος και σοβαρότατες επιπτώσεις για το περιβάλλον και την δημόσια υγεία καθώς και ο περιορισμός αθέμιτων πρακτικών που παρατηρούνται (πχ ανεξέλεγκτη διάθεση ΕΙΑ).

## 12.3 Ανάπτυξη της Αγοράς

Με την δημιουργία και λειτουργία της ΑΚΑΙΑ Α.Ε στην Αττική θα δοθεί μια ώθηση στην εγχώρια αγορά των υπηρεσιών Διαχείρισης ΕΙΑ εφαρμόζοντας την μέθοδο της αποστείρωσης και τόνωση του ανταγωνισμού καθώς θα υπάρξει συνεργασία Δημόσιου και Ιδιωτικού τομέα, χρηματοδοτήσεις από εθνικούς και Ευρωπαϊκούς πόρους, δημιουργία νέων θέσεων εργασίας κ.α.

## 12.4 Στρατηγική Marketing

Η ορθολογική διαχείριση των ΕΙΑ που παράγονται από τις Υγειονομικές Μονάδες αποτελεί επιτακτική ανάγκη για την δημιουργία και συντήρησης ενός βιώσιμου περιβάλλοντος και για την επίτευξη της αειφόρου ανάπτυξης. Η ΑΚΑΙΑ Α.Ε δημιουργείται για να παρέχει υπηρεσίες υψηλού επιπέδου μειώνοντας το αρχικό βάρος των ΕΙΑ κατά 70% και τον όγκο τους κατά 80%, επιτυγχάνοντας αποστείρωση υψηλότερου επιπέδου σε στερεά και υγρά Ιατρικά Απόβλητα με ολική αφυδάτωση τους μετά την ολοκλήρωση του κύκλου επεξεργασίας. Οι αρχές πάνω στις οποίες οικοδομείται η φιλοσοφία της ΑΚΑΙΑ Α.Ε και την διαφοροποιούν από τις άλλες εν λειτουργία μονάδες αποστείρωσης είναι:

- Ο σεβασμός στο περιβάλλον και τον άνθρωπο.
- Η εφαρμογή καινοτομιών και νεοτερισμών.
- Η παροχή υπηρεσιών υψηλής ποιότητας προσανατολισμένες στην ικανοποίηση των περιβαλλοντικών όρων που απορρέουν από την Νομοθεσία, εξαλείφοντας τυχόν εκπομπές επικίνδυνων αερίων.
- Οι πλέον ανταγωνιστικές τιμές.

Η αναζήτηση καινοτόμων τρόπων προώθησης των υπηρεσιών της εταιρείας και νέων επικοινωνιακών καμπανιών αποτελούν ζητήματα μείζονος σημασίας. Η συμμετοχή της ΑΚΑΙΑ Α.Ε σε συνέδρια και οι χορηγίες σε επιστημονικές ημερίδες και συνέδρια σε τοπικό και διεθνές επίπεδο θα αποτελέσουν ουσιώδη μέσα για την προώθηση της φήμης της εταιρείας, την καθιέρωση και την αποδοχή της στην αγορά, την συνεχή ανάπτυξη και βιωσιμότητας της.

Το Marketing αποτελεί ζωτικό κομμάτι της επιχείρησης και δίδοντας έμφαση στις ποιοτικές παρεχόμενες υπηρεσίες, στην καινοτομία και του νεοτερισμού που εφαρμόζει θα δημιουργήσει μία ελκυστική επιλογή για τις Υγειονομικές Μονάδες του Λεκανοπεδίου της Αττικής και όχι μόνο. Στην επίτευξη των παραπάνω στόχων και στην κοινή αποδοχή της ΑΚΑΙΑ Α.Ε από τις Υγειονομικές Μονάδες θα συμβάλλει και η παρουσία της εταιρείας στο διαδικτυακό τόπο (Internet) μέσω του οποίου θα κοινοποιούνται οι μέθοδοι επεξεργασίας και άλλα στοιχεία σχετικά με την διαχείριση και την ίδια την εταιρεία στο ευρύ κοινό και θα διευκολύνουν τυχόν διαδικασίες αξιολόγησης της εταιρείας καθώς και την υλοποίηση μελετών σχετικά με την Διαχείριση των ΕΙΑ που παράγονται στις Υγειονομικές Μονάδες.

Η εταιρεία ΑΚΑΙΑ Α.Ε στο πλαίσιο της πρωτοπορίας σκοπεύει να αναπτύξει συνεργασίες με αντίστοιχες εταιρίες αποστείρωσης του εξωτερικού.

## **12.5 Στρατηγική διοίκησης**

Η οργάνωση της εταιρείας είναι άρτια και βασίζεται στο οργανόγραμμα που παρατίθεται παραπάνω. Η ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού της εταιρείας πρόκειται να πραγματοποιηθεί σταδιακά σύμφωνα με την ανάπτυξη της ώστε να διασφαλίζεται η οικονομική βιωσιμότητα της. Η ανάθεση των αρμοδιοτήτων γίνεται ανάλογα με την ιδιότητα κάθε συνεργάτη. Η Διοίκηση της εταιρείας θα ενημερώνεται πλήρως για όλα τα θέματα που αφορούν την ΑΚΑΙΑ Α.Ε. Οι αποφάσεις θα λαμβάνονται σε επίπεδο διοίκησης χωρίς να αποκλείονται από την διαμόρφωση και την λήψη αυτών οι εργαζόμενοι της εταιρείας καθώς μόνο αν υπάρξουν κοινωνοί σε αυτή την διαδικασία θα μπορέσουν να τις υλοποιήσουν αποτελεσματικά. Η Διοίκηση της ΑΚΑΙΑ Α.Ε θα στηρίζεται στην ομαδική εργασία, στην κοινή προσπάθεια, στην συνοχή και την ενότητα των εργαζομένων. Στόχος της Διοίκησης είναι η καλλιέργεια προδιαθέσεων και συμπεριφορών που προάγουν την αποτελεσματικότητα της οργάνωσης, παρακινώντας με δημιουργικότητα τους εργαζομένους και καλλιεργώντας τους την επιθυμία για



καινοτομίες. Στο επίκεντρο της εταιρείας βρίσκεται αφενός το έργο αλλά κυρίως ο άνθρωπος (οι ανθρώπινες σχέσεις).

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13<sup>ο</sup> : ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ**

### **13.1 Χρόνος Έναρξης – Αποπεράτωσης**

Οι εργασίες των έργων της επέκτασης θα ξεκινήσουν αμέσως μετά την υποβολή της αίτησης για υπαγωγή της επένδυσης στον Αναπτυξιακό Νόμο 3299/04<sup>(87)</sup>. Η ολοκλήρωση της επένδυσης προβλέπεται να γίνει μετά από 12 μήνες από την έναρξη της κατασκευαστικής περιόδου. Η έναρξη εργασιών προβλέπεται στις 01/01/2011 συμπεριλαμβανομένης και τις δοκιμαστικής λειτουργίας. Η λειτουργία της μονάδος προβλέπεται να ξεκινήσει στις 01/01/2012.

### **13.2 Σκιαγράφιση Δυνητικών Πελατών**

Η μονάδα αποστείρωσης απευθύνεται σε όλες τις Υγειονομικές μονάδες εντός Αττικής. Οι τόνοι / μήνα για το πρώτο έτος λειτουργίας έχουν υπολογιστεί στους 5,46 τόνοι / ημέρα X 25/ημέρες = 136,6 τόνοι / μήνα. Να σημειωθεί ότι ο Νομός Αττικής διαθέτει 30.0000 κλίνες και αναλογικά η δυναμικότητα του εν λόγω Κέντρου ανέρχεται στους 380 τόνους / μήνα εξαιτίας αφενός της ύπαρξης της Μονάδας Αποτέφρωσης του ΕΣΔΚΝΑ στην περιοχή των Άνω Λιοσίων αφετέρου το συγκεκριμένο Κέντρο Αποστείρωσης δύναται να επεξεργαστεί μονό ΕΙΑ-MX τα οποία αποτελούν το 16% των παραγόμενων Ιατρικών αποβλήτων. Αξίζει να σημειωθεί ότι το 38% είναι διαφυγόντα Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα από την μονάδα Αποτέφρωσης των Άνω Λιοσίων στην περιοχή της Αττικής<sup>(90)</sup>. Υπολογίζεται ότι το ποσοστό του πρώτου έτους λειτουργίας της θα το ωφεληθεί λόγω της χαμηλής τιμής αγοράς των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων που θα προσφέρει στις Υγειονομικές Μονάδες. Επίσης, τα επιπρόσθετα έσοδα της νέας μονάδος προέρχονται ολοκληρωτικά από την αποκομιδή / μεταφορά των αποβλήτων. Άρα λόγω της τιμής αγοράς της μονάδας Αποστείρωσης 1.100 ευρώ / τόνο σε αντίθεση με την Μονάδα Αποτέφρωσης Άνω Λιοσίων η οποία έχει τιμή αγοράς 2.000€ ευρώ / τόνο<sup>(91)</sup> και της μη ευελιξίας για πτώση τιμής από την μονάδα αποτέφρωσης λόγω του δημόσιου χαρακτήρα που κατέχει, η μονάδα Αποστείρωσης ΑΚΑΙΑ Α.Ε θα μπορέσει όχι μόνο να εισχωρήσει σε μία μονοπωλιακή αγορά αλλά και να επικρατήσει σταδιακά με ρυθμό αύξησης 15% / έτος της παραγωγικής της δραστηριότητας.

### 13.3 Άδειες- Εγκρίσεις

Για την κατασκευή και εν συνεχεία λειτουργία της μονάδας Αποστείρωσης απαιτούνται μελέτες για την έγκριση στην συνέχεια αδειών όπως Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων κ.α έτσι ώστε να μπορεί με νόμιμη διαδικασία να αδειοδοτηθεί η μονάδα. Ο χρόνος που απαιτείται για την κατασκευή της μονάδας ανέρχεται σε έξι μήνες.

Οι άδειες που απαιτούνται παρουσιάζονται παρακάτω με σειρά προτεραιότητας<sup>(5)</sup>:

1. Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΠΠΕ) απαιτείται διότι η επένδυση δεν είναι εντός Βιομηχανικής Ζώνης και παρουσιάζεται στη Διεύθυνση Χωροταξίας και Περιβάλλοντος της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Ανατολικής Αττικής.
2. Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) η οποία δίνεται μετά από την έγκριση της ΠΠΕ και η μονάδα θα έχει την τελική Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων από τη Διεύθυνση Χωροταξίας και περιβάλλοντος της Νομαρχίας.
3. Με την έγκριση της ΜΠΕ η εταιρεία θα έχει το δικαίωμα να καταθέσει Οικοδομική μελέτη στην Διεύθυνση Πολεοδομίας της Νομαρχίας για να της δοθεί η Άδεια Οικοδομής και να γίνει με επιτυχία η έναρξη κατασκευής της μονάδας.

Κατά την πορεία της κατασκευής της μονάδας πρέπει να γίνουν και οι παρακάτω ενέργειες:

1. Να κατατεθεί στην Αρμόδια υπηρεσία Πυροσβεστικής η παθητική και ενεργητική πυροπροστασία των κτηρίων για να εγκριθεί το Πιστοποιητικό Πυρασφάλειας.
2. Να κατατεθεί στην αρμόδια υπηρεσία της Εταιρείας Ύδρευσης και Αποχέτευσης Πρωτεύουσα μελέτη δικτύου όμβριων – λυμάτων για την έγκριση της Άδειας διάθεσης λυμάτων και Άδειας σύνδεσης με δίκτυο αποχέτευσης της περιοχής.
3. Έκδοση άδειας μεταφοράς αποστειρωμένων Ιατρικών Αποβλήτων
4. Να κατατεθεί στον Ενιαίο Σύνδεσμο Δήμο και Κοινοτήτων Αττικής αίτηση για να εγκριθεί και να εκδοθεί η βεβαίωση αποδοχής αποστειρωμένων Ιατρικών Αποβλήτων από Χώρο Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων Αττικής
5. Εφόσον θα εγκριθούν οι παραπάνω άδειες θα μπορέσει η εταιρεία να καταθέσει στην Διεύθυνση Χωροταξίας και Περιβάλλοντος της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Ανατολικής Αττικής την αίτηση για την Άδεια Λειτουργίας της μονάδας η οποία θα πρέπει να επιτευχθεί στο τέλος της κατασκευής η οποία ημερομηνία έχει υπολογιστεί να είναι στις 01/01/2011.

### 13.4 Προϋπολογιστικές Δαπάνες

13.4.1 Προϋπολογιστικές δαπάνες κτιριακών υποδομών συμπεριλαμβανομένων των η/μ εργασιών εκτός γραμμής παραγωγής

Στους Πίνακες 32-42 ακολουθούν παρουσιάζονται οι προϋπολογισμοί όλων των εργασιών για τις κτιριακές υποδομές αλλά και των ηλεκτρομηχανολογικών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 32 : Χωματουργικές Εργασίες

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΠΟΣΟ ΣΕ €
<b>1</b>	<b>ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</b>		
1.1	Εκσκαφές		13.595
1.2	Επιχώσεις		12.420
1.3	Χαντάκια		14.850
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΟΣΟ (Α)</b>			<b>40.865</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ 33 :

Οικοδομικές Εργασίες Κτηρίου Αποστείρωσης

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΠΟΣΟ ΣΕ €
<b>2</b>	<b>ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗΣ</b>		
2.1	Θεμελίωση από οπλισμένο σκυρόδεμα	500m <sup>3</sup>	150.000
2.2	Δάπεδα επί εδάφους οπλισμένα με πλέγμα	2.400m <sup>2</sup>	84.000
2.3	Βιομηχανικό Δάπεδο	2.400m <sup>2</sup>	12.000
2.4	Μεταλλικός Σκελετός, τεγίδες, μηκίδες	120.000kg	276.000
2.5	Πάνελ Επικάλυψης	3.640m <sup>2</sup>	98.280
2.6	Πάνελ Πλαγιοκαλυψης	2.700m <sup>2</sup>	72.900
2.7	Κουφώματα Αλουμινίου	280m <sup>2</sup>	64.400
2.8	Υδρορροές	300m	3.300
2.9	Βιομηχανικά Ρολλά	12τεμάχια	66.000
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΟΣΟ (Β)</b>			<b>826.880</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ 34 : Οικοδομικές Εργασίες Κτηρίου Αποθήκης

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΠΟΣΟ ΣΕ €
<b>3</b>	<b>ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ</b>		
3.1	Δάπεδα επί εδάφους οπλισμένα με πλέγμα	660m <sup>2</sup>	22.440
3.2	Βιομηχανικό Δάπεδο	660m <sup>2</sup>	5.280
3.3	Μεταλλικός Σκελετός, τεγίδες, μώδες		13.850
3.4	Πάνελ Επικάλυψης	720m <sup>2</sup>	20.880
3.5	Πάνελ Πλαγιοκαλυψης	500m <sup>2</sup>	11.000
3.6	Κουφώματα Αλουμινίου	50m <sup>2</sup>	12.250
3.7	Υδρορροές	100m	1.600
3.8	Βιομηχανικά Ρολλά	6τεμάχια	34.500
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΟΣΟ (Γ)</b>			<b>121.800</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ 35 :

*Οικοδομικές Εργασίες Κτηρίου Ενέργειας*

<b>A/A</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</b>	<b>ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	<b>ΠΟΣΟ ΣΕ €</b>
<b>4</b>	<b>ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΤΗΡΙΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</b>		
4.1	<i>Οπλισμένο σκυρόδεμα</i>	<i>50m<sup>3</sup></i>	<i>17.250</i>
4.2	<i>Βιομηχανικό Δάπεδο</i>	<i>60m<sup>2</sup></i>	<i>480</i>
4.3	<i>Κανάλια ηλεκτρολογικά</i>		<i>8.515</i>
4.4	<i>Τοιχοποιίες</i>	<i>100m<sup>2</sup></i>	<i>3.800</i>
4.5	<i>Επιχρίσματα</i>	<i>200m<sup>2</sup></i>	<i>6.000</i>
4.6	<i>Κουφώματα αλουμινίου</i>	<i>20m<sup>2</sup></i>	<i>6.200</i>
4.7	<i>Χρωματισμοί</i>	<i>120m<sup>2</sup></i>	<i>1.850</i>
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΟΣΟ (Δ)</b>			<b>44.095</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ 36 : Οικοδομικές Εργασίες Κτηρίου Διοίκησης

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΠΟΣΟ ΣΕ €
<b>5</b>	<b>ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ</b>		
5.1	Θεμελίωση από οπλισμένο σκυρόδεμα	80m <sup>3</sup>	27.600
5.2	Μεταλλικός Σκελετός, τεγίδες, μηκίδες	14.000kg	35.000
5.3	Πάνελ επικάλυψης	150m <sup>2</sup>	3.900
5.4	Πάνελ πλαγιοκάλυψης	200m <sup>2</sup>	5.800
5.5	Δάπεδα	280m <sup>2</sup>	9.800
5.6	Τοιχοποιίες	200m <sup>2</sup>	7.000
5.7	Τοιχώματα αλουμινίου	40m <sup>2</sup>	11.400
5.8	Χρωματισμοί	400m <sup>2</sup>	7.200
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΟΣΟ (Ε)</b>			<b>107.700</b>



ΠΙΝΑΚΑΣ 37 : Έργα Διαχείρισης Ομβρίων

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΠΟΣΟ ΣΕ €
<b>6</b>	<b>ΕΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ</b>		
6.1	Χωματοουργικά		7.815
6.2	Σκυροδέματα		13.582
6.3	Σωλήνες ομβρίων		18.652
6.4	Φρεάτια ομβρίων		8.563
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΟΣΟ (Ζ)</b>			<b>48.612</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ 38 : Δεξαμενή Ομβρίων & Αποχέτευση

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΠΟΣΟ ΣΕ €
<b>7</b>	<b>ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΟΜΒΡΙΩΝ &amp; ΒΟΘΡΟΣ</b>		
7.1	Άοπλο σκυρόδεμα	20m <sup>3</sup>	1.800
7.2	Οπλισμένο σκυρόδεμα	80m <sup>3</sup>	36.000
7.3	Μονώσεις	200m <sup>2</sup>	9.600
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΟΣΟ (Η)</b>			<b>47.400</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ 39 : Δεξαμενή Άρδευσης - Πυρόσβεσης

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΠΟΣΟ ΣΕ €
<b>8</b>	<b>ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ- ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ</b>		
8.1	Άοπλο σκυρόδεμα	10m <sup>3</sup>	900
8.2	Οπλισμένο σκυρόδεμα	30m <sup>3</sup>	13.500
8.3	Μονώσεις	50m <sup>2</sup>	2.500
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΟΣΟ (Θ)</b>			<b>16.900</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ 40 : Περιβάλλον Χώρος

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΠΟΣΟ ΣΕ €
<b>10</b>	<b>ΠΕΡΙΒΑΛΛΩΝ ΧΩΡΟΣ</b>		
10.1	Κρασπεδορειθρα	500m	18.000
10.2	Πεζοδρόμια	600m <sup>2</sup>	19.200
10.3	Δάπεδα Ράμπες Από Σκυρόδεμα	100m <sup>2</sup>	4.500
10.4	ΔΑΠΕΔΑ 3 <sup>α</sup>	500m <sup>2</sup>	6.000
10.5	Έργα Πράσινου		8.520
10.6	Περίφραξη - Πύλη Εισόδου		9.450
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΟΣΟ (Κ)</b>			<b>65.670</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ 41 : Έργα Υποδομής - Δίκτυα

<b>Α/Α</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</b>	<b>ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	<b>ΠΟΣΟ ΣΕ €</b>
<b>11</b>	<b>ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ - ΔΙΚΤΥΑ</b>		
11.1	Δίκτυο αποχέτευσης		4.500
11.2	Δίκτυο ύδρευσης		6.500
11.3	Δίκτυο άρδευσης		5.300
11.4	Δίκτυο πυροπροστασίας		6.180
11.5	Δίκτυο διανομής μέσης τάσης		5.450
11.6	Δίκτυο Διανομής Ισχύος Και Αυτοματισμού		12.500
11.7	Εξωτερικός οδοφωτισμός		32.400
11.8	Τηλεφωνικά δίκτυα		4.500
11.9	Κεντρικό σύστημα παρακολούθησης & ελέγχου		6.500
11.10	Κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης		12.000
11.11	Αντικεραυνική προστασία		10.500
11.12	Γεφυροπλάστιγγα (18,0x3,0 ) 70tn		32.000
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΟΣΟ (Α)</b>			<b>138.330</b>

ΠΙΝΑΚΑΣ 42 :

Ηλεκτρομηχανολογικά Κτηρίων (εκτός γραμμής παραγωγής)

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΠΟΣΟ ΣΕ €
<b>12</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΚΤΗΡΙΩΝ</b>		
12.1	Υποσταθμός		42.800
12.2	Πίνακες		16.500
12.3	Κίνηση		8.500
12.4	Φωτισμός		16.800
12.5	Γειώσεις		3.800
12.6	Ασθενή		2.650
12.7	Σχάρες – Κανάλια		16.800
12.8	Ενεργητική πυροπροστασία		15.500
12.9	Αποχέτευση – Όμβρια δικτύων		3.500
12.10	Υδρευση κτηρίων		2.600
12.11	Πυρόσβεση & πυρανίχνευση κτηρίων		5.680
12.12	Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις κτηρίων		56.580
12.13	Τηλέφωνα – Data κτηρίων		2.500
12.14	C.C.T.V Κτηρίων		6.850
12.15	Κλιματισμός κτηρίων (ψύξη – θέρμανση)		36.000
12.16	Ψυγεία		50.000
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΟΣΟ (Μ)</b>			<b>287.060</b>

Τα προϋπολογισμένα έξοδα για τις Εργασίες Υποδομών και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες των κτηρίων ανέρχονται σε **1.867.362€**

#### 13.4.2 Προϋπολογιστικές δαπάνες εξοπλισμού & μηχανημάτων Αποστείρωσης

Στο Πίνακα 43 που ακολουθεί έχουν υπολογιστεί το ύψος των δαπανών για την αγορά μηχανολογικού εξοπλισμού το οποίο ανέρχεται σε **1.455.386,00 €** Για την μεταφορά των Ιατρικών Αποβλήτων από τις Υγειονομικές μονάδες έως στην μονάδα Αποστείρωσης υπολογίζεται να αγοραστούν 4 φορτηγά ψυγεία.

ΠΙΝΑΚΑΣ 43 : Μηχανολογικός Εξοπλισμός

A/A	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΠΟΣΟ ΣΕ €
1	ECODAS T2000	1.210.000,00 €
2	ΚΙΝΗΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ (ΦΟΡΤΗΓΑ ΨΥΓΕΙΑ, ΚΛΑΡΚ )	175.800,00 €
3	ΖΥΓΑΡΙΕΣ	18.556,00 €
4	ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ	20.200,00 €
5	ΕΙΔΙΚΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	30.830,00 €
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>1.455.386,00 €</b>

#### 13.4.3 Λοιπές Δαπάνες

Στο Πίνακα 44 που ακολουθεί έχουν υπολογιστεί και παρατίθενται οι δαπάνες που πρέπει να καταβληθούν από την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος από τη ΔΕΗ μέχρι και τα απρόβλεπτα έξοδα τα οποία σε κάθε κατασκευή ενός έργου προκύπτουν. Το ύψος των λοιπών δαπανών ανέρχεται σε **374.703,23 €**

ΠΙΝΑΚΑΣ 44 : Λοιπές Δαπάνες

Α/Α	ΛΟΙΠΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ	ΠΟΣΟ ΣΕ €
1	ΕΞΟΔΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΜΕ ΤΗ ΔΕΗ	18.572,27 €
2	ΕΞΟΔΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΕΥΔΑΠ	3.055,46 €
3	ΕΞΟΔΑ ΕΝΑΡΞΗΣ ΙΔΡΥΣΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗΣ	23.383,00 €
4	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΓΙΑ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΥΓΡΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	12.000,00 €
5	ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	8.500,00 €
6	ΑΓΟΡΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ	109.193 €
7	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ & ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ	150.000,00 €
8	ΛΟΙΠΑ ΕΞΟΔΑ	50.000 €
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΛΟΙΠΩΝ ΕΞΟΔΩΝ</b>		<b>374.703,23 €</b>

#### 13.4.4 Δαπάνες για Άδειες-Εγκρίσεις

Στο Πίνακα 45 που ακολουθεί έχουν υπολογιστεί οι δαπάνες για τις άδειες και τις εγκρίσεις που απαιτούνται για την νόμιμη λειτουργία της μονάδας το ύψος των οποίων ανέρχεται σε **63.018,00 €**

ΠΙΝΑΚΑΣ 45 : Άδειες – Εγκρίσεις

A/A	ΑΔΕΙΕΣ – ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ	ΠΟΣΟ ΣΕ €
1	ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ (ΠΠΕ)	<b>ΚΑΤ'ΑΠΟΚΟΠΗ</b>
2	ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ (ΜΠΕ)	
3	ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ ΑΔΕΙΑ	
4	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	
5	ΆΔΕΙΑΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ & ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΜΕ ΔΙΚΤΥΟ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ	
6	ΆΔΕΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΜΕΝΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	
7	ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΜΕΝΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΟ ΧΥΤΑ	
8	ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙΑΣ	
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>63.018,00 €</b>

Συνοψίζοντας ο Πίνακας 46 που ακολουθεί παρουσιάζει το κόστος της επένδυσης το οποίο ανέρχεται σε **3.817.969,23 €**

ΠΙΝΑΚΑΣ 46 : Περιγραφή Συνολικών Δαπανών Επένδυσης

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΝΟΛΙΚΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	ΠΟΣΟ ΣΕ €
1	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	1.455.386,00 €
2	ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	1.924.862,00 €
3	ΛΟΙΠΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ	374.703,23 €
4	ΑΔΕΙΕΣ – ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ	63.018,00 €
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>3.817.969,23 €</b>

### 13.5 Χρηματοδοτικές Πηγές Επένδυσης

Σύμφωνα με την ανάλυση των τεχνικών στοιχείων που προηγήθηκε, το συνολικό κόστος επένδυσης ανέρχεται σε **3.817.969,23 €**. Η χρηματοδότηση του κόστους επένδυσης προβλέπεται να γίνει στα πλαίσια του αναπτυξιακού νόμου 3299/04<sup>(87)</sup> (αν και προσφάτως έχει γίνει η αναστολή της υποβολής των αιτήσεων υπαγωγής των επενδυτικών σχεδίων στον Αναπτυξιακό Νόμο<sup>(88)</sup>). Στα πλαίσια του εν λόγω νομοθετήματος, η χρηματοδότηση της επένδυσης προέρχεται από τις ακόλουθες πηγές:

1. *Ίδια κεφάλαια.* Τα ίδια κεφάλαια της εταιρείας προβλέπεται ότι θα καλύψουν ποσοστό 25,00% (954.492,00€) του συνολικού κόστους επένδυσης. Η κάλυψη της ίδιας συμμετοχής γίνεται με μετρητά των μετόχων της εταιρείας, που αποτελούν ισόποση αύξηση του μετοχικού κεφαλαίου. Ήδη η αύξηση αυτή του μετοχικού κεφαλαίου έχει καταβληθεί και πιστοποιηθεί. Το μετοχικό κεφάλαιο της εταιρείας (730.000 €) αυξήθηκε κατά 954.492 €, προκειμένου να υλοποιηθεί το προτεινόμενο επενδυτικό σχέδιο, γεγονός που αποτελεί τεκμήριο ύπαρξης της ίδιας συμμετοχής του φορέα της επένδυσης. Να σημειωθεί ότι από τα στοιχεία φορολογίας εισοδήματος των μετοχών, καθώς και από τα επαγγέλματα που αυτοί ασκούν, προκύπτει ότι ο φορέας της επένδυσης δεν πρόκειται να αντιμετωπίσει πρόβλημα κάλυψης της ίδιας του συμμετοχής.
2. *Ξένα μακροπρόθεσμα κεφάλαια.* Προβλέπεται η συνολολόγηση μακροπρόθεσμου τραπεζικού δανείου, που αντιστοιχεί στο 55,00% του συνολικού κόστους.
3. *Επιχορήγηση.* Το ποσοστό επιχορήγησης των Επενδυτικών σχεδίων προστασίας του περιβάλλοντος ανέρχεται σε 20,00% επί του κόστους της παραγωγικής επένδυσης<sup>(87)</sup>.

Με βάση τα ανωτέρω, το χρηματοδοτικό σχήμα του κόστους της προτεινόμενης επένδυσης προβλέπεται να διαμορφωθεί ως εξής (Πίνακας 47):



ΠΙΝΑΚΑΣ 47 : Χρηματοδοτικό σχήμα επένδυσης

Πηγές χρηματοδότησης	Ποσά σε €	Ποσοστό
Ίδια κεφάλαια	954.492,00€	25,00%
Μακροπρόθεσμο δάνειο	2.099.883,23€	55,00%
Επιχορήγηση	763.594,00€	20,00%
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ</b>	<b>3.817.969,23 €</b>	<b>100,00%</b>

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

ΠΙΝΑΚΑΣ 48 : Εσόδων – Εξόδων για τα πρώτα 10 έτη λειτουργίας της εταιρείας ΑΚΑΙΑ Α.Ε

Έτη	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Εσοδα</b>									
Σύνολο εσόδων	0	1.804.000	2.074.600	2.385.790	2.743.659	3.155.207	3.628.488	4.172.762	4.798.676
% μεταβολής	n/a	n/a	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%
Τιμή ανά τόνο	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
Επεξεργασμένοι τόνοι περιόδου	0	1640	1886	2168,9	2494,235	2868,37025	3298,625788	3793,419656	4362,432604
Λειτουργικό year fraction	0	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Εξοδα</b>									
Σύνολο εξόδων	0	1.089.000	1.155.258	1.228.031	1.539.722	1.637.864	1.996.659	2.127.078	2.542.438
% μεταβολής	n/a	n/a	6,08%	6,30%	25,38%	6,37%	21,91%	6,53%	19,53%
<b>Σύνολο εξόδων utilities</b>	<b>0</b>	<b>80.556</b>	<b>83.778</b>	<b>87.129</b>	<b>120.819</b>	<b>125.652</b>	<b>163.348</b>	<b>169.882</b>	<b>212.012</b>
% μεταβολής	n/a	n/a	4,00%	4,00%	38,67%	4,00%	30,00%	4,00%	24,80%
<b>Κόστος βιομηχανικού νερού</b>	<b>0</b>	<b>3.459</b>	<b>3.598</b>	<b>3.742</b>	<b>5.189</b>	<b>5.396</b>	<b>7.015</b>	<b>7.296</b>	<b>9.105</b>
% μεταβολής	n/a	n/a	4,00%	4,00%	38,67%	4,00%	30,00%	4,00%	24,80%
<b>Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας</b>	<b>0</b>	<b>3.976</b>	<b>4.135</b>	<b>4.301</b>	<b>5.963</b>	<b>6.202</b>	<b>8.063</b>	<b>8.385</b>	<b>10.465</b>
% μεταβολής	n/a	n/a	4,00%	4,00%	38,67%	4,00%	30,00%	4,00%	24,80%
<b>Κόστος φυσικού αερίου</b>	<b>0</b>	<b>73.120</b>	<b>76.045</b>	<b>79.087</b>	<b>109.667</b>	<b>114.054</b>	<b>148.270</b>	<b>154.201</b>	<b>192.443</b>
% μεταβολής	n/a	n/a	4,00%	4,00%	38,67%	4,00%	30,00%	4,00%	24,80%
<b>Σύνολο κόστους προσωπικού</b>	<b>0</b>	<b>764.738</b>	<b>795.327</b>	<b>827.140</b>	<b>1.061.453</b>	<b>1.103.911</b>	<b>1.365.714</b>	<b>1.420.343</b>	<b>1.712.564</b>
% μεταβολής	n/a	n/a	4,00%	4,00%	28,33%	4,00%	23,72%	4,00%	20,57%
Μηχανολόγος μηχανικός	0	203.840	211.994	220.473	229.292	238.464	248.003	257.923	268.240
Χειριστής / βάρδια	0	119.648	124.434	129.412	179.451	186.629	242.617	252.322	314.898
Βοηθός χειριστή / βάρδια	0	119.648	124.434	129.412	179.451	186.629	242.617	252.322	314.898
Οδηγός	0	201.277	209.329	217.702	301.880	313.955	408.141	424.467	529.735
Εργατοτεχνίτης	0	96.096	99.940	103.937	144.127	149.892	194.859	202.653	252.912
Υπάλληλος γραφείου	0	24.228	25.197	26.205	27.253	28.343	29.477	30.656	31.882
<b>Σύνολο άλλων εξόδων λειτουργίας</b>	<b>0</b>	<b>243.706</b>	<b>276.153</b>	<b>313.761</b>	<b>357.449</b>	<b>408.301</b>	<b>467.597</b>	<b>536.853</b>	<b>617.862</b>
% μεταβολής	n/a	n/a	13,31%	13,62%	13,92%	14,23%	14,52%	14,81%	15,09%
<b>Κίτρινες σακούλες</b>	<b>0</b>	<b>8.000</b>	<b>9.000</b>	<b>10.000</b>	<b>11.000</b>	<b>12.000</b>	<b>13.000</b>	<b>14.000</b>	<b>15.000</b>
% μεταβολής	n/a	n/a	12,50%	11,11%	10,00%	9,09%	8,33%	7,69%	7,14%
<b>Κόστος συντήρησης</b>	<b>0</b>	<b>84.000</b>	<b>88.200</b>	<b>92.610</b>	<b>97.241</b>	<b>102.103</b>	<b>107.208</b>	<b>112.568</b>	<b>118.196</b>
% μεταβολής	n/a	n/a	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
<b>Κόστος διάθεσης αποβλήτων</b>	<b>0</b>	<b>101.352</b>	<b>120.051</b>	<b>142.201</b>	<b>168.437</b>	<b>199.514</b>	<b>236.324</b>	<b>279.926</b>	<b>331.572</b>
% μεταβολής	n/a	n/a	18,45%	18,45%	18,45%	18,45%	18,45%	18,45%	18,45%
<b>Λοιπές δαπάνες (ασφάλιστρα)</b>	<b>0</b>	<b>8.800</b>	<b>9.680</b>	<b>10.648</b>	<b>11.713</b>	<b>12.884</b>	<b>14.172</b>	<b>15.590</b>	<b>17.149</b>
% μεταβολής	n/a	n/a	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
<b>Κόστος βιολογικών δεικτών</b>	<b>0</b>	<b>41.554</b>	<b>49.221</b>	<b>58.302</b>	<b>69.059</b>	<b>81.801</b>	<b>96.893</b>	<b>114.770</b>	<b>135.944</b>
% μεταβολής	n/a	n/a	18,45%	18,45%	18,45%	18,45%	18,45%	18,45%	18,45%

Εφόσον ολοκληρώθηκε η ανάλυση του κόστους της επένδυσης και αιτιολογήθηκαν οι χρηματοδοτικές πηγές της επένδυσης στην συνέχεια δει σε χρονική περίοδο δεκαετίας να προβλεφτούν τα ετήσια έξοδα-έσοδα από την λειτουργία της.

Όπως αναφέρθηκε στο εδάφιο περί Σκιαγράφησης Δυνητικών Πελατών οι τόνοι / μήνα για το πρώτο έτος λειτουργίας της μονάδας έχουν υπολογιστεί και ανέρχονται στους 5,46 τόνοι / ημέρα  $\times 25/\text{ημέρες} = 136,6$  τόνοι / μήνα και προβλέπεται με την βοήθεια του εμπορικού της τμήματος ετήσια αύξηση της ποσότητας 15% μέχρι να σταθεροποιηθεί στις 4.608 τόνους / έτος από 01/01/2020. Η τιμή πώλησης θα είναι σταθερή, ύψους 1.100€ / τόνο για την συνολική χρονική διάρκεια λειτουργίας της μονάδας (20 έτη).

Απεναντίας τα λειτουργικά έξοδα και οι δαπάνες προσωπικού έχουν υπολογιστεί με ρυθμό αύξησης 4%. Παρόλα αυτά όπως παρατηρείται στο παραπάνω (Πίνακας 48) το πρώτο έτος λειτουργίας της μονάδας ξεκινάει με θετικό πρόσημο εσόδων μέχρι να σταθεροποιηθεί στα 5.068.800€ και το ποσοστό μεταβολής να είναι 0% μετά το 2021 διότι έχει υπολογιστεί ότι θα κρατηθεί σταθερή την τιμή πώλησης καθ' όλη την διάρκεια λειτουργίας την μονάδας. Τα έξοδα αυξάνονται με ποσοστό 3,92% παρόλα αυτά η εταιρεία εξακολουθεί να έχει σημαντική κερδοφορία και να αποδεικνύει ότι η επένδυση είναι κερδοφόρα με σταθερά έσοδα και αυξανόμενα έξοδα καθ' όλη την διάρκεια της βιωσιμότητας της.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η παράθεση των συμπερασμάτων και των προτάσεων συμβάλει στην ολοκλήρωση της παρούσας έρευνας και στην επίτευξη του αρχικού της στόχου που δεν ήταν άλλος από την ολιστική προσέγγιση και αποτύπωση της ελληνικής πραγματικότητας σε σχέση με την διαχείριση των Ιατρικών Αποβλήτων καθώς επίσης και η σύντομη και περιεκτική παρουσίαση ενός επιχειρηματικού σχεδίου μιας σύγχρονης μονάδας Αποστείρωσης ΕΙΑ.

Η διαχείριση των ΕΙΑ συνιστά μια διαδικασία πολυπαραγοντικής φύσης καθώς περιλαμβάνει ενέργειες όπως σχεδιασμός, διαχωρισμός στην πηγή παραγωγής, συλλογή, μεταφορά, προσωρινή αποθήκευση, επεξεργασία και τελική διάθεση των εν λόγω αποβλήτων.

Το 75-90% των Ιατρικών Αποβλήτων προσομοιάζουν με τα οικιακά απορρίμματα και ακολουθούν την ίδια γραμμή διαχείρισης. Το υπόλοιπο 10-25% συνιστά τα Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα τα οποία είναι φορείς παθογόνων μικροοργανισμών και απαιτούν ειδική διαχείριση. Οι παραγόμενες ποσότητες ΕΙΑ σε επίπεδο χώρας παρουσιάζουν έντονη ανομοιογένεια ποσοτικού και ποιοτικού χαρακτήρα με: 1) το είδος και το μέγεθος της ΥΜ 2) την εκπαιδευτική ανεπάρκεια του εμπλεκόμενου με την διαχείριση προσωπικού 3) την ανάμειξη ΙΑ-ΑΧ με ΕΙΑ που προορίζονται για αποτέφρωση ή αποστείρωση, ενέργεια η οποία συμβάλλει στην αύξηση του κόστους διαχείρισης και της ρύπανσης του περιβάλλοντος 4) την ανάμειξη ΕΙΑ με ΙΑ-ΑΧ, πρακτική η οποία οδηγεί σε υποβάθμιση του περιβάλλοντος και συνιστά απειλή για την δημόσια υγεία, να αποτελούν τους σημαντικότερους παράγοντες που συμβάλλουν σε αυτό. Πάραυτα η μέση παραγόμενη ποσότητα ΕΙΑ από τις ΥΜ της χώρας ανέρχεται περίπου στα 673 gr/κλίνη/ημέρα. Άξια λόγου είναι η απροθυμία και η αμέλεια από τις ΥΜ της χώρας όσον αφορά την σύσταση Εσωτερικού Κανονισμού Διαχείρισης Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων και την εφαρμογή του με αποτέλεσμα να λαμβάνουν χώρα πρακτικές οι οποίες οδηγούν σε κλονισμό της ισορροπίας του οικοσυστήματος και της υγείας των ανθρώπων. Δυσχέρειες απατώνται επίσης στο ωράριο παραλαβής των ΕΙΑ από τις Υγειονομικές Μονάδες καθώς και αποκλίσεις στο ζυγολόγιο. Αξιοσημείωτη είναι και η μη τήρηση αρχείου σχετικά με τις παραγόμενες ποσότητες, η ανυπαρξία της κατάλληλης σήμανσης σε πολλούς από τους ψυκτικούς θαλάμους, η χρήση κοινών τροχήλατων για την ενδονοσοκομειακή μεταφορά όλων των τύπων των αποβλήτων, η λανθασμένη χρωματική διαφοροποίηση καθώς και η διαφυγή των υγρών ΕΙΑ στο κοινό αποχετευτικό σύστημα χωρίς προγενέστερη επεξεργασία.

Μέχρι το 2003 απουσίαζε το νομοθετικό και διαχειριστικό πλαίσιο για την διαχείριση των ΕΙΑ με άμεση συνέπεια να σημειώνονται επικίνδυνες πρακτικές όπως ανεξέλεγκτη διάθεση ΕΙΑ στους ΧΥΤΑ ή επεξεργασία από πυρολητικούς κλιβάνους πεπαλαιωμένους οι οποίοι δεν πληρούσαν τους περιβαλλοντικούς όρους και δεν διέθεταν αντιρρυπαντική τεχνολογία. Με την Κ.Υ.Α Η.Π 37591/2031/2003 " Μέτρα και όροι για την διαχείριση των Ιατρικών Αποβλήτων από ΥΜ " (ΦΕΚ Β' 1419) καθορίζονται τα μέτρα, οι όροι και οι διαδικασίες για την διαχείριση των ΕΙΑ με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζεται: 1) η δημόσια υγεία 2) η προστασία του περιβάλλοντος 3) ο ορθός και αποτελεσματικός έλεγχος της διαχείρισης των ΙΑ. Στην εν λόγω Υπουργική Απόφαση καθορίζονται 2 μέθοδοι επεξεργασίας ΕΙΑ αυτή της αποτέφρωσης και της αποστείρωσης με τις όποιες παραλλαγές τους και αναφέρονται οι όροι και οι προϋποθέσεις εφαρμογής των δύο κύριων μεθόδων. Εκτός από τους πυρολητικούς κλιβάνους που διαθέτουν ακόμα κάποιες ΥΜ, λειτουργούν μία σύγχρονη μονάδα αποτέφρωσης ΕΙΑ στα Άνω Λιόσια κάτοχος της οποίας είναι ο ΕΣΔΚΝΑ και αποτελεί την μόνη περιβαλλοντικά νόμιμη και αδειοδοτημένη μονάδα επεξεργασίας για την χώρα καθώς και 4 μονάδες Αποστείρωσης οι οποίες ανήκουν σε ιδιώτες. Μολαταύτα οι ποσότητες ΕΙΑ που καταλήγουν στην εγκατάσταση του Αποτεφρωτήρα του ΕΣΔΚΝΑ υπολείπονται σημαντικά των παραγόμενων ποσοτήτων μέρος των οποίων επεξεργάζεται με την μέθοδο της αποστείρωσης ή αναμειγνύεται με τα ΙΑ-ΑΧ και τελικά διατίθενται άνευ επεξεργασίας στους ΧΥΤΑ. Η παραπάνω πρακτική ελλοχεύει σοβαρούς κινδύνους για τον άνθρωπο και το περιβάλλον καθώς η αυξημένη νοσηρότητα του εμπλεκόμενου με τη διαχείριση προσωπικού και η εκδήλωση ασθενειών όπως Ηπατίτιδα Β, C, AIDS, λοιμώξεις του αναπνευστικού κ.α. μαρτυρούν την πλημμελή ή μη, τήρηση της νομοθεσίας σχετικά με την ορθή και αποτελεσματική διαχείριση.

Το επιχειρηματικό σχέδιο για την δημιουργία μιας μονάδας επεξεργασίας ΕΙΑ με την μέθοδο της Αποστείρωσης που έλαβε χώρα στην παρούσα μελέτη, αποτελεί πρόκληση και πρόσκληση ταυτόχρονα. Πρόκληση για τα στελέχη να επιτύχουν τους στόχους που έχουν θέσει μέσω της αξιοποίησης των πόρων (υλικών, άυλων και ανθρώπινων) της επιχείρησης βάζοντας προτεραιότητες λόγω της στενότητας των πόρων και ιεραρχώντας παράλληλα τα βήματα στρατηγικής σκέψης και υλοποίησης. Ενώ πρόσκληση των υποψήφιων επενδυτών να προβούν σε επένδυση στην συγκεκριμένη επιχειρησιακή μονάδα. Το επιχειρησιακό σχέδιο πρέπει να ικανοποιεί τις παραμέτρους της αποτελεσματικότητας, της ευελιξίας και της ελαστικότητας και η εκπόνηση του οποίου

αποτελεί ιδιαίτερα πολύπλοκη διαδικασία καθώς πρόκειται για μια μονάδα επεξεργασίας EIA που η μη τήρηση των περιβαλλοντικών όρων, μετατρέπει την διαδικασία σε μία βραδυφλεγή βόμβα για την δημόσια υγεία και το περιβάλλον.

Για την ασφαλή διαχείριση των EIA πρέπει να λάβουν χώρα βελτιώσεις και νεοτερισμοί. Αρχικά απαιτείται, τροποποίηση της ήδη υπάρχουσας νομοθεσίας λόγω των νομοθετικών κενών που παρουσιάζει και δημιουργία Εθνικού Σχεδιασμού Διαχείρισης Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων. Είναι αναγκαία η έμπρακτη εφαρμογή των όρων της Κ.Υ.Α του 2003 και η τήρηση τους από της ΥΜ καθώς οποιαδήποτε αποφυγή ή καθυστέρηση στην τήρηση των διατάξεων της να συνιστά εχθρική πράξη κατά της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος και να επιφέρει ποινικές κυρώσεις στους υπεύθυνους. Η θεσμοθέτηση και ενεργοποίηση ελεγκτικών μηχανισμών τήρησης των όρων της Κ.Υ.Α θα συμβάλει σημαντικά σε αυτό αξιοποιώντας τους ΟΤΑ 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> βαθμού, τον ΕΣΔΚΝΑ, το ΤΕΕ, τον ΠΟΕ και το ΠΟΕΔΗΝ.

Μεταξύ άλλων η Κ.Υ.Α του 2003 υποχρεώνει τις ΥΜ της χώρας να προχωρήσουν στην κατάρτιση Εσωτερικού Κανονισμού Διαχείρισης Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων μέσω του οποίου προσδιορίζεται η στρατηγική για την εφαρμογή συγκεκριμένων ενεργειών, μέτρων, όρων και περιορισμών κατά την συλλογή, μεταφορά, επεξεργασία και τελική διάθεση των ΙΑ με απώτερο στόχο την προστασία της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος. Ο Ε.Κ.Δ.Ε.Ι.Α. εγκρίνεται από την αρμόδια ΥΠΕ στην δικαιοδοσία της οποίας βρίσκεται η εκάστοτε ΥΜ. Επιτακτική ανάγκη αποτελεί η ενεργή συμμετοχή των Επιτροπών Υγιεινής και Ασφάλειας καθώς και η ανάπτυξη ενδονοσοκομειακού συστήματος επιτήρησης των διαδικασιών διαχείρισης των ΙΑ και ελέγχου της επικινδυνότητας. Η εφαρμογή Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ISO14001, EMAS) θα συμβάλει στην αποφυγή των παραπάνω επιζήμιων πρακτικών.

Ο επιμελής διαχωρισμός των EIA στην πηγή παραγωγής τους αποτελεί το σημαντικότερο στάδιο της διαχείρισης καθώς συμβάλει στην μείωση της ποσότητας των EIA ελαχιστοποιώντας έτσι τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον και την δημόσια υγεία και περιορίζει σημαντικά το κόστος διαχείρισής τους. Το προσωπικό της ΥΜ διαδραματίζει το σημαντικότερο ρόλο στο διαχωρισμό των αποβλήτων. Οι περιορισμένες προσλήψεις όμως καθώς και η υπολειμματική οικονομική ενίσχυση των ΥΜ αποτελούν τροχοπέδη στην επιτυχή υλοποίηση του. Όσον αφορά τις προσλήψεις προσωπικού πρέπει να θεσπιστούν κριτήρια επιλογής καθώς η εν λόγω κατηγορία εργαζομένων πρέπει να διαθέτει απαραίτητες και αναγκαίες ικανότητες ώστε να αφομοιώνει γραπτές και

προφορικές οδηγίες καθώς και γνώσεις σχετικά με την διαχείριση των ΕΙΑ. Επιπλέον απαιτείται εκπαίδευση όλου του εμπλεκόμενου προσωπικού, καθώς και καταμερισμός και επιμερισμός της ευθύνης σε όλους τους εμπλεκόμενους, είτε φυσικά είτε νομικά πρόσωπα.

Καμία μέθοδος επεξεργασίας δεν αποτελεί πανάκεια, όλες οι μέθοδοι που προτείνονται στην διεθνή βιβλιογραφία για την επεξεργασία των ΕΙΑ παρουσιάζουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα τα οποία πρέπει να εξετάζονται και να αξιολογούνται πριν την επιλογή και εφαρμογή τους. Η ελληνική νομοθεσία προβλέπει την *αποτέφρωση* και την *αποστείρωση* ως μεθόδους επεξεργασίας των ΕΙΑ όπως παρουσιάστηκε εκτενώς στην παρούσα μελέτη. Η μέθοδος της *αποτέφρωσης* είναι πλέον παρωχημένη αφού η Ευρωπαϊκή τάση εμφανίζει αφενός αποκεντρωμένη διαχείριση των νοσοκομειακών αποβλήτων και αφετέρου την χρήση μεθόδων αδρανοποίησης. Παρά το γεγονός ότι δύναται να εφαρμοστεί σε όλες τις κατηγορίες ΕΙΑ και να μειώσει δραστικά τον όγκο τους, αποτελεί ακριβή μέθοδος επεξεργασίας και ενέχει σοβαρούς κινδύνους για το περιβάλλον και την δημόσια υγεία που οφείλονται κυρίως στα απαέρια της καύσης (φουράνια, διοξίνες κ.α.). Η εφαρμογή αντιρρυπαντικής τεχνολογίας συμβάλλει στον περιορισμό των απαερίων αλλά παρουσιάζει ιδιαίτερα υψηλό κόστος ικανό να φτάσει και το ύψος κατασκευής ολόκληρης της μονάδας επεξεργασίας.

Ο συγκριτικός ορισμός που δίδεται για την *αποστείρωση* στην Κ.Υ.Α του 2003 παρουσιάζει προβλήματα, μεταξύ άλλων δεν ορίζει με σαφήνεια την διαδικασία της αποστείρωσης με συγκεκριμένους μετρήσιμους δείκτες. Στην διεθνή βιβλιογραφία ο όρος αποστείρωση έχει αντικατασταθεί με τον όρο *βιολογική αδρανοποίηση* ενώ στη Μεγάλη Βρετανία χρησιμοποιείται ευρέως ο όρος *μικροβιακή αδρανοποίηση*. Είναι απαραίτητο πέρα από την σαφή εννοιολογική αποτύπωση της αποστείρωσης και ο καθορισμός επίπεδου αδρανοποίησης και συγκεκριμένων μικροβιακών δεικτών σύμφωνα με την έρευνα του STAATT. Προτείνεται λοιπόν η αντικατάσταση του όρου *αποστείρωση* με αυτό της *βιολογικής αδρανοποίησης* και την καθιέρωση του επιπέδου III αδρανοποίησης του STAATT. Έτσι ορίζονται με σαφήνεια οι όροι επιτυχίας της μεθόδου και δύναται να εφαρμοστούν και στις εναλλακτικές μεθόδους αδρανοποίησης παρέχοντας τη δυνατότητα διεξαγωγής χρήσιμων και συγκρίσιμων αποτελεσμάτων. Επιπλέον πρέπει να συμπεριληφθούν στην Κ.Υ.Α και εναλλακτικές μέθοδοι διαχείρισης ΕΙΑ καθώς και οι όροι και οι προδιαγραφές εφαρμογής αυτών για να παρέχεται η δυνατότητα στην ΥΜ να επιλέξει την κατάλληλη σύμφωνα με τις ιδιαιτερότητες της, μέθοδο επεξεργασίας.

Μεταξύ των μεθόδων βιολογικής αδρανοποίησης (υγρή θερμική επεξεργασία, ακτινοβολία-μικροκύματα, ξηρή θερμική επεξεργασία, χημική αδρανοποίηση) πλέον ενδεδειγμένη θεωρείται η μέθοδος της *υγρής θερμικής επεξεργασίας (αποστείρωση με την χρήση ατμού)* καθώς αποτελεί διαδεδομένη μέθοδο και το προσωπικό είναι εξοικειωμένο με την εν λόγω μέθοδο. Μειώνει σημαντικά τον όγκο των αποβλήτων και μετά την επεξεργασία εξυγίανσης τους και αφού αποξηρανθούν, δύναται να διατεθούν στους ΧΥΤΑ χωρίς να ελλοχεύουν κίνδυνοι για το περιβάλλον και την δημόσια υγεία. Επιπλέον παρουσιάζει χαμηλό κόστος επένδυσης σε σχέση με την αποτέφρωση.

Τέλος προτείνεται η σύσταση αφενός ενός φορέα- οργάνου από την πλευρά της πολιτείας το οποίο: 1) θα έχει θεωρητικό χαρακτήρα 2) θα συγκεντρώνει 3) θα μελετά και θα επεξεργάζεται τα δεδομένα και τις πληροφορίες σχετικά με τις παραγόμενες ποσότητες και τις μεθόδους επεξεργασίας των ΕΙΑ εξετάζοντας και την διεθνή εμπειρία και στην συνέχεια 4) θα εκδίδει οδηγίες, κανονισμούς, μέτρα και περιορισμούς. Αφετέρου απαραίτητη είναι η σύσταση ενός 2<sup>ου</sup> φορέα ο οποίος θα έχει πρακτικό χαρακτήρα, θα συνεργάζεται με τις ΥΜ της χώρας και θα είναι υπεύθυνος για την εφαρμογή των παραπάνω μέτρων και κανονισμών.

Είναι αδιαμφισβήτητο όμως, ότι για την επιτυχή εφαρμογή των παραπάνω μέτρων και την επίτευξη της αποτελεσματικής και ασφαλούς διαχείρισης των ΕΙΑ απαιτείται πρωτίστως, οι εμπλεκόμενοι με όλα τα στάδια της διαχείρισης να αλλάξουν την ήδη υπάρχουσα νοοτροπία συνειδητοποιώντας την σοβαρότητα του ζητήματος, το μέγεθος της καταστροφής που επέρχεται στο περιβάλλον και την σημαντική απειλή προς την δημόσια υγεία που ελλοχεύει η πλημμελής επεξεργασία εξυγίανσης και η μη τήρηση των κανόνων υγιεινής και ασφάλειας και να υιοθετηθούν στάσεις και συμπεριφορές φιλικά προσκείμενες προς το περιβάλλον και τον άνθρωπο.



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ 49 : Ιατρικά απόβλητα που προσομοιάζουν με τα οικιακά απόβλητα (ΙΑ – ΑΧ) <sup>(5)</sup>

- απόβλητα από την παρασκευή φαγητών, που προέρχονται από τις κουζίνες των υγειονομικών μονάδων
- απόβλητα από δραστηριότητες εστίασης και τα υπολείμματα των τροφίμων που προέρχονται από τα τμήματα νοσηλείας των υγειονομικών μονάδων, εκτός από εκείνα που προέρχονται από ασθενείς που πάσχουν από μολυσματικές ασθένειες, για τους οποίους ο θεράπων ιατρός έχει διαγνώσει ότι πάσχουν από μία ασθένεια που μπορεί να μεταδοθεί με αυτά τα υπολείμματα
- γυαλί, χαρτί, χαρτόνι, πλαστικό, μέταλλα, υλικά συσκευασίας γενικά, ογκώδη υλικά, καθώς και άλλα μη επικίνδυνα απόβλητα που, λόγω της ποιότητάς τους, εξομοιώνονται με τα οικιακά
- απόβλητα παραγόμενα κατά τις εργασίες καθαρισμού κοινόχρηστων χώρων
- απόβλητα από ρουχισμό μίας χρήσεως εκτός εάν εμπίπτουν στις περιγραφόμενες κατηγορίες αποβλήτων του πίνακα Α.2 που ακολουθεί παρακάτω
- απόβλητα που προέρχονται από κηπουρικές εργασίες, που εκτελούνται στο περιβάλλον των υγειονομικών μονάδων
- ορθοπεδικοί γύψοι, σερβιέτες, βρεφικές πάνες και πάνες για ενήλικες εκτός εάν εμπίπτουν στις περιγραφόμενες κατηγορίες αποβλήτων του πίνακα Α.2 που ακολουθεί παρακάτω
- ΕΙΑ αμιγώς μολυσματικού χαρακτήρα, που έχουν υποστεί επιτυχώς και πλήρως τη διαδικασία αποστείρωσης

Πανε

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ 50 : *Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα αμιγώς μολυσματικού χαρακτήρα (EIA – MX)<sup>(5)</sup>*

Τα ΙΑ που προσδιορίζονται στα σημεία 18.01.03\* και 18.02.2002\* του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων.

- ιστοί και όργανα ανθρωπίνου σώματος
- όλα τα απόβλητα που προέρχονται από περιβάλλοντα, στα οποία υφίσταται κίνδυνος βιολογικής μετάδοσης δια του αέρος, καθώς και από περιβάλλοντα απομόνωσης, στα οποία βρίσκονται ασθενείς πάσχοντες από μεταδοτικό νόσημα και έχουν μολυνθεί από :

1. Αίμα ή άλλα βιολογικά υγρά που περιέχουν αίμα σε ποσότητα τέτοια, ώστε αυτό να είναι ορατό
2. Κόπρανα και ούρα στην περίπτωση συγκεκριμένου ασθενούς, στον οποίο έχει αναγνωριστεί κλινικά από τον θεράποντα ιατρό μία νόσος που μπορεί να μεταδοθεί με αυτά τα απεκκρίματα
3. Σπέρμα, κοιλικές εκκρίσεις, εγκεφαλονωτιαίο υγρό, αρθρικό υγρό, πλευριτικό υγρό, περιτοναϊκό υγρό, περικάρδιο υγρό ή αμνιακό υγρό

Ενδεικτικά αναφέρονται :

- βελόνες, σύριγγες, λάμες, χειρουργικά νυστέρια, εργαλεία για κολποσκόπηση και τεστ-παπ, οφθαλμικές ράβδοι από TNT, σωλήνες παροχετεύσεων και διασωληνώσεων, καθετήρες (κύστης, φλεβών, αρτηριών, για πλευριτικές παροχετεύσεις κ.α.), συνδέσεις, κυκλώματα για εξωσωματική κυκλοφορία, λεκανίτσες μίας χρήσεως για λήψη υλικού βιοψίας ενδομητρίου, σερ μεταγίγισης, μολυσμένα εργαλεία από ενδοφλέβια χορήγηση ορού, φίλτρα διύλισης, γάντια μίας χρήσεως- υλικό μίας χρήσεως : σταγονόμετρα, δοκιμαστικοί σωλήνες, προστατευτικός ρουχισμός και μάσκες, γυαλιά, πανιά, σεντόνια, μπότες, γαλότσες, πουκαμίσες
- ιατρικά υλικά (γάζες, ταμπόν, επίδεσμοι, τσιρότα, σωληνοειδή ράμματα), σακούλες (για μεταγίσεις, για ούρα, για παρεντερική διατροφή), σερ για εγχύσεις, ορθοσκόπια και γαστροσκόπια, σωλήνες μύτης για βρογχοαναρρόφηση, για οξυγονοθεραπεία κ.α.
- ψήκτρες, καθετήρες για κυτταρολογική λήψη, ρινοσκόπια μίας χρήσεως, μητροσκόπια, δόντια και μέρη σώματος μικρού μεγέθους μη αναγνωρίσιμα, μικρές κλίνες για πειραματόζωα, κενά δοχεία εμβολίων ζωντανού αντιγόνου, υπολείμματα φαγητού από το δίσκο του ασθενούς
- τα απόβλητα που προέρχονται από κτηνιατρικές δραστηριότητες και

- i) Έχουν μολυνθεί από παθογόνους για τον άνθρωπο και τα ζώα παράγοντες όπως βελόνες, σύριγγες
- ii) Έχουν έρθει σε επαφή με οποιοδήποτε βιολογικό υγρό που εκκρίνεται ή απεκκρίνεται και για τα οποία υγρά έχει διαπιστωθεί κλινικά, από τον υπεύθυνο κτηνίατρος) σώμα νεκρών ζώων ή μέρη σώματος ζώων, ιστοί ή όργανα ζώων.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ 51 : Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα που έχουν ταυτόχρονα τοξικό και μολυσματικό χαρακτήρα (EIA – MTX)<sup>(5)</sup>

Απόβλητα, από παθολογοανατομικά εργαστήρια, από παθολογικά και άλλα τμήματα όπου γίνονται χημειοθεραπείες, πλάκες, τριβλία καλλιέργειας και άλλα μέσα που χρησιμοποιούνται και που έχουν μολυνθεί από παθογόνους παράγοντες, ιστοί, όργανα και μέρη σώματος μη αναγνωρίσιμα, πειραματόζωα, χρησιμοποιημένες συσκευασίες ορών με κυτταροστατικά φάρμακα από ασθενείς στους οποίους εφαρμόζεται χημειοθεραπεία

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ 52 : Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα αμιγώς τοξικού χαρακτήρα (EIA – TX)<sup>(5)</sup>

Τα ΙΑ που χαρακτηρίζονται με τους κωδικούς αριθμούς 18.01.06\*, 18.01.08\*, 18.01.10\*, 18.02.05\* και 18.02.07\* του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων.

- Απόβλητα που περιέχουν υδράργυρο, άλλα βαρέα μέταλλα, επικίνδυνες οργανικές ενώσεις κ.α.
- Ληγμένα φάρμακα ή φάρμακα που δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν, συμπεριλαμβανομένων των κυτταροστατικών φαρμάκων
- Εξαντλημένα προσροφητικά υλικά, φίλτρα
- Έλαια εκροής από αντλίες κενού
- Μονωτικά υλικά που περιέχουν αμίαντο

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

## ΕΓΓΡΑΦΑ ΕΝΤΥΠΙΑ ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΙΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 53: Συνοδευτικό Έντυπο για τα ΕΙΑ κατά τα διάφορα στάδια διαχείρισής τους, τα οποία επεξεργάζονται εκτός της ΥΜ.

<p>Αρμόδια Αδειοδοτούσα Αρχή Επεξεργασίας:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Αριθμ. Αδείας: .....</p> <p>.....</p> <p>Δ/ση: .....</p> <p>..... Τηλ: .....</p> <p>.....</p> <p>e-mail: .....</p> <p>..... FAX: .....</p> <p>.....</p>	<p>Αύξων Αριθμός:</p> <p>Παραγωγός Αποβλήτων (Υγειονομική Μονάδα)</p> <p>: .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>Αρμόδια Αδειοδοτούσα Αρχή Μεταφοράς: .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Αριθμ. Αδείας: .....</p> <p>.....</p> <p>Δ/ση: .....</p> <p>..... Τηλ: .....</p> <p>.....</p> <p>e-mail: .....</p> <p>..... FAX: .....</p> <p>.....</p>	
<p>Βεβαίωση παραγωγού της Υγειονομικής Μονάδας</p> <p>(Α)</p>	<p>Τα υλικά που περιγράφονται κατωτέρω θα συλλεχθούν από το Β και θα μεταφερθούν στο Γ</p> <p>Πλήθος περιεκτών ποσότητα (Kg)</p> <p>ΕΙΑ σε κόκκινους περ: <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>ΕΙΑ σε κίτρινους περ: <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>ΕΙΑ σε πράσινους περ: <input type="text"/> <input type="text"/></p>

	Ονοματεπώνυμο:..... ..... ..... ..... Δ/ση:..... ..... ..... ..... Ημερομηνία: ...../...../..... ...	Ιδιότητα:..... ..... ..... ..... ..... Τηλ.: ..... ..... Υπογραφή:..... .....									
Βεβαίωση μεταφορέα Για λογαριασμό του (στοιχεία φορέα συλλογής) ..... ..... ..... ..... <p style="text-align: center;"><b>(B)</b></p>	Βεβαιώνω ότι συνέλεξα τα απόβλητα που περιγράφονται παραπάνω στις: ...../...../..... και ώρα:..... Αριθμ. Οχήματος:..... Ονοματεπώνυμο: ..... ..... Δ/ση: ..... Τηλ:..... ..... Ημερομηνία :...../...../..... Υπογραφή:..... .....										
Βεβαίωση Αποδέκτη Αποβλήτων Για λογαριασμό του (Επωνυμία): ..... ..... ..... Δ/ση: ..... ..... .....	Βεβαιώνω ότι παρέλαβα απόβλητα για επεξεργασία από τον μεταφορέα Β και από το όχημα αριθμ:..... Στις: ...../...../..... και ώρα: .....ως ακολούθως Πλήθος περιεκτών ποσότητα (Kg) ΕΙΑ σε κόκκινους περ ..... ΕΙΑ σε κίτρινους περ: ..... ΕΙΑ σε πράσινους περ: .....	<table border="0"> <tr> <td style="width: 100px;"></td> <td style="width: 100px; text-align: center;"><input type="text"/></td> <td style="width: 100px; text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td style="width: 100px;"></td> <td style="width: 100px; text-align: center;"><input type="text"/></td> <td style="width: 100px; text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td style="width: 100px;"></td> <td style="width: 100px; text-align: center;"><input type="text"/></td> <td style="width: 100px; text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> </table>		<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>									
	<input type="text"/>	<input type="text"/>									
	<input type="text"/>	<input type="text"/>									

Είδος Επεξεργασίας ..... ..... ..... ..... ..... <p style="text-align: center;"><b>(Γ)</b></p>	Ονοματεπώνυμο: ..... ..... Ιδιότητα:..... ..... Ημερομηνία: ...../...../..... Υπογραφή: ..... .....
--	--

**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ**

(Για χρήση παραγωγού / μεταφορέα / αποδέκτη σε περίπτωση διαφοροποίησης των στοιχείων από Α έως Γ ή άλλες περιπτώσεις)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Πανεπιστήμιο Πειραιώς





<p>..... ..... <b>(B)</b></p>	<p>..... ..... Δ/νση: .....Τηλ:..... ..... Ημερομηνία :...../...../..... Υπογραφή:..... .....</p>
<p>Βεβαίωση Αποδέκτη Αποβλήτων Για λογαριασμό του (Επωνυμία): ..... ..... ..... Δ/νση: ..... ..... .....</p>	<p>Βεβαιώνω ότι παρέλαβα απόβλητα για επεξεργασία από τον μεταφορέα Β και από το όχημα αριθμ:..... Στις: ...../...../..... και ώρα: .....ως ακολούθως Πλήθος περιεκτών ποσότητα (Kg) ΕΙΑ σε κόκκινους περ: <input type="text"/> <input type="text"/> ΕΙΑ σε κίτρινους περ: <input type="text"/> <input type="text"/> ΕΙΑ σε πράσινους περ: <input type="text"/> <input type="text"/></p>
<p>Είδος Επεξεργασίας ..... ..... ..... ..... <b>(Γ)</b></p>	<p>Ονοματεπώνυμο: ..... ..... Ιδιότητα:..... ..... Ημερομηνία: ...../...../..... Υπογραφή: .....</p>
<p align="center"><b>ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ</b></p> <p>(Για χρήση παραγωγού / μεταφορέα / αποδέκτη σε περίπτωση διαφοροποίησης των στοιχείων από Α έως Γ ή άλλες περιπτώσεις)</p> <p>..... ..... ..... .....</p>	

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

ΠΙΝΑΚΑΣ 55 : Πλεονεκτήματα μεθόδων επεξεργασίας

<b>Υγρή Θερμική Επεξεργασία</b>	<b>Ακτινοβολία Μικροκύματα</b>	<b>Ξηρή Θερμική Επεξεργασία</b>	<b>Χημική Αδρανοποίηση</b>
Χαμηλό κόστος επένδυσης σε σχέση με την αποτέφρωση.	Δεν απαιτείται χρήση χημικών, ατμού κ.α.	Χαμηλό κόστος επένδυσης σε σχέση με την αποτέφρωση.	Χαμηλό κόστος επένδυσης σε σχέση με την αποτέφρωση.
Τα επεξεργασμένα απόβλητα είναι δυνατόν να διατεθούν σε ΧΥΤΑ ή σε εγκαταστάσεις ενεργειακής αξιοποίησης.	Τα επεξεργασμένα απόβλητα είναι δυνατόν να διατεθούν σε ΧΥΤΑ ή σε εγκαταστάσεις ενεργειακής αξιοποίησης.	Τα επεξεργασμένα απόβλητα είναι δυνατόν να διατεθούν σε ΧΥΤΑ ή σε εγκαταστάσεις ενεργειακής αξιοποίησης.	Τα επεξεργασμένα απόβλητα είναι δυνατόν να διατεθούν σε ΧΥΤΑ ή σε εγκαταστάσεις ενεργειακής αξιοποίησης (εξαρτάται από την επεξεργασία και τους τύπους των χρησιμοποιούμενων χημικών).
Το προσωπικό των νοσοκομείων έχει εμπειρία στη χρήση αποστείρωσης με ατμό.	Έχει εφαρμοστεί σε αρκετές Υγειονομικές Μονάδες.	Δεν απαιτείται χρήση χημικών.	Σημαντική μείωση του όγκου.
Σημαντική μείωση του όγκου.	Αυτοματοποιημένα μέθοδος-μικρές απαιτήσεις σε προσωπικό-χαμηλό λειτουργικό κόστος.	Αυτοματοποιημένα μέθοδος-μικρές απαιτήσεις σε προσωπικό-δεν παράγονται υγρά απόβλητα.	Ευρέως εφαρμοζόμενη πρακτική.
Πρόκειται για διαδεδομένη τεχνολογία. Εφαρμόζεται για μικρές και μεγάλες ποσότητες.			

Πηγή: (Γεωργίου, Σωμάκος, Αραβώσης 2009)

ΠΙΝΑΚΑΣ 56 : Μειονεκτήματα μεθόδων επεξεργασία

Υγρή Θερμική Επεξεργασία	Ακτινοβολία Μικροκύματα	Ξηρή Θερμική Επεξεργασία	Χημική Αδρανοποίηση
Απαιτείται τεμαχισμός των αποβλήτων.	Απαιτείται τεμαχισμός των αποβλήτων	Απαιτείται τεμαχισμός των αποβλήτων.	Απαιτείται τεμαχισμός των αποβλήτων.
Παράγονται υγρά απόβλητα και αέριες εκπομπές.	Επικίνδυνη η έκθεση σε ακτινοβολία.  Σχετικά υψηλό κόστος επένδυσης.	Παράγονται αέριες εκπομπές.	Απαιτείται η χρήση ισχυρών χημικών.
Απαιτείται η ξήρανση των αποβλήτων πριν την διάθεση.	Παράγονται υγρά απόβλητα και αέριες εκπομπές.	Δεν είναι κατάλληλη μέθοδος για όλες τις κατηγορίες EIA.	Η αποστείρωση λαμβάνει χώρα στην επιφάνεια των αποβλήτων.
Δεν είναι κατάλληλη για όλες τις κατηγορίες EIA.	Σχετικά υψηλό κόστος λειτουργίας και συντήρησης.	Σχετικά νέα πρακτική.	Παράγονται υγρά απόβλητα και αέριες εκπομπές.
Απαιτεί εξειδικευμένο προσωπικό.	Υπάρχουν περιορισμοί της απόδοσης της τεχνολογίας.		Δεν είναι κατάλληλη μέθοδος για όλες τις κατηγορίες EIA.
			Απαιτείται η ξήρανση των αποβλήτων πριν την τελική τους διάθεση.
			Απαιτείται εξειδικευμένο προσωπικό.

Πηγή: ( Γεωργίου, Σωμάκος, Αραβώσης, 2009)

ΠΙΝΑΚΑΣ 57 : Μέθοδοι επεξεργασίας ΕΙΑ και πεδίο εφαρμογής τους

Τεχνολογία ή Μέθοδος	Μολυσματικά	Ανατομικά	Αιχμηρά	Φαρμακευτικά	Κυτταροτοξικά	Χημικά	Ραδιενεργά
Νέου τύπου Αποτεφρωτήρας	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	Μικρές ενεργότητας μολυσματικά
Πυρολυτικός Αποτεφρωτήρας	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	Μικρές ποσότητες	ΟΧΙ	Μικρές ποσότητες	Μικρές ενεργότητας μολυσματικά
Απλός Αποτεφρωτήρας	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Μικρές ενεργότητας μολυσματικά
Χημική απολύμανση	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Κεκορεσμένος Ατμός	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Μικροκύματα	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Εγκλεισμός	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	Μικρές ποσότητες	Μικρές ποσότητες	ΟΧΙ
Υγειονομική ταφή	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Μικρές ποσότητες	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Απόρριψη στο Αποχετευτικό	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Μικρές ποσότητες	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Μικρές ενεργότητας

							υγρά
<b>Αδρανοποίηση</b>	OXI	OXI	OXI	NAI	NAI	OXI	OXI
<b>Άλλες μέθοδοι</b>				Επιστροφή ληγμένων φαρμάκων στον προμηθευτή τους	Επιστροφή ληγμένων φαρμάκων στον προμηθευτή τους	Επιστροφή αχρησιμοποίητων χημικών στον προμηθευτή τους	Φθορά μέσω αποθήκευσης

Πηγή: (WHO, 1999)

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Νόμος 1650/86: '' Περί προστασίας του περιβάλλοντος'' (ΦΕΚ 160/Α/16-10-'86).
2. Pruss A, Girout E, Rushbrouk P, Safe management of waste from healthcare activities, Who, Geneva 1999.
3. Εγχειρίδιο Γενικών Οδηγιών Διαχείρισης Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων και Κατάρτισης Εσωτερικού Κανονισμού Δημόσιων και Ιδιωτικών κλινικών, Πειραιάς, 2005.
4. Οδηγία του Συμβουλίου της 12<sup>ης</sup> Δεκεμβρίου της Ευρωπαϊκής κοινότητας για τα επικίνδυνα απόβλητα (91/689/ΕΟΚ).
5. Κοινή Υπουργική Απόφαση Η.Π.37591/2031/2003 Μέτρα και όροι για την διαχείριση ιατρικών αποβλήτων από Υγειονομικές Μονάδες (ΦΕΚ Β' 1419).
6. Rutala W. ,Mayhall G. ,''The society of Hospital Epidemiology of America'' Position Paper: Medical Waste. Infection Control and Hospital Epidemiology, 1992: 13: pp38-48.
7. Laga- Merkbl, Abfaelle aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes, TVA B/33, Lfg 1992.
8. Henry J.K., Heinke G.W. Environmental Science and Engineering ,second edition, New Jersey, Prentice Hall International Editions,1996.
9. World Health Organization (WHO), ''Safe healthcare waste management'', policy paper, Geneva, 2004.
10. Rushbrook P., Zghondi R., Better, (WHO), Health care waste management. An integral component of health investment, Amman, 2005.
11. Hollie Shaner, Mcrae Glenn R.N., Eleven recommendations for improving health care waste management , second edition, CGH Environmental Strategies, USA,2002.
12. Air Waste Management Association (AWMA), '' Medical waste disposal, Medical Waste Committee (WT-3) '' , Technical Council AWMA, 1994.
13. Davis SC, '' What goes in red bag : How to prevent and reduce infectious waste in the healthcare setting '' in 93<sup>rd</sup> Annual Meeting and exhibition (AWMA), Paper No.: 00-220, Salt Lake City UT, 2000.
14. Kouloumoudras S, '' Incineration of hazardous medical waste, present situation and perspectives '' , Workshop Environmental Management in health services, Athens, 2007.



15. Iliopoulos N., Valavanidis A., Zeri C., Scoullou M., " Heavy metal leaching from ashes originating from two incinerator plants of hospital waste ", Proc. 1<sup>st</sup> Conferences on hazardous waste management , Chania, 2008.
16. Basel Convention, Convention on the control of transboundary movements of hazardous waste and their disposal, Basel, 1989.
17. Σπυράκη Μ., Φραιδάκη Κ., Γραφάκου Ν., Στεφανοπούλου Μ., "Η αρχή της πρόληψης και η συμβολή της στην προστασία της υγείας και της φύσης ", Επιθεώρηση Υγείας, τχ 100, 2006, σελ.25-26.
18. Ελληνική Εταιρεία Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων, Νομοθεσία Ευρωπαϊκή, <http://www.eedsa.gr>
19. Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της εργασίας, Νομοθεσία για την Διαχείριση αποβλήτων, <http://www.elinyae.gr>
20. Κατάλογος Αποβλήτων σύμφωνα με το Παράρτημα της Απόφασης 2000/532/ΕΚ όπως έχει τροποποιηθεί με τις Αποφάσεις 2001/118/ΕΚ και 2001/573/ΕΚ της Επιτροπής Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
21. Κοινή Υπουργική Απόφαση Η.Π. 69728/824/96 Μέτρα και όροι για την Διαχείριση των Στερεών Αποβλήτων (ΦΕΚ 358/Β/1996).
22. Μαστοράκος Γ. " Νοσοκομειακά Απόβλητα :κίνδυνος για την δημόσια υγεία και το περιβάλλον " πρακτικά ημερίδας, Αθήνα, 2005.
23. Μπάντη Μ., " Η εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων ", Γραφείο Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων προϊόντων (ΓΕΔΣΑΠ), ΥΠΕΧΩΔΕ, 2008.
24. Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης (ΕΛΟΤ) <http://www.elot.gr>
25. Κέφης Β., Παπαζαχαρίου Π., Το επιχειρηματικό όραμα σε Business Plan, Αθήνα, Εκδόσεις Κριτική, 2009.
26. Αραβώσης Κ., " Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001-EMAS σαν μέσα σχεδιασμού διαχείρισης και αξιολόγησης περιβαλλοντικών προγραμμάτων των επιχειρήσεων ", Περιβάλλον και Δίκαιο, τεύχος 4<sup>ο</sup>, 2002, σελ.718-731.
27. International Organization for Standardization – ISO Management Standards, <http://www.iso.org>
28. Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) <http://ec-europa.eu/environement/emas>.
29. <http://www.ecohospitals.gr>

30. Layman's report, " EhospitalEMAS : EMAS and Information Technology in Hospitals ", Life '04, ENV/GR/000114, Athens, 2007.
31. Imunef M., Memish Z., " Effective Medical Waste Management: it can be done " American Journal of Infection Control , 31, 2003,pp 188-192.
32. Davidoff P., Reiner T., A choice theory of planning in A Faduli (eds), A reader in planning theory, Pergamon Press, Oxford-N.York, 1973 pp 11-40.
33. Phillip R., "Research and problems of litter and medical waste on the U.K. coastline " , British Journal of clinical practice, 51, 1997, pp 164-168.
34. Mato R., Kaseva M.E., " Critical review of industrial and medical waste practices in Dares Salaam City, Tanzania " , Resources, Conservation and Recycling, 3-4(25), 1998, pp 271-287.
35. Nzoupe –Ngounou S.A, " Hospital waste Management in Britain : Good practices to be implemented in Cameroonian Hospitals " , in Popov, H Itoch, C.A Brebbian, A. Kungolos (eds), Waste Management and Environment II, Rhodes-Greece,2004, pp 491-500.
36. Okello D., Konde-Lule J., Lubang R., Arube Wani J., "Waste disposal in private medical clinics in Kambala Uganda " , Journal of clinical Epidemiology , 50, 1997,pp 455.
37. Emmanuel Jorge,"Health Care without Harm (HCWH) Non-incineration Medical Waste Treatment Technologies " , Washington DC, 2001.  
[http://www.noharm.org/library/docs/nonincineration medical waste treatment](http://www.noharm.org/library/docs/nonincineration%20medical%20waste%20treatment).
38. Μαστοράκος Γ., Πρακτικά Ημερίδας : " Νοσοκομειακά Απόβλητα : Κίνδυνος για την δημόσια υγεία και το περιβάλλον " , ΤΕΕ, Αθήνα, 2005.
39. Κολλάνου Σ., Πρακτικά από το 16<sup>ο</sup> Συνέδριο Πανελληνίου Δικτύου Οικολογικών Οργανώσεων : " Επικίνδυνα Απόβλητα " , Τριγωνίδα, 2004.
40. Μπακοπούλου Σ., Κούγκολος Α., Αραβώσης Κ., " Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης Νοσοκομειακών Αποβλήτων ως μέσο προσδιορισμού των απαιτούμενων επενδύσεων : Η περίπτωση της περιφέρειας της Θεσσαλίας " , 2005.
41. Μαντές Σ.Δ., " Καινοτομίες- Λειτουργικές Παρεμβάσεις στην 5<sup>η</sup> Υγειονομική Περιφέρεια Θεσσαλίας και Στερεάς Ελλάδας " , Δημοσίευμα, 2008.
42. <http://www.martingmbh.de>
43. Αποτεφρωτήρας Α.Ε : <http://www.apotefrotiras.gr>

44. Συνήγορος του πολίτη, " Αυτεπάγγελτη έρευνα του Συνηγόρου του πολίτη για την διαχείριση των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων από Δημόσιους Φορείς ", Αθήνα, 2007.
45. Σχέδιο Εσωτερικού Κανονισμού Διαχείρισης Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων Νοσοκομείων και Ιδιωτικών Κλινικών, Β΄ ΠΕΣΥ Κεντρικής Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη, 2004.
46. Π.Δ 338/2001 Προστασία της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων κατά την εργασία από κινδύνους οφειλόμενους σε χημικούς παράγοντες, (ΦΕΚ 227/Α΄/9.10.2001).
47. Κοινή Υπουργική Απόφαση Η.Π. 12044/613/2007 περί ατυχημάτων τύπου ΣΕΒΕΖΟ, (ΦΕΚ 376/Β΄/19.03.2007), άρθρο 3, παράγρ.5.
48. Καρακώστα Α., Η διαχείριση των Νοσοκομειακών Αποβλήτων, διπλωματική εργασία, Τμήμα Νοσηλευτικής, Αθήνα, 2003.
49. Οδηγία 2000/76/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 4<sup>ης</sup> Δεκεμβρίου 2000 για την αποτέφρωση των αποβλήτων.
50. Μαστοράκος Γ., " Νοσοκομειακά Απόβλητα: κίνδυνος για την δημόσια υγεία ", πρακτικά ημερίδας, ΤΕΕ, Αθήνα, 2005.
51. Ε.Σ.Δ.Κ.Ν.Α., Οδηγός υγιεινής και ασφάλειας για τους εργαζομένους στις μονάδες διάθεσης απορριμμάτων και τους σταθερούς σταθμούς μεταφόρτωσης, Αθήνα, 1999.
52. Κωνσταντινίδης Θ.Κ., " Αυτοκτονίες και οικονομική κρίση ", Εφημερίδα Μακεδονία, 7.02.2010.
53. Waclawik J., Gasiorowski J., Inglot M., Andrzejak R., Gladysz A., " Epidemiology of occupational infectious diseases in health care workers ", Med Pr, 54: pp 535-541.
54. Ganju SA., Goel A., " Prevalence of HBV and HCV infection among health care workers ", J. Commun Dis, 32, 2000, pp 228-230,.
55. Diaz L.F., Savage G.M., Risks and costs associated with the management of infectious waste, World Health Organization, WPRO, Manila-Philippines,1993.
56. Ρασάικος Λ., "Επαγγελματική έκθεση των εργαζομένων στο χώρο του Νοσοκομείου σε γενotoξικές και καρκινογόνες δράσεις φαρμάκων " , Φλώρινα,2010.
57. Μαργαρίτη Γ., " Νοσοκομειακά απόβλητα :κίνδυνος για την δημόσια υγεία και το περιβάλλον ", ΤΕΕ, Αθήνα,2005.

58. FDA & EMEA 2001/1982/EK (ΦΕΚ 24.01.06).
59. Canadian Society of hospital Pharmacists, "Guidelines for the handing and disposal of hazardous pharmaceuticals (including cytotoxic drugs) ", Ottawa, 1993.
60. Κυπριανού Καραβάνου Μ., " Γνώση, στάση και ασφαλής συμπεριφορά των νοσηλευτών κατά τον χειρισμό των Κυττοροστατικών φαρμάκων ", Κύπρος, 2008.
61. Polovich M., " Safe Handling of Hazardous Drugs ", online Journal of Issues in Nursing, Vol#9No#,Manuscript5, <http://www.nursingworld.org/ojin/topic25/tpc25-5.htm>
62. Θεοφάνους Κιτήρη Σ., Πρότυπα Ποιότητας Φαρμακευτικής Υπηρεσίας στην Ογκολογία (Quaro S4), Αθήνα, 2004.
63. Βογιατζή Σ., " Ραδιενεργά Νοσοκομειακά Απόβλητα ", ΤΕΕ, Αθήνα, 2005.
64. Κοινή Υπουργική Απόφαση Η.Π. 14632/91, Ακτινοπροστασία-Ακτινοβολίες Κλειστών Πηγών-Εγκαταστάσεις-Ορισμοί, (μέρος 9.2).
65. Ντόμης-Αντωνόπουλος Μ., Ραδιενέργεια σε απλά Ελληνικά, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο Κρήτης, 2004.
66. Βουρνάς Γ., " Νοσοκομειακά Απόβλητα: Κίνδυνος για την δημόσια υγεία και το περιβάλλον " ΤΕΕ, Αθήνα, 2005.
67. Γεωργιάδης Σ., " Εκπομπές Έμμονων Οργανικών Ρύπων από διεργασίες Καύσης και αποτέφρωσης ", Λευκωσία, 2006.
68. Αραβώση Κ., " Σχεδιασμός και Εφαρμογή Σύγχρονων Μεθόδων και Τεχνολογιών για την διαχείριση των Νοσοκομειακών μολυσματικών Αποβλήτων", HELECO, Αθήνα, 1999.
69. Ψωμάς Σ., " Καύση Αποβλήτων: ακριβή, αποτελεσματική, επικίνδυνη ", Greenpeace, Αθήνα, 2005.
70. Bilitewski B., " Pyrolysis, Gasification and Plasma Technologies", Proceedings Venice : Biomass and Waste to Energy Symposium, Organized by International Waste Working Group (IWWG), and environmental Sanitary Engineering Center (ESEC), 2006.
71. Σκορδίλης Δ. Αδαμάντιος, Η θερμική επεξεργασία απορριμμάτων, Technograph, Αθήνα, 1997.
72. William A., Rutala, David J., Weber MD, MPH and the healthcare infection control practices Advisory facilities Committee (HICPAC), " Guideline for

- Disinfection and Sterilization in healthcare facilities '', Department of health and human Services USA, 2008.
73. State and Territorial Association on Alternate Treatment Technologies (STAATT), '' Technical Assistance Manual: State Regulatory Oversight of Medical Waste Treatment Technologies, USA, 2004.
74. Department of Health. Health Technical Memorandum 07-01: Safe Management of Healthcare Waste, UK, 2006.
75. Αποστείρωση Α.Ε., <http://www.Sterilization.gr>
76. Γεωργίου Δ., Σωμάκος Λ., Αραβώσης Κ., '' Διαχείριση Ιατρικών Αποβλήτων στην Ελλάδα, ανάλυση της υπάρχουσας κατάστασης, προτάσεις '', Αθήνα, 2009.
77. Πανδής Σ., Κατσιώλης Α., Κόκκινος Π., Φράγκου Κ., Δετοράκης Ι., Παπαπετροπούλου Μ., Βανταράκης Α., '' Παρουσία πολυανθεκτικών βακτηρίων στα χερούλια των κάδων απορριμμάτων- Επιπτώσεις στην Δημόσια Υγεία '', 8<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Δημόσιας Υγείας και Υπηρεσιών Υγείας « Κοινωνικές Επιδημίες», Αθήνα 2010.
78. Νόμος 2190/1920 : ''Θεσμικός νόμος περί Α.Ε.'' (ΦΕΚ Α'/27/1920) άρθρα 2,4,8,11.
79. Νόμος 3604/2007 : Αναμόρφωση και τροποποίηση του κωδικοποιημένου νόμου 2190/1920, '' Περί Ανώνυμων Εταιρειών και άλλες διατάξεις '' (ΦΕΚ 189/Α'/8.8.2007).
80. Νόμος 1089/80 : '' Περί εμπορικών και βιομηχανικών, επαγγελματικών και βιοτεχνικών Επιμελητηρίων(ΦΕΚ 261/Α'/1980).
81. Νόμος 3026/54 : '' Κώδικας περί Δικηγόρων '' (ΦΕΚ 235/Α'/1954) άρθρο 42.
82. Κ.Υ.Α 74084/23.10.1996: ''Καθορισμός των δικαιωμάτων των Συμβολαιογράφων''
83. Νόμος 2081/92 : '' Ρύθμιση του θεσμού των Επιμελητηρίων, τροποποίηση των διατάξεων του Ν 1712/187 για τον εκστγχροτισμό των επαγγελματικών οργανώσεων των εμπόρων, των βιοτεχνών και λοιπών επαγγελματιών και άλλες διατάξεις '', (ΦΕΚ 154/Α'/10.09.1992), άρθρο 7.
84. Νόμος 1676/86 : '' Καθορισμός των συντελεστών του φόρου προστιθέμενης αξίας και ρύθμιση άλλων θεμάτων'' ( ΦΕΚ Α' 204/24-29.12.86), άρθρα 17-51.
85. Υ.Α. 2279/10.9.2000 : ''Καθορισμός τρόπου είσπραξης του ανταποδοτικού τέλους 0.001 επί του ιδρυτικού κεφαλαίου ή επί του ποσού της αύξησης

- κεφαλαίου των ανώνυμων εταιρειών υπέρ της Επιτροπής Ανταγωνισμού''(ΦΕΚ 1411/00) Αριθ. 2279.
86. Νόμος 2339/1995 : ''Τροποποίηση και συμπλήρωση του Νόμου 2190/1920 περί ανώνυμων εταιρειών όπως κωδικοποιήθηκε σε ενιαίο κείμενο με το β.δ.174/1963 ΦΕΚ 37/Α'/30.3.1963 και προσαρμόστηκε προς το Κοινοτικό Δίκαιο με τα Π.Δ τα 409/1986 ΦΕΚ 191/Α', 498/1987, ΦΕΚ 236 Α' και όπως ισχύει σήμερα και άλλες διατάξεις''(ΦΕΚ 204/Α'/25.09.1995), άρθρο 7.
87. Νόμος 3299/04 : Αναπτυξιακός Νόμος ''Κίνητρα ιδιωτικών επενδύσεων για την οικονομική ανάπτυξη και την περιφερειακή σύγκλιση''(ΦΕΚ 261/Α'/23.12.2004)
88. Νόμος 3816/10 : ''Ρύθμιση επιχειρηματικών και επαγγελματικών οφειλών προς τα πιστωτικά ιδρύματα, διατάξεις για την επεξεργασία δεδομένων οικονομικής συμπεριφοράς και άλλες διατάξεις''
89. Νόμος 2941/2001 : '' Απλοποίηση Διαδικασιών ίδρυσης εταιρειών, αδειοδότησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, ρύθμιση θεμάτων της Α.Ε (ΦΕΚ 201/Α'/12.9.2001).
90. Μανιαδάκης Ν., Καπάκη Β, Κόκκινος Ε., ''Καταγραφή και Αξιολόγηση της λειτουργίας και του επιπέδου των παρεχόμενων υπηρεσιών της σύγχρονης μονάδας Αποτέφρωσης των Άνω Λιοσίων'', 5<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Οικονομικών και Πολιτικών της Υγείας, Αθήνα 2009.
91. Δαμά Γ., ''Νοσοκομειακά Απόβλητα : Πληγή...αθεράπευτη'', Ελευθεροτυπία, Αθήνα, 30/1/2010.
92. Γεωργακόπουλος Γ., Η ανώνυμη εταιρεία II & III, Αθήνα, 1972.
93. Νισυραίος Ε., Η ιστορική εξέλιξη της Α.Ε: Εισαγωγικό μέρος & Γενικές διατάξεις στο συλλογικό έργο «Το δίκαιο της ανώνυμης εταιρείας» - (Ερμηνεία κατ' άρθρο του κωδικοποιημένου νόμου 2190/1920, όπως ισχύει σήμερα) Τόμος Πρώτος
94. Σωτηρόπουλος Γ., Εισαγωγικό μέρος & Γενικές διατάξεις στο συλλογικό έργο «Το δίκαιο της ανώνυμης εταιρείας» - (Ερμηνεία κατ' άρθρο του κωδικοποιημένου νόμου 2190/1920, όπως ισχύει σήμερα) Τόμος Πρώτο, έκδοση β', εκδ. Νομική Βιβλιοθήκη, 2002.
95. Αντωνόπουλος Β.'' Σύγκριση δομής της Α.Ε με άλλες ενώσεις προσώπων '', Εισήγηση στο 13<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Εμπορικού Δικαίου με θέμα: «Η Οργάνωση Της Επιχείρησης Των Κεφαλαιουχικών Εταιριών», Κέρκυρα 7-9

- Νοεμβρίου 2003, Σύνδεσμος Ελλήνων Εμπορικών, εκδ. Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα, 2004.
96. Περάκης Ε., "Καταστατικές διαμορφώσεις της ανώνυμης εταιρείας", Εισήγηση στο 13<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Εμπορικού Δικαίου με θέμα: «Η Οργάνωση Της Επιχείρησης Των Κεφαλαιουχικών Εταιριών», Κέρκυρα 7-9 Νοεμβρίου 2003, Σύνδεσμος Ελλήνων Εμπορικών, εκδ. Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα, 2004.
97. Hospital Waste and Medical Waste Treatment, ECODAS, [http:// www.ecodas.com](http://www.ecodas.com).
98. Τεχνο-οικονομική μελέτη υποβαλλόμενη στο Υπουργείο Ανάπτυξης μιας νεοσύστατης μονάδας Ανακύκλωσης στο Νομό Αττικής, πρωτόκολλο 17982-24/12/2009, Υπουργείο Ανάπτυξης, Γενική Βιομηχανία Ανάπτυξης, Αθήνα, 2009.