

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΟΛΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΡΟΤΥΠΟΥ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΓΙΑ ΕΚΑ
ΓΕΝΙΑΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ

(ΠΡΟΤΥΠΟ ΤΑΚΤΗΡΙΑ)

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ

1997, ΤΕΥΧΟΣ 1

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΕΛΕΓΧΟΣ

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΟΛΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΡΟΤΥΠΟΥ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΓΙΑ ΕΝΑ
ΓΕΝΙΚΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ**

(ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ)



00138311

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	
ΑΡ. ΕΙΣ.	38311
ΟΟΜΟ	23942, 2706
ΤΑΞΙΝ.	363, 73 Σ1
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ	

ΣΙΟΥΡΙΚΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ
(ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ)

ΠΕΙΡΑΙΑΣ, 2001

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον καθηγητή κ. Σωτήρη Καρβούνη για τη συμβολή του στη περάτωση αυτής της εργασίας, τις πολύτιμες συμβουλές του και τις εμπειρίες που μου χάρισε. Η συνεχής καθοδήγηση που μου πρόσφερε σε κρίσιμες στιγμές και οι ουσιαστικές παρατηρήσεις του συνέβαλαν σημαντικά στην ολοκλήρωση της εργασίας.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τον αδερφό μου, Μιχάλη, για την πολύτιμη βοήθεια που μου παρείχε στη δακτυλογράφηση της παρούσας εργασίας.

Επιπρόσθετα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για τη συνεχή ενθάρρυνσή τους στην προσπάθειά μου να πετύχω τους στόχους μου.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1 Εισαγωγή	2
1.2 Αντικείμενο της Εργασίας	4
1.3 Μεθοδολογία Έρευνας / Μοντέλο Ανάπτυξης	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	7
2.1. Εισαγωγή στα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης	8
2.1.1. BS 7750	9
2.1.2. EMAS	9
2.1.3. ISO 14001	10
2.2. Ανάπτυξη και Εφαρμογή ενός Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης	11
2.2.1. Στάδια Ανάπτυξης Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΕ ΕΝΑ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ	24
3.1. Γενικά	25
3.2. Περιγραφή Δραστηριοτήτων ενός Γενικού Νοσοκομείου	25
3.2.1. Οργανωτική Δομή	25
3.2.2. Σύντομη περιγραφή κύριων δραστηριοτήτων ενός Γενικού Νοσοκομείου	26
3.3. Αναγνώριση και Αξιολόγηση Περιβαλλοντικών Πλευρών και Επιπτώσεων	32
3.3.1. Προσδιορισμός και χαρακτηρισμός των νοσοκομειακών αποβλήτων	33
3.3.2. Πηγές νοσοκομειακών αποβλήτων	41
3.3.3. Αξιολόγηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων	43
3.3.4. Συνοπτική Παρουσίαση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων	48
3.4. Ανασκόπηση Νομοθετικών και άλλων Απαιτήσεων	49
3.5. Διαχείριση Νοσοκομειακών Αποβλήτων	50
3.5.1. Τεχνολογίες επεξεργασίας και διάθεσης νοσοκομειακών αποβλήτων	50

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ (συνέχεια)

3.5.2. Εφαρμογή μεθόδων διάθεσης και επεξεργασίας ανά κατηγορία νοσοκομειακών αποβλήτων	57
3.5.3. Προγράμματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης σε ένα γενικό νοσοκομείο.....	61
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	67
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ	69
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ	74
6.1 Συμπεράσματα	75
6.2 Μελλοντική Ερευνητική Κατεύθυνση	77
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι	78

Εισαγωγή

- 1.1 Εισαγωγή
- 1.2 Αντικείμενο της Εργασίας
- 1.3 Μεθοδολογία Έρευνας / Μοντέλο Ανάπτυξης

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κύριο χαρακτηριστικό της σημερινής εποχής αποτελεί η αυξανόμενη οικολογική ευαισθητοποίηση, γεγονός που οδηγεί τις επιχειρήσεις στη βελτίωση των περιβαλλοντικών τους επιδόσεων. Οι απαιτήσεις για αξιολόγηση των επιδόσεων των επιχειρήσεων επιβάλλονται είτε από εξωγενείς παράγοντες (συμμόρφωση προς την όλο και αυστηρότερη νομοθεσία, ικανοποίηση της περιβαλλοντικής ευαισθησίας καταναλωτών και κοινού), είτε από ενδογενείς για την επίτευξη ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων (εξοικονόμηση στη χρήση φυσικών πόρων, ορθολογική διαχείριση αποβλήτων, πρακτικές ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης).

Τα τελευταία χρόνια, οι επιχειρήσεις και οι βιομηχανίες παρουσιάζουν ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον και μια δέσμευση για την εξασφάλιση του τρόπου λειτουργίας τους σε αρμονία με την βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος. Αυτή η περιβαλλοντική διαχείριση των επιχειρήσεων, περιλαμβάνει πολιτικές αποφυγής ρύπανσης του περιβάλλοντος, χρήσης πηγών και πόρων με βιώσιμο τρόπο και αποφυγής πρόκλησης ζημίας στην υγεία του οικοσυστήματος και στη βιοποικιλότητα.

Οι επιχειρήσεις καλούνται να θέτουν, πλέον, σημεία αναφοράς για τις περιβαλλοντικές επιδόσεις των δραστηριοτήτων τους για να επιδείξουν στο κοινό τη στάση και τη βελτίωσή τους σε σχέση με τα σημεία αυτά, μέσω της εφαρμογής συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης.

Η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των επιχειρήσεων οδήγησε στην ανάπτυξη σε διεθνές και εθνικό επίπεδο προτύπων συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης, όπως το BS 7750, το ISO 14001 και το EMAS. Παρά τον εθελοντικό τους χαρακτήρα, επιχειρήσεις σε όλον τον κόσμο τα χρησιμοποιούν ως έναν στόχο προς τον οποίο συντονίζουν τις προσπάθειες τους για περιβαλλοντική διαχείριση.

Είναι γεγονός ότι, ο παραδοσιακός έλεγχος της μόλυνσης και η ανάπτυξη συστημάτων διαχείρισης του περιβάλλοντος έχουν εστιαστεί στις βασικές παραγωγικές

παραγωγικές βιομηχανίες, όπως και στις κατασκευαστικές, στις γεωργικές, στις μεταλλευτικές κ.λ.π.

Ολοένα και περισσότερο όμως, τυγχάνει ιδιαίτερης προσοχής ένας τρίτος τομέας της οικονομίας – ο τομέας των υπηρεσιών. Καθώς παρατηρείται μια παγκόσμια τάση προς μια μεταβιομηχανική κοινωνία, θα λέγαμε ότι σκιαγραφείται ο ρόλος και η επιρροή που ασκεί ο τομέας των υπηρεσιών στα οικονομικά αποτελέσματα και στην απασχόληση. Παρόλες τις σημαντικές οικονομικές επιδράσεις που παρουσιάζουν οι επιχειρήσεις υπηρεσιών έχει πραγματοποιηθεί μικρή ανάλυση των επιπτώσεων που επιφέρει η λειτουργία αυτών των επιχειρήσεων στην ποιότητα του περιβάλλοντος [1]. Οι επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών κατέχουν πολλούς ρόλους στην κοινωνία, περιλαμβάνοντας γενικά τον τομέα των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών, τον χώρο του χονδρικού και λιανικού εμπορίου, τον χώρο των επικοινωνιών και μεταφορών, **τις υπηρεσίες υγείας**, το δημόσιο τομέα, το χώρο του τουρισμού.

Μια μικρή αλλά αναπτυσσόμενη φιλολογία έχει ξεκινήσει πάνω σε περιβαλλοντικά θέματα των δραστηριοτήτων του τομέα υπηρεσιών. Αποτέλεσμα αυτής της συζήτησης είναι οι ακόλουθοι τρεις τύποι επίδρασης που έχουν οι επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών στην ποιότητα του περιβάλλοντος [2,3,4,5]:

- Άμεσες επιπτώσεις προκαλούμενες από την παροχή της υπηρεσίας,
- Επιπτώσεις που απορρέουν από την επίδραση του παροχέα της υπηρεσίας πάνω στις προδιαγραφές των προϊόντων των προμηθευτών ή πάνω στην περιβαλλοντική τους επίδοση,
- Επιπτώσεις όπου ο παροχέας της υπηρεσίας επηρεάζει τους τρόπους συμπεριφοράς ή κατανάλωσης των πελατών.

1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στην παρούσα εργασία επιλέχθηκε ο χώρος των υπηρεσιών υγείας ως η βασική περιοχή μελέτης, επειδή είναι ένα σαφές δείγμα στο οποίο ο παροχέας υπηρεσιών μπορεί να ασκήσει σημαντική επίδραση στην ποιότητα του περιβάλλοντος. Δεδομένου ότι η υγεία των ανθρώπων και η συνέχιση της οικονομικής και κοινωνικής τους ανάπτυξης εξαρτάται τελικά τόσο από την υγεία ολόκληρου του πλανήτη όσο και από το τοπικό περιβάλλον καθίσταται αναγκαία η ανάπτυξη συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης στα **νοσοκομεία**, τους κατ' εξοχήν οργανισμούς προαγωγής της υγείας και πρόληψης ασθενειών [6].

Οι υπηρεσίες υγείας παρουσιάζουν διάφορες άμεσες επιπτώσεις στο περιβάλλον. Ολοένα και περισσότερο, αναγνωρίζονται ως δραστηριότητες στις οποίες γίνεται έντονη χρήση υλικών και μέσων, γεγονός που αποδεικνύεται έμπρακτα στη λειτουργία των νοσοκομείων. Τα νοσοκομεία παρουσιάζουν διάφορες λειτουργίες και δραστηριότητες οι οποίες είναι κοινές με άλλους τομείς και που αναπτύσσονται προκειμένου να υποστηριχθεί ο κύριος ρόλος λειτουργίας τους, η παροχή νοσηλευτικής φροντίδας και η νοσηλεία του ασθενούς. Δραστηριοποιούνται 24 ώρες το εικοσιτετράωρο, 365 ημέρες το χρόνο, παρέχοντας ιατρική και νοσηλευτική φροντίδα, και επιπλέον, λειτουργούν ως χώροι γραφείων, ως φωτογραφικά εργαστήρια, ως ιδιωτικά πλυντήρια, ως χώροι στέγασης, ως υπηρεσίες τροφοδοσίας και σίτισης, ως υπηρεσίες μεταφορών καθώς και, σε ορισμένες περιπτώσεις ως μονάδες παραγωγής ενέργειας και επιχειρήσεις διαχείρισης αποβλήτων. Κάθε μια από αυτές τις δραστηριότητες απαιτεί την κατανάλωση πόρων και έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή ποσοτήτων **αποβλήτων** με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά (μολυσματικά, οικιακά, ραδιενεργά).

Η σύνθεση των νοσοκομειακών απορριμμάτων αποτελεί ένα βασικό παράγοντα για την αναγκαιότητα ορθολογικής διαχείρισής τους (συλλογή, μεταφορά και διάθεση). Τα νοσοκομεία θεωρούνται σημαντική πηγή παραγωγής μολυσματικών και επικίνδυνων αποβλήτων, γεγονός που τα καθιστά χώρους υψηλού βαθμού επικινδυνότητας και ιδιαίτερης περιβαλλοντικής διαχείρισης [7].

Σκοπός της εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός μοντέλου συστήματος διαχείρισης του περιβάλλοντος στις υπηρεσίες υγείας και ειδικότερα για τις λειτουργίες που παρέχει ένα Γενικό Νοσοκομείο.

Η μελέτη βασίζεται στα γενικά στάδια ανάπτυξης και εφαρμογής ενός Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης. Κύριο αντικείμενο της μελέτης αποτέλεσε ο εντοπισμός και η καταγραφή των περιβαλλοντικών παραμέτρων μιας νοσοκομειακής μονάδας, ο προσδιορισμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που προκαλούνται από τις δραστηριότητές της και η ανίχνευση βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών που εφαρμόζονται για την πρόληψη και το περιορισμό της ρύπανσης.

Για το σκοπό αυτό αναζητήθηκαν στοιχεία από τη διεθνή εμπειρία καθώς και το νομοθετικό πλαίσιο και οι κανονιστικές προδιαγραφές λειτουργίας των νοσοκομειακών εγκαταστάσεων στον ελληνικό χώρο.

1.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ / ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Για την ανάπτυξη ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης σε ένα γενικό νοσοκομείο ακολουθήθηκαν τα στάδια του Γενικού Μοντέλου Λειτουργίας Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (Σχήμα 2.3).

Η φιλοσοφία και η μεθοδολογία ανάπτυξης του Γενικού Μοντέλου Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης περιγράφεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 2 (2.1 Ανάπτυξη Σ.Π.Δ.). Όπως υποδεικνύει το Σχήμα 2.3, πρώτης προτεραιότητας για την ανάπτυξη ενός συστήματος αποτελεί η αξιολόγηση της παρούσας κατάστασης. Στοιχεία για τις υπηρεσίες υγείας και για τη διαχείριση των νοσοκομειακών αποβλήτων αναζητήθηκαν στη διεθνή βιβλιογραφία. Επιπλέον, αναζητήθηκε το νομοθετικό πλαίσιο που διέπει τη λειτουργία των νοσοκομειακών μονάδων στην Ελλάδα.

Βιβλιογραφία: Κεφάλαιο 1

1. Davies, Terry and Adam I Lowe, *Environmental Implications of the Health Case Service Sector*, (Resources for the Future Discussion Paper 00-01). Resources for the Future: Washington, DC, 1999.
2. Allenby, Brad, "Clueless", *The Environment Forum* (Washington, D.C.: Environmental Law Institute, Sept/Oct 1997): 35-37.
3. Ellger, Christof and Scheiner, Joachim, *After Industrial Society: Service Society as Clean Society? Environmental Consequences of Increasing Service Interaction*, *Service Industries Journal* (London, England: Frank Cass & Co. Ltd., October 1997): 564.
4. Rejeski, David, *An Incomplete Picture*, *The Environment Forum* (Washington, D.C.: Environmental Law Institute, Sept/Oct 1997): 26-34.
5. Guile, Bruce, and Cohen, Jared *Sorting out a Service-Based Economy*, Chapter 5 in Chertow, Marial R. and Esty, Daniel eds. *Thinking Ecologically: the Next Generation of Environmental Policy* (New Haven, Conn.: Yale University Pres, November 1997).
6. Hancock Terror, *Creating Health and Health Promoting Hospitals: a Worthy Challenge for the Twenty First Century*, *International Journal of Health Care Quality Assurance incorporating Leadership in Health Services*. 12/2 [1999] vii-xix
7. Tellus Institute, *Healthy Hospitals: Environmental Improvements Through Environmental Accounting*.

Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

- 2.1. Εισαγωγή στα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης
 - 2.1.1. BS 7750
 - 2.1.2. EMAS
 - 2.1.3. ISO 14001

- 2.2. Ανάπτυξη και Εφαρμογή ενός Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης
 - 2.2.1. Στάδια Ανάπτυξης Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Ένα Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης είναι, ουσιαστικά, μια επέκταση του υπάρχοντος συστήματος διαχείρισης σε μια επιχείρηση, μέσω του οποίου εισάγονται τα περιβαλλοντικά θέματα στη διαχειριστική λειτουργία της. Πρόκειται, δηλαδή, για ένα σύστημα συνολικής διαχείρισης ("εργαλείο διοίκησης") το οποίο παρέχει στην επιχείρηση τους απαραίτητους μηχανισμούς για το συντονισμό των λειτουργικών διαδικασιών, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η περιβαλλοντική συμμόρφωση και η προώθηση των καλύτερων περιβαλλοντικών πρακτικών. Περιλαμβάνει την οργανωτική διάρθρωση, τις δραστηριότητες σχεδιασμού, τις αρμοδιότητες, τις πρακτικές, τις διαδικασίες, τις λειτουργίες καθώς και τους απαιτούμενους πόρους για την ανάπτυξη, την εφαρμογή, την επίτευξη, την ανασκόπηση και τη διατήρηση της περιβαλλοντικής πολιτικής [1,2].

Ένα κατάλληλα σχεδιασμένο σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης παρέχει το πλαίσιο για το σχεδιασμό πρακτικών, με τις οποίες ένας οργανισμός ή τμήμα του θα μπορεί να διαχειρίζεται τα περιβαλλοντικά του θέματα και να τεκμηριώνει την περιβαλλοντική του απόδοση. Βοηθά μια επιχείρηση να εξασφαλίζει ότι οι κύριοι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι αναγνωρίζονται επαρκώς, ελαχιστοποιούνται και υφίστανται κατάλληλη διαχείριση. Κατ' ελάχιστον, ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης βοηθά την επιχείρηση να διασφαλίζει ότι οι λειτουργίες της βρίσκονται σε συμφωνία με την περιβαλλοντική νομοθεσία.

Η διαχείριση των απορριμμάτων προϋπήρχε. Ο έλεγχος των αποβλήτων και της μόλυνσης γίνονταν, σε στενά πλαίσια, μέσω των μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Αυτό που ουσιαστικά άλλαξε είναι η ανάπτυξη στη δεκαετία του '90 σε διεθνές και εθνικό επίπεδο μηχανισμών και εργαλείων άσκησης πολιτικής που στοχεύουν στην ενίσχυση ενός νέου τρόπου οικονομικής ανάπτυξης σε αρμονία με τη βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος.

Το πρώτο επίσημο πρότυπο για τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης δημοσιεύθηκε το 1992 από το British Standard Institution και ήταν το BS 7750. Το αγ-

γλικό πρότυπο αναθεωρήθηκε το 1994. Εξάλλου, το 1990 στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, διαμορφώθηκε σχέδιο – πρόταση ενός “ευρωπαϊκού κανονισμού για περιβαλλοντικό έλεγχο”, το οποίο μετά από επεξεργασία οδήγησε στην θέσπιση του Ευρωπαϊκού κανονισμού 1836/93 για την “εκούσια συμμετοχή των επιχειρήσεων του βιομηχανικού τομέα σε κοινοτικό Σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης και Οικολογικού Ελέγχου” (Environmental Management & Audit Scheme - EMAS). Τον Αύγουστο του 1996 ψηφίστηκε και το πρότυπο ISO 14001 της σειράς προτύπων ISO 14000 από τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (ISO), για τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης. Στη συνέχεια παρουσιάζονται αυτά τα κυριότερα πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης.

2.1.1 BS 7750

Ο βασικός στόχος του συστήματος BS 7750 είναι η ανάληψη δράσεων οι οποίες θα επιφέρουν, μεσοπρόθεσμα, βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων. Βασικά χαρακτηριστικά του προτύπου αποτελούν [3]:

- ❖ Η εθελοντική εφαρμογή του αλλά και η υποχρεωτική εναρμόιση με τις προδιαγραφές.
- ❖ Η εφαρμογή του σε επιχειρήσεις κάθε είδους.
- ❖ Η επιμονή του στο στοιχείο της πρόληψης.

2.1.2 EMAS

Το EMAS έχει εθελοντικό χαρακτήρα και αφορά στη συμμετοχή για όλες τις επιχειρήσεις που ασκούν δραστηριότητες σε κοινοτικό σχήμα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης και Ελέγχου [4]. Στόχος του συστήματος είναι η προώθηση της συνεχούς βελτίωσης των περιβαλλοντικών επιδόσεων των επιχειρήσεων μέσω:

- ❖ Της κατάρτισης και της εφαρμογής από τις επιχειρήσεις συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης
- ❖ Της συστηματικής, αντικειμενικής και περιοδικής αξιολόγησης των περιβαλλοντικών τους επιδόσεων
- ❖ Της ενημέρωσης των ενδιαφερομένων μερών (δημόσιες αρχές, τοπική και ευρύτερη κοινωνία, πελάτες, προμηθευτές, μέτοχοι κ.α.) ως προς το περιβαλλοντικές επιδόσεις



Σχήμα 2.1: Μοντέλο λειτουργίας EMAS

Το μοντέλο λειτουργίας του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης και ελέγχου περιγράφεται στο Σχήμα 2.1 [5].

2.1.3 ISO 14001

Το ISO 14001 παρέχει ένα περιεκτικό πλαίσιο στο οποίο περιλαμβάνονται βασικά στοιχεία διαχείρισης των διεργασιών και δραστηριοτήτων μιας επιχείρησης για τον προσδιορισμό σημαντικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων τις οποίες μπορεί να ελέγξει και να επηρεάσει. Η φιλοσοφία του διεθνούς προτύπου ISO 14001 περιγράφεται στο Σχήμα 2.2 [6].

Η εφαρμογή του Προτύπου BS 7750, του Σχήματος Οικολογικής Διαχείρισης και Ελέγχου (EMAS) και του Διεθνούς Προτύπου ISO 14001 περιέχει κοινά σημεία (Πίνακας 2.1, Παράρτημα). Βασικά χαρακτηριστικά των Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης που καθορίζουν τα προαναφερθέντα πρότυπα συνίστανται στην αναγνώριση περιβαλλοντικών επιπτώσεων, στη δημιουργία μιας περιβαλλοντικής πολιτικής, στη θεσμοθέτηση αντικειμενικών σκοπών και στόχων, στην ε-



Σχήμα 2.2: Υπόδειγμα Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης για το πρότυπο ISO 14001

φαρμογή ενός προγράμματος για καταγραφή της αποτελεσματικότητας, στην επιθεώρηση και αξιολόγηση του συστήματος και στη βελτίωση της συνολικής περιβαλλοντικής επίδοσης. Επιπλέον, εμπιρεύχουν διαδικασία πιστοποίησης από έναν τρίτο εξωτερικό και ανεξάρτητο οργανισμό.

2.2 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Ένα αποτελεσματικό Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης δομείται πάνω στις αρχές της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας. Μια επιχείρηση, προκειμένου να βελτιώσει τη περιβαλλοντική της διαχείριση, χρειάζεται όχι μόνο να εστιάζει στα γεγονότα που συνέβησαν, αλλά, επίσης, να εντοπίζει την κύρια αιτία που τα προκάλεσε. Ο συστηματικός προσδιορισμός και διόρθωση των αποκλίσεων και των αδυναμιών και ελαττωμάτων του συστήματος οδηγεί, με το χρόνο, στην καλύτερη περιβαλλοντική (καθώς και συνολική) επίδοση της επιχείρησης.

Τα περισσότερα μοντέλα συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης (συμπεριλαμβανομένου και του Προτύπου ISO 14001) είναι σχεδιασμένα βάσει του μοντέλου "Σχεδιασμός, Δράση, Έλεγχος, Βελτίωση" ("Plan, Do, Check, Act") που έχουν ει-

σάγει ο Schewart και ο Deming και το οποίο υποστηρίζει και ενισχύει την έννοια της διαρκούς βελτίωσης. Η εφαρμογή του μοντέλου "PDCA" διασφαλίζει ότι οι περιβαλλοντικοί παράγοντες καθορίζονται, ελέγχονται και παρακολουθούνται με συστηματικό τρόπο.

Ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά ενός αποτελεσματικού συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης είναι: [7]

1. Δέσμευση της Ανώτατης Διοίκησης

Η εφαρμογή των αρχών της διοίκησης ολικής ποιότητας στα θέματα περιβάλλοντος και η παροχή επαρκών πόρων και μέσων γι' αυτό αποτελεί ευθύνη της ανώτατης διοίκησης. Προκειμένου να αρχίσει και να υποστηριχθεί η προσπάθεια ανάπτυξης και εγκατάστασης ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης σε μια επιχείρηση, η ανώτατη διοίκηση οφείλει να ανακοινώσει σε όλους τους εργαζόμενους ότι:

- Το περιβάλλον αποτελεί πρώτη προτεραιότητα για την επιχείρηση (η αποτελεσματική περιβαλλοντική διαχείριση είναι θεμελιώδης για την επιβίωση της επιχείρησης).
- Η περιβαλλοντική διαχείριση ολοκληρώνεται μέσω της επιχείρησης (ως περιβάλλον ορίζεται και μέρος των προϊόντων / υπηρεσιών, της διεργασίας ανάπτυξης και διάθεσης της επιχείρησης).
- Τα προβλήματα θεωρούνται ευκαιρίες για βελτίωση (αναγνωρίζονται τα προβλήματα, προσδιορίζονται οι κύριες αιτίες και αποτρέπεται η επανεμφάνιση των προβλημάτων).

2. Εστίαση στη διαρκή βελτίωση

Καμία επιχείρηση δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι τέλεια. Η αντίληψη της συνεχούς βελτίωσης αναγνωρίζει ότι θα προκύψουν τυχόν προβλήματα. Μια επιχείρηση δεσμευμένη στις αρχές του TQM μαθαίνει από τα λάθη της και αποτρέπεται την επανεμφάνιση όμοιων προβλημάτων.

3. Ευελιξία

Ένα αποτελεσματικό σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης πρέπει να είναι δυναμικό για να επιτρέπει στην επιχείρηση να προσαρμόζεται στις γρήγορες αλλαγές του περιβάλλοντος. Γι' αυτόν το λόγο, πρέπει το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης να διατηρείται ευέλικτο και απλό. Αυτό, επιπλέον, κάνει το σύστημα κατανοητό στους ανθρώπους που πρέπει να το εφαρμόσουν.

4. Συμφωνία με την «κουλτούρα» της επιχείρησης

Η προσέγγιση ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης και η κουλτούρα μιας επιχείρησης θα πρέπει να είναι σύμφωνες. Για ορισμένες επιχειρήσεις αυτό περιλαμβάνει την επιλογή είτε να αναπτυχθεί το σύστημα βασισμένο στην κουλτούρα της επιχείρησης, είτε να αλλάξει η κουλτούρα προκειμένου να είναι συμβατή με την προσέγγιση του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης. Σημειώνεται πάντως ότι, η αλλαγή της κουλτούρας μιας επιχείρησης αποτελεί μια μακροχρόνια διεργασία.

5. Ενημέρωση και συμμετοχή των εργαζομένων

Είναι πιθανόν κατά τη φάση του σχεδιασμού και της εφαρμογής ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης να παρουσιασθούν αντιδράσεις, καθώς ορισμένοι μπορεί να θεωρήσουν το σύστημα ως γραφειοκρατικό ή / και ιδιαίτερα δαπανηρό. Επιπλέον, είναι δυνατόν να εκδηλωθεί από τους εργαζόμενους αντίσταση σε αλλαγές ή φόβος για λήψη νέων υπευθυνοτήτων.

Προκειμένου να υπερνικηθούν δυνητικές δυσκολίες απαιτείται να εξασφαλιστεί ότι όλοι στην επιχείρηση κατανοούν γιατί χρειάζεται ένα αποτελεσματικό σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης, ποιοι είναι οι ρόλοι τους και οι αρμοδιότητές τους και πώς ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης θα βοηθήσει στον έλεγχο των περιβαλλοντικών επιπτώσεων με οικονομικό τρόπο. Η συμμετοχή των εργαζομένων συμβάλλει σημαντικά στην απόδειξη της δέσμευσης της επιχείρησης στο περιβάλλον και διασφαλίζει ότι το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης είναι ρεαλιστικό, πρακτικό και προσθέτει αξία στη λειτουργία της επιχείρησης.

2.2.1 Στάδια Ανάπτυξης Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

Ακολουθώντας την προσέγγιση της διαρκούς βελτίωσης στην εφαρμογή ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης εξασφαλίζεται ότι η απόδοση του συστήματος διαχείρισης βελτιώνεται με το χρόνο και ότι οι στόχοι που έχουν τεθεί από την επιχείρηση επιτυγχάνονται κατά την εφαρμογή του συστήματος.

Βάσει του κύκλου του Deming και σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν κατά την παρουσίαση των προτύπων Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης προκύπτει ότι τα βασικά στάδια ανάπτυξης και εγκατάστασης ενός Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, γενικά, είναι τα ακόλουθα: [8, 9]

- Καθορισμός περιβαλλοντικής πολιτικής
- Σχεδιασμός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης
- Εφαρμογή συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης
- Έλεγχος συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης
- Ανασκόπηση

Το γενικό Μοντέλο Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης παρουσιάζεται στο Σχήμα 2.3 και περιγράφεται αναλυτικότερα στη συνέχεια.

2.2.1.1. Καθορισμός Περιβαλλοντικής Πολιτικής

Η δήλωση για τις προθέσεις και τις αρχές δράσεις της επιχείρησης σε σχέση με τις περιβαλλοντικές της επιδόσεις αποτελεί κύρια ευθύνη της ανώτατης διοίκησης. Από την περιβαλλοντική πολιτική πηγάζουν οι αντικειμενικοί σκοποί και οι στόχοι για βελτίωση. Η περιβαλλοντική πολιτική θα πρέπει να περιλαμβάνει δεσμεύσεις:

- για συμμόρφωση με τις νομοθετικές απαιτήσεις που αφορούν στο περιβάλλον
- για αποφυγή ρύπανσης
- για συνεχή βελτίωση

2.2.1.2. Σχεδιασμός Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

Ο σχεδιασμός της περιβαλλοντικής διαχείρισης είναι μια διεργασία τεσσάρων σταδίων:

- Αναγνώριση νομικών και άλλων απαιτήσεων
- Αναγνώριση περιβαλλοντικών πλευρών και επιπτώσεων
- Καθορισμός περιβαλλοντικών αντικειμενικών σκοπών και στόχων
- Σύναξη και υποστήριξη περιβαλλοντικών προγραμμάτων

Πριν την έναρξη της φάσης του σχεδιασμού η διοίκηση πρέπει να καθορίσει τον Υπεύθυνο για το Περιβαλλοντικό Σύστημα Διαχείρισης και την Ομάδα Περιβάλλοντος.

Αποτέλεσμα της διεργασίας του σχεδιασμού είναι η δημιουργία περιβαλλοντικών προγραμμάτων για την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων και κατ' επέκταση των περιβαλλοντικών σκοπών που έχει θέσει η επιχείρηση για να καλύψει νομικές ή άλλες απαιτήσεις αναφορικά με τις επιπτώσεις που έχουν οι περιβαλλοντικές της πλευρές.

Η σχέση ανάμεσα στις πλευρές και στις επιπτώσεις είναι σχέση αιτίας – αιτιατού (αιτίας – αποτελέσματος). Οι νομοθετικές απαιτήσεις περιγράφουν το πλαίσιο συμμόρφωσης. Οι αντικειμενικοί σκοποί προσδιορίζουν τι πρέπει να επιτευχθεί. Οι στόχοι αποτελούν το μέτρο επίτευξης των σκοπών. Τα περιβαλλοντικά προγράμματα συσχετίζουν και συνδέουν όλα αυτά μαζί.

Στη συνέχεια περιγράφονται πιο αναλυτικά τα στάδια του σχεδιασμού.

α) Αναγνώριση νομικών και άλλων απαιτήσεων

Η Ομάδα Περιβάλλοντος θα πρέπει να αναγνωρίσει το νομοθετικό και κανονιστικό πλαίσιο και τις άλλες σχετικές απαιτήσεις που διέπουν τις δραστηριότητες της επιχείρησης. Το στάδιο αυτό θεωρείται ιδιαίτερα σημαντικό, καθώς ανιχνεύεται η συμμόρφωση της επιχείρησης με την ισχύουσα νομοθεσία και διαπιστώνεται η επίδραση των νομοθετικών κειμένων στο συνολικό σχεδιασμό του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης.

β) Αναγνώριση περιβαλλοντικών πλευρών και επιπτώσεων

Εν συνεχεία, η επιχείρηση θα πρέπει να προχωρήσει σε μια περιβαλλοντική ανάλυση για να διαπιστώσει σε πιο σημείο σε σχέση με τις απαιτήσεις βρίσκεται. Η περιβαλλοντική ανάλυση δίνει τα δεδομένα που καθορίζουν και καθοδηγούν το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης.

Η διενέργεια της περιβαλλοντικής ανάλυσης ακολουθεί τα παρακάτω στάδια:

- ✓ Προσδιορισμός όλων των δραστηριοτήτων, των προϊόντων και των υπηρεσιών που βρίσκονται κάτω από τον έλεγχο της επιχείρησης.
- ✓ Αναγνώριση των περιβαλλοντικών πλευρών των δραστηριοτήτων, των προϊόντων και των υπηρεσιών της επιχείρησης, δηλαδή στοιχείων των ανωτέρω που είναι πιθανόν να αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον.
- ✓ Προσδιορισμός των επιπτώσεων που προκαλούν στο περιβάλλον (θετικές – αρνητικές, πραγματικές – εν δυνάμει). Κάθε δραστηριότητα, προϊόν ή υπηρεσία είναι δυνατόν να έχει πολλαπλές περιβαλλοντικές πλευρές και επιπτώσεις.

- ✓ Αξιολόγηση του βαθμού σημαντικότητας των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ανάλογα με τις αλλαγές που προκαλούν στο περιβάλλον. Στον καθορισμό της σημαντικότητας λαμβάνονται υπόψη η κλίμακα της επίπτωσης, η σοβαρότητα της επίπτωσης, η πιθανότητα να συμβεί, η διάρκεια της επίπτωσης, οι νομικές, κανονιστικές και άλλες διατάξεις, η δυσκολία να μεταβληθεί η επίπτωση, το κόστος μεταβολής της επίπτωσης (ή το όφελος), η επίδραση στη δημόσια εικόνα της επιχείρησης, κ. ά.

γ) Καθορισμός περιβαλλοντικών αντικειμενικών σκοπών και στόχων

Προκειμένου να επιτευχθεί η περιβαλλοντική πολιτική της επιχείρησης θα πρέπει να θεθούν περιβαλλοντικοί αντικειμενικοί σκοποί. Για τον καθορισμό των σκοπών λαμβάνεται υπόψη η ανάλυση που έχει διεξαχθεί στις νομικές και άλλες απαιτήσεις και στις περιβαλλοντικές πλευρές και επιπτώσεις. Οι αντικειμενικοί σκοποί μεταφράζονται σε λεπτομερείς περιβαλλοντικούς στόχους βάσει των οποίων μετρώνται οι περιβαλλοντικές επιδόσεις της επιχείρησης.

Οι άμεσης προτεραιότητας αντικειμενικοί περιβαλλοντικοί σκοποί και στόχοι που ορίζονται είναι αυτοί οι οποίοι έχουν να κάνουν με δραστηριότητες:

- ✓ Που πρέπει να επιδεικνύουν συμμόρφωση με τη νομοθεσία
- ✓ Που αναγνωρίστηκαν ως ικανές να επιφέρουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον
- ✓ Που επηρεάζουν την εικόνα της επιχείρησης

Περιοδικά και με συστηματικό τρόπο οι περιβαλλοντικοί σκοποί θα πρέπει να ανασκοπούνται και να αναθεωρούνται και, επιπλέον, να λαμβάνονται υπόψη οι απόψεις, οι προτάσεις και τα παράπονα των ενδιαφερομένων μερών σχετικά με το βαθμό επίδρασης της επιχείρησης στο περιβάλλον, το βαθμό κάλυψης περιβαλλοντικών απαιτήσεων και τη συνολική εικόνα της επιχείρησης.

δ) Σύνταξη και υποστήριξη περιβαλλοντικών προγραμμάτων

Εφόσον προσδιοριστούν οι περιβαλλοντικές προτεραιότητες, η επιχείρηση είναι σε θέση να ξαναδιατυπώσει την περιβαλλοντική της πολιτική και να συντάξει τα περιβαλλοντικά της προγράμματα στα οποία θα αναφέρεται η σαφής κατανομή των υπευθυνοτήτων, των μέσων και των πόρων που θα πρέπει να διατεθούν για την

επίτευξη των στόχων και το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης. Τα περιβαλλοντικά προγράμματα αποτελούν την πορεία που πρέπει να ακολουθηθεί για να επιτευχθούν οι περιβαλλοντικές επιδόσεις.

2.2.1.3. Εφαρμογή συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης (ΣΠΔ)

Για την επιτυχή εγκατάσταση και τη σωστή εφαρμογή ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης σε μια επιχείρηση ακολουθούνται τα στάδια που περιγράφονται στη συνέχεια.

α) Καθορισμός ρόλων και αρμοδιοτήτων

Η σωστή εφαρμογή του συστήματος εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το βαθμό ετοιμότητας του προσωπικού της επιχείρησης να χρησιμοποιήσει τους μηχανισμούς που το υποστηρίζουν και να εφαρμόσει την περιβαλλοντική πολιτική και τους αντικειμενικούς σκοπούς και στόχους του Σ.Π.Δ. Σε αυτή την βάση, γίνεται κατανοητό ότι πρωταρχικής σημασίας για την εφαρμογή ενός Σ.Π.Δ. είναι ο καθορισμός των ευθυνών και των αρμοδιοτήτων όλων των εργαζομένων των οποίων οι δραστηριότητες έχουν κάποια επίπτωση στο περιβάλλον. Οι αρμοδιότητες αυτές θα πρέπει να τεκμηριώνονται και να γνωστοποιούνται σε όλους τους ενδιαφερόμενους, ενώ η επιχείρηση θα πρέπει να διαθέτει και ένα τουλάχιστον συντονιστή του συστήματος που θα φέρει την ευθύνη για τη συνολική εποπτεία αλλά και την άμεση αναφορά των θεμάτων που προκύπτουν από το Σ.Π.Δ. προς την ανώτατη διοίκηση

β) Εκπαίδευση εργαζομένων

Αν και ένα σύστημα καταγεγραμμένων αρμοδιοτήτων θα εξαλείψει πιθανές ασάφειες και αλληλεπικαλύψεις σχετικά με την εμπλοκή των εργαζομένων στο Σ.Π.Δ., παρόλα αυτά δεν διασφαλίζει την επαρκή τους κατάρτιση και ευαισθητοποίηση. Για το λόγο αυτό, τα πρότυπα Σ.Π.Δ. προβλέπουν τη δημιουργία προγραμμάτων εκπαίδευσης σχετικά με το Σ.Π.Δ. για όλους τους εμπλεκόμενους εργαζόμενους προκειμένου να αποκτήσουν επαρκή γνώση και κατανόηση της Περιβαλλοντικής Πολιτικής αλλά και των αντικειμενικών σκοπών και στόχων που έχει θέσει η επιχείρηση. Επίσης, είναι απαραίτητη η αξιοποίηση των γνώσεων και δεξιοτήτων των

εργαζομένων προκειμένου εκείνοι να είναι σε θέση να ανταπεξέλθουν στις υποχρεώσεις τους.

Είναι σημαντικό για την υλοποίηση ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης η εξασφάλιση ενός μηχανισμού διάχυσης πληροφοριών και λήψης αιτημάτων από φορείς εντός και εκτός της επιχείρησης, σχετικά με τις περιβαλλοντικές δράσεις της. Ο μηχανισμός αυτός θα πρέπει να στοχεύει στην πληροφόρηση όλων των ενδιαφερομένων σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιδόσεις, τους περιβαλλοντικούς στόχους και την εγκατάσταση του συστήματος της επιχείρησης.

γ) Τεκμηρίωση συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης

Προκειμένου να διασφαλιστεί η αξιόπιστη και πλήρης διάδοση του Σ.Π.Δ. σε όλους τους ενδιαφερόμενους, θα πρέπει το σύστημα να δομείται πάνω σε τεκμηριωμένες διαδικασίες και οδηγίες. Η τεκμηρίωση διευκολύνει την αξιολόγηση της περιβαλλοντικής απόδοσης του εγκατεστημένου συστήματος. Επιπλέον, στις διαδικασίες και οδηγίες που θα σχεδιαστούν για την πρόβλεψη της σωστής περιβαλλοντικής διαχείρισης των δραστηριοτήτων και λειτουργιών της επιχείρησης, απαιτείται η δημιουργία σχεδίων ανταπόκρισης της επιχείρησης σε πιθανές καταστάσεις έκτακτης ανάγκης.

δ) Προσδιορισμός λειτουργικών ελέγχων

Για την πλήρη εφαρμογή του συστήματος θα πρέπει να προσδιορισθούν και να θεσπιστούν οι λειτουργικοί έλεγχοι και διεργασίες, βάσει των οποίων θα διεξάγονται μετρήσεις και έλεγχοι για την εξασφάλιση της συμφωνίας των περιβαλλοντικών επιδόσεων με την πολιτική, τους σκοπούς και τους στόχους.

2.2.1.4. Έλεγχος συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης

Η μέτρηση, η παρακολούθηση και η αξιολόγηση αποτελούν τις κύριες ενέργειες ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης βάσει των οποίων διασφαλίζεται ότι το σύστημα ευθυγραμμίζεται με την περιβαλλοντική πολιτική και πετυχαίνει τους καθορισμένους σκοπούς και στόχους. Οι περιβαλλοντικές επιδόσεις της επιχείρησης θα πρέπει να συγκρίνονται με τους ορισθέντες στόχους, για να διαπιστωθούν

πιθανές περιοχές όπου απαιτείται η λήψη βελτιωτικών ενεργειών. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει επίσης τη συμμόρφωση με το υφιστάμενο νομοθετικό πλαίσιο που διέπει τη λειτουργία της επιχείρησης.

Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσα από ένα πλαίσιο συστηματικών επιθεωρήσεων οι οποίες θα πρέπει να πραγματοποιούνται από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό, και να εστιάζονται στις κυριότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις της επιχείρησης. Στην συνέχεια, θα πρέπει να γίνει εκτίμηση των συνεπειών των Μη – Συμμορφώσεων στο περιβάλλον και να πραγματοποιηθούν οι ανάλογες διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες. Τέλος θα πρέπει να διασφαλιστεί ότι όλες οι απαραίτητες τροποποιήσεις που έχουν προκύψει κατά την εφαρμογή των διορθωτικών και προληπτικών ενεργειών, τεκμηριώνονται κατάλληλα, ενώ γνωστοποιούνται έγκαιρα και έγκυρα προς όλους τους ενδιαφερόμενους.

2.2.1.5. Ανασκόπηση

Το τελευταίο στάδιο εφαρμογής ενός Σ.Π.Δ. είναι η ανασκόπηση των κρισιμότερων αποτελεσμάτων του συστήματος από την διοίκηση. Η ανασκόπηση θα πρέπει να πραγματοποιείται σε τακτά χρονικά διαστήματα προκειμένου να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητα του συστήματος και να εντοπισθεί η ανάγκη αλλαγής της πολιτικής, των αντικειμενικών σκοπών ή άλλων στοιχείων του συστήματος. Το στάδιο αυτό, αποτελεί ουσιαστικά και το τελευταίο βήμα του κύκλου συνεχούς βελτίωσης του Deming προκειμένου να διασφαλιστεί η αποτελεσματικότητα των διορθωτικών ενεργειών του συστήματος.

Προκειμένου να πραγματοποιηθεί η ανασκόπηση, συλλέγονται και αξιοποιούνται στοιχεία από τα αποτελέσματα των ελέγχων / επιθεωρήσεων του συστήματος, τις μετρήσεις που πραγματοποιούνται στις περιβαλλοντικές παραμέτρους του συστήματος, προτάσεις των εργαζομένων και πληροφορίες από άλλες πηγές οι οποίες μπορεί να οδηγήσουν σε χρήσιμα συμπεράσματα για την σωστή ή μη λειτουργία του συστήματος και την ανάγκη αναπροσαρμογής κάποιων στοιχείων του. Η λογική αυτή, απεικονίζεται στο Σχήμα 2.4 που ακολουθεί.



Σχήμα 2.4: Διεργασία ανασκόπησης του Σ.Π.Δ. από την Διοίκηση

Βιβλιογραφία: Κεφάλαιο 2

1. Baker, B., Mark, *ISO 14000 Questions & Answers*, Fourth Edition, CEEM, 1997.
2. Johnson P. Gregory, *The ISO 14000 EMS Audit Handbook*, St Lucie Press, 1997, 1-2.
3. BS 7750, *Specifications for Environmental Management Systems*, British Standards Institution, 1994.
4. Πρόταση Κανονισμού (Ε.Κ.) 98/C400/05, *Πρόταση Κανονισμού Ε.Κ. του Συμβουλίου για την εκούσια συμμετοχή οργανισμών στο κοινοτικό σύστημα οικολογικής διαχείρισης και οικολογικού ελέγχου*. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 30/10/1998, C400/7-C400/25.
5. Ruth Hillary: *"The Eco-Management and Audit Scheme – A Practical Guide"*, business in the environment practitioner series, Stanley Thornes Publ., U.K., 1994.

6. ΕΛ.Ο.Τ. Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης – Προδιαγραφές με καθοδήγηση για τη χρήση τους (ISO 14000: 1996), 1999.
7. NSF International, *Environmental Management Systems: An Implementation Guide for Small and Medium-Sized Organizations*, Second Edition, January 2001.
8. US Air Force, Center for Environmental Excellence, *Environmental Management Systems Guidebook*, March 1998.
9. EEA (European Environment Agency), *Environmental Tools for SMEs: A Handbook*, March 1998.

Ανάπτυξη Μοντέλου Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης σε ένα Γενικό Νοσοκομείο

- 3.1 Γενικά
- 3.2 Περιγραφή Δραστηριοτήτων ενός Γενικού Νοσοκομείου
 - 3.2.1 Οργανωτική Δομή
 - 3.2.2 Σύντομη περιγραφή κύριων δραστηριοτήτων ενός Γενικού Νοσοκομείου
- 3.3 Αναγνώριση και Αξιολόγηση Περιβαλλοντικών Πλευρών και Επιπτώσεων
 - 3.3.1 Προσδιορισμός και χαρακτηρισμός των νοσοκομειακών αποβλήτων
 - 3.3.2 Πηγές νοσοκομειακών αποβλήτων
 - 3.3.3 Αξιολόγηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
 - 3.3.4 Συνοπτική Παρουσίαση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
- 3.4 Ανασκόπηση Νομοθετικών και άλλων Απαιτήσεων
- 3.5 Διαχείριση Νοσοκομειακών Αποβλήτων
 - 3.5.1 Τεχνολογίες επεξεργασίας και διάθεσης νοσοκομειακών αποβλήτων
 - 3.5.2 Εφαρμογή μεθόδων διάθεσης και επεξεργασίας ανά κατηγορία νοσοκομειακών αποβλήτων
 - 3.5.3 Προγράμματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης σε ένα γενικό νοσοκομείο

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Στη δεκαετία του 1990 ακολουθώντας το πόρισμα Brundtland για βιώσιμη ανάπτυξη (World Commission on Environment and Development, 1987) προέκυψε μια αναλυτική προσέγγιση στις υπηρεσίες υγείας [1]. Χαρακτηριστικά δείγματα αποτελούν η εργασία του Δικτύου Περιβάλλοντος της Υγειονομικής Περιθαλψης (Health Care Environmental Network) στο Οντάριο του Καναδά, η θέσπιση του βραβείου "Green Hospital" ("Οικολογικά Νοσοκομεία") από το Υπ. Υγείας του Κουίνσλαντ της Αυστραλίας, το Πρόγραμμα Πρόληψη και Περιορισμός της Ρύπανσης στις Υπηρεσίες Υγείας (Health Care Pollution Prevention) στο Οντάριο του Καναδά και υιοθέτηση του προτύπου συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001 από το Ερευνητικό Κέντρο Υγείας του Winnipeg.

Το πρώτο νοσοκομείο στην Ευρώπη, το οποίο πιστοποιήθηκε για τη λειτουργία του σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO14001 είναι το Tulln Hospital, που βρίσκεται κοντά στην πόλη της Βιέννης [2]. Από πολύ νωρίς τα νοσοκομεία στην Αυστρία αποδέχθηκαν και προσπάθησαν να εναρμονιστούν με τις απαιτήσεις των συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO14001 και EMAS. Σήμερα είναι πολλά τα νοσοκομεία που εφαρμόζουν συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης (Children Hospital Linz, Hospital Kirchdorf, KAV, Gottfried von Preyer'sche Children's Hospital, Styrian Hospital Association (KAGes), κ.α.)

3.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΕΝΟΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ

3.2.1 Οργανωτική Δομή

Η οργάνωση, διοίκηση και λειτουργία ενός Γενικού Νοσηλευτικού Ιδρύματος έχει σαν σκοπό: [3]

- Τη φροντίδα των ασθενών, με την υποστήριξη κατάλληλου ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού για την ταχεία θεραπεία και αποκατάσταση των ασθενών

- Την άσκηση δημόσιας υγιεινής με την αγωγή υγείας του ασθενούς, της οικογένειας και γενικότερα της κοινωνίας για την βελτίωση και διατήρηση της υγείας, την πρόληψη επιπλοκών ή νοσηρών καταστάσεων και των μεταδοτικών νοσημάτων.
- Την έρευνα στο χώρο του νοσοκομείου για την πρόοδο των επιστημών υγείας, για τη βελτίωση μεθόδων νοσηλείας και ανεύρεση τρόπων παροχής ποιοτικής νοσηλευτικής.

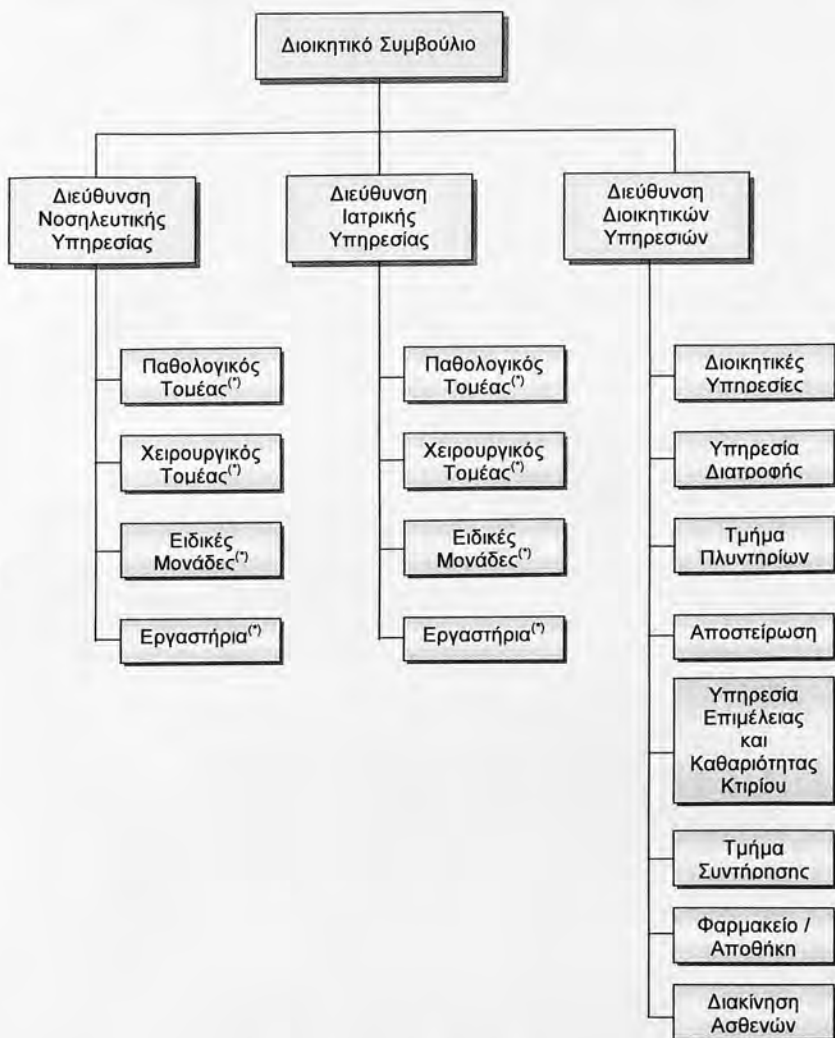
Σε ένα Γενικό Νοσοκομείο αναπτύσσονται διάφορα τμήματα ιατρικής ειδικότητας προκειμένου να αντιμετωπισθούν όλες οι περιπτώσεις των ασθενών. Κάθε νοσηλευτικό ίδρυμα απαρτίζεται από τρεις υπηρεσίες – διευθύνσεις: την Ιατρική, την Νοσηλευτική και την Διοικητική. Και οι τρεις υπηρεσίες είναι ισότιμες αλλά με ξεχωριστή συγκρότηση και ιεραρχική διάρθρωση.

Σύμφωνα με την ισχύουσα ελληνική νομοθεσία οι θεμελιώδεις υπηρεσίες ενός Γενικού Νοσοκομείου και η διαρθρωτική τους δομή θα μπορούσε να αποτυπωθεί στα ακόλουθα Σχήματα 3.1 και 3.2 [4].

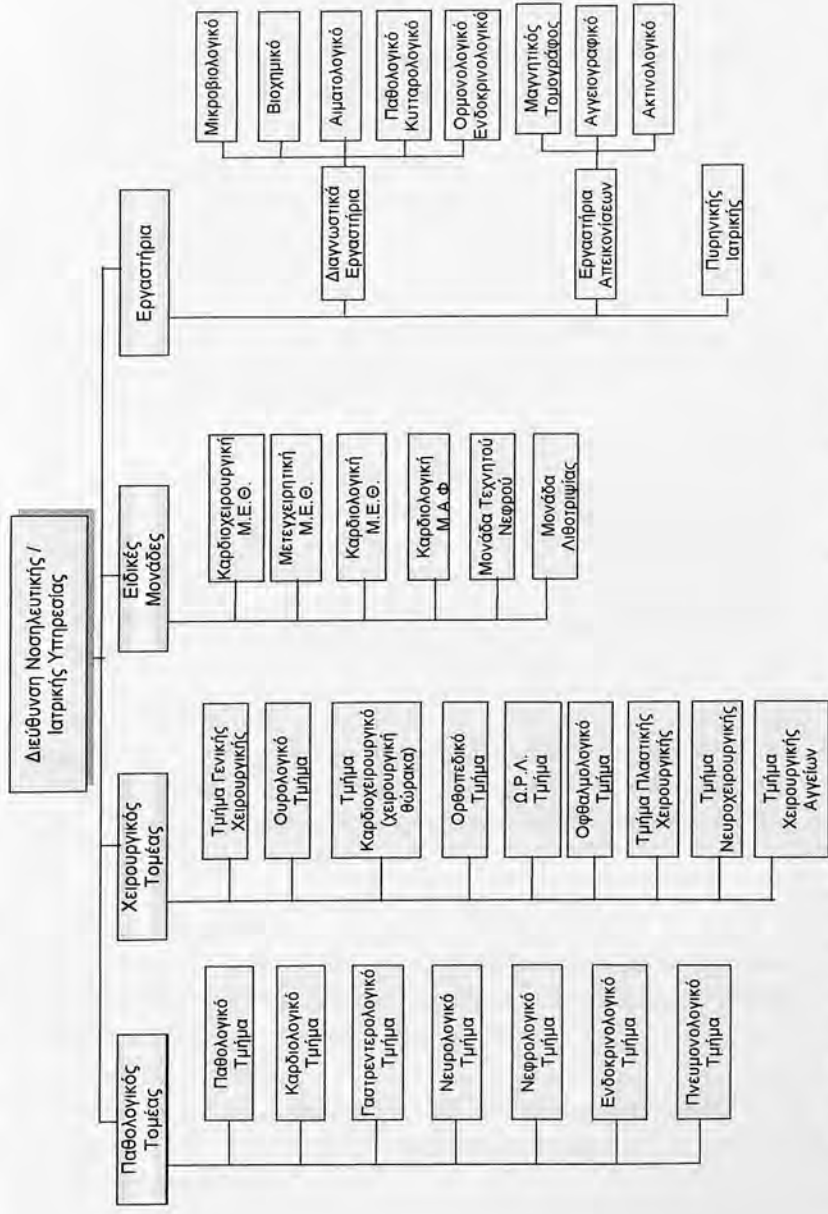
3.2.2 Σύνομη περιγραφή κύριων δραστηριοτήτων ενός Γενικού Νοσοκομείου

Για την ευκολότερη παρακολούθηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που μπορεί να έχουν οι δραστηριότητες ενός Γενικού Νοσοκομείου στο περιβάλλον θα προβούμε στον διαχωρισμό του «χώρου των δραστηριοτήτων» του νοσοκομείου στις ακόλουθες διακριτές ενότητες. Οι δραστηριότητες ενός Γενικού Νοσηλευτικού Ιδρύματος κατηγοριοποιούνται στις εξής:

- Νοσηλευτική φροντίδα του ασθενούς
- Χειρουργικές επεμβάσεις
- Διαγνωστικές εργαστηριακές αναλύσεις
- Μαγειρεία – υπηρεσίες διατροφής
- Πλυντήρια
- Αποστείρωση



Σχήμα 3.1: Ενδεικτική μορφή διαρθρωτικής δομής ενός Γενικού Νοσοκομείου
 (*) Τα τμήματα ειδικότητας που αναπτύσσονται στους τομείς παρουσιάζονται στο Σχήμα 3.2



Σχήμα 3.2: Ενδεικτική δομή των τομέων που αναπτύσσονται στις Διευθύνσεις Νοσηλευτικής και Ιατρικής Υπηρεσίας

- Φαρμακείο – αποθήκευση φαρμακευτικών και ιατροτεχνολογικών υλικών
- Κίνηση ασθενών (νοσοκομειακά οχήματα)
- Καθαριότητα κτιριακών εγκαταστάσεων
- Σύστημα ψύξης, θέρμανσης, εξαερισμού
- Απεικονιστική διεργασία
- Λειτουργία αποτεφρωτήρα
- Συντήρηση εξοπλισμού και μέσων

Στη συνέχεια ακολουθεί μια σύντομη περιγραφή των δραστηριοτήτων ενός Γενικού Νοσοκομείου και των χρησιμοποιούμενων υλικών, με βάση τη διαρθρωτική δομή που περιγράψαμε προηγούμενα.

Θάλαμοι Νοσηλείας

Πρόκειται για τους χώρους στους οποίους παρέχεται επίβλεψη και εξατομικευμένη νοσηλευτική φροντίδα στους νοσηλεύομενους. Κάθε θάλαμος περιλαμβάνει κλίνες ασθενών και διαθέτει χώρο υγιεινής. Οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται στους χώρους αυτούς είναι κυρίως αναλώσιμο υγειονομικό υλικό (ιατροτεχνολογικά προϊόντα).

Θάλαμοι Απομονώσεων

Στους θαλάμους αυτούς νοσηλεύονται ασθενείς οι οποίοι έχουν προσβληθεί από λοιμώδη μεταδοτικά νοσήματα και χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής. Οι χώροι αυτοί έχουν οργανωθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζεται η αποφυγή λοιμώξεων από και προς τους νοσηλεύομενους.

Συγκρότημα Χειρουργείων

Είναι οι χώροι στους οποίους γίνονται οι χειρουργικές επεμβάσεις, προγραμματισμένες και επείγουσες για εσωτερικούς και εξωτερικούς ασθενείς της νοσηλευτικής μονάδας. Στα χειρουργεία λαμβάνουν χώρα επεμβάσεις:

- Καρδιοχειρουργικές,
- Παθήσεων και κακώσεων του μυοσκελετικού συστήματος (ορθοπεδικές),
- Παθήσεων της ρινός, των ωτών, του φάρυγγα και του λάρυγγα,
- Νευροχειρουργικές,

- Αγγειοχειρουργικές

Τα χειρουργεία εφοδιάζονται με τον αναγκαίο υγειονομικό και φαρμακευτικό υλικό, δηλαδή καθετήρες, πλαστικοί σωλήνες, ράμματα, γάζες, φάρμακα, εργαλεία, ορθοπεδικό υλικό, φιάλες αίματος, αποστειρωμένο υλικό από το τμήμα Αποστείρωσης. Στο χώρο βρίσκονται επίσης φιάλες ιατρικών αερίων, όπως οξυγόνου και αναισθητικών αερίων. Το νοσηλευτικό και ιατρικό προσωπικό που κινείται σε αυτούς τους χώρους χρησιμοποιεί μάσκες, γάντια και σκούφες μιας χρήσεως, κατάλληλο ιματισμό κ.α.

Διαγνωστικά Εργαστήρια

Πρόκειται για τους εργαστηριακούς χώρους στους οποίους διενεργούνται οι μικροβιολογικές, αιματολογικές, βιοχημικές, παθολογοανατομικές και κυτταρολογικές εξετάσεις και καλλιέργειες ασθενών που εισάγονται στο Νοσοκομείο.

Στα εργαστήρια υπάρχει συνήθως εγκατεστημένος εξοπλισμός, συσκευές, μηχανήματα, αναλυτές, κλίβανοι, με χρήση του οποίου γίνεται η επεξεργασία και ανάλυση δειγμάτων από ασθενείς για την έρευνα και διάγνωση των νοσημάτων των νοσηλευομένων.

Στα διαγνωστικά εργαστήρια γίνονται οι μικροβιολογικές και βιοχημικές αναλύσεις αίματος, ούρων, κοπράνων, οι ιστολογικές εξετάσεις (αναλύσεις και βιοψίες ιστών). Στους χώρους αυτούς χρησιμοποιούνται οργανικές και ανόργανες χημικές ουσίες (φορμόλη, ξυλόλη κ.α.)

Εργαστήρια Απεικονίσεων

Πρόκειται για εργαστήρια στα οποία γίνονται διαγνωστικές εξετάσεις στους ασθενείς με τη βοήθεια μηχανημάτων που λειτουργούν με ακτίνες «Χ». Στους χώρους αυτούς περιλαμβάνονται αίθουσες με εγκατεστημένο εξοπλισμό, όπως ακτινοδιαγνωστικά μηχανήματα, υπερηχογράφος, αξονικός τομογράφος, μαγνητικός τομογράφος και άλλα ιατρικά μηχανήματα/ συσκευές, καθώς και εμφανιστήριο ακτινογραφιών. Οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται στα εργαστήρια απεικονίσεων είναι φιλμ, χημικά διαλύματα κ.α.

Εργαστήρια Πυρηνικής Ιατρικής

Είναι εργαστηριακοί χώροι στους οποίους αναπτύσσονται διαγνωστικές και θεραπευτικές δραστηριότητες (in vivo- in vitro) κάνοντας χρήση ραδιοφαρμακευτικών ουσιών (π.χ. ουσίες ραδιενεργών ισotόπων) ή εξωτερικών πηγών φωτονίων (π.χ. ακτίνες Χ). Στα εργαστήρια πυρηνικής ιατρικής χρησιμοποιούνται διαλύματα χημικών ουσιών και ραδιενεργά ισotόπα τα οποία πρέπει να αποθηκεύονται σε αποθήκη ραδιοισotόπων και ραδιενεργών καταλοίπων.

Τμήμα Αποστείρωσης

Σε αυτόν τον χώρο αποστειρώνονται τα χειρουργικά εργαλεία, τα σκεύη, οι γάζες αλλά και κάθε είδους ιματισμός, αντικείμενο ιατρικού μηχανήματος το οποίο βρίσκεται στο χειρουργείο ή χρησιμοποιείται εντός αυτού. Στο τμήμα είναι εγκατεστημένα απολυμαντικά αποστειρωτικά μέσα (κλίβανοι, βραστήρες κ.α.)

Μαγειρεία – Υπηρεσία Διατροφής

Είναι οι χώροι στους οποίους γίνεται η τροφοδοσία και η παρασκευή των γευμάτων όσων αιτίζονται στο Νοσοκομείο.

Τμήμα Πλυντηρίων

Πρόκειται για τον χώρο στον οποίο επιμελείται η καθαριότητα του εν γένει ιματισμού του Νοσοκομείου (στολές ιατρικού, νοσηλευτικού και βοηθητικού προσωπικού, λευκά είδη κ.ά.)

Τμήμα Επιμέλειας και Καθαριότητας Κτιρίων

Το τμήμα διαχείρισης κτιρίων είναι υπεύθυνο για την ομαλή λειτουργία των utilities του Νοσοκομείου και για την καθαριότητα των κτιρίων (θάλαμοι, χώροι νοσηλευτικού και ιατρικού προσωπικού, χώροι κεντρικής εξυπηρέτησης, χώροι επισκεπτών) του Νοσοκομείου σε καθημερινή βάση.

Οι απαιτήσεις του Νοσοκομείου σε θέρμανση συνήθως καλύπτονται με λέβητα κεντρικής θέρμανσης που λειτουργεί με diesel θέρμανσης. Για τον εξαερισμό / κλιματισμό των χώρων υπάρχει συνήθως κεντρική μονάδα εξαερισμού.

Αποθήκη / Φαρμακείο

Στην αποθήκη αποθηκεύονται όλα τα ιατροφαρμακευτικά υλικά και τα υγειονομικά υλικά (αναλώσιμο ιατρικό και νοσηλευτικό υλικό) απαραίτητα για την ασφαλή λειτουργία όλων των τμημάτων του Νοσοκομείου.

Επεξεργασία Μολυσματικών Αποβλήτων (Λειτουργία Αποτεφρωτήρα)

Μέρος των μολυσματικών και των βιολογικών αποβλήτων οδηγούνται σε κλίβανο αποτέφρωσης για τη θερμική επεξεργασία αυτών των απορριμμάτων. Για τη δραστηριότητα αυτή, σε πολλά Γενικά Νοσοκομεία είναι εγκατεστημένος αποτεφρωτικός κλίβανος μικρής δυναμικότητας.

Τμήμα Ασθενοφόρων

Στο τμήμα ανήκουν τα νοσηλευτικά οχήματα του Νοσοκομείου τα οποία χρησιμοποιούνται για τη μετακίνηση και μεταφορά των ασθενών από και προς το Νοσοκομείο και την άμεση παροχή πρώτων βοηθειών.

Τμήμα Συντήρησης

Είναι το τμήμα του Νοσοκομείου το οποίο είναι υπεύθυνο για τη συντήρηση των ιατρικών μηχανημάτων (όπου αυτό είναι εφικτό), του συστήματος κλιματισμού και των συστημάτων αερισμού του Νοσοκομείου.

3.3 ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΛΕΥΡΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Οι διαφορετικές δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα σε κάθε έναν από τους χώρους που περιγράφηκαν προηγούμενα έχουν σαν αποτέλεσμα την παραγωγή ποσοτήτων αποβλήτων με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Στη συνέχεια θα προσδιορισθεί η αλληλεπίδραση των δραστηριοτήτων με το περιβάλλον και θα αξιολογηθεί ο βαθμός περιβαλλοντικής επίπτωσής τους.

3.3.1 Προσδιορισμός και χαρακτηρισμός των νοσοκομειακών αποβλήτων

3.3.1.1 Νοσοκομειακά απόβλητα: ορισμός και ταξινόμηση

Οι υπηρεσίες υγείας, στις οποίες αναφέρονται τα νοσοκομεία, οι κλινικές, οι γιατροί, οι οδοντίατροι, τα κτηνιατρεία ή άλλα, παράγουν σημαντικές ποσότητες αποβλήτων κατά την παροχή της νοσηλευτικής φροντίδας. Έρευνες και μελέτες στις Ηνωμένες Πολιτείες έχουν αποδείξει ότι οι πρακτικές παροχής υγειονομικής περιθαλψης στο σύνολό τους παράγουν (στις ΗΠΑ) πάνω από 2.000.000 τόνους στερεών αποβλήτων ετησίως, δηλαδή κάτι λιγότερο από το 2% των δημοτικών στερεών αποβλήτων [5]. Το μεγαλύτερο μέρος των στερεών αποβλήτων από τις υπηρεσίες υγείας, περίπου το 85%, προέρχεται από «τυπικές» εμπορικές πηγές όπως χαρτί γραφείου, υλικά συσκευασίας, πλαστικά, μέταλλα, γυαλί, και υπολείμματα τροφών. Το υπόλοιπο 15% (περίπου 500.000 τόνοι/έτος) των στερεών αποβλήτων αναγνωρίζεται ως μολυσματικό και συχνά τα απόβλητα αυτά αναφέρονται ως «νοσοκομειακά μολυσματικά απόβλητα» (ή "red bag") (Σχήμα 3.3) [6].



Πηγή: Environmental Working Group. Βασίζομενο στους Rutala and Mayhall 1992.

Σχήμα 3.3: Ταξινόμηση νοσοκομειακών αποβλήτων

Τα νοσοκομειακά απόβλητα εν γένει μπορούν να καταταχθούν σε ακίνδυνα και επικίνδυνα. Αναλυτικότερη περιγραφή των νοσοκομειακών αποβλήτων θα γίνει παρακάτω.

3.3.1.2 Μη επικίνδυνα ή ακίνδυνα απόβλητα (οικιακού τύπου)

Με τον όρο ακίνδυνα ή μη επικίνδυνα απορρίμματα αναφέρονται αυτά που προσομοιάζουν των αποβλήτων οικιακού (ή δημοτικού) τύπου, δηλαδή απορρίμματα που παράγονται στα μαγειρεία, στα γραφεία, στις αποθήκες, στο κυλικείο, κ.α.

Τα μη επικίνδυνα στερεά απόβλητα των νοσοκομείων αποτελούνται σε μεγάλο ποσοστό από πλαστικό σε σχέση με τα δημοτικά στερεά απορρίμματα (15-30% κ.β.) γεγονός που οφείλεται στην αυξημένη χρήση υλικών μιας χρήσεως και στα υλικά συσκευασίας. Περίπου μισά από τα νοσοκομειακά στερεά απόβλητα αφορούν σε χαρτί και χαρτόνι [7]. Σημαντική επίσης πηγή αποβλήτων αποτελεί η υπηρεσία διατροφής του νοσοκομείου. Ένα τυπικό νοσοκομείο, 500 κλινών περίπου, μπορεί να σερβίρει μέχρι και 3.000 γεύματα ημερησίως, με αποτέλεσμα τα οργανικά απορρίμματα από το εστιατόριο να επιβαρύνουν το φορτίο των αποβλήτων πλαστικού, μετάλλου και γυαλιού [8].

3.3.1.3 Επικίνδυνα απόβλητα

Τα επικίνδυνα απόβλητα, ανάλογα με την προέλευσή τους και την επικινδυνότητά τους, χωρίζονται στις ακόλουθες επιμέρους κατηγορίες [9, 10, 11, 12].

α. Μολυσματικά απόβλητα

Μολυσματικά απόβλητα θεωρούνται τα λοιμογόνα και δυνητικώς λοιμογόνα βιολογικά υλικά καθώς και τα αντικείμενα ή ουσίες που δυνητικά περιέχουν παθογόνους μικροοργανισμούς ή τα προϊόντα τους (βακτήρια, ιούς, παράσιτα ή μύκητες) σε επαρκείς συγκεντρώσεις ή ποσότητες, ώστε να υπάρχει κίνδυνος μετάδοσης ασθενειών. Σε αυτήν την κατηγορία περιλαμβάνονται:

- Καλλιέργειες και αποθέματα μολυσματικών παραγόντων από εργαστήρια.
- Απορρίμματα από χειρουργεία και βιοψίες από ασθενείς που πάσχουν από μολυσματικές ασθένειες (π.χ. ιστοί, ιατρικό υλικό και εξοπλισμός που έχουν έλθει σε επαφή με αίμα ή άλλα σωματικά υγρά).

- Απορρίμματα από θαλάμους απομόνωσης ασθενών (π.χ. περιπτώματα, στολές λερωμένες από μολυσμένα ή χειρουργημένα τραύματα, ρουχισμός έντονα λερωμένος με αίμα ή άλλα σωματικά υγρά ή εκκρίματα).
- Απορρίμματα που έχουν έρθει σε επαφή με ασθενείς που πάσχουν από λοιμώδη νοσήματα και υφίστανται αιμοκάθαρση (π.χ. εξοπλισμός συσκευών ανάλυσης όπως δοκιμαστικοί σωλήνες και φίλτρα, χρησιμοποιημένες πετσέτες, ποδιές, ρουχισμός, γάντια και εργαστηριακή ενδυμασία).
- Μολυσμένα ζώα από εργαστήρια που μπορούν να προκαλέσουν μόλυνση σε άτομα που θα έλθουν σε επαφή με αυτά.
- Οποιοσδήποτε άλλος εξοπλισμός ή υλικά τα οποία έχουν έλθει σε επαφή με ανθρώπους ή ζώα που έχουν προσβληθεί από μολυσματική νόσο.

Σημείωση: Τα αιχμηρά αντικείμενα που περιέχουν παθογόνους μικροοργανισμούς ανήκουν στην κατηγορία των μολυσματικών αποβλήτων και αποτελούν υποκατηγορία αυτής, ωστόσο λόγω τις ιδιαιτερότητάς τους θα θεωρηθεί στην εργασία ότι ανήκουν σε ξεχωριστή κατηγορία.

Από τα νοσοκομειακά μολυσματικά απόβλητα, οι καλλιέργειες και τα αποθέματα υψηλών μολυσματικών παραγόντων, καθώς και τα απορρίμματα από τις νεκροψίες, τα μέλη και όργανα πειραματόζων, οποιοδήποτε άλλο απόβλητο που έχει προσβληθεί με μολυσματικούς παράγοντες, κατατάσσονται στα υψηλού βαθμού μολυσματικά απόβλητα.

β. Βιολογικά απόβλητα

Στα βιολογικά απόβλητα περιλαμβάνονται ανθρώπινοι ή ζωικοί ιστοί, μέλη σώματος και όργανα, πτώματα πειραματόζων, αίμα και σωματικά υγρά. Σε αυτήν την κατηγορία τα μέλη σώματος ανθρώπων ή ζώων αναφέρονται επιπλέον και ως ανατομικά απόβλητα. Τα βιολογικά απόβλητα αποτελούν υποκατηγορία των μολυσματικών αποβλήτων, αν και είναι πιθανόν να συμπεριλαμβάνουν υγιή μέλη σώματος.

γ. Αιχμηρά αντικείμενα

Αιχμηρά θεωρούνται τα αντικείμενα τα οποία δύναται να προκαλέσουν τομές και τραυματισμούς σε άτομα που θα έρθουν σε επαφή με αυτά. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν οι βελόνες, οι υποδόριες βελόνες, τα νυστέρια, οι λεπίδες, τα μαχαίρια, οι σειρές έγχυσης, τα πριόνια, τα σπασμένα γυαλιά και τα καρφιά.

δ. Φαρμακευτικά απόβλητα

Σε αυτήν την κατηγορία περιλαμβάνονται φαρμακευτικά σκευάσματα ληξιπρόθεσμα, μη χρησιμοποιημένα, χυμένα και μολυσμένα φάρμακα και εμβόλια τα οποία δεν θεωρούνται πλέον χρήσιμα και πρέπει να διατεθούν κατάλληλα. Η κατηγορία συμπεριλαμβάνει επιπλέον άχρηστα αντικείμενα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στη διαχείριση των φαρμακευτικών σκευασμάτων, όπως μπουκάλια ή κουτιά που περιέχουν υπολείμματα φαρμάκων, γάντια, μάσκες και φιαλίδια φαρμάκων.

ε. Γενοτοξικά απόβλητα

Τα γενοτοξικά απόβλητα θεωρούνται υψηλής επικινδυνότητας απορρίμματα καθώς έχουν ιδιότητες τερατογένεσης, καρκινογένεσης ή μετάλλαξης. Η διαχείριση αυτών των αποβλήτων χρήζει ιδιαίτερης προσοχής προκειμένου να διασφαλιστεί η ασφάλεια του ενδο-νοσοκομειακού περιβάλλοντος και του χώρου διάθεσής τους. Στα γενοτοξικά περιλαμβάνονται ορισμένες κυτταροστατικές ουσίες, εμέσματα, ούρα ή περιτώματα ασθενών που έχουν υποβληθεί σε θεραπεία με κυτταροστατικά φάρμακα, χημικές και ραδιενεργές ουσίες κ.ά.

Τα κυτταροτοξικά ή αντινεοπλασματικά φάρμακα (χημικά), τα οποία αποτελούν την κύρια πηγή αυτής της κατηγορίας, έχουν την ικανότητα να σκοτώνουν ή να διακόπτουν την ανάπτυξη βασικών ζωντανών κυττάρων. Χρησιμοποιούνται ευρέως στη χημειοθεραπεία κατά του καρκίνου.

Οι γενοτοξικοί παράγοντες που χρησιμοποιούνται συχνότερα στα Νοσηλευτικά Ιδρύματα καταγράφονται στον Πίνακα 3.1.

Πίνακας 3.1: Οι συνηθέστεροι γενετοξικοί παράγοντες που χρησιμοποιούνται στα Νοσοκομεία^(*)**Ουσίες ταξινομημένες ως καρκινογόνες***Χημικά:* βενζόλη*Κυτταροτοξικές και λοιπές ουσίες:*

azathioprine, chlorambucil, chlomaphazine, oielosporin, cyclophosphamide, melphalan, semustine, tamoxifen, thiotepa, treosulfan

Ουσίες ταξινομημένες ως πιθανώς ή ενδεχομένως καρκινογόνες*Κυτταροτοξικές και λοιπές ουσίες:*

azacitidine, bleomycin, carmustine, chloramphenicol, chlorozotocin, cisplatin, dacarbazine, daunorubicin, dihydroxymethylfuratrizine (π.χ. Panfuran S—δεν χρησιμοποιείται πια), doxorubicin, lomustine, methylthiouracil, metronidazole, mito-mycin, nafenopin, niridazole, oxazepam, phenacetin, phenobarbital, phenytoin, procarbazine hydrochloride, progesterone, sarcosylsin, streptozocin, trichlormethine

^(*) Ταξινόμηση από τον Οργανισμό International Agency for Research on Cancer (IARC).

Έρευνα του οργανισμού EPA (Environmental Protection Agency των ΗΠΑ) έδειξε ότι τα απόβλητα της διεργασίας της χημειοθεραπείας κατέχουν σημαντικό όγκο στην κατηγορία των επικινδύνων. Ο μεγαλύτερος όγκος αυτών των αποβλήτων αποτελείται από ελαφρώς μολυσμένα αντικείμενα, όπως ρουχισμός ατομικής προστασίας και γάζες. Από τα νοσοκομεία τα οποία συμμετείχαν στην έρευνα προέκυψε ότι, κατά μέσο όρο, 0.06 με 0.23 κυβικά πόδια περίπου γενετοξικών αποβλήτων παράγονται κάθε εβδομάδα [13].

στ. Χημικά απόβλητα

Τα χημικά απόβλητα περιλαμβάνουν απορριφθέντα χημικά στερεά, υγρά και αέρια. Για παράδειγμα, απορρίμματα από τις διαγνωστικές και πειραματικές δραστηριότητες καθώς και από τις διεργασίες καθαρισμού και απολύμανσης των κτιρίων.

Τα νοσοκομειακά χημικά απόβλητα μπορούν να χαρακτηριστούν από ακίνδυνα ως επικίνδυνα. Για την προστασία της δημόσιας υγείας, βασικό κριτήριο κατάταξης των αποβλήτων στα επικίνδυνα αποτελεί η ύπαρξη ενός τουλάχιστον από τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Τοξικό

- Διαβρωτικό (π.χ. Οξέα με $pH < 2$ και βάσεις με $pH > 12$)
- Εύφλεκτο (αναφλέξιμο)
- Αντιδρόν (εκρηκτικό, αντίδραση με νερό, ευαίσθητο στους κραδασμούς)
- Γενοτοξικό (π.χ. Κυτταροστατικά φάρμακα)

Ως ακίνδυνα θεωρούνται τα χημικά απόβλητα που δεν παρουσιάζουν καμία από τις παραπάνω χαρακτηριστικές ιδιότητες, όπως σάκχαρα, αμινοξέα, ορισμένα οργανικά και ανόργανα άλατα.

Τα κύρια είδη επικίνδυνων χημικών που χρησιμοποιούνται ευρέως στα νοσοκομεία και στα κέντρα υγειονομικής περίθαλψης και ποσότητες των οποίων απαιτούνται στα νοσοκομειακά απόβλητα περιγράφονται στην συνέχεια.

Φορμαλδεΰδη

Η φορμαλδεΰδη αποτελεί μια σημαντική πηγή χημικών αποβλήτων στα νοσοκομεία. Χρησιμοποιείται στον καθαρισμό και στην απολύμανση του νοσοκομειακού εξοπλισμού (όπως εξοπλισμός αιμοκάθαρσης, εξοπλισμός χειρουργείου), στη διατήρηση δειγμάτων εργαστηριακής ανάλυσης, στην απολύμανση των υγρών μολυσματικών αποβλήτων, αλλά και στην παθολογία, νεκροψία, αιμοκάθαρση, ταρίχευση και σε νοσηλευτικές μονάδες

Χημικά απεικονίσεων

Τα διαλύματα στερεοποίησης και εμφάνισης φιλμ χρησιμοποιούνται στα ακτινολογικά εργαστήρια (τμήματα ακτίνων – Χ). Από αυτά τα διαλύματα, συνήθως τα στερεωτικά περιέχουν 5-10% υδροκινόνη, 1-5% υδροξειδίο του καλίου και λιγότερο από 1% άργυρο, ενώ τα διαλύματα εμφάνισης φιλμ περιέχουν κατά προσέγγιση 45% γλουταλδεΰδη. Και στα δύο προαναφερόμενα λουτρά εμφάπτισης των φιλμ χρησιμοποιούνται ποσότητες οξείκου οξέος.

Διαλυτικά μέσα

Απορρίμματα τα οποία περιέχουν διαλύτες παράγονται καθημερινά σε διάφορα τμήματα ενός νοσοκομείου συμπεριλαμβανομένων των εργαστηρίων παθολογίας και ιστολογίας. Οι διαλύτες που χρησιμοποιούνται στα νοσοκομεία περιέχουν αλογωμένα στοιχεία όπως μεθυλενοχλωρίδιο, χλωροφόρμιο, τριχλωροαιθυλένιο και

ψυκτικά μέσα, καθώς και μη αλογονωμένες ενώσεις όπως ξυλόλιο, μεθανόλη, ακετόνη, ισοπροπανόλη, τολουόλιο, οξεϊκό αιθύλιο και ακετονιτρίλιο.

Από έρευνα του οργανισμού EPA προέκυψε ότι οι διαλύτες που χρησιμοποιούνται πιο συχνά είναι το ξυλόλιο, η ακετόνη και η μεθανόλη.

Οργανικές χημικές ουσίες

Στα οργανικά χημικά απόβλητα που παράγονται σε μία νοσηλευτική μονάδα συμπεριλαμβάνονται:

- ✓ Απολυμαντικά και καθαριστικά διαλύματα στα οποία ανήκουν χημικά που έχουν ως βάση τις φαινόλες και χρησιμοποιούνται για τον καθαρισμό πατωμάτων, υπερχλωροαιθυλένιο (ή τετραχλωραιθυλένιο) το οποίο χρησιμοποιείται στα εργαστήρια και στα πλυντήρια.
- ✓ Έλαια, όπως λιπαντικά από αντλίες κενού.
- ✓ Προϊόντα μυοκτονίας και εντομοκτονίας.

Ανόργανες χημικές ουσίες

Η σύνθεση των ανόργανων χημικών αποβλήτων αποτελείται κυρίως από ενώσεις οξέων και βάσεων (π.χ. θειικά, υδροχλωρικά, νιτρικά και χρωμικά οξέα, υδροξείδιο του νατρίου και αμμωνιακά διαλύματα). Επιπλέον σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν οξειδωτικά όπως το υπερμαγγανικό κάλιο ($KMnO_4$), το διχρωμικό κάλιο ($K_2Cr_2O_7$) και αναγωγικά μέσα όπως το όξινο θειώδες νάτριο ($NaHSO_3$) και το θειώδες νάτριο (Na_2SO_3).

ζ. Απόβλητα υψηλών συγκεντρώσεων σε βαριά μέταλλα

Τα παραγόμενα απόβλητα με υψηλές συγκεντρώσεις σε βαριά μέταλλα αντιπροσωπεύουν μια υποκατηγορία των επικίνδυνων χημικών αποβλήτων και συνήθως παρουσιάζουν υψηλή τοξικότητα. Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν τα υδραργυρικά υπολείμματα τα οποία συνήθως δημιουργούνται από διαρροή καταστρεμμένου ιατρικού εξοπλισμού.

Οι όγκοι των ποσοτήτων του υδραργύρου που προέρχονται από την προαναφερθείσα πηγή παρουσιάζουν μείωση τα τελευταία χρόνια καθώς μέρος του ιατρικού

εξοπλισμού αντικαθίσταται από συσκευές με ηλεκτρονικούς αισθητήρες (θερμόμετρα, πιεσόμετρα κλπ.). Στο βαθμό που αυτό είναι εφικτό, οι σταγόνες του υδραργύρου που έχουν διασκορπιστεί θα πρέπει να ανακτώνται. Υψηλές ποσότητες υδραργύρου περιέχονται στα υπολείμματα από οδοντιατρικές εργασίες.

Απόβλητα, επίσης, με υψηλή περιεκτικότητα σε κάδμιο προέρχονται κυρίως από άχρηστες μπαταρίες, ενώ μέρος του εξοπλισμού των διαγνωστικών και ακτινολογικών εργαστηρίων περιέχει ποσότητες μολύβδου. Ένας αριθμός φαρμάκων περιέχει αρσενικό, αλλά αυτά υφίστανται επεξεργασία ως φαρμακευτικά απόβλητα.

η. Δοχεία υπό πίεση

Σε ένα Γενικό Νοσηλευτικό Ίδρυμα χρησιμοποιούνται πολλά είδη αερίων τα οποία συχνά είναι αποθηκευμένα σε φιάλες υπό πίεση και σε δοχεία αεροζόλ (Πίνακας 3.2). Οι άδειες φιάλες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ξανά, με εξαίρεση ορισμένα είδη (δοχεία αεροζόλ) που πρέπει να διατεθούν κατάλληλα.

Τα αέρια που βρίσκονται σε φιάλες υπό πίεση, ανεξάρτητα από το βαθμό επικινδυνότητάς τους, χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής και διαχείρισης. Οι φιάλες δύναται να εκραγούν σε περίπτωση που καούν ή τρυπηθούν κατά λάθος.

θ. Ραδιενεργά απόβλητα

Τα ραδιενεργά απόβλητα που παράγονται στις υπηρεσίες υγείας περιλαμβάνουν στερεά, υγρά και αέρια υλικά μολυσμένα με ραδιοϊσότοπα μικρού ή μεγάλου χρόνου ζωής. Αποτελούν εκροή των διεργασιών ανάλυσης *in vitro* σωματικών υγρών και ιστών, απεικόνισης οργάνων *in vivo* και εντοπισμού όγκων καθώς και πλήθους θεραπευτικών και διαγνωστικών πρακτικών.

Πίνακας 3.2: Συνήθη αέρια που χρησιμοποιούνται στον τομέα υγειονομικής περιθαλψης

<p>Αναισθητικά αέρια Μονοξειδίο του αζώτου, πτητικοί αλογονωμένοι υδρογονάνθρακες. <i>Εφαρμογές</i> – στις χειρουργικές επεμβάσεις στα νοσηλευτικά ιδρύματα, κατά τη διάρκεια του τοκετού στα μαιευτήρια, στα ασθενοφόρα, στις πτέρυγες των γενικών νοσοκομείων κατά τη διάρκεια διεξαγωγής επώδυνων διεργασιών, σε διαδικασίες καταστολής, στην οδοντιατρική κ.α.</p>
<p>Αιθυλενοξειδίο <i>Εφαρμογές</i> – στην αποστείρωση χειρουργικού εξοπλισμού και των ιατρικών συσκευών, και κάποιες φορές στις αίθουσες χειρουργείων.</p>
<p>Οξυγόνο Είναι αποθηκευμένο σε δεξαμενές ή κυλίνδρους, σε αέρια ή υγρή μορφή, ή παρέχεται από κεντρικό δίκτυο αγωγών. <i>Εφαρμογές</i> – χορηγείται στους ασθενείς για εισπνοή.</p>
<p>Πεπιεσμένος αέρας <i>Εφαρμογές</i> – σε χώρους εργαστηρίων, στον εξοπλισμό θεραπείας νοσημάτων του αναπνευστικού, στη διαδικασία συντήρησης εξοπλισμού και στα συστήματα περιβαλλοντικού ελέγχου.</p>

3.3.2 Πηγές νοσοκομειακών αποβλήτων

Η ποσότητα και η σύνθεση των νοσοκομειακών αποβλήτων σχετίζεται άμεσα με την πηγή από την οποία παράγονται. Ως εκ τούτου, τα απορρίμματα που παράγονται στα διάφορα τμήματα ενός νοσοκομείου παρουσιάζουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.3.

Αποτελέσματα ερευνών που διεξήχθησαν σε αναπτυσσόμενες χώρες έδειξαν ότι τα απόβλητα του χώρου υγείας παρουσιάζουν την ακόλουθη σύσταση, σύμφωνα με την ταξινόμηση που περιγράφηκε παραπάνω:[14]

- 80% μη επικίνδυνα απόβλητα ή απόβλητα οικιακού τύπου, τα οποία μπορούν να διατεθούν στο δημοτικό σύστημα διαχείρισης αποβλήτων
- 13% μολυσματικά απόβλητα
- 3% χημικά ή φαρμακευτικά απόβλητα
- 2% παθολογικά απόβλητα
- 1% αιχμηρά
- Λιγότερο από 1% ειδικά απόβλητα, όπως ραδιενεργά ή κυτταροστατικά, δοχεία υπό πίεση ή σπασμένα θερμομέτρα και χρησιμοποιημένες μπαταρίες

Πίνακας 3.3: Κατηγορίες επικίνδυνων αποβλήτων ανά τμήμα νοσοκομείου

ΧΩΡΟΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ
Πτέρυγες νοσοκομείου (θάλαμοι ασθενών / νοσηλευτική φροντίδα ασθενούς)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κυρίως μολυσματικά
Χειρουργικό τμήμα και αίθουσες νεκροψίας	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κυρίως ανατομικά ▪ Μολυσματικά ▪ Αιχμηρά
Εργαστήρια (Διαγνωστικές εργαστηριακές αναλύσεις)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κυρίως παθολογικά ▪ Μολυσματικά ▪ Αιχμηρά ▪ Ραδιενεργά ▪ Χημικά
Αποθήκες χημικών και φαρμακευτικών	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Μικρές ποσότητες φαρμακευτικών και χημικών αποβλήτων ▪ Κυρίως υλικά συσκευασίας
Διοικητικές υπηρεσίες	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Μη επικίνδυνα
Αποτεφρωτήρας	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Καυσαέρια (τοξικά και μη) ▪ Τοξική τέφρα
Ασθενοφόρα	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Καυσαέρια
Υπηρεσίες διατροφής	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Μη επικίνδυνα (οικιακά απόβλητα)

Αποτελεί πρωταρχική σημασία, επομένως, για την ορθολογική εγκατάσταση ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης, η γνώση και ο ακριβής προσδιορισμός της κατανομής των ποσοτήτων των αποβλήτων του νοσοκομείου, και ιδιαίτερα των επικίνδυνων.

3.3.3 Αξιολόγηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Τα νοσοκομειακά απόβλητα είναι φορείς επιβλαβών μικροοργανισμών οι οποίοι, κάτω από κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας, μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές βλάβες στον άνθρωπο αλλά και στο περιβάλλον μέσω του αέρα και του υδροφόρου ορίζοντα. Όλα τα άτομα που έρχονται σε επαφή με τα επικίνδυνα νοσοκομειακά απόβλητα βρίσκονται σε υψηλό βαθμό επικινδυνότητας. Σε αυτούς συμπεριλαμβάνονται οι ασθενείς, οι εργαζόμενοι των νοσοκομειακών ιδρυμάτων, το προσωπικό διαχείρισης των αποβλήτων κατά τη φάση της επεξεργασίας τους εκτός του χώρου του νοσοκομείου καθώς και οποιοσδήποτε εκτίθεται σε αυτά ως αποτέλεσμα της απρόσεκτης, της ατελούς και της αναποτελεσματικής διαχείρισής τους.

Εξίσου σημαντική θεωρείται η επίδραση των δραστηριοτήτων ενός νοσοκομείου στην υγεία του οικοσυστήματος. Με πολλούς τρόπους τα νοσοκομεία συμβάλλουν στην καταστροφή του περιβάλλοντος. Από τους πιο προφανείς τρόπους είναι:[15]

- Η κατανάλωση ενέργειας και άλλων πόρων (κυρίως νερού αλλά και πλαστικών, χαρτιού και άλλων αναλωσίμων).
- Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, τοξικών ουσιών και χημικών (συμπεριλαμβανομένων των εκπομπών του αποτεφρωτήρα).
- Η λειτουργία των κλιματιστικών μηχανημάτων (τα οποία συνήθως περιέχουν 2-3 τόνους CFCs).
- Η δημιουργία στερεών και υγρών αποβλήτων, καθώς και άλλες πρακτικές επιβλαβείς για το περιβάλλον.

Το περιβάλλον επίσης μολύνεται από την ανεπαρκή επεξεργασία των αποβλήτων η οποία προκαλεί έμμεσες επιδράσεις στην υγεία του κοινωνικού συνόλου.

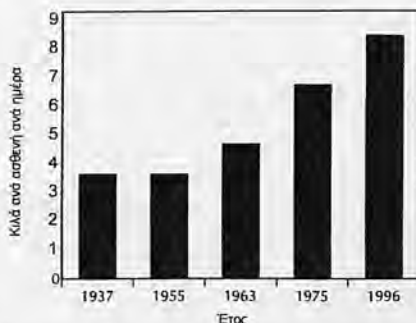
Υπογραμμίζεται εδώ ότι η παρούσα εργασία εστιάζεται στις ζημιογόνες επιπτώσεις για το περιβάλλον (εσωτερικό ή εξωτερικό) που προκαλούνται από την λειτουργία ενός νοσοκομείου, και στους τρόπους βελτίωσης των περιβαλλοντικών του επιδόσεων.

Ανάλογα με τις αλλαγές που προκαλούν στο περιβάλλον, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις διακρίνονται στις ακόλουθες:

- Στερεά απόβλητα (μόλυνση εδάφους από απόρριψη).
- Υγρά απόβλητα (μόλυνση υδροφόρου ορίζοντα από απόρριψη ουσιών).
- Επικίνδυνα απόβλητα.
- Αέριες εκπομπές (εκπομπές ρύπων στον αέρα).
- Κατανάλωση και εξάντληση φυσικών πόρων (νερό, ενέργεια).

3.3.3.1 Στερεά απόβλητα

Όπως έχει προαναφερθεί, οι υπηρεσίες υγείας και κυρίως τα νοσοκομεία, παράγουν σημαντικές και μεγάλες ποσότητες στερεών αποβλήτων. Οι ποσότητες αυτές παρουσιάζουν μια συνεχώς αυξανόμενη τάση και έχουν σχεδόν διπλασιαστεί στις Ηνωμένες Πολιτείες από το 1955 (Σχήμα 3.4) [16]. Τα στερεά απόβλητα προέρχονται κατά κύριο λόγο από την λειτουργία των μονά-



Πηγή: Environmental Working Group. Τα δεδομένα δόθηκαν από την πολιτεία του Μίσιγκαν στο Σύνδεσμο Υγείας και Νοσοκομείων του Μίσιγκαν, 1996.

Σχήμα 3.4: Παραγόμενες ποσότητες νοσοκομειακών αποβλήτων από τη δεκαετία του '50 και εξής.

δων του νοσοκομείου και δευτερευόντως από τα απορρίμματα των γραφείων, των χώρων υγιεινής και το εστιατόριο.

Μια από τις μεγαλύτερες πηγές απορριμμάτων στο νοσοκομείο είναι το χαρτί και το χαρτόνι συσκευασίας. Τα περισσότερα από αυτά τα υλικά δεν χρησιμοποιούνται στα νοσοκομεία αλλά πετιούνται αμέσως μόλις το νοσηλευτικό προσωπικό πάρει το περιεχόμενό τους.

Από τα στερεά νοσοκομειακά απόβλητα, μόνο το 10-15% μπορούν να χαρακτηριστούν ως επικίνδυνα – μολυσματικά. Σύμφωνα με το Society for Hospital Epidemiology of America, *“τα οικιακά απόβλητα περιέχουν περισσότερους παθογόνους μικροοργανισμούς κατά μέσον όρο από τα νοσοκομειακά”*. Από τα επικίνδυνα απόβλητα, λιγότερο από το 2% πρέπει να υπόκειται σε θερμική επεξεργασία (καύση) για να προστατευθεί η δημόσια υγεία και ασφάλεια, σύμφωνα με τα κέντρα ελέγχου και πρόληψης νοσημάτων (Centers for Disease Control and Preventions, CDC) [17].

Έχει παρατηρηθεί σε πολλά νοσοκομεία να οδηγείται προς καύση όχι μόνο το μέρος των αποβλήτων που ανήκει στην κατηγορία των μολυσματικών, αλλά και μέρος των στερεών αποβλήτων οικιακού τύπου καθώς και ανακυκλώσιμα υλικά όπως χαρτί και χαρτόνι, με αποτέλεσμα να δαπανώνται υψηλά ποσά για την επεξεργασία μεγάλων όγκων και ποσοτήτων αποβλήτων, ενώ μολυσματικά απορρίμματα χωρίς να υπόκεινται επεξεργασία να οδεύουν προς υγειονομική ταφή. *Το “κλειδί” στην αποτελεσματική διαχείριση των στερεών αποβλήτων είναι ο σωστός διαχωρισμός των νοσοκομειακών ακίνδυνων (οικιακού τύπου) απορριμμάτων από τα επικίνδυνα (μολυσματικά, χημικά κ.λ.π.).*

Στους αποτεφρωτήρες παράγονται τοξικές αέριες εκπομπές και τέφρα. Η τέφρα παρουσιάζει τοξικότητα με υψηλές συγκεντρώσεις, σε βαριά μέταλλα, διοξίνες και φουράνια. Η διάθεση της τέφρας σε χώρους υγειονομικής ταφής ή χωματερές οδηγεί στη ρύπανση του υδροφόρου ορίζοντα με την αποστράγγιση των ρυπαντών.

Η διαχείριση των μη επικίνδυνων οικιακών απορριμμάτων γίνεται από τους οικείους δήμους.

3.3.3.2 Αέριες εκπομπές

Οι εκπομπές αερίων ρυπαντών από ένα γενικό νοσοκομείο προέρχονται κυρίως από τη λειτουργία του αποτεφρωτήρα. Η αποτέφρωση αποτελεί τη μέθοδο που κυριαρχεί για τη διάθεση των νοσοκομειακών μολυσματικών αποβλήτων. Σύμφωνα με έρευνα του Αμερικανικού Οργανισμού Environmental Protection Agency (EPA) [18], στις Ηνωμένες Πολιτείες υπάρχουν περίπου 2,400 αποτεφρωτήρες νοσοκομειακών / μολυσματικών αποβλήτων (HMIWIs), οι περισσότεροι εκ των οποίων ανήκουν και είναι εγκατεστημένοι σε νοσοκομεία. Τα δύο τρίτα (2/3) αυτών των HMIWIs αποτεφρωτικών κλιβάνων δεν έχουν μηχανήματα ελέγχου της εκπεμπόμενης ρύπανσης [19].

Οι εκπομπές των αερίων από τους αποτεφρωτήρες νοσοκομειακών αποβλήτων είναι δυνατόν να αποτελούν πηγή ρύπων διοξίνης, υδραργύρου, μολύβδου και υδροχλωρικού οξέος. Μια τελευταία μελέτη του οργανισμού EPA αναφορικά με τις αέριες εκπομπές ενώσεων διοξίνης, στις ΗΠΑ, απέδειξε ότι οι αποτεφρωτήρες νοσοκομειακών αποβλήτων αποτελούν την τρίτη μεγαλύτερη πηγή εκπομπής, αντιπροσωπεύοντας το 17% του συνόλου των τοξικών συγκεντρώσεων [20].

Έχει επίσης αναγνωριστεί ότι οι αποτεφρωτήρες νοσοκομειακών αποβλήτων είναι υπεύθυνοι για περισσότερες από το 10% των αερίων εκπομπών υδραργύρου σε εθνικό επίπεδο.

Ο νοσοκομειακός εξοπλισμός αποτελεί πηγή ορισμένων τοξικών αερίων – συχνά διαφεύγει αιθυλενοξειδίο από τις μονάδες αποστείρωσης. Από έρευνα του Οργανισμού EPA προέκυψε ότι το 45% των αερίων εκπομπών σε αιθυλενοξειδίο προέρχεται από τη διεργασία αποστείρωσης των νοσοκομείων.

Επιπρόσθετα, αέριες εκπομπές ρυπαντών προέρχονται από τα λεβητοστάσια κεντρικής θέρμανσης των νοσοκομείων και από τα ασθενοφόρα (SO_2 , NO_x , HC , CO_2 , σωματίδια, αιθάλη).

3.3.3.3 Υγρά απόβλητα

Τα παραγόμενα υγρά απόβλητα είναι χημικά απόβλητα και αστικά λύματα. Τα χημικά απόβλητα από τους χώρους των εργαστηρίων, ενώ ποικίλουν ως προς τη σύνθεσή τους, έχουν μικρό όγκο. Λόγω της φύσης τους μπορούν να αραιωθούν και να διατεθούν στο αποχετευτικό δίκτυο του νοσοκομείου και από εκεί στο αστικό αποχετευτικό δίκτυο.

Στην περίπτωση που δεν υπάρχουν εγκαταστάσεις βιολογικής επεξεργασίας λυμάτων (στο νοσοκομείο ή στο δήμο), η αραιώση των υγρών αποβλήτων και η διάθεση στο δίκτυο αποχέτευσης δεν είναι ενδεδειγμένη. Η άμεση διάθεση στο περιβάλλον ορισμένων ουσιών, όπως γλουταλδεύδη, προκαλεί μόλυνση. Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί ότι χημικά και φαρμακευτικά υπολείμματα μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα στην ορθή λειτουργία της μονάδας βιολογικού καθαρισμού και ορισμένα από αυτά μπορούν να επιβιώσουν από τη διεργασία της επεξεργασίας. Έχουν επίσης αναγνωρισθεί ως μια πηγή μόλυνσης των υδροφόρων ταμιευτήρων με υδράργυρο [21]. Σημαντικές ποσότητες υδραργύρου εντοπίζονται στις απορροές των ιστοπαθολογικών εργαστηρίων, και στα απόνερα των αποτεφρωτήρων των νοσοκομείων. Οι τοξικές ουσίες που ρίπτονται στα δίκτυα αποχέτευσης των νοσοκομείων μπορεί να μολύνουν τον υδροφόρο ορίζοντα και επιπλέον μπορεί να συσσωρεύονται στη τροφική αλυσίδα.

3.3.3.4 Κατανάλωση και εξάντληση φυσικών πόρων

Σε έρευνα στις Ηνωμένες Πολιτείες έχει υπολογισθεί ότι στα πλυντήρια των νοσοκομείων πλένονται περίπου 2.500 τόνοι ιματισμού κάθε χρόνο [22] όπου περιλαμβάνονται σεντόνια, μαξιλαροθήκες, κουβέρτες και χειρουργικές ποδιές. Βρέθηκε

επίσης ότι, το βάρος των λινών που εισρέουν στα πλυντήρια ανά ημέρα ασθενή έχει αυξηθεί από 7,5 κιλά το 1970 σε περισσότερο από 10 κιλά το 1995. Εκτιμάται ότι, η αύξηση οφείλεται στην μικρότερη διαμονή των ασθενών στο νοσοκομείο και σε σπατάλες όπως το πλύσιμο μη χρησιμοποιημένων λινών [23].

Τα πλυντήρια των νοσοκομείων είναι μεγάλοι καταναλωτές νερού, καυσίμων και ηλεκτρισμού. Επίσης, μεγάλες ποσότητες απορριπτανικών χρησιμοποιούνται στα πλυντήρια για τον έλεγχο της απολύμανσης ενώ ορισμένα τεμάχια αποστειρώνονται εκ των υστέρων για χρήση σε χειρουργικές επεμβάσεις. Κατανάλωση ποσοτήτων νερού επίσης προκύπτει από τη λειτουργία του εστιατορίου και των χώρων υγιεινής του νοσοκομείου.

Όσον αφορά την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, εκτιμάται ότι ενεργειοβόρα στοιχεία του εξοπλισμού του νοσοκομείου θεωρούνται το σύστημα κλιματισμού, οι κλίβανοι και τα φωτιστικά.

3.3.4 Συνοπτική Παρουσίαση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Η συνολική εικόνα των επιπτώσεων στο περιβάλλον και ο βαθμός σημαντικότητάς τους από τη λειτουργία ενός γενικού νοσοκομείου παρουσιάζεται στον Πίνακα 3.4. Σημαντικότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη λειτουργία ενός νοσοκομείου θεωρούνται:

- Τα απορριπτόμενα μολυσματικά και γενικότερα επικίνδυνα απόβλητα στους χώρους υγειονομικής ταφής χωρίς να έχουν υποστεί προ-επεξεργασία.
- Ο μεγάλος όγκος απορριμμάτων που οδηγείται προς αποτέφρωση (μολυσματικά και μη).
- Οι εκπομπές τοξικών αερίων από τη λειτουργία των αποτεφρωτήρων (αλόγιστη καύση μαζί με τα μολυσματικά στερεών αποβλήτων που εμπριέχουν ρnc και υδράργυρο).
- Η απόρριψη επικίνδυνων χημικών ουσιών στο αποχετευτικό δίκτυο.

Πίνακα 3.4: Συνολική εικόνα των σημαντικότερων επιπτώσεων στο περιβάλλον που προκαλεί η λειτουργία ενός γενικού νοσοκομείου

(όπου: ✓ = Χαμηλή, ✓✓ = Μέτρια, ✓✓✓ = Σημαντική)

ΤΟΜΕΑΣ / ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ				
	Στερεά απόβλητα	Κατανάλωση νερού	Κατανάλωση ενέργειας	Μόλυνση νερού	Μόλυνση αέρα
1.Νοσηλευτική φροντίδα ασθενούς	✓✓✓	✓✓		✓	
2.Διαγνωστικές – Εργαστηριακές αναλύσεις	✓✓✓	✓	✓	✓✓	✓
3.Αποστείρωση			✓		✓✓
4.Λειτουργία αποτεφρωτήρα			✓		✓✓✓
5.Αποθήκη φαρμακευτικών και ιατροτεχνολογικών υλικών	✓✓				
6.Διοικητικές υπηρεσίες	✓✓		✓✓		
7.Υποστηρικτικές υπηρεσίες (καθαριότητα, διατροφή)	✓✓	✓✓			
8.Υπηρεσίες μεταφοράς ασθενών			✓		✓✓
9.Πλυντήρια		✓✓✓	✓✓✓	✓✓	

3.4 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ

Στον Ελληνικό χώρο δεν υφίστανται εξειδικευμένες διατάξεις σε ότι αφορά τη διαχείριση των νοσοκομειακών αποβλήτων. Ως εκ τούτου, οι νομοθετικές περιβαλλοντικές απαιτήσεις καθορίζονται από τις γενικές διατάξεις που άπτονται σε θέματα

περιβάλλοντος, και τα οποία σχετίζονται με τη διάθεση απορριμμάτων και τη διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων.

Στο Παράρτημα Ι επισυνάπτεται ο κατάλογος της Νομοθεσίας που αφορά συγκεκριμένα περιβαλλοντικά θέματα που προκύπτουν από τη λειτουργία ενός νοσοκομείου. Σημαντικά θέματα για τα οποία απαιτείται ιδιαίτερη μέριμνα από το νοσοκομείο συνοψίζονται στα ακόλουθα:

- Εγκαταστάσεις αποτέφρωσης νοσοκομειακών αποβλήτων.
- Εκπομπές αέριων ρύπων.
- Παραγωγή, επεξεργασία και διάθεση μολυσματικών αποβλήτων.
- Παραγωγή, επεξεργασία και διάθεση στερεών αποβλήτων.

3.5 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

3.5.1 Τεχνολογίες επεξεργασίας και διάθεσης νοσοκομειακών αποβλήτων

Η θερμική διάσπαση θεωρείται ως η κυριότερη μέθοδος διάθεσης των επικίνδυνων νοσοκομειακών αποβλήτων και εφαρμόζεται ευρέως μέχρι σήμερα. Παρόλα αυτά, εναλλακτικές μέθοδοι επεξεργασίας που αναπτύχθηκαν πρόσφατα, διαδίνονται ολοένα και περισσότερο. Η τελική επιλογή του συστήματος διαχείρισης θα πρέπει να γίνει με ιδιαίτερη προσοχή, λαμβάνοντας υπόψη πολλούς παράγοντες όπως:

- Αποτελεσματικότητα απολύμανσης
- Υγειονομικές και περιβαλλοντικές απαιτήσεις
- Βαθμός μείωσης του όγκου και της συγκέντρωσης
- Απαιτήσεις επαγγελματικής υγείας και ασφάλειας
- Ποσότητα των προς επεξεργασία αποβλήτων / δυναμικότητα του συστήματος
- Είδη αποβλήτων για επεξεργασία και διάθεση
- Απαιτήσεις υποδομής
- Διαθέσιμες τεχνολογίες επεξεργασίας

- Απαιτήσεις εκπαίδευσης για την λειτουργία της μεθόδου
- Διαθεσιμότητα χώρου
- Τοποθεσία και περιβάλλον της μονάδας επεξεργασίας
- Λειτουργικό κόστος και κόστος επένδυσης κεφαλαίου
- Αποδοχή από το κοινό
- Νομοθετικές απαιτήσεις

Ορισμένες επιλογές επεξεργασίας μπορεί αποτελεσματικά να μειώσουν τους μολυσματικούς κινδύνους των νοσοκομειακών απορριμμάτων, αλλά συγχρόνως, δημιουργούν άλλους περιβαλλοντικούς κινδύνους. Για παράδειγμα, η αποστείρωση ορισμένων ειδών νοσοκομειακών αποβλήτων, ιδιαίτερα εκείνων που περιέχουν χλώριο ή βαριά μέταλλα, κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες (όπως ανεπαρκείς θερμοκρασίες καύσης, ελλιπής έλεγχος αέριων εκπομπών) μπορεί να απελευθερώσει τοξικές ενώσεις στην ατμόσφαιρα. Η εναπόθεση στο έδαφος είναι δυνατόν να προκαλέσει μόλυνση των υπογείων υδάτων, εάν ο χώρος εναπόθεσης δεν είναι κατάλληλα διαμορφωμένος ή είναι λειτουργικά ανεπαρκής.

Για την επιλογή επομένως της μεθόδου επεξεργασίας ή διάθεσης των νοσοκομειακών απορριμμάτων συνυπολογίζονται και συνεκτιμώνται οι άμεσες και οι έμμεσες συνέπειες και η σχετική επικινδυνότητά τους.

Οι μέθοδοι επεξεργασίας που ακολουθούνται διεθνώς είναι:

- > Η αποτέφρωση
- > Η χημική αδρανοποίηση
- > Η υγρή αποστείρωση
- > Η αδρανοποίηση με μικροκύματα
- > Η εναπόθεση στο έδαφος
- > Η εναπόθεση σε σφραγισμένα δοχεία και ταφή (encapsulation)
- > Η "αδρανοποίηση" (inertization)

και περιγράφονται συνοπτικά στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 3.6).

Πίνακας 3.6: Μέθοδοι Επεξεργασίας και Διάθεσης Νοσοκομειακών Αποβλήτων

ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗ (ΚΑΥΣΗ)	
Σύντομη Περιγραφή	
Θερμική επεξεργασία των απορριμμάτων κατά την οποία τα υλικά υπόκεινται σε ξήρανση, εξαέρωση, αεριοποίηση και τελικά καύση. Χρησιμοποιείται για την επεξεργασία απορριμμάτων που δεν μπορούν να ανακυκλωθούν, επαναχρησιμοποιηθούν ή διατεθούν σε χώρους ταφής.	
Πλεονεκτήματα	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πλήρης οξείδωση των απορριμμάτων σε διοξείδιο του άνθρακα και ανόργανες ουσίες. ▪ Δεν απαιτείται προ-επεξεργασία των αποβλήτων (με την προϋπόθεση ότι στα απόβλητα δεν περιλαμβάνονται υλικά που δεν πρέπει να καούν).
Μειονεκτήματα	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αέριες εκπομπές αμιού, CO₂, NO_x, ορισμένων τοξικών ουσιών, αλογόνων, αιωρούμενων σωματιδίων, CO. ▪ Περιοδική αντικατάσταση (αδραναιοποίηση και καταστροφή) των φίλτρων των καπναγωγών στα οποία παγιδεύονται τοξικές ουσίες. ▪ Ιδιαίτερος χειρισμός διάθεσης υπολειμμάτων τέφρας που πιθανώς περιέχουν επικίνδυνες ουσίες. ▪ Δεν αποτεφρώνονται: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Δοχεία υπό πίεση ✓ Μεγάλες ποσότητες χημικών αποβλήτων ✓ Αργυρικά άλατα και απόβλητα από απεικονιστικές διεργασίες ✓ Αλογωνωμένα πλαστικά, όπως PVC ✓ Απόβλητα υψηλής περιεκτικότητας σε υδράργυρο ή κάδμιο ✓ Σφραγισμένες αμπούλες ή αμπούλες που εμπεριέχουν βαριά μέταλλα

(συνεχίζεται)

Πίνακας 3.6 (Συνέχεια): Μέθοδοι Επεξεργασίας και Διάθεσης Νοσοκομειακών Αποβλήτων

ΧΗΜΙΚΗ ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗ

Σύντομη περιγραφή

Προσθήκη χημικών στα απορρίμματα για την εξουδετέρωση ή αδρανοποίηση των παθογόνων μικροοργανισμών που περιέχουν. Αποτέλεσμα της επεξεργασίας είναι η απολύμανση των απορριμμάτων (όχι αποστείρωση). Χημική αδρανοποίηση σε στερεά απόβλητα, κυρίως υψηλής επικινδυνότητας, προϋποθέτει το τεμαχισμό τους.

Πλεονεκτήματα

- Κατάλληλη μέθοδος για την απολύμανση των υγρών νοσοκομειακών αποβλήτων
- Μέθοδος υψηλής αποδοτικότητας, κάτω από συνθήκες καλής λειτουργίας
- Χαμηλό κόστος χρήσης ορισμένων χημικών αδρανοποιητών (είναι σχετικά φθηνοί)
- Δραστική μείωση του όγκου των αποβλήτων (λόγω τεμαχισμού των στερεών απορριμμάτων)

Μειονεκτήματα

- Ανθρώπινα μέλη και σώματα ζώων δεν υπόκεινται σε χημική αδρανοποίηση
- Ομάδες μικροοργανισμών παρουσιάζουν ανθεκτικότητα σε απολυμαντικά
- Απαιτήση εκπαιδευμένου τεχνικού προσωπικού
- Χρήση επικίνδυνων ουσιών. Απαιτήση λήψης απαιτούμενων μέτρων ασφαλείας
- Ανεπαρκής μέθοδος επεξεργασίας φαρμακευτικών, χημικών και ορισμένων μολυσματικών αποβλήτων
- Απολύμανση μόνο της επιφάνειας επαφής των στερεών αποβλήτων με τις χημικές ουσίες
- Συχνές βλάβες του μηχανισμού τεμαχισμού
- Ενώ τα αδρανοποιημένα μολυσματικά απόβλητα μπορούν να διατεθούν ως ακίνδυνα, τα χρησιμοποιημένα χημικά απολυμαντικά μπορεί να προκαλέσουν σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα

(συνεχίζεται)

Πίνακας 3.6 (Συνέχεια): Μέθοδοι Επεξεργασίας και Διάθεσης Νοσοκομειακών Αποβλήτων

ΥΓΡΗ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ	
Σύντομη περιγραφή	Έκθεση μολυσματικών και επικίνδυνων αποβλήτων σε κεκορεσμένο ατμό υψηλής θερμοκρασίας και πίεσης. Θερμοκρασία άνω των 107°C. Η επιτυχία της αδρανστοποίησης των μικροοργανισμών (καταστροφή των παθογόνων) έγκειται στην κατάλληλη θερμοκρασία του ατμού σε κάθε σημείο των μολυσματικών απορριμμάτων. Για το σκοπό αυτό, απαιτείται η συσκευασία να είναι ατμοδιαπραγής ή να καταστρέφεται με την επίδραση της θερμοκρασίας του ατμού και των δημιουργούμενων κενών, είτε απαιτείται τεμαχισμός των απορριμμάτων πριν την θερμική επεξεργασία.
Πλεονεκτήματα	<ul style="list-style-type: none"> • Ορθή περιβαλλοντική μέθοδος επεξεργασίας • Μείωση του όγκου των αποβλήτων (λόγω τεμαχισμού των στερεών απορριμμάτων) • Σχετικά χαμηλό κόστος λειτουργίας και επένδυσης κεφαλαίου
Μειονεκτήματα	<ul style="list-style-type: none"> • Ανεπαρκής αποστείρωση μη ατμοδιαπραγών αποβλήτων • Ακατάλληλη μέθοδος για την επεξεργασία ανατομικών αποβλήτων • Αναποτελεσματική επεξεργασία χημικών ή φαρμακευτικών αποβλήτων • Συνάρτηση της αποδοτικότητας της μεθόδου με τις συνθήκες λειτουργίας • Σχυρή αστοχία του μηχανισμού τεμαχισμού των απορριμμάτων • Παραγωγή χημικών και βιοχημικών αερίων
“ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗ” (Inertization)	
Σύντομη περιγραφή	Ανάμιξη των αποβλήτων με τσιμέντο και άλλες ουσίες (σβέστης, νερό, χώμα) πριν τη διάθεσή τους για να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος διαφυγής τοξικών ουσιών στο έδαφος και στα υπόγεια ύδατα.
Πλεονεκτήματα	<ul style="list-style-type: none"> • Κατάλληλη για επεξεργασία φαρμακευτικών αποβλήτων και τέφρας υψηλής συγκέντρωσης σε μεταλλικά στοιχεία από τους αποτεφρωτήρες. • Άμεση διάθεση του μίγματος στους χώρους ενταφίσεως απορριμμάτων.

(συνεχίζεται)

Πίνακας 3.6 (Συνέχεια): Μέθοδοι Επεξεργασίας και Διάθεσης Νοσοκομειακών Αποβλήτων**ΑΔΡΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕ ΜΙΚΡΟΚΥΜΑΤΑ****Σύντομη περιγραφή**

Τεμαχισμός των απορριμμάτων, έγχυση νερού και έκθεση αυτών σε μικροκιματική ακτινοβολία. (Οι περισσότεροι μικροοργανισμοί καταστρέφονται σε συχνότητα 2450 MHz και μήκος κύματος 12,24 cm)

Πλεονεκτήματα

- Καλή απόδοση απολύμανσης, κάτω από κατάλληλες συνθήκες λειτουργίας
- Μείωση του όγκου των απορριμμάτων (λόγω τεμαχισμού των στερεών αποβλήτων)
- Περιβαλλοντικά ορθή μέθοδος

Μειονεκτήματα

- Υψηλό κόστος λειτουργίας
- Ενδεχόμενα προβλήματα συντήρησης και λειτουργίας
- Η θερμοκρασία δεν υπερβαίνει τους 107°C, με αποτέλεσμα μεγάλο ποσοστό από τα ώρια των αποικιών να παραμένουν ανέπασφα και κάτω από κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας να αναπτύσσουν νέες αποικίες βακτηρίων και ιών.
- Αποστείρωση των αποβλήτων, όχι αδραντοποίηση

ΕΝΑΠΟΘΕΣΗ ΣΕ ΣΦΡΑΓΙΣΜΕΝΑ ΔΟΧΕΙΑ ΚΑΙ ΤΑΦΗ (Encapsulation)**Σύντομη περιγραφή**

Τοποθέτηση των απορριμμάτων σε δοχεία, προσθήκη υλικών "σκινοποίησης", όπως πλαστικού αφρού, ασφάλτου, πηλού, κ.α. και σφράγισμα των δοχείων. Εφόσον το μέσον που προστίθεται ξηραθεί, τα δοχεία σφραγίζονται και διατίθενται σε χώρους ταφής απορριμμάτων.

Πλεονεκτήματα

- Απλή μέθοδος, χαμηλό κόστος, ασφαλής.
- Εφαρμογή στην επεξεργασία και διάθεση σιμηρών, και χημικών ή φαρμακευτικών υπολειμμάτων.
- Μείωση του βαθμού επικινδυνότητας της έκθεσης των εργαζομένων στην αποκομιδή των απορριμμάτων σε επικίνδυνα νοσοκομειακά απόβλητα.

Μειονεκτήματα

- Δεν συστήνεται για την διάθεση μολυσματικών αποβλήτων, εκτός των σιμηρών. Δύναται να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με τη καύση μολυσματικών απορριμμάτων.
- Δεν ενδείκνυται η εφαρμογή σε μη επικίνδυνα νοσοκομειακά απόβλητα (οικιακού τύπου).

Πίνακας 3.6 (Συνέχεια): Μέθοδοι Επιξεργασίας και Διάθεσης Νοσοκομειακών Αποβλήτων

ΕΝΑΠΟΘΕΣΗ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ	
Σύντομη περιγραφή	Επιχωμάτωση των νοσοκομειακών απορριμμάτων και των κατάλοιπων των διεργασιών της απολύμανσης και της αποστείρωσης σε χώρους αναπόθεσης στερεών αποβλήτων (οδηγούνται για ταφή τα μολυσματικά απορριμμάτων που δεν έχουν υποστεί προ-επιξεργασία, προκειμένου να αδρανοποιηθεί το φορτίο τους). Υπάρχουν δύο είδη χώρων ταφής αποβλήτων: "Χωματερές" (μη ελεγχόμενης διάθεσης, ανοιχτού τύπου) και χώροι υγειονομικής ταφής (ελεγχόμενοι χώροι ειδικά διαμορφωμένοι για αποφυγή μόλυνσης του εδάφους και των υπογείων υδάτων)
1. Χωματερές	
Πλεονεκτήματα	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Μέθοδος διάθεσης με χαμηλό κόστος ▪ Ενδεδειγμένη μέθοδος για τη διάθεση των νοσοκομειακών απορριμμάτων οικιακού τύπου.
Μειονεκτήματα	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Δεν ενδείκνυται η διάθεση μολυσματικών και επικίνδυνων αποβλήτων που δεν έχουν υποστεί προεπιξεργασία αδρανοποίησης του μικροβιακού τους φορτίου στις "Χωματερές". Οι ελληνικές χωματερές δεν παρουσιάζουν ουδένια στεγανότητα με συνέπεια τη μόλυνση του υδροφόρου ορίζοντα. Αυξημένος κίνδυνος τραυματισμού των ατόμων που ασχολούνται με την αποκομιδή των απορριμμάτων, από αιχμηρά αντικείμενα.
2. Χώροι Υγειονομικής Ταφής (ΧΥΤΑ)	
Πλεονεκτήματα	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Χαμηλό κόστος επιξεργασίας και διάθεσης ▪ Επαρκής και αποδεκτή μέθοδος διάθεσης για τα μολυσματικά και για μικρές ποσότητες φαρμακευτικών νοσοκομειακών αποβλήτων
Μειονεκτήματα	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Η αποφυγή της ρύπανσης του εδάφους, των υδάτων και του αέρα βασίζεται στον σχεδιασμό και στις συνθήκες λειτουργίας του χώρου υγειονομικής ταφής ▪ Ακατάλληλη μέθοδος για κутταροτοξικά

Η αποτέφρωση είναι η πιο γνωστή και ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος από τις μεθόδους που παρουσιάστηκαν στον Πίνακα 3.6. Τα συστήματα αποστείρωσης ποικίλουν ανάλογα με τα τεχνικά χαρακτηριστικά του κλιβάνου που χρησιμοποιείται. Όλοι οι τύποι των αποτεφρωτικών κλιβάνων, εάν λειτουργούν σωστά, αφαιρούν τους παθογόνους μικροοργανισμούς από τα απόβλητα και μετατρέπουν τα απορρίμματα σε τέφρα. Εν τούτοις, ορισμένες κατηγορίες νοσοκομειακών αποβλήτων, όπως τα φαρμακευτικά ή χημικά απόβλητα, απαιτούν πολύ υψηλές θερμοκρασίες για την ολική καύση τους.

Τρεις είναι οι βασικοί τύποι τεχνολογιών αποτέφρωσης που χρησιμοποιούνται στην επεξεργασία των νοσοκομειακών αποβλήτων:

- Πυρολυτικός αποτεφρωτικός κλιβανός (διπλού θαλάμου καύσης), ειδικός για αποτέφρωση μολυσματικών νοσοκομειακών απορριμμάτων
- Αποτεφρωτήρας περιστροφικής καμίνου, ικανός να αποσυνθέσει γενotoξικές ενώσεις και χημικά ανθεκτικά σε θερμότητα
- Αποτεφρωτικός κλιβανός ενός θαλάμου καύσης.

Μια σύντομη περιγραφή των διαφορετικών τύπων αποτεφρωτήρων παρουσιάζεται στον Πίνακα 3.7.

3.5.2 Εφαρμογή μεθόδων διάθεσης και επεξεργασίας ανά κατηγορία νοσοκομειακών αποβλήτων

Συνοψίζοντας τα όσα αναφέρθηκαν στην Παράγραφο 3.5.1, παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.8 οι κατάλληλες τεχνολογίες ή μέθοδοι επεξεργασίας και διάθεσης των διαφορετικών κατηγοριών νοσοκομειακών αποβλήτων.

Πίνακας 3.7: Τεχνολογίες Αποτεφρωτικών Κλιβάνων

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΠΟΤΕΦΡΩΤΙΚΩΝ ΚΛΙΒΑΝΩΝ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΚΟΛΟΥΘΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΑΚΟΛΟΥΘΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ	ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΠΟΥ ΔΕΝ ΑΠΟΤΕΦΡΩΝΟΝΤΑΙ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
<p>Πυρολυτικός αποτεφρωτήρας (ή αποτεφρωτήρας διπλού θαλάμου καύσης). Θερμοκρασία αποτεφρωτήρα 800-900°C</p>	<p>Μολυσματικά (συμπεριλαμβανομένων των αιχμηρών) και παθολογικά απόβλητα</p> <ul style="list-style-type: none"> - Αποτελεσματικής επεξεργασίας - Περιορισμός των παθολόνων <p>Φαρμακευτικά και χημικά απόβλητα</p> <ul style="list-style-type: none"> - Αποσύνθεση των περιστασέριων υπολειμμάτων, ενδεικτικός μόνο για μικρές ποσότητες 	<p>Μη επικίνδυνα απόβλητα ομοιάζοντα με τα οικιακά</p> <ul style="list-style-type: none"> - Κατανάλωση πόρων και μέσων <p>Γενοτοξικά απόβλητα</p> <ul style="list-style-type: none"> - Πιθανώς μη αποτελεσματική επεξεργασία 	<p>Αλογωνωμένα πλαστικά όπως PVC</p> <ul style="list-style-type: none"> - Τα εκπεμπόμενα αέρια μπορεί να περιέχουν υδροχλωρικά οξέα και διοξίνες 	<p>Υψηλό κόστος αγοράς, λειτουργίας και συντήρησης του εξοπλισμού</p> <p>Απαιτηση εκπαιδευμένου προσωπικού</p> <p>Πολύ υψηλή αποδοτικότητα απολύμανσης</p>
<p>Αποτεφρωτικός κλιβανός περιστρωφικής καμίνου. Θερμοκρασία αποτεφρωσης: 1200-1600 °C, επιτρέπει τη διάσπαση αιχμηρών χημικών όπως PCBs</p>	<p>Μολυσματικά (συμπεριλαμβανομένων των αιχμηρών) και παθολογικά απόβλητα</p> <p>Όλα τα χημικά και φαρμακευτικά απόβλητα, συμπεριλαμβανομένων των κυτταροτοξικών</p>	<p>Μη επικίνδυνα νοσοκομειακά απόβλητα</p> <ul style="list-style-type: none"> - Αποτεφρωση σε περιστασέριό κάμινου θα σημειώνει κατανάλωση πόρων <p>Ραδιενεργά απόβλητα</p> <ul style="list-style-type: none"> - Η μέθοδος επεξεργασίας δεν επηρεάζει τις ραδιενεργές ιδιότητες των υλικών και μπορεί να διασκορπιστεί η ραδιενέργεια 	<p>Δοχεία υπό πίεση</p> <ul style="list-style-type: none"> - Βεβαιότητα έκρηξης κατά την διάρκεια της διεργασίας και πρόκλησης ζημίας στον εξοπλισμό <p>Απορρίμματα με υψηλή περιεκτικότητα σε βαριά μέταλλα</p> <ul style="list-style-type: none"> - Εκπομπή αέριων τοξικών μετάλλων (όπως μολύβδου, καδμίου, υδραργύρου) στην ατμόσφαιρα 	<p>Υψηλό λειτουργικό κόστος και κόστος επένδυσης κεφαλαίου</p> <p>Υψηλή κατανάλωση ενέργειας</p> <p>Απαιτηση εξοπλισμού επεξεργασίας αέριων εκπομπών και τέφρας</p>

(συνεχίζεται)

Πίνακας 3.7 (Συνέχεια): Τεχνολογίες Αποτεφρωτικών Κιβάνων

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΠΟΤΕΦΡΩΤΙΚΩΝ ΚΙΒΑΝΩΝ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΚΟΛΟΥΘΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΑΚΟΛΟΥΘΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ	ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΠΟΥ ΔΕΝ ΑΠΟΤΕΦΡΑΝΟΝΤΑΙ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
<p>Αποτεφρωτήρας ενός θαλάμου καύσης. Θερμοκρασία αποτέφρωσης 300-400°C</p>	<p>Μολυσματικά (συμπεριλαμβανομένων των αιχμηρών) και παθολογικά απόβλητα</p> <ul style="list-style-type: none"> - Περιορισμός των παθογόνων με καλή λειτουργία του αποτεφρωτήρα. Η στάχτη θα πρέπει να περιέχει < 3% άκαυστου υλικού. 	<p>Φαρμακευτικά και χημικά υπολείμματα</p> <ul style="list-style-type: none"> - Μέθοδος περιορισμένης καταληλιότητας (δεν ενδείκνυται). Πιθανότητα ύπαρξης τοξικών ουσιών στα εκπεμπόμενα αέρια 	<p>Δοχεία υπό πίεση</p> <ul style="list-style-type: none"> - Πιθανότητα έκρηξης κατά την διάρκεια της διεργασίας και πρόκλησης ζημίας στον εξοπλισμό 	<p>Περιοδική αφαίρεση στάχτης</p> <p>Σχετικά χαμηλό κόστος λειτουργίας και αγοράς</p>
<p>Μη επικίνδυνα απόβλητα (οικιακού τύπου)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Αποτέφρωση αυτών των απορριμμάτων εφόσον η θερμική τους ικανότητα δεν υπερβαίνει τα 4000 kcal/kg (1670 kJ/kg) 	<p>Γενοτοξικά απόβλητα</p> <ul style="list-style-type: none"> - Μη αποτελεσματική επεξεργασία. 	<p>Αλογονωμένα πλαστικά (π.χ. PVC)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Περιέχουν υδροχλώριο και ενδεχομένως διοξίνες 	<p>Απορρίμματα με υψηλή περιεκτικότητα σε βιοβία μέταλλα</p> <ul style="list-style-type: none"> - Εκπομπή αέριων τοξικών μετάλλων (όπως μολύβδου, καδμίου, υδραργύρου) στην ατμόσφαιρα 	<p>Δυσκολία ελέγχου καυσαερίων και προσθήκης αντιρρυπαντικής τεχνολογίας αερίων.</p>

Πίνακας 3.8: Συνοπτική παρουσίαση της καταλληλότητας των μεθόδων επεξεργασίας και διάθεσης αποβλήτων για τις κατηγορίες επικινδύνων νοσοκομειακών αποβλήτων

Τεχνολογία ή Μέθοδος	Μολυσματικά απόβλητα	Ανατομικά απόβλητα	Αιχμηρά	Φαρμακευτικά απόβλητα	Κυτταροτοξικά απόβλητα	Χημικά απόβλητα	Ραδιενεργά απόβλητα
Αποτεφρωτικός κλίβανος περιστρωφικής καμίνου	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	Χαμηλής στάθμης μολυσματικά απόβλητα
Πυρολυτικός Αποτεφρωτήρας	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	Μικρές ποσότητες	ΟΧΙ	Μικρές ποσότητες	Χαμηλής στάθμης μολυσματικά απόβλητα
Αποτεφρωτήρας ενός θαλάμου καύσης	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Χαμηλής στάθμης μολυσματικά απόβλητα
Χημική Αδρανοποίηση	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Αποστείρωση (Υγρή Θερμική Επεξεργασία)	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Αδρανοποίηση με μικροκύματα	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Εναπόθεση σε σφραγισμένα δοχεία και ταφή	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	Μικρές ποσότητες	Μικρές ποσότητες	ΟΧΙ
Εναπόθεση σε χώρους υγιονομικής ταφής	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Μικρές ποσότητες	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Απόρριψη στο αποχετευτικό δίκτυο	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Μικρές ποσότητες	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Χαμηλής στάθμης υγρά απόβλητα
"Αδρανοποίηση"	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Άλλες Μέθοδοι				Επιστροφή ληγμένων φαρμάκων στον τρομψευτή	Επιστροφή ληγμένων φαρμάκων στον τρομψευτή	Επιστροφή χρησιμοποιούμενων χημικών στον τρομψευτή	Εξασθένιση υλικών κατά την αποθήκευση

3.5.3 Προγράμματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης σε ένα γενικό νοσοκομείο

Στην ανάλυση που πραγματοποιήθηκε καθίσταται φανερή η περιβαλλοντική ευθύνη που φέρει ένα νοσοκομείο. Οι τρεις πρακτικές (3R's):

- Μείωση των απορριμμάτων (reducing)
- Επαναχρησιμοποίηση των υλικών (reuse)
- Ανακύκλωση των απορριμμάτων (recycling)

μπορούν να αποτελέσουν το πλαίσιο σύνταξης των προγραμμάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης. Ένα περιβαλλοντικά υπεύθυνο νοσοκομείο εστιάζεται στη χρήση όσο το δυνατόν λιγότερων πόρων και στην εκπομπή μικρότερων ποσοτήτων τοξικών καυσαερίων.

Υπάρχουν τρεις τρόποι με τους οποίους τα νοσοκομεία μπορούν να δηλώσουν την περιβαλλοντική τους κατεύθυνση και ευαισθητοποίηση (μείωση του όγκου και των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων):

- Αποφυγή αποτέφρωσης (είτε ενδονοσοκομειακά είτε εξωνοσοκομειακά)
- Περιορισμός χρήσης προϊόντων που εμπεριέχουν τοξικές ουσίες
- Μείωση των αποβλήτων γενικά

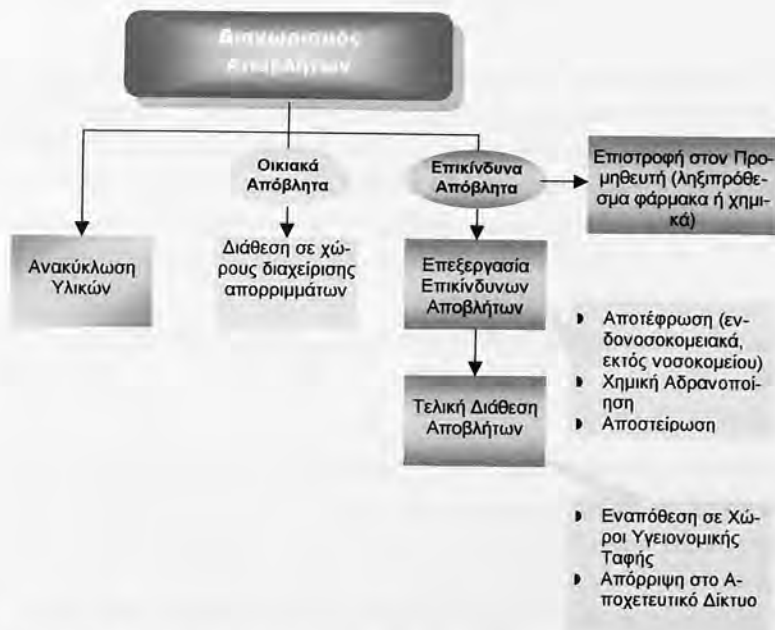
3.5.3.1 Αποφυγή αποτέφρωσης (επιλογή περιβαλλοντικά ορθών τεχνολογιών διάθεσης των αποβλήτων)

Ένα από τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά προγράμματα για τη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων που προκαλεί ένα νοσοκομείο στο περιβάλλον είναι η αποφυγή της περιττής αποτέφρωσης (καύσης) των απορριμμάτων. Όπως αναφέρθηκε, αν και μόλις το 2% των νοσοκομειακών απορριμμάτων απαιτεί καύση για την προστασία της δημόσιας υγείας, ορισμένα νοσοκομεία αποτεφρώνουν το 75-100% των αποβλήτων τους.

Η αρχή και η βάση λοιπόν της ορθολογικής διαχείρισης των νοσοκομειακών αποβλήτων αποτελεί ο σωστός διαχωρισμός στην πηγή της παραγωγής τους, κατά τρόπο σαφή και ευνόητο, ώστε να γίνει αντιληπτός και να διευκολύνεται η συλ-

λογή, μεταφορά και διάθεσή τους. Ο σωστός και προστατευτικός διαχωρισμός των μολυσματικών και επικίνδυνων αποβλήτων (μολυσματικά, τοξικά, ραδιενεργά) από τα οικιακού τύπου απορριμμάτων έχει ως αποτέλεσμα την ελαχιστοποίηση του συλλεγόμενου όγκου των μολυσματικών και την διευκόλυνση του συνολικού έργου της διαχείρισης (Σχήμα 3.3). Συχνά, λανθασμένος διαχωρισμός οδηγεί σε επιπρόσθετη μόλυνση του περιβάλλοντος, όπως στην περίπτωση που σπασμένα θερμομέτρα ή άχρηστες μπαταρίες NiCd αποτεφρώνονται μαζί με τα μολυσματικά απόβλητα, είτε στη περίπτωση που μολυσματικά απορρίμματα χωρίς επεξεργασία οδηγούνται προς ταφή.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η διαχείριση των νοσοκομειακών αποβλήτων ακολουθεί τους εξής κανόνες:



Σχήμα 3.3: Διαχωρισμός Αποβλήτων. Βασικό στάδιο για την εφαρμογή περιβαλλοντικών προγραμμάτων διαχείρισης νοσοκομειακών αποβλήτων.

- Αν μολυσματικά απορρίμματα αναμιχθούν με οικιακά, επεξεργάζονται στο σύνολο τους ως μολυσματικά.
- Αν μολυσματικά απορρίμματα αναμιχθούν με επικίνδυνα χημικά, υφίστανται επεξεργασία ως επικίνδυνα χημικά.
- Αν μολυσματικά απορρίμματα αναμιχθούν με ραδιενεργά χημικά, υφίστανται επεξεργασία ως ραδιενεργά χημικά.

Ο καταλληλότερος τρόπος αναγνώρισης των κατηγοριών των νοσοκομειακών αποβλήτων είναι η συλλογή τους σε κατάλληλες συσκευασίες, με ανάλογη σήμανση και χρωματική κωδικοποίηση. Ενδεικτική πρόταση χρωματικής κωδικοποίησης από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO) φαίνεται στον Πίνακα 3.9 του Παραρτήματος. Για τον λόγο αυτό, είναι πολύ σημαντικό να υπάρχει διαρκής ενημέρωση και εκπαίδευση του νοσηλευτικού προσωπικού και του προσωπικού που είναι επιφορτισμένο με την διαχείριση των απορριμμάτων των νοσοκομείων.

Πέραν της αποτέφρωσης (ενδονοσοκομειακά ή εξωνοσοκομειακά), υπάρχουν και άλλες εναλλακτικές, πιο οικονομικές και αποτελεσματικές μέθοδοι επεξεργασίας και διάθεσης των νοσοκομειακών αποβλήτων με μικρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Οι τεχνολογίες αυτές, σε συνδυασμό με ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα ενδονοσοκομειακού διαχωρισμού των απορριμμάτων, μπορούν να μειώσουν την μόλυνση και να περιορίσουν τα έξοδα διάθεσης των αποβλήτων.

3.5.3.2 Περιορισμός χρήσης προϊόντων που εμπεριέχουν τοξικές ουσίες

Πολλά τοξικά υλικά που χρησιμοποιούνται σε ένα νοσοκομείο μπορούν εύκολα να αντικατασταθούν από μη τοξικά. Το πρόγραμμα διαχείρισης μπορεί να αρχίσει με τα προϊόντα που εμπεριέχουν υδράργυρο και πλαστικό PVC. Αυτό αφορά στην σταδιακή αντικατάσταση του εξοπλισμού που περιέχει υδράργυρο με άλλον μη τοξικό ή ηλεκτρονικό, στην αποφυγή διαρροής υδραργύρου στο αποχετευτικό δίκτυο καθώς και στην αντικατάσταση προϊόντων και υλικών συσκευασίας από PVC με άλλα εναλλακτικά μη τοξικά πλαστικά (σε συνεργασία με τους προμηθευτές) και υλικά που μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν.

3.5.3.3 Μείωση των αποβλήτων

Οι κύριοι άξονες εφαρμογής ενός περιβαλλοντικού προγράμματος για την ελάττωση της ποσότητας και του όγκου των αποβλήτων από ένα νοσοκομείο μπορεί να είναι:

- Μείωση των χρησιμοποιούμενων πηγών, το οποίο επιτυγχάνεται με την επιλογή τέτοιων προμηθειών που δεν είναι επιβλαβείς για το περιβάλλον και που παράγουν λιγότερο επικίνδυνα απόβλητα ή με την αποφυγή σπατάλης προϊόντων.
- Χρήση υλικών και προϊόντων που μπορούν να ανακυκλωθούν είτε ενδονοσοκομειακά είτε εκτός νοσοκομείου.
- Σωστή διαχείριση των αποθεμάτων σε χημικά και φαρμακευτικά προϊόντα και σκευάσματα για την αποφυγή συσσώρευσης μεγάλων ποσοτήτων ληγμένων προϊόντων και χημικών ή φαρμακευτικών ποσοτήτων που υπολείπονται στους περιέκτες.
- Προσεκτικός διαχωρισμός των απορριμμάτων σε διαφορετικές κατηγορίες αποβλήτων.

Βιβλιογραφία: Κεφάλαιο 3

1. Hancock Terror, *Creating Health and Health Promoting Hospitals: a Worthy Challenge for the Twenty First Century*, International Journal of Health Care Quality Assurance incorporating Leadership in Health Services. 12/2 [1999] vii-xix.
2. ETA Umweltmanagement, *The Current Situation on "Greening Hospitals" in Austria*, July 1999.
3. Αθανάτου Κ. Ελευθερία, *Κλινική Νοσηλευτική. Βασικές και Ειδικές Νοσηλείες*, Αθήνα 2000.
4. Π.Δ. 517/1991 *τεχνικές προδιαγραφές, απαραίτητος ιατρικός εξοπλισμός, διάκριση και σύνθεση προσωπικού και συμπλήρωση του υπ' αρ. 247/91 Π.Δ. (ό-*

(όροι, προϋποθέσεις και διαδικασία για την ίδρυση, λειτουργία και μεταβίβαση ιδιωτικών κλινικών, ΦΕΚ 202/Α/1991

5. Environmental Working Group / Health Without Harm, "Greening" Hospitals. *An Analysis of Pollution Prevention in America's Top Hospitals*, 1998.
6. US, EPA, *Medical Waste Incinerators – Background Information for Proposed Standards and Guidelines: Industry Profile Report for New and Existing Facilities*, EPA-453/R-94-042a (Research Triangle Park, N.C.: US, EPA, Office of Air Quality Planning and Standards, July 1994).
7. Bisson, C.L., McRae, G., and Shaner, H.G, *An Ounce of Prevention: Waste Reduction Strategies for Healthy Care Facilities*. American Society for Healthcare Environmental Services, 1993.
8. Bisson, C.L., McRae, G., and Shaner, H.G, *An Ounce of Prevention: Waste Reduction Strategies for Healthy Care Facilities*. American Society for Healthcare Environmental Services, 1993.
9. US. EPA, Office of Research and Development, *Guide to Pollution Prevention: Selected Hospital Waste Streams*. EPA/625/7 – 90/009, June 1990.
10. Halbwachs H, *Solid Waste disposal in district health facilities*, World Health Forum, 15: 363-367, 1994.
11. Pruss A, Giroult E, Rushbrook P, *Safe Management of wastes from health care activities*, World Health Organization, 1999.
12. NYSDEC (New York State Department of Environmental Conservation), Pollution Prevention Unit, *Environmental Self-Assessment for Health Care Facilities*, February 2000.
13. US. EPA, Office of Research and Development, *Guide to Pollution Prevention: Selected Hospital Waste Streams*. EPA/625/7 – 90/009, June 1990.
14. Environmental Working Group / Health Care Without Harm, *First, Do No Harm: Reducing the Medical Waste Threat to Public Health & the Environment* (Washington D.C.: March 1997).
15. Hancock Terror, *Creating Health and Health Promoting Hospitals: a Worthy Challenge for the Twenty First Century*, International Journal of Health Care Quality Assurance incorporating Leadership in Health Services. 12/2 [1999] vii-xix.
16. Environmental Working Group / Health Without Harm, "Greening" Hospitals. *An Analysis of Pollution Prevention in America's Top Hospitals*, 1998.

17. Health Care Without Harm, *Medical Waste Treatment Technologies: Evaluating Non-Incineration Alternatives*, May 2000.
18. Malloy, Michael G., *Medical Waste Comes of Age*, Waste Age (Environmental Industry Associations: Washington, D.C., July 1997).
19. Environmental Working Group / Health Care Without Harm, *First, Do No Harm: Reducing the Medical Waste Threat to Public Health & the Environment* (Washington D.C.: March 1997).
20. US. EPA, *Fact Sheet: Air Emission Standards and Guidelines for Hospital / Medical / Infectious Waste Incinerators*, (Research Triangle Park, N.C.: Us EPA, Office of Air Quality Planning and Standards, 1997).
21. Harvie, James, *Eliminating Mercury Use in Hospital Laboratories: a Step toward Zero Discharge*, Public Health Reports, July / August 1999, Vol. 114.
22. Electric Power Research Institute, *New Ozone Laundry Systems Destroys Germs, Cuts Energy Costs*, New Release (Palo Alto, Calif., December 9, 1996).
23. Philips, Glen P., *Linen Use in an Era of Managed Care*, Health Facilities Management (Chicago, Ill.: American Hospital Publishing, Inc., December 1996).

Οφέλη από την Εφαρμογή του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ)

4.1 ΟΦΕΛΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΠΑ

Η εφαρμογή ενός Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης έχει ως ουσιαστικότερο σκοπό την μείωση των αρνητικών επιπτώσεων των δραστηριοτήτων και υπηρεσιών της νοσηλευτικής μονάδας στο περιβάλλον. Μέσα από τη μείωση των παραγόμενων αποβλήτων και της κατανάλωσης της ενέργειας επιτυγχάνεται η προστασία του περιβάλλοντος και αναβαθμίζεται η ποιότητα διαβίωσης όλων, η ποιότητα του εργασιακού περιβάλλοντος και η ποιότητα ζωής.

Καταρχήν, η ανάπτυξη και εγκατάσταση ενός Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης σε ένα γενικό νοσηλευτικό ίδρυμα οδηγεί στη μείωση του όγκου και της τοξικότητας των χρησιμοποιούμενων υλικών, πολύ πριν αυτά μετατραπούν σε απορρίμματα – απόβλητα. Επιπλέον, κύρια οφέλη και πλεονεκτήματα από την εφαρμογή ενός συστήματος και ως εκ τούτου την εφαρμογή πρακτικών πρόληψης και περιορισμού της ρύπανσης αποτελούν τα ακόλουθα:

- Βελτίωση της συμμόρφωσης του ιδρύματος με περιβαλλοντικούς νόμους και κανονισμούς
- Προστασία της υγείας με μείωση της έκθεσης των εργαζομένων σε χημικά απορρίμματα στους χώρους εργασίας
- Ενδυνάμωση και βελτίωση των σχέσεων της νοσηλευτικής μονάδας με την κοινότητα στην οποία δραστηριοποιείται, επιδεικνύοντας δέσμευση για την προστασία του περιβάλλοντος.
- Οικονομικά οφέλη από τη χρήση προϊόντων που αποτρέπουν τη μόλυνση, μειώνουν τον όγκο των αποβλήτων και παράγουν απορρίμματα τα οποία μπορούν να ανακυκλωθούν.
- Αύξηση του ηθικού των εργαζομένων λόγω του ασφαλέστερου και υγειονομικού εργασιακού περιβάλλοντος.
- Θετική κάλυψη από τον τύπο των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και του σεβασμού από ένα τέτοιο ίδρυμα.

Η Ελληνική Πραγματικότητα

5.1 Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

Στον ελληνικό χώρο ο αριθμός των ανεπτυγμένων κλινών στα νοσηλευτικά ιδρύματα σήμερα είναι 57000 κλίνες, παρουσιάζοντας αύξηση της τάξης του 10% κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας. Από αυτές, οι 29.100 βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας και οι 7.900 στην Θεσσαλονίκη. Στα δύο πολεοδομικά συγκροτήματα συγκεντρώνεται, επομένως, το 70% της δυναμικότητας σε κλίνες των νοσηλευτικών ιδρυμάτων της χώρας και ως εκ τούτου αναμένεται η ανάλογη παραγωγή επικίνδυνων - μολυσματικών αποβλήτων [1].

Τα δεδομένα για την ειδική παραγωγή των στερεών αποβλήτων από τα νοσοκομεία (συνολικά και επικίνδυνα - μολυσματικά) προέρχονται:

- Από έρευνα του Ε.Σ.Δ.Κ.Ν.Α. (Ενιαίου Συνδέσμου Δήμων και Κοινοτήτων Νομού Αττικής) (1994) σε 20 νοσοκομεία της Αττικής, από τις οποίες προκύπτει ότι η μέση τιμή των συνολικών στερεών αποβλήτων ήταν 3,8kg /κλίνη /ημέρα και των μολυσματικών σε 0,39 kg /κλίνη /ημέρα,
- Από έρευνα του Τ.Ε.Ε./Τ.Κ.Μ. (Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος / Τμήμα Κεντρικής Μακεδονίας) στην Θεσσαλονίκη (1992 - 16 Νοσοκομεία) φαίνεται ότι η μέση τιμή των συνολικών στερεών αποβλήτων είναι 4 kg /κλίνη /ημέρα και των μολυσματικών 0,11 kg /κλίνη /ημέρα [2]
- Και οι δύο έρευνες συγκλίνουν στην μεγάλη ανά κλίνη παραγωγή αποβλήτων οικιακού τύπου και στην μικρή, σχετικά, ειδική παραγωγή μολυσματικών – επικίνδυνων.
- Το ΥΠΕΧΩΔΕ (1995) εκτιμά τις παραγόμενες ποσότητες μολυσματικών νοσοκομειακών απορριμμάτων, σε επίπεδο χώρας, στους 40 τόνους ανά ημέρα ή 14,400 τόνους το χρόνο.

Η ελληνική νομοθεσία όπως αναφέρθηκε (Κεφάλαιο 3) δεν έχει εξειδικευμένες διατάξεις για τη διαχείριση των νοσοκομειακών αποβλήτων και επομένως πρέπει να εφαρμόζονται οι κοινοτικές οδηγίες που υπάρχουν. Οι κοινοτικές οδηγίες εφαρμόζονται πλημμελώς ή αποκρύπτονται ενώ παρατηρείται το φαινόμενο της εφαρμογής μεθόδων οι οποίες απέχουν πολύ από τις ενδεδειγμένες πρακτικές (χρήση κλιβάνων αποστείρωσης για αδρανοποίηση μολυσματικών αποβλήτων).

Μέχρι το 1996, ήταν ανύπαρκτοι οι τρόποι διαχείρισης, όσον αφορά το διαχωρισμό και τη συλλογή των μολυσματικών απορριμμάτων. Ακόμα και σήμερα η πλειονότητα των φορέων παραγωγών νοσοκομειακών μολυσματικών αποβλήτων δεν εφαρμόζουν καμία σοβαρή διαδικασία όσον αφορά την προσωρινή αποθήκευση και κυρίως τη μεταφορά των απορριμμάτων αυτών στους χώρους επεξεργασίας ή απόρριψης. Συνεπώς, η διαχείριση των νοσοκομειακών αποβλήτων παρουσιάζει προβλήματα. Αναλυτικότερα διαπιστώνονται τα εξής: [3]

- Η συλλογή γίνεται, στις περισσότερες των περιπτώσεων, χωρίς διαχωρισμό των επικίνδυνων (μολυσματικών) από τα μη επικίνδυνα, σε κοινές πλαστικές σακούλες με συνέπεια μολυσματικά απορρίμματα να απορρίπτονται μαζί με αυτά του οικιακού τύπου.
- Η μεταφορά τους γίνεται από τα συνηθισμένα απορριμματοφόρα των Ο.Τ.Α. στις χωματερές.
- Συστήματα διαχείρισης των διαφόρων κατηγοριών νοσοκομειακών απορριμμάτων δεν έχουν αναπτυχθεί.
- Η λειτουργία των ελάχιστων μονάδων αποτέφρωσης των επικίνδυνων μολυσματικών αποβλήτων στα νοσοκομεία δεν είναι η πρότερη.
- Υπάρχει έλλειψη προσωπικού, ενώ το υπάρχον προσωπικό δεν είναι εκπαιδευμένο και σωστά ενημερωμένο για τις κατηγορίες και τους τρόπους συλλογής των απορριμμάτων.
- Πρόβλημα αποτελεί επίσης και η μεταφορά των μολυσματικών αποβλήτων. Μόνο στον νομό Αττικής ο Ε.Σ.Δ.Κ.Ν.Α. διαθέτει δύο οχήματα ειδικά διαμορφωμένα για τη συλλογή τέτοιου είδους αποβλήτων.

Κατά το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. (1995), μόνο το 37% των νοσηλευτικών ιδρυμάτων διαθέτει κλιβάνους για την αποτέφρωση των μολυσματικών αποβλήτων, οι οποίοι όμως δεν διαθέτουν αντιρρυπαντική τεχνολογία, σε πολλές περιπτώσεις δε είναι παλαιάς τεχνολογίας και δεν λειτουργούν σωστά. Γι' αυτό το λόγο, η διαχείριση σε πολλές νοσοκομειακές μονάδες γίνεται εκτός των νοσοκομείων. Επιπλέον, έχουν αναπτυχθεί αρκετές ιδιωτικές πρωτοβουλίες απενεργοποίησης των μολυσματικών αποβλήτων. Ιδιωτικές εταιρείες παρέχουν φορητές μονάδες αδρανικοποίησης στους χώρους των νοσοκομείων

Τα τελευταία χρόνια έχει ξεκινήσει στα νοσοκομεία μια προσπάθεια επίλυσης του προβλήματος της διαχείρισης των νοσοκομειακών απορριμμάτων. Το Υπουργείο Υγείας έχει εκδώσει σχετικές εγκυκλίους και έχουν εγκριθεί δαπάνες διαχείρισης αποβλήτων. Σε μερικά νοσοκομεία της περιοχής ευθύνης του Δήμου Αθηναίων και του Δήμου Θεσσαλονίκης έχουν εγκατασταθεί Press Container εντός των οποίων ρίπτονται τα απορρίμματα, και συμπιέζονται, επιτυγχάνοντας έτσι μείωση του όγκου.

Στην Αττική υπάρχει ένας πυρολυτικός αποτεφρωτικός κλίβανος που λειτουργεί με ευθύνη του Ε.Σ.Δ.Κ.Ν.Α. (δυναμικότητας 0,5 τόνων / ημέρα), ο οποίος κρίνεται ποιοτικά και ποσοτικά ανεπαρκής για την κάλυψη των αναγκών ολόκληρης της Αττικής. Γι' αυτό το λόγο, το 2001, ολοκληρώθηκε η κατασκευή μιας νέας κεντρικής μονάδας επεξεργασίας και καταστροφής μολυσματικών νοσοκομειακών απορριμμάτων, δυναμικότητας 30 τόνων ημερησίως, η οποία προγραμματίζεται να αντικαταστήσει τον υπάρχοντα αποτεφρωτήρα. Πρόκειται για μια πλήρως αυτοματοποιημένη εγκατάσταση που θα λειτουργεί καθημερινά, 7 ημέρες την εβδομάδα σε 24ωρη βάση για τη θερμοκαταστροφή των μολυσματικών νοσοκομειακών απορριμμάτων. Ο αποτεφρωτήρας περιλαμβάνει χώρο αποθήκευσης των μολυσματικών νοσοκομειακών αποβλήτων δυναμικότητας 45 τόνων την ημέρα, κλίβανο αποτέφρωσης και θάλαμο μετάκαυσης, σύστημα ψύξης καυσαερίων με κύρια συστήματα εναλλάκτη και πύργο ψύξης. Επίσης σύστημα καθαρισμού των καυσαερίων με πύργο ανάμιξης (αντιδραστήρα) των καυσαερίων με υδράσβεστο και ενεργό άνθρακα, σακκόφιλτρο, ανεμιστήρα απόρριψης, πύργο πλύσης – καμινάδα και βοηθητικά συστήματα εξαγωγής τέφρας και αποθήκευσης αντιδραστήρων.

Όσον αφορά τα ραδιενεργά νοσοκομειακά απόβλητα, την ευθύνη συλλογής και φύλαξης τους την έχει ο Δημόκριτος, με τον οποίο έρχονται σε επαφή τα νοσοκομεία.

Καθοριστικό ρόλο στη βελτίωση του τομέα διαχείρισης των νοσοκομειακών αποβλήτων έχει παίξει η σύσταση και λειτουργία Επιτροπών Ενδονοσοκομειακών Λοιμώξεων στα νοσηλευτικά ιδρύματα, οι οποίες μεριμνούν για την εκπόνηση σχεδίων δράσης.

Μέχρι σήμερα, κανένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης νοσοκομείου δεν έχει πιστοποιηθεί από αρμόδιο φορέα. Η διαχείριση των νοσοκομειακών αποβλήτων δεν γίνεται με συστηματικό και τεκμηριωμένο τρόπο.

Βιβλιογραφία: Κεφάλαιο 5

1. Υ.Α. 14312/1302/2000, Συμπλήρωση και εξειδίκευση της υπ' αρ. 113944/1944/1997 Κοινής Υπουργικής Απόφασης με θέμα «Εθνικός Σχεδιασμός διαχείρισης στερεών αποβλήτων» (Γενικές Κατευθύνσεις της πολιτικής διαχείρισης των στερεών αποβλήτων (Β'1016/1997)), ΦΕΚ 723/Β'9.6.2000.
2. ΤΕΕ/ΤΚΜ, Διαχείριση Νοσοκομειακών Απορριμμάτων στην περιοχή της Θεσσαλονίκης, 1992.
3. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Η Ελλάδα: Οικολογικό και Πολιτιστικό Απόθεμα της Ευρώπης, 1995.

Συμπεράσματα και Προτάσεις για Περαιτέρω Έρευνα

- 6.1 Συμπεράσματα
- 6.2 Μελλοντική Ερευνητική Κατεύθυνση

6.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Βασική ηθική αρχή των νοσηλευτικών ιδρυμάτων αποτελεί το " Μην Βλάπτετε" ("Do No Harm"). Κατά έναν ειρωνικό όμως τρόπο, πολλά νοσοκομεία μολύνουν το περιβάλλον με ουσίες υψηλής τοξικότητας, οι οποίες συνεισφέρουν αρνητικά στα προβλήματα της δημόσιας υγείας. Η νοσηλευτική φροντίδα των ασθενών παράγει τεράστιες ποσότητες απορριμμάτων, κυρίως μολυσματικών, επικίνδυνων χημικών, απορριμμάτων που μπορούν να ανακυκλωθούν ή να χρησιμοποιηθούν ξανά και στερεών αποβλήτων. Προκειμένου να εκπληρωθεί αυτή η ηθική αρχή, τα νοσοκομεία είναι υποχρεωμένα να αναπτύξουν και να εφαρμόσουν περιβαλλοντικά προγράμματα πολιτικών διαχείρισης όλων των παραγόμενων αποβλήτων. Τα περιβαλλοντικά προγράμματα διαχείρισης θα πρέπει να περιλαμβάνουν κατάλληλα μέτρα που θα επιτρέπουν την πρόληψη, την εξουδετέρωση ή την ελαχιστοποίηση των κινδύνων, έχοντας ως βασικούς άξονες:

- Την προστασία του περιβάλλοντος
- Την προστασία της δημόσιας υγείας
- Την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων
- Τα οικονομικά μεγέθη.

Οδηγός σε αυτή την προσπάθεια αποτελεί το πλαίσιο του γενικού Μοντέλου Ανάπτυξης Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, το οποίο παρέχει τις κατευθυντήριες γραμμές για το σχεδιασμό πρακτικών διαχείρισης περιβαλλοντικών θεμάτων.

Η εγκαθίδρυση της «κουλτούρας» που θα επιτρέψει την ανάπτυξη και εφαρμογή ενός συστήματος διαχείρισης του περιβάλλοντος σε μια νοσηλευτική μονάδα απαιτεί μια σειρά από κρίσιμα βήματα. Η πρώτη κίνηση είναι η αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης. Η αναγνώριση και ο προσδιορισμός των κατηγοριών και των ποσοτήτων των αποβλήτων που παράγονται σε ένα νοσοκομείο και η συσχέτιση των ευρημάτων (της αξιολόγησης) με αυτά των νοσοκομείων με έμπρακτη περιβαλλοντική δέσμευση αλλά και με τις νομοθετικές απαιτήσεις, είναι πολύ σημαντική για τη χάραξη σχεδίων δράσης και θέσπισης προτεραιοτήτων.

Τα νοσοκομειακά απόβλητα παρουσιάζουν ποικιλία ως προς τη σύνθεση και το βαθμό επικινδυνότητάς τους. Αρχή της ορθής διαχείρισης των νοσοκομειακών απορριμμάτων είναι ο σωστός διαχωρισμός στην πηγή της παραγωγής τους και η σωστή χρήση των σάκκων συλλογής. Για το λόγο αυτό, είναι πολύ σημαντική η διαρκής ενημέρωση και εκπαίδευση του προσωπικού, με την οποία επιτυγχάνεται η ευαισθητοποίησή τους σε σχέση με το διαχωρισμό. Το μεγαλύτερο ποσοστό του όγκου των νοσοκομειακών αποβλήτων προσομοιάζει των οικιακών. Συνεπώς, δεν είναι παράλογο να προσδοκούμε ότι τουλάχιστον ποσοστό 30% των απορριμμάτων μπορούν να ανακυκλωθούν, να χρησιμοποιηθούν ξανά ή να μειωθούν.

Τα μολυσματικά απόβλητα, που καταλαμβάνουν το 10-15% του συνόλου των απορριμμάτων, χρήζουν ιδιαίτερης μεταχείρισης προκειμένου να προστατευθεί η έκθεση της δημόσιας υγείας σε πιθανές λοιμογόνες και μεταδοτικές ασθένειες. Η αντίληψη ότι η αποτέφρωση των μολυσματικών αποβλήτων αποτελεί ορθολογιστική λύση στο πρόβλημα της διάθεσής τους έρχεται σε αντίθεση με την πραγματικότητα. Κύριο περιβαλλοντικό πρόβλημα της λειτουργίας των αποτεφρωτικών κλιβάνων αποτελεί η ποιότητα των αερίων της καύσης, ως προς επικίνδυνες οργανικές ενώσεις και η παραγωγή άκαυστου υπολείμματος (τέφρας). Έτσι, η αντιμετώπιση του βιολογικού προβλήματος (μολυσματικά απόβλητα) μετατρέπεται σε αντιμετώπιση πλήθους χημικών προβλημάτων. Η προσθήκη συσκευών αέριας αντιρρόπησης στους κλιβάνους και η υιοθέτηση εναλλακτικών μεθόδων επεξεργασίας και διάθεσης των μολυσματικών αποβλήτων καθίσταται αναγκαία.

Συνεπώς, ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης θα πρέπει να περιλαμβάνει προγράμματα μέτρησης των προκαλούμενων περιβαλλοντικών επιπτώσεων, προγράμματα διαχείρισης των αποβλήτων (περιορισμός ή μείωση ορισμένων απορριμμάτων, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση άλλων), καθώς και ορθή επιλογή και υπεύθυνη λειτουργία τεχνολογιών επεξεργασίας τους (αποτεφρωτικός κλιβάνος, κ.α.).

6.2 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

Στην παρούσα εργασία έγινε μια προσπάθεια προσέγγισης των απαιτήσεων εφαρμογής ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης σε μια νοσοκομειακή μονάδα. Προσδιορίστηκαν οι περιβαλλοντικές πλευρές των δραστηριοτήτων της μονάδας και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκαλεί στο περιβάλλον. Καθορίστηκε το περιβαλλοντικό νομοθετικό πλαίσιο και παρουσιάστηκαν διεθνούς εμπειρίας τεχνολογίες διάθεσης και επεξεργασίας των νοσοκομειακών αποβλήτων.

Μολονότι, στην Ελλάδα ο αριθμός των επιχειρήσεων που επιδιώκουν την πιστοποίηση των περιβαλλοντικών τους συστημάτων, σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 14001 και EMAS, αυξάνεται (όχι όμως με ικανοποιητικό ρυθμό), καμιά από αυτές τις επιχειρήσεις δεν ανήκει στο τομέα των υπηρεσιών υγείας. Δεδομένης αυτής της παρατήρησης, στον ελληνικό χώρο, δεν έχουμε εμπειρία εφαρμογής συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης σε νοσοκομείο, αν και, παρόλα ταύτα γίνονται προσπάθειες διαχείρισης των νοσοκομειακών αποβλήτων.

Έχοντας αναλύσει το πλαίσιο ανάπτυξης ενός συστήματος διαχείρισης του περιβάλλοντος, κρίνεται σκόπιμο να διερευνηθεί κατά πόσο, στον ελληνικό χώρο, γίνονται κινήσεις στις νοσοκομειακές μονάδες του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα προς την πλευρά της εφαρμογής ενός Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης. Τέτοιες έρευνες μπορεί να δώσουν έμφαση στη διερεύνηση και εμπάθυνση σε διαδικασίες όπως:

- Περιβαλλοντική αυτο-αξιολόγηση
- Διαχείριση υγιεινής και ασφάλειας στην εργασία
- Εκπαίδευση και ενδυνάμωση προσωπικού

Επιπλέον, δεδομένης της έναρξης λειτουργίας της κεντρικής μονάδας επεξεργασίας και καταστροφής μολυσματικών νοσοκομειακών αποβλήτων, στην Αττική, είναι σκόπιμο να εντοπισθούν και να μελετηθούν τα οφέλη και τα τυχόν προβλήματα από τη δραστηριοποίηση του αποτεφρωτήρα.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Κωδικός	Περιγραφή	Μονάδα Μέτρησης	Μηνιαίο Ποσό
1.1	Παράρτημα Α.1.1	Τεμάχια	1.100
1.2	Παράρτημα Α.1.2	Τεμάχια	1.200
1.3	Παράρτημα Α.1.3	Τεμάχια	1.300
1.4	Παράρτημα Α.1.4	Τεμάχια	1.400
1.5	Παράρτημα Α.1.5	Τεμάχια	1.500
1.6	Παράρτημα Α.1.6	Τεμάχια	1.600
1.7	Παράρτημα Α.1.7	Τεμάχια	1.700
1.8	Παράρτημα Α.1.8	Τεμάχια	1.800
1.9	Παράρτημα Α.1.9	Τεμάχια	1.900
1.10	Παράρτημα Α.1.10	Τεμάχια	2.000
1.11	Παράρτημα Α.1.11	Τεμάχια	2.100
1.12	Παράρτημα Α.1.12	Τεμάχια	2.200
1.13	Παράρτημα Α.1.13	Τεμάχια	2.300
1.14	Παράρτημα Α.1.14	Τεμάχια	2.400
1.15	Παράρτημα Α.1.15	Τεμάχια	2.500
1.16	Παράρτημα Α.1.16	Τεμάχια	2.600
1.17	Παράρτημα Α.1.17	Τεμάχια	2.700
1.18	Παράρτημα Α.1.18	Τεμάχια	2.800
1.19	Παράρτημα Α.1.19	Τεμάχια	2.900
1.20	Παράρτημα Α.1.20	Τεμάχια	3.000
1.21	Παράρτημα Α.1.21	Τεμάχια	3.100
1.22	Παράρτημα Α.1.22	Τεμάχια	3.200
1.23	Παράρτημα Α.1.23	Τεμάχια	3.300
1.24	Παράρτημα Α.1.24	Τεμάχια	3.400
1.25	Παράρτημα Α.1.25	Τεμάχια	3.500
1.26	Παράρτημα Α.1.26	Τεμάχια	3.600
1.27	Παράρτημα Α.1.27	Τεμάχια	3.700
1.28	Παράρτημα Α.1.28	Τεμάχια	3.800
1.29	Παράρτημα Α.1.29	Τεμάχια	3.900
1.30	Παράρτημα Α.1.30	Τεμάχια	4.000
1.31	Παράρτημα Α.1.31	Τεμάχια	4.100
1.32	Παράρτημα Α.1.32	Τεμάχια	4.200
1.33	Παράρτημα Α.1.33	Τεμάχια	4.300
1.34	Παράρτημα Α.1.34	Τεμάχια	4.400
1.35	Παράρτημα Α.1.35	Τεμάχια	4.500
1.36	Παράρτημα Α.1.36	Τεμάχια	4.600
1.37	Παράρτημα Α.1.37	Τεμάχια	4.700
1.38	Παράρτημα Α.1.38	Τεμάχια	4.800
1.39	Παράρτημα Α.1.39	Τεμάχια	4.900
1.40	Παράρτημα Α.1.40	Τεμάχια	5.000
1.41	Παράρτημα Α.1.41	Τεμάχια	5.100
1.42	Παράρτημα Α.1.42	Τεμάχια	5.200
1.43	Παράρτημα Α.1.43	Τεμάχια	5.300
1.44	Παράρτημα Α.1.44	Τεμάχια	5.400
1.45	Παράρτημα Α.1.45	Τεμάχια	5.500
1.46	Παράρτημα Α.1.46	Τεμάχια	5.600
1.47	Παράρτημα Α.1.47	Τεμάχια	5.700
1.48	Παράρτημα Α.1.48	Τεμάχια	5.800
1.49	Παράρτημα Α.1.49	Τεμάχια	5.900
1.50	Παράρτημα Α.1.50	Τεμάχια	6.000
1.51	Παράρτημα Α.1.51	Τεμάχια	6.100
1.52	Παράρτημα Α.1.52	Τεμάχια	6.200
1.53	Παράρτημα Α.1.53	Τεμάχια	6.300
1.54	Παράρτημα Α.1.54	Τεμάχια	6.400
1.55	Παράρτημα Α.1.55	Τεμάχια	6.500
1.56	Παράρτημα Α.1.56	Τεμάχια	6.600
1.57	Παράρτημα Α.1.57	Τεμάχια	6.700
1.58	Παράρτημα Α.1.58	Τεμάχια	6.800
1.59	Παράρτημα Α.1.59	Τεμάχια	6.900
1.60	Παράρτημα Α.1.60	Τεμάχια	7.000
1.61	Παράρτημα Α.1.61	Τεμάχια	7.100
1.62	Παράρτημα Α.1.62	Τεμάχια	7.200
1.63	Παράρτημα Α.1.63	Τεμάχια	7.300
1.64	Παράρτημα Α.1.64	Τεμάχια	7.400
1.65	Παράρτημα Α.1.65	Τεμάχια	7.500
1.66	Παράρτημα Α.1.66	Τεμάχια	7.600
1.67	Παράρτημα Α.1.67	Τεμάχια	7.700
1.68	Παράρτημα Α.1.68	Τεμάχια	7.800
1.69	Παράρτημα Α.1.69	Τεμάχια	7.900
1.70	Παράρτημα Α.1.70	Τεμάχια	8.000
1.71	Παράρτημα Α.1.71	Τεμάχια	8.100
1.72	Παράρτημα Α.1.72	Τεμάχια	8.200
1.73	Παράρτημα Α.1.73	Τεμάχια	8.300
1.74	Παράρτημα Α.1.74	Τεμάχια	8.400
1.75	Παράρτημα Α.1.75	Τεμάχια	8.500
1.76	Παράρτημα Α.1.76	Τεμάχια	8.600
1.77	Παράρτημα Α.1.77	Τεμάχια	8.700
1.78	Παράρτημα Α.1.78	Τεμάχια	8.800
1.79	Παράρτημα Α.1.79	Τεμάχια	8.900
1.80	Παράρτημα Α.1.80	Τεμάχια	9.000
1.81	Παράρτημα Α.1.81	Τεμάχια	9.100
1.82	Παράρτημα Α.1.82	Τεμάχια	9.200
1.83	Παράρτημα Α.1.83	Τεμάχια	9.300
1.84	Παράρτημα Α.1.84	Τεμάχια	9.400
1.85	Παράρτημα Α.1.85	Τεμάχια	9.500
1.86	Παράρτημα Α.1.86	Τεμάχια	9.600
1.87	Παράρτημα Α.1.87	Τεμάχια	9.700
1.88	Παράρτημα Α.1.88	Τεμάχια	9.800
1.89	Παράρτημα Α.1.89	Τεμάχια	9.900
1.90	Παράρτημα Α.1.90	Τεμάχια	10.000

Πίνακας 2.1: Αντιστοιχίες προτύπων Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

Στοιχεία Συστήματος	ISO 14001	EMAS	BS 7750
Σύστημα Διαχείρισης Περιβάλλοντος	4.0	Άρθρο 2. ε, 3. α, Παράρτημα Ι. Β.	4.1
Αρχική Περιβαλλοντική Ανασκόπηση	Παράρτημα Α.4. 2.1 (όχι υποχρεωτικό)	Άρθρο 2.β, 3.β, Παράρτημα Ι. Γ.	Παράρτημα Α. 1.2 (όχι υποχρεωτικό)
Περιβαλλοντική Πολιτική	4.1	Άρθρο 3. α, Παράρτημα Ι.Α, Ι. Δ.	4.2
Περιβαλλοντικά θέματα	4.2.1	Άρθρο 3. β, Παράρτημα Ι. Β. 3, Ι. Γ, Ι.Δ.2, Ι.Δ.3	4.4.2
Νομικές και άλλες απαιτήσεις	4.2.2	Άρθρο 3. α, Παράρτημα Ι. Β. 3	4.4.3
Αντικείμενα και στόχοι	4.2.3	Άρθρο 2.δ, 3.ε, Παράρτημα Ι.Α. 4	4.5
Πρόγραμμα περιβαλλοντικής διαχείρισης	4.2.4	Άρθρο 3.γ, Παράρτημα Ι.Α. 5	4.6
Δομή και υπευθυνότητες	4.3.1	Παράρτημα Ι.Α. 5. α, Ι.Β.2	4.3
Εκπαίδευση	4.3.2	Παράρτημα Ι.Β.2	4.3.4
Εσωτερική επικοινωνία	4.3.3	Παράρτημα Ι.Β.2	4.4.1,4.9
Τεκμηρίωση ΣΔΠ	4.3.4	Παράρτημα Ι. Β. 5, 1.Β.4.α	4.7.1,4.7
Έλεγχος αρχείων	4.3.5	Παράρτημα Ι. Β.	4.7.2
Έλεγχοι διαδικασιών	4.3.6	Παράρτημα Ι. Β. 4, Ι. Δ. 6-7	4.8
Ετοιμότητα για την άμεση αντιμετώπιση κατάστασης ανάγκης	4.3.7	Παράρτημα Ι.Γ.9	4.4.2
Διαχείριση περιβαλλοντικών Θεμάτων	4.4.1	Παράρτημα Ι. Β.3	4.4.3
Εκτίμηση απόδοσης	4.4.1	Παράρτημα Ι. Β. 3	4.4.4, 4.5
Μη συμμόρφωση, διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες	4.4.2	Παράρτημα Ι.Β.4	4.8.4.
Αρχεία	4.4.3	Παράρτημα Ι. Β. 5	4.9
Επιθεώρηση ΣΔΠ	4.4.4	Άρθρο 3.δ, 2.στ, Παράρτημα Ι. Β. 6, ΙΙ	4.10,4.10.1, 4.10.2,4.10.3
Ανασκόπηση της διαχείρισης	4.5	Άρθρο 3. δ, Παράρτημα Ι.Β.1	4.1
Περιβαλλοντική δήλωση	Δεν απαιτείται	Άρθρο 3.στ, 3.ζ, 3.η, 5 Παράρτημα V	Δεν απαιτείται

Πίνακας 3.5: Κατάλογος της υπάρχουσας περιβαλλοντικής νομοθεσίας που αφορά τις δραστηριότητες ενός γενικού νοσοκομείου

Αριθμός Νομοθετήματος	Νομοθεσία	Αναφορά σε:	Όρια και Διατάξεις
1. Π.Δ. 517/1991 (ΦΕΚ 202/Α/1991)	Τεχνικές προδιαγραφές, απαράιτητος ιατρικός εξοπλισμός, διακρίση και σύνθεση προσαπτικού και συμπλήρωμα του υπ' αρ. 247/91 Π.Δ. (όροι, προϋποθέσεις και διαδικασία για την ίδρυση, λειτουργία και μεταβίβαση ιδιωτικών κλινικών).	Αναφορά σε:	Όρια και Διατάξεις
2. ΥΑ 14312/1302 (ΦΕΚ 723/Β/2000)	Συμπλήρωση και εξειδίκευση της υπ' αριθμ. 113944/1944/1997 Κοινής Υπουργικής Απόφασης με Θέμα: "Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (Γενικές κατευθύνσεις της πολιτικής διαχείρισης των στερεών αποβλήτων)	<p>Μη επικίνδυνα απόβλητα Οικιακά απόβλητα</p> <p>Μη επικίνδυνα βιομηχανικά απόβλητα</p> <p>Καθαρισμός Ακτών</p> <p>Ύλεις από εγκαταστάσεις επεξεργασίας οικιακών και αστικών λυμάτων</p> <p>Αποσυρόμενα οχήματα- χρησιμοποιημένα ελαστικά</p> <p>Λοιπά μη επικίνδυνα στερεά απόβλητα</p> <p>*Αποσυρόμενα φρούτα</p> <p>*Άδρανή απόβλητα οικοδομών</p> <p>*Κτηνοτροφικά απόβλητα</p> <p>Ανακύκλωση και Υλικά Συσκευασίας</p> <p>Επικίνδυνα απόβλητα</p> <p>Επικίνδυνα Βιομηχανικά Απόβλητα</p> <p>Βιομηχανικές και άλλες δραστηριότητες που παράγουν απόβλητα</p> <p>Χρήση διαλυτών και απόβλητα διαλυτών</p> <p>Πολυχλωρισμένα Διφαινύλια (PCBs)</p> <p>Χρησιμοποιημένα αρκετέλαια</p> <p>Χημωφρετές και Ηλεκτρικές Στήλες</p> <p>Νοσοκομειακά Απόβλητα Διασυνοριακή Μεταφορά Απόβλητων / Επικίνδυνων, μη επικίνδυνων), λοιπές διαχειριστικές αναγκασιότητες</p>	<p>Διαγράμματα με ισαζόνια ανακύκλωσης</p> <p>Πίνακες με στερεά επικίνδυνα απόβλητα και ύλες (με ποσότητες και τρόπους διαχείρισής)</p> <p>Πίνακες "αριθμός μονάδων και ποσότητες επικίνδυνων αποβλήτων για κάθε βιομηχανικό κλάδο ανά νομό</p>
3. ΥΑ 49541/1424 (ΦΕΚ 444/Β/1986)	"Στερεά απόβλητα συμμόρφωση με την οδηγία 75/442/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 15ης Ιουλίου 1975"	Συλλογή, διαχείριση και διάθεση στερεών αποβλήτων	

Πίνακας 3.5: Κατάλογος της υπάρχουσας περιβαλλοντικής νομοθεσίας που αφορά τις δραστηριότητες ενός γενικού νοσοκομείου

	Αριθμός Νομοθετήματος	Νομοθεσία	Αναφορά σε:	Όρια και Διατάξεις
4.	ΚΥΑ Ε1Β/301/84 (ΦΕΚ 63/Β/1964)	"Περί συλλογής, αποκομιδής και διάθεσής απορριμμάτων"	<p>Συλλογή απορριμμάτων αποκομιδή απορριμμάτων οχήματα περισυλλογής απορριμμάτων</p> <p>- Διάθεση απορριμμάτων</p> <p>- Διάθεση απορριμμάτων με απόρριψη Υγειονομική ταφή</p> <p>- Κάλυψη</p> <p>- Βιοχημική σταθεροποίηση</p> <p>- Πολυτοποίηση</p>	
5.	ΥΑ 69728/824 (ΦΕΚ 358/Β/1996)	"Μέτρα και όροι για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων"	Θέσπιση καταλόγου αποβλήτων	Κατηγοριοποίηση αποβλήτων Εργασίες διάθεσης αποβλήτων Στοιχεία για αδειοδότηση εγκαταστάσεων διάθεσης - επαναξιοποίησης αποβλήτων
6.	ΥΑ 114218/9 (ΦΕΚ 1016/Β/1998)	"Κατάρτιση πλαισίου προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων"	Τίθεται το πλαίσιο τεχνικών προδιαγραφών διαχείρισης στερεών αποβλήτων και το πλαίσιο των προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων σε εθνικό επίπεδο	<p>Τεχνικές Προδιαγραφές συλλογής προσωρινής αποθήκευσης μεταφοράς</p> <ul style="list-style-type: none"> - μηχανικής διάλογής και κομποστοποίησης - θερμικής επεξεργασίας στερεών αποβλήτων
7.	ΥΑ 113944/9 (ΦΕΚ 1016/Β/1998)	Εθνικός σχεδιασμός διαχείρισης στερεών αποβλήτων (Γενικές κατευθύνσεις της πολιτικής διαχείρισης των στερεών αποβλήτων)	Περιεχόμενα Μελέτης Πραγματοποίησης Χωροθέτησης (ΜΠΧ) Περιεχόμενα Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ)	Ανάκτηση του 25% των απορριμμάτων το 2005
8.	ΚΥΑ 26857/553/88 (ΦΕΚ 196/Β/1988)	Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία των υπόγειων νερών από απορρίψεις ορισμένων επικινδύνων ουσιών	<p>Μέτρα και προκαταρκτική έρευνα</p> <p>Προϋποθέσεις και όροι για τις απορρίψεις επικινδύνων ουσιών στα υπόγεια νερά</p>	Περιέχει καταλόγους οικογενειών και ομάδων ουσιών που θα μπορούσαν να έχουν βλαπτικό αποτέλεσμα για τα υπόγεια ύδατα

Πίνακας 3.5: Κατάλογος της υπάρχουσας περιβαλλοντικής νομοθεσίας που αφορά τις δραστηριότητες ενός γενικού νοσοκομείου

Αριθμός Νομοθετήματος	Νομοθεσία	Αναφορά σε:	Όρια και Διατάξεις
9.	Οδηγία 94/62/ΕΚ (1994)	Οδηγία 94/62/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 20ης/7/1994 για τις συσκευασίες και τα απορρίμματα συσκευασίας	Εναρμόνιση των εθνικών μέτρων που αφορούν τη διαχείριση των συσκευασιών και των απορριμμάτων συσκευασίας, προκειμένου να μειωθούν οι επιπτώσεις τους στο περιβάλλον
10.	ΚΥΑ 90461/2193/94 (ΦΕΚ 843/Β/1994)	Συμπλήρωση του παραρτήματος του άρθρου 12 της υπ' αριθμ. 55648/2210/1991 Κ.Υ.Α. "Μέτρα και Περιορισμοί για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών των επικινδύνων ουσιών στα υγρά απόβλητα	Περιέχει πίνακες με οριακές τιμές για: <ul style="list-style-type: none"> - διχλωροαιθάνιο - τριχλωροαιθυλένιο - υπερχλωροαιθυλένιο - τριχλωροφαινόλιο
11.	Πράξη ΥΣ 144/2-11-87 (ΦΕΚ 187/Α/1987)	Προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος από τη ρύπανση που προκαλείται από ορισμένες επικίνδυνες ουσίες που εκχέονται σ' αυτό και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών ποιότητας του νερού σε κάθιο, υδράργυρο και εξοχλωροκυκλοξείνιο (HCH)	Περιέχει καταλόγους των οικογενειών και των ομάδων ουσιών που έχουν βλαβερή επίδραση στο υδάτινο περιβάλλον
12.	ΚΥΑ 18186/271/88 (ΦΕΚ 126/Β/1988)	Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών των επικινδύνων ουσιών στα υγρά απόβλητα	Καθορισμός υδατικών περιοχών που επηρεάζονται από τις απορρίψεις <ul style="list-style-type: none"> - Πρότυποι μέθοδοι προσδιορισμού
13.	Πράξη ΥΣ 225/13-7-84 (ΦΕΚ 123/Α/1994)	Συμπλήρωση του παραρτήματος του άρθρου 6 της υπ' αριθμ. 73/20-6-90 Π.Υ.Σ. "Καθορισμός των κατευθυντήριων και οριακών τιμών ποιότητας των νερών από απορρίψεις ορισμένων επικινδύνων ουσιών που υπάγονται στον κατάλογο Ι του Παραρτήματος Α του άρθρου 5 της υπ' αριθμ. 144/2-11-1987 Πράξης του υπ' Συμβουλίου	Αναφέρονται στα παραρτήματα: <ul style="list-style-type: none"> - οριακές τιμές επικινδύνων ουσιών σε υγρά απόβλητα ανά τύπο βιομηχανικής εγκατάστασης
			Περιέχονται οι οριακές τιμές για: <ul style="list-style-type: none"> - διχλωροαιθάνιο (EDC) - τριχλωροαιθυλένιο (TRI) - υπερχλωροαιθυλένιο (pERC) - τριχλωροφαινόλιο (TCB)

Πίνακας 3.5: Κατάλογος της υπάρχουσας περιβαλλοντικής νομοθεσίας που αφορά τις δραστηριότητες ενός γενικού νοσοκομείου

	Αριθμός Νομοθετήματος	Νομοθεσία	Αναφορά σε:	Όρια και Διατάξεις
14.	Κ.Υ.Α. Φ50/94474/4566 (ΦΕΚ 829/Β)	Καθορισμός μεθόδου μέτρησης και επιτρεπόμενων ορίων του μονοξειδίου του άνθρακα (CO) και των υδρογονανθράκων (HC) στα καυσάκια των βενζινοκίνητων και υγροεοκίνητων οδικών οχημάτων	<p>— Όρια εκπομπής καυσαερίων για βενζινοκίνητα και υγροεοκίνητα οχήματα.</p> <p>— Μεθοδολογία μέτρησης των καυσαερίων</p>	Καθορίζονται τα επιτρεπόμενα όρια εκπομπής, μονοξειδίου του άνθρακα και υδρογονανθράκων
15.	ΚΥΑ54678/96 (ΦΕΚ 938/Β/1996)	Ρύθμιση θεμάτων σχετικών με τις σταθερές εστιές καύσης για τη θέρμανση κτιρίων και νερού	<p>Επιβάλλεται η εκτέλεση εργασιών συντήρησης-ρύθμισης και τίθενται όροι ορθής λειτουργίας στις ακόλουθες κατηγορίες σταθερών εστιών καύσης:</p> <p>α) Εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης κτιρίων που χρησιμοποιούνται για κατοικίες, γραφεία, καταστήματα, ξενοδοχεία, νοσοκομεία, σχολεία ή άλλους παρεμφερείς σκοπούς</p> <p>β) Εγκαταστάσεις θέρμανσης χώρων εργασίας βιομηχανικών ή βιοτεχνικών μονάδων</p> <p>γ) Εγκαταστάσεις θέρμανσης νερού σε κτίρια ξενοδοχείων, νοσοκομείων, κλινικών, θεραπευτηρίων και λοιπών παρεμφερών χρήσεων ή σε δημόσια κολυμβητήρια, ιδιωτικές πισίνες και δημόσιες λουτρίκες εγκαταστάσεις</p>	Περιέχει υποδείγμα του φύλλου συντήρησης και ρύθμισης των εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης
16.	ΚΥΑ33976/3389/93 (ΦΕΚ 822/Β/1993)	Τροποποίηση της ΚΥΑ 28433/2448/92 (ΦΕΚ 542 Β/92) που αφορά τα μέτρα για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων ρυπαν των οχημάτων με κίνητρη σε συμπύκνωση προς τις διατάξεις της οδηγίας 93/59/ΕΟΚ του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων της 28ης Ιουνίου 1993		Περιέχει τους τύπους των δοκιμών που πρέπει να υποβάλλονται τα οχήματα <p>— Πίνακας με διάφορες δυνατότητες για την έγκριση και</p> <p>— Τις επεκτάσεις της έγκρισης</p>
17.	ΚΥΑ10315/9 (ΦΕΚ 369/Β/1993)	Ρύθμιση θεμάτων σχετικών με τη λειτουργία των σταθερών εστιών καύσης για την θέρμανση κτιρίων και νερού	<p>— Καθορίζει τα καύσιμα που επιτρέπονται για χρήση σε κτίρια σε όλη τη χώρα</p> <p>— Καθορίζει τους χρόνους μέτρησης και συντήρησης των σταθερών εστιών καύσης</p>	Καθορίζει τα όρια εκπομπής αερίων από καύση για την θέρμανση κτιρίων και νερού. Περιγράφει το "φύλλο συντήρησης και ρύθμισης των εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης και αρτοποιείων"




Πίνακας 3.5: Κατάλογος της υπαρχουσας περιβαλλοντικής νομοθεσίας που αφορά τις δραστηριότητες ενός γενικού νοσοκομείου

Αριθμός Νομοθετήματος	Νομοθεσία	Αναφορά σε:	Όρια και Διατάξεις
18. ΚΥΑ 76802/1033/96 (ΦΕΚ 596/Β/1996)	Τροποποίηση και συμπλήρωση της 5875/12370/1993 Κοινής Υπουργικής Απόφασης "Καθορισμός μέτρων και όρων για τον περιορισμό της ατμοσφαιρικής ρύπανσης που προέρχεται από μεγάλες εγκαταστάσεις καύσης"	Υφιστάμενες εγκαταστάσεις καύσης — Νέες εγκαταστάσεις με: στερεά καύσιμα υγρά καύσιμα αέρια καύσιμα μικτή καύση — Μέτρα και διαδικασίες τήρησης των οριακών τιμών εκπομπής — Βλάβες - ελλείψεις καυσίμων — Μετρήσεις εκπομπών — Διασυνωριακή ρύπανση	Περιέχει πίνακες με: — ανώτατα όρια και στόχους μείωσης των εκπομπών SO ₂ , NOx — Οριακές τιμές εκπομπής SO ₂ για στερεά και υγρά καύσιμα — Ποσοστό αποβείωσης
19. ΚΥΑ 58751/2370/93 (ΦΕΚ 264/Β/1993)	Καθορισμός μέτρων και όρων για τον περιορισμό της ατμοσφαιρικής ρύπανσης που προέρχεται από μεγάλες εγκαταστάσεις καύσης	Υφιστάμενες εγκαταστάσεις καύσης — Νέες εγκαταστάσεις με: στερεά καύσιμα υγρά καύσιμα αέρια καύσιμα μικτή καύση — Μέτρα και διαδικασίες τήρησης των οριακών τιμών εκπομπής — Βλάβες - ελλείψεις καυσίμων — Μετρήσεις εκπομπών — Διασυνωριακή ρύπανση	Περιέχει πίνακες με: — ανώτατα όρια και στόχους μείωσης των εκπομπών SO ₂ , NOx — Οριακές τιμές εκπομπής SO ₂ για στερεά και υγρά καύσιμα — Ποσοστό αποβείωσης
20. ΥΑ 75308/5512/9 (ΦΕΚ 691/Β/1990)	Καθορισμός τρόπου ενημέρωσης των πολιτών και φορέων εκπροσωπούμενων τους για το περιεχόμενο της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων των έργων σύμφωνα με την παρ. 2 του άρ.	Ενημέρωση των πολιτών και των φορέων εκπροσωπούμενων, ώστε να τους παρέχεται η δυνατότητα έκφρασης γνώμης για τους περιβαλλοντικούς όρους πραγματοποίησης έργων και δραστηριοτήτων	Δεν αφορά την επιχείρηση, αλλά τους αρμόδιους φορείς του κράτους
21.	Οδηγία 86/280/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 12/6/1986 σχετικά με τις οριακές τιμές και τους ποιοτικούς στόχους για τις απορριψιές επικίνδυνων ουσιών που υπάγονται στον κατάλογο I του παραρτήματος της οδηγίας 74/464/ΕΟΚ	Ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των επικίνδυνων ουσιών	Υποχρεωτική ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση των επικίνδυνων ουσιών που αναφέρονται στην Οδηγία, σύμφωνα με τις λεπτομερείς διατάξεις που προβλέπονται

Πίνακας 3.5: Κατάλογος της υπάρχουσας περιβαλλοντικής νομοθεσίας που αφορά τις δραστηριότητες ενός γενικού νοσοκομείου

Αριθμός Νομοθετήματος	Νομοθεσία	Αναφορά σε:	Όρια και Διατάξεις
22.	ΚΥΑ 11535/1993 (ΦΕΚ 328/Β/1993)	Επιτρεπόμενα είδη καυσίμων στις βιομηχανικές, βιοτεχνικές και συναφείς εγκαταστάσεις, στους αποθερωτήρες νοσηλευτικών μονάδων και μέτρα για τις ανοιχτές εστίες καύσης.	<p>Εκείνστε ισχύουσες προδιαγραφές καυσίμων.</p> <p>Απαιτούμενη καύσης σε ανοικτή εστία: Πλαστικών ή ελαστικών υλικών και άλλων στερεών υλικών.</p>
23.	Οδηγία 91/689/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 31/12/91 για τα επικίνδυνα απόβλητα	Ελεγχόμενη διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων	<p>Απαγορεύεται η ανάμιξη διαφόρων κατηγοριών επικίνδυνων αποβλήτων καθώς και η ανάμιξη επικίνδυνων με μη επικίνδυνα απόβλητα κατά τη διάθεση.</p> <p>αξιοποίηση, συλλογή ή μεταφορά τους.</p> <p>Απαιτηση καταγραφής και αναγνώρισης επικίνδυνων αποβλήτων.</p>
24.	Εικαστή προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο της οδηγίας 87/548/ΕΟΚ περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διακριτικών διατάξεων, που αφορούν την ταξινόμηση, συσκευασία, και επισήμανση των επικίνδυνων ουσιών» σε εναρμόνιση προς την Οδηγία 93/101/ΕΚ της Επιτροπής Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων	<p>περιλαμβάνονται "επικίνδυνες ουσίες" και οδηγίες για την ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση</p>	

Πίνακας 3.9: Προτεινόμενη χρωματική κωδικοποίηση για τα νοσοκομειακά απόβλητα, από τον Παγκόσμιο Οργανισμό WHO

Κατηγορία αποβλήτων	Χρώμα συσκευασίας και σήμανση	Τύπος συσκευασίας
Υψηλού βαθμού επικινδυνότητας μολυσματικά απόβλητα	 (*) με την ένδειξη “ΥΨΗΛΑ ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΑ”	Γερή, πλαστική σακούλα ενισχυμένη για αποφυγή διαρροών, ή αυτόκαυστο δοχείο
Λοιπά μολυσματικά απόβλητα, παθολογικά και ανατομικά απόβλητα		Δοχείο ή πλαστική σακούλα με ενίσχυση για αποφυγή διαρροών
Αιχμηρά	 , με ένδειξη “ΑΙΧΜΗΡΑ”	Ειδικό δοχείο (περιέκτης) για προστασία από αιχμηρά
Χημικά και φαρμακευτικά απόβλητα	Καφέ	Σακούλα ή περιέκτης πλαστικός
Ραδιενεργά απόβλητα	---	Μολύβδινα κυτία, με σύμβολο ένδειξης “ραδιενεργών ουσιών”
Γενικού τύπου νοσοκομειακά απόβλητα (οικιακά απόβλητα)	Μαύρο	Πλαστική σακούλα

(*) ή Ερυθρό

Σχήμα 3.6: Διεθνές σύμβολο σήμανσης μολυσματικών ουσιών



Σχήμα 3.7: Διεθνές σύμβολο σήμανσης ραδιενεργών ουσιών



Σχήμα 3.8: Χάρτινος περιέκτης αιχμηρών

