
**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΔΙΟΙΚΗΣΗ της ΥΓΕΙΑΣ»**

**ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΕ
ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**

ΔΕΛΕΓΚΙΚΑΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

**Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Οικονομικής Επιστήμης
του Πανεπιστημίου Πειραιώς για την απόκτηση
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στη Διοίκηση της Υγείας.**

Πειραιάς, 2015

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΔΙΟΙΚΗΣΗ της ΥΓΕΙΑΣ»**

**ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΕ
ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**

Δεδεγκίκας Βασίλειος, Α.Μ.: ΔΥ/1307

**Επιβλέπων: Καθηγητής κος Διονύσης Γιαννακόπουλος, Τμήμα Διοίκησης
Επιχειρήσεων, Τ.Ε.Ι. Πειραιά**

**Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Οικονομικής Επιστήμης
του Πανεπιστημίου Πειραιώς για την απόκτηση
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στη Διοίκηση της Υγείας.**

Πειραιάς, 2015

**UNIVERSITY
PIRAEUS**



**DEPARTMENT of
ECONOMICS**

M.Sc. in Health Management

**ENVIRONMENTAL IMPACT MANAGEMENT IN
HOSPITAL UNITS**

Dedegkikas Vasileios

Master Thesis submitted to the Department of Economics
of the University of Piraeus in partial fulfillment of the requirements
for the degree of M.Sc. in Health Management

Piraeus, Greece, 2015

Στην οικογένειά μου

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ τον Καθηγητή Διονύση Γιαννακόπουλο, Διευθυντή της Σχολής Διοίκησης και Οικονομίας του Τ.Ε.Ι. Πειραιά και επιβλέποντα καθηγητή για την καθοδήγηση και τις συμβουλές του προκειμένου να ολοκληρωθεί αυτή η Διπλωματική Εργασία.

Ευχαριστώ επίσης τον Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών του Τ.Ε.Ι. Πειραιά κύριο Κωσταντίνο Ψωμόπουλο για την παροχή σημαντικού πληροφοριακού υλικού σχετικού με το θέμα της διπλωματικής μου ργασίας

Διαχείριση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων σε Νοσοκομειακές Μονάδες

Σημαντικοί Όροι: νοσοκομειακές μονάδες, ιατρικά απόβλητα, ενέργεια, πράσινες προμήθειες, eHospitalEMAS, περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Περίληψη

Στην παρούσα Εργασία εξετάζεται η διαχείριση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την λειτουργία των νοσοκομειακών μονάδων. Για το λόγο αυτό αναλύονται οι συγκεκριμένες επιπτώσεις στο περιβάλλον και περιγράφονται οι βέλτιστες πρακτικές για την ορθολογική χρήση των πόρων και την περιβαλλοντική διαχείριση στα νοσοκομεία προκειμένου να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας. Στην συνέχεια παρουσιάζονται μια σειρά από δράσεις που αναπτύχθηκαν στο Γενικό Νοσοκομείο Ασκληπιείο Βούλας και στο Metropolitan Hospital στα πλαίσια του προγράμματος Life - Περιβάλλον ώστε να προσδιοριστούν και στη συνέχεια να περιοριστούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη λειτουργία των νοσοκομείων. Στο πλαίσιο αυτό έγινε εφαρμογή του πρόγραμμα eHospitalEMAS στα παραπάνω νοσοκομεία και τα αποτελέσματά του παρουσιάζονται λεπτομερώς στην εργασία, με σκοπό τη διαμόρφωση παρεμβάσεων και στόχο την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων και τη βελτίωση της περιβαλλοντικής τους συμπεριφοράς.

Environmental Impact Management in Hospital Units

Keywords: hospital, medical waste, green procurement, energy, eHospitalEMAS, environmental impact

Abstract

In this study examined the management of environmental impacts from the operation of hospitals therefore analyzed the specific impact on the environment and describes the best practices for the rational use of resources and environmental management in hospitals to meet the requirements of existing legislation.

Then presented a series of actions developed at the Asklepieio Voulas General Hospital and Metropolitan Hospital under the program Life to identify and then reduce the environmental impacts from the operation of hospitals.

In this context applied eHospitalEMAS project in the above hospitals and its results are presented in detail at work, with a view to formulating interventions and target energy upgrading of buildings and improve their environmental behavior.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	ix
Abstract	xi
Κατάλογος Πινάκων.....	17
Κατάλογος Σχημάτων/Διαγραμμάτων	19
Κατάλογος Εικόνων	21
Κατάλογος Ακρωνύμιων.....	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή.....	25
1.1 Γενικά	25
1.2 Σκοπός Εργασίας.....	27
1.3 Δομή Εργασίας.....	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Νομικό Πλαίσιο	29
2.1 Ευρωπαϊκή νομοθεσία	29
2.2 Ελληνική νομοθεσία	31
2.2.1 Περιβαλλοντική Διαχείριση	32
2.2.2 Εξοικονόμηση Ενέργειας.....	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις από την Λειτουργία των Νοσοκομείων και Τρόποι Αντιμετώπισης.....	35
3.1 Νοσοκομειακά απόβλητα	35
3.1.1 Κίνδυνοι από την μη ορθή διαχείριση των νοσοκομειακών αποβλήτων	37
3.1.2 Ολοκληρωμένη Διαχείριση Αποβλήτων Υγειονομικών Μονάδων.....	38
3.1.3 Στερεά Απόβλητα.....	40
3.1.3.1 Στάδια ολοκληρωμένης Διαχείριση Αποβλήτων Υγειονομικών Μονάδων εντός των Υγειονομικών Μονάδων	40
3.1.3.1.1 Διαχωρισμός ΕΑΥΜ.....	41
3.1.3.1.2 Συλλογή ΕΑΥΜ	42
3.1.3.1.3 Μεταφορά ΕΑΥΜ εντός των ΥΜ	43

3.1.3.1.4	Προσωρινή αποθήκευση ΕΑΥΜ εντός των ΥΜ.....	45
3.1.3.1.5	Επεξεργασία και τελική διάθεση ΕΑΥΜ	46
3.1.4	Υγρά απόβλητα.....	48
3.1.4.1	Χαρακτηριστικά υγρών αποβλήτων	48
3.1.4.2	Διαχείριση υγρών αποβλήτων.....	48
3.1.5	Διαχείριση των νοσοκομειακών αποβλήτων στην Ελλάδα και σε διεθνές επίπεδο	50
3.1.5.1	Διαχείριση νοσοκομειακών αποβλήτων διεθνώς	50
3.1.5.2	Διαχείριση νοσοκομειακών αποβλήτων στην Ελλάδα.....	53
3.2	Ενεργειακή κατανάλωση	56
3.2.1	Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στα νοσοκομεία	60
3.2.2	Παραδείγματα βέλτιστων και καλών πρακτικών εξοικονόμησης ενέργειας σε ευρωπαϊκά νοσοκομεία και Αμερική	62
3.3	Πράσινες προμήθειες	71
3.3.1	Οι ανάγκες των νοσοκομείων.....	72
3.3.2	Κατηγορίες προϊόντων που μπορούν να πρασινίσουν.....	73
3.3.3	Παραδείγματα οικολογικών προμηθειών σε ευρωπαϊκά νοσοκομεία και άλλους οργανισμούς.....	77
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Εργαλεία Περιβαλλοντικής Διαχείρισης.....		79
4.1	Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης	79
4.2	EMAS	79
4.2.1	Εφαρμογή του EMAS σε νοσοκομεία.....	82
4.2.1.1	Οι στόχοι του προγράμματος eHospitalEMAS	83
4.2.1.2	Η μεθοδολογία του eHospitalEMAS	84
4.2.1.3	Το λογισμικό EMAS	86
4.3	Άλλα πρότυπα	91
4.3.1	Το Διεθνές Πρότυπο ISO 14001	91
4.3.1.1	Σύγκριση του EMAS με το ISO 14001	94
4.3.2	Σύστημα Ceres	96
4.3.3	Το πρότυπο BS 7750	97
4.3.4	Σύστημα Responsible Care	97
4.4	Δείκτες απόδοσης των εφαρμοζόμενων πολιτικών περιβαλλοντικής διαχείρισης.....	98
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Γενικό Νοσοκομείο Ασκληπιείο Βούλας		101
5.1	Περιγραφή.....	101
5.2	Ιστορικό.....	104
5.3	Εφαρμογή Συστήματος Οικολογικής Διαχείρισης και Ελέγχου EMAS στο Γ.Ν. Ασκληπιείο Βούλας.....	105
5.4	Στόχοι	108
5.5	Επιτεύγματα.....	109
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Metropolitan		111
6.1	Περιγραφή.....	111

6.2	Εφαρμογή Συστήματος Οικολογικής Διαχείρισης και Ελέγχου EMAS στο Ιδιωτικό Θεραπευτήριο Metropolitan	113
6.3	Στόχοι	114
6.4	Επιτεύγματα.....	114
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Συμπεράσματα		117
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....		119

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 3.1: Είδη ΑΥΜ ανάλογα με την πηγή.....	37
Πίνακας 3.2: Οφέλη από την εφαρμογή Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης σε νοσηλευτικές μονάδες	39
Πίνακας 3.3: Παραγωγή αποβλήτων υγειονομικής περίθαλψης σε διάφορες περιοχές.	51

Κατάλογος Σχημάτων/Διαγραμμάτων

Σχήμα 4.1: Πορεία υλοποίησης του προτύπου ISO 14001	92
Σχήμα 4.2: Διαφορές μεταξύ των συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001 και EMAS.....	95
Διάγραμμα 3.1: Ημερήσια ποσότητα παραγωγής ιατρικών αποβλήτων ανά περιοχή στην Ελλάδα.....	54

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 3.1: Περιέκτης ΕΑΥΜ (από αριστερά) προς αποστείρωση, προς αποτέφρωση και αιχμηρών	42
Εικόνα 3.2: Διεθνές σήμα βιολογικού κινδύνου και ραδιενεργών αποβλήτων	43
Εικόνα 3.3: Τροχήλατοι κάδοι ενδονοσοκομειακής μεταφοράς ΕΑΥΜ	44
Εικόνα 5.4: Γενικό Νοσοκομείο «Ασκληπιείο Βούλας».....	101
Εικόνα 5.5: Κτίριο εργοθεραπείας	102
Εικόνα 5.6: Γραφείο συνεργείου	104
Εικόνα 5.7: Κάδοι ανακύκλωσης χαρτιού.....	107
Εικόνα 5.8: Ανακύκλωση μπαταριών.....	108
Εικόνα 6.9: Metropolitan Hospital	111

Κατάλογος Ακρωνύμιων	
ΑΕΑ	Άλλα Επικίνδυνα Απόβλητα
ΑΕΠΟ	Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων
ΑΗΗΕ	Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού
ΑΣΑ	Αστικά Στερεά Απόβλητα
ΑΥΜ	Απόβλητα Υγειονομικών Μονάδων
ΕΑΑΜ	Επικίνδυνα Απόβλητα Αμιγώς Μολυσματικά
ΕΑΥΜ	Επικίνδυνα Απόβλητα Υγειονομικών Μονάδων
ΕΙΑ	Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα
ΕΙΑ-ΤΧ	Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα αμιγώς Τοξικού Χαρακτήρα
ΕΚΑ	Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων
ΕΡΑ	Ειδικά Ρεύματα Αποβλήτων
ΙΑ	Ιατρικά Απόβλητα
ΚΕΝΑΚ	Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων
ΜΕΑ	Μικτά Επικίνδυνα Απόβλητα
ΠΕΑ	Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης
ΠΦΥ	Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας
ΥΜ	Υγειονομικές Μονάδες
ΧΥΤΑ	Χόροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή

1.1 Γενικά

Τα νοσοκομεία σήμερα, ίσως περισσότερο από ποτέ άλλοτε, βρίσκονται στο στόχαστρο πιέσεων. Αφενός το αυξημένο κόστος λειτουργίας τους και η επιβάρυνση του περιβάλλοντος και αφετέρου το νομοθετικό πλαίσιο και ένα πλήθος υποχρεώσεων που απορρέουν από αυτό, κάνει επιτακτική την ανάγκη εκσυγχρονισμού των εγκαταστάσεών τους, την βελτίωση της περιβαλλοντικής τους συμπεριφοράς και την όσο το δυνατόν χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας φιλικών προς το περιβάλλον.

Τα κυριότερα περιβαλλοντικά προβλήματα που συνδέονται με τα νοσοκομεία και την λειτουργία τους είναι η παραγωγή υγρών και στερεών, επικίνδυνων και μη αποβλήτων αλλά και αέριων εκπομπών από τις διάφορες νοσοκομειακές δραστηριότητες. Επίσης, εκτός από την παραγωγή αποβλήτων, η κατανάλωση ενέργειας έχει αρνητική επίδραση στο περιβάλλον λόγω της συσχέτισης της με την εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου και την υπερθέρμανση του πλανήτη. Τέλος, οι προμήθειες των νοσοκομείων έχουν αρνητική επίδραση στο περιβάλλον λόγω της συσχέτισής τους με την κατανάλωση φυσικών πόρων, τη ρύπανση του εδάφους και των υδατικών αποδεκτών.

Για την αντιμετώπιση των παραπάνω επιπτώσεων στο περιβάλλον από τα νοσοκομεία έγινε εφαρμογή του Ευρωπαϊκού Κανονισμού (ΕΚ) EMAS 761/2001 ως εργαλείο για την ανάπτυξη περιβαλλοντικών δράσεων σε δύο νοσοκομεία στην Ελλάδα, ένα δημόσιο και ένα ιδιωτικό, με σκοπό να περιοριστούν οι επιπτώσεις τους στο περιβάλλον.

Οι βασικές διαδικασίες που εφαρμόστηκαν περιλάμβαναν:

1. τη διαχείριση των αποβλήτων,
2. τη ενεργειακή αποδοτικότητα και
3. τις πράσινες προμήθειες,

καθώς αυτά αποτελούν τις σημαντικότερες πτυχές λειτουργίας των νοσοκομείων.

Για την επίτευξη τους, δημιουργήθηκε μία συνεργασία μεταξύ: του Γενικού Νοσοκομείου Ασκληπιείο Βούλας, του Νοσοκομείου Metropolitan, της Εθνικής Σχολής Δημόσιας Υγείας, της εταιρείας ΕΠΤΑ ΕΠΕ – Σύμβουλοι – Μελετητές Περιβαλλοντικών Έργων και της Planet A.E. (www.ecohospitals.gr)

Μέσω του προγράμματος, αυτού, επιδιώκεται η μείωση των επιπτώσεων στο περιβάλλον που οφείλονται στη λειτουργία των νοσοκομειακών μονάδων μέσω της εφαρμογής του EMAS. Έτσι κατά τη διάρκεια του έργου, τα συμμετέχοντα νοσοκομεία υλοποίησαν δράσεις για τη διαχείριση των αποβλήτων, την εξοικονόμηση ενέργειας και τις πράσινες προμήθειες. Πιο συγκεκριμένα, εφάρμοσαν ένα ολοκληρωμένο σχέδιο αειφόρου διαχείρισης των νοσοκομειακών αποβλήτων που εξασφαλίζει την ασφαλή διάθεση τους μέσω του κατάλληλου διαχωρισμού, την ανακύκλωση και την παρακολούθηση της επιτυχούς εφαρμογής του, που έχει αφενός σημαντικά οφέλη για το περιβάλλον και αφετέρου προάγει την ασφάλεια του προσωπικού των νοσοκομείων. Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι το λογισμικό για το EMAS που αναπτύχθηκε στα πλαίσια του έργου διανεμήθηκε σε Ευρωπαϊκό επίπεδο προκειμένου να διευκολύνει άλλα νοσοκομεία και μεγάλους οργανισμούς στην εφαρμογή του EMAS.

1.2 Σκοπός Εργασίας

Σκοπός εκπόνησης της παρούσας Εργασίας είναι να παρουσιάσει τις πρακτικές για την ορθολογική χρήση ενέργειας και την περιβαλλοντική διαχείριση των αποβλήτων στα νοσοκομεία προκειμένου να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της ισχύουσας νομοθεσίας.

Για το λόγο αυτό διατυπώνονται μια σειρά από δράσεις που αναπτύχθηκαν από το Γενικό Νοσοκομείο Ασκληπιείο Βούλας και το Ιδιωτικό Θεραπευτήριο Metropolitan, οι οποίες αποτελούν προσπάθειες, καταρχήν να προσδιοριστούν και στη συνέχεια να περιοριστούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη λειτουργία ενός νοσοκομείου.

Στο πλαίσιο αυτό έγινε εφαρμογή του προγράμματος eHospitalEMAS στα παραπάνω νοσοκομεία και τα αποτελέσματά του δίνονται λεπτομερώς στην παρούσα Εργασία, με σκοπό τη διαμόρφωση παρεμβάσεων και στόχο την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων και τη βελτίωση της περιβαλλοντικής τους συμπεριφοράς.

1.3 Δομή Εργασίας

Η δομή της Εργασίας είναι η εξής:

- Στο Κεφάλαιο 1 γίνεται εισαγωγή στο θέμα της Εργασίας, δίνεται ο σκοπός και παρουσιάζεται η δομή της Εργασίας
- Στο Κεφάλαιο 2 αναφέρεται η ισχύουσα ευρωπαϊκή και ελληνική νομοθεσία σχετικά με την λειτουργία των νοσοκομείων
- Στο Κεφάλαιο 3 περιγράφονται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την λειτουργία των νοσοκομείων

- Στο Κεφάλαιο 4 παρουσιάζεται η μεθοδολογία, τα μέτρα και οι τύποι των κυριότερων Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης
- Στο Κεφάλαιο 5 γίνεται αναφορά στο Γενικό Νοσοκομείο Ασκληπιείο Βούλας, τα μέτρα και τις δράσεις που εφάρμοσε στα πλαίσια του συστήματος eHospitalEMAS καθώς και τα επιτεύγματά του
- Στο Κεφάλαιο 6 γίνεται αναφορά στο Ιδιωτικό Θεραπευτήριο Metropolitan, τα μέτρα και τις δράσεις που εφάρμοσε στα πλαίσια του συστήματος eHospitalEMAS καθώς και τα επιτεύγματά του
- Τέλος, στο Κεφάλαιο 7 εξάγονται τα σημαντικότερα συμπεράσματα της Εργασίας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Νομικό Πλαίσιο

2.1 Ευρωπαϊκή νομοθεσία

Η ευρωπαϊκή πολιτική για την προστασία του περιβάλλοντος ξεκίνησε με την Οδηγία - Πλαίσιο 75/442/ΕΟΚ, ενώ, το 1991, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ξεκίνησε το πρόγραμμα για τη διαχείριση των αποβλήτων στα οποία περιλαμβάνονταν και τα Απόβλητα Υγειονομικών Μονάδων (ΑΥΜ). Οι βασικές αρχές διαχείρισης των αποβλήτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) είναι οι ακόλουθες:

- Η πρόληψη και η προφύλαξη είναι προτιμότερες από τη λήψη διορθωτικών μέτρων.
- Τα περιβαλλοντικά προβλήματα πρέπει να αντιμετωπίζονται στην πηγή τους.
- Ο ρυπαίνων πρέπει να πληρώνει το κόστος των μέτρων που θα ληφθούν για την προστασία του περιβάλλοντος.

Η Οδηγία - Πλαίσιο 2008/98/ΕΚ αντικαθιστά την Οδηγία 2006/12/ΕΚ και καταργεί την Οδηγία 91/689/ΕΚ για την διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων. Η αναθεώρηση της Οδηγίας έγινε στα πλαίσια υλοποίησης της στρατηγικής για την πρόληψη της παραγωγής των αποβλήτων και την ανακύκλωση με στόχο να αποσαφηνίσει έννοιες όπως απόβλητο, διάθεση, αξιοποίηση, να ενισχύσει και να προωθήσει την πρόληψη της παραγωγής των απορριμμάτων, να εισάγει την έννοια της ανάλυσης κύκλου ζωής στη λήψη αποφάσεων για την διαχείρισή τους και να προωθήσει την ανάκτηση υλικών και ενέργειας. Η Οδηγία θεσπίζει την ακόλουθη ιεράρχηση ως προτεραιότητα στη νομοθεσία και την πολιτική για τη διαχείριση των απορριμμάτων:

1. πρόληψη,
2. ανακύκλωση,
3. άλλου είδους ανάκτηση,
4. διάθεση.

Επίσης, καθορίζει πότε η αποτέφρωση των απορριμμάτων θεωρείται ανάκτηση και όχι διάθεση.

Με βάση την προσπάθεια για κοινή στρατηγική στο θέμα της διαχείρισης των αποβλήτων, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υιοθέτησε τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων (ΕΚΑ) με την Απόφαση 94/3/ΕΚ. Ο ΕΚΑ είναι ένας εναρμονισμένος, μη εξαντλητικός κατάλογος αποβλήτων, ο οποίος ανά τακτά διαστήματα αναθεωρείται και εφόσον είναι απαραίτητο ανασκευάζεται σύμφωνα με την διαδικασία της Επιτροπής. Ο ΕΚΑ αποτελεί σήμερα ονοματολογία αναφοράς, παρέχοντας κοινή για όλη την κοινότητα ορολογία, με σκοπό την αποτελεσματικότερη διαχείριση των αποβλήτων. Τα απόβλητα του ΕΚΑ που θεωρούνται επικίνδυνα σημειώνονται με αστερίσκο όπως ορίζει η Απόφαση 2000/532/ΕΚ. Ο ΕΚΑ ορίζεται σήμερα από την Απόφαση 2001/573/ΕΚ που τροποποίησε τις Αποφάσεις 2000/532/ΕΚ, 2001/118/ΕΚ και 2001/119/ΕΚ.

Ο Κανονισμός 1013/2006 αντικατέστησε τον Κανονισμό 259/93/ΕΟΚ και καθορίζει την μεταφορά των αποβλήτων. Ο νέος Κανονισμός αποσκοπεί στην ενίσχυση, την απλοποίηση και τη διευκρίνιση των ήδη υφιστάμενων διαδικασιών για τον έλεγχο της μεταφοράς των αποβλήτων, καθώς και στον περιορισμό των κινδύνων λόγω της ανεξέλεγκτης μεταφοράς αποβλήτων.

Η Οδηγία 1999/31/ΕΚ, περί υγειονομικής ταφής των αποβλήτων, στοχεύει στην πρόληψη ή μείωση των αρνητικών επιπτώσεων της ταφής αποβλήτων στο περιβάλλον, και ειδικότερα τις επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα, στο έδαφος, στον αέρα και στην υγεία του ανθρώπου.

Η Απόφαση 2003/33/ΕΚ καθορίζει τα κριτήρια και τις διαδικασίες αποδοχής των αποβλήτων στους χώρους υγειονομικής ταφής. Η Οδηγία περί υγειονομικής ταφής στοχεύοντας στη διασφάλιση της ελεγχόμενης διάθεσης των αποβλήτων, απαγορεύει μεταξύ άλλων τη διάθεση των νοσοκομειακών αποβλήτων σε χώρους υγειονομικής ταφής και καθορίζει τη διαδικασία για τη χορήγηση αδειών εκμετάλλευσης χώρων ταφής. Επιπλέον θεσπίζει συγκεκριμένους ποσοτικούς στόχους για τη μείωση της ποσότητας των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων που οδηγούνται προς ταφή και επιβάλλει τη διαμόρφωση εθνικής στρατηγικής από τα κράτη μέλη, για την προσέγγιση των παραπάνω στόχων.

Η Οδηγία 2000/76/ΕΚ αναφέρεται στην αποτέφρωση των στερεών αποβλήτων. Στόχος της Οδηγίας είναι η πρόληψη και ο περιορισμός των επιπτώσεων στο περιβάλλον από την αποτέφρωση και τη συνδυασμένη αποτέφρωση αποβλήτων, καθώς και των κινδύνων που απορρέουν για την ανθρώπινη υγεία. Η Οδηγία αφορά όχι μόνο τις προοριζόμενες για την αποτέφρωση αποβλήτων εγκαταστάσεις («ειδικευμένες εγκαταστάσεις αποτέφρωσης»), αλλά και τις εγκαταστάσεις «συνδυασμένης αποτέφρωσης». Οι τελευταίες είναι εγκαταστάσεις των οποίων βασικός σκοπός είναι η παραγωγή ενέργειας ή υλικών προϊόντων χρησιμοποιώντας ως κύριο ή βοηθητικό καύσιμο τα απόβλητα, αφού αυτά υποβληθούν σε θερμική επεξεργασία για την τελική διάθεσή τους.

2.2 Ελληνική νομοθεσία

Η ισχύουσα ελληνική νομοθεσία για τις νοσοκομειακές μονάδες περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- Υ.Α. Α6/Γ.Π./οικ. 103516/2014 (ΦΕΚ 3206/Β/28.11.2014) Τεχνικές προδιαγραφές για την δημιουργία ιδιωτικών Μονάδων Ημερήσιας Νοσηλείας
- Υ.Α. Γ.Π./οικ. 4963/2014 (ΦΕΚ 2308/Β\`/27.8.2014) Τεχνικές προδιαγραφές για τη συστέγαση ιδιωτικών φορέων παροχής Υπηρεσιών Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας
- Υ.Α. Γ.Π./οικ. 72218/2014 (ΦΕΚ 2302/Β/27.8.2014) Τροποποίηση του παραρτήματος Α και Β του Π.Δ. 84/2001 (ΦΕΚ 70/Α/2001) «Όροι, προϋποθέσεις, διαδικασία και προδιαγραφές για την ίδρυση και λειτουργία Ιδιωτικών Φορέων Παροχής Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας (Π.Φ.Υ.)»
- Υ.Α. ΔΥ8/Γ.Π./οικ. 57483/2014 (ΦΕΚ 1804/Β/2.7.2014) Τεχνικές προδιαγραφές για την δημιουργία Ιδιωτικών Μονάδων Ημερήσιας Νοσηλείας
- Υ.Α. Υ1.Γ.Π. 114971/2014 (ΦΕΚ 388/Β/18.2.2014) Μέτρα, όροι και διαδικασίες για την πρόληψη και τον έλεγχο των λοιμώξεων που συνδέονται με τη νοσηλεία των ασθενών στους Χώρους Παροχής Υγείας

- Ν. 4254/2014 (ΦΕΚ 85/Α/7.4.2014) Μέτρα στήριξης και ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας στο πλαίσιο εφαρμογής του Ν. 4046/2012 και άλλες διατάξεις
- Ν. 4238/2014 (ΦΕΚ 38/Α/18.2.2014) Πρωτοβάθμιο Εθνικό Δίκτυο Υγείας (Π.Ε.Δ.Υ.), αλλαγή σκοπού Ε.Ο.Π.Υ.Υ. και λοιπές διατάξεις
- Π.Δ. 6/2013 (ΦΕΚ 15/Α/21.1.2013) Πρόληψη τραυματισμών που προκαλούνται από αιχμηρά αντικείμενα στο νοσοκομειακό και υγειονομικό τομέα σε συμμόρφωση με την οδηγία 2010/32/ΕΕ του Συμβουλίου της 10ης Μαΐου 2010 (ΕΕ L 134/66 της 01.06.2010)
- Αρ. Πρωτ. 22266/230/2013 (ΦΕΚ 28.1.2013) Ανακοίνωση δημοσίευσης του Π.Δ. 6/2013 «Πρόληψη τραυματισμών που προκαλούνται από αιχμηρά αντικείμενα στο νοσοκομειακό και υγειονομικό τομέα σε συμμόρφωση με την οδηγία 2010/32/ΕΕ του Συμβουλίου της 10ης Μαΐου 2010 (ΕΕ L 134/66 της 01.06.2010)»
- Π.Δ. 84/2001 (ΦΕΚ 70/Α/10.4.2001) Όροι, προϋποθέσεις, διαδικασία και προδιαγραφές για την ίδρυση και λειτουργία Ιδιωτικών Φορέων Παροχής Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας (Π.Φ.Υ.)

2.2.1 Περιβαλλοντική Διαχείριση

Ένα νοσοκομείο προκειμένου να μειώσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη λειτουργία του το πρώτο βήμα που πρέπει να κάνει αποτελεί η συμμόρφωση με την περιβαλλοντική νομοθεσία. Επομένως, αρχικά πρέπει να προσδιορίσει το νομοθετικό πλαίσιο που θα του δώσει τις κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με τις υποχρεώσεις και τις ορθές πρακτικές για την επίτευξη της συμμόρφωσής του.

Η ισχύουσα περιβαλλοντική νομοθεσία παρέχει μια σειρά από υποχρεώσεις και απαιτήσεις στις οποίες οφείλουν να συμμορφώνονται και τα νοσοκομεία. Πρόκειται τόσο για γενικές διατάξεις που ισχύουν για κάθε δραστηριότητα με πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις όσο και για ειδικές που αφορούν δημόσια κτίρια και υγειονομικές μονάδες. Επίσης, μπορούν να ομαδοποιηθούν σε εκείνες που αναφέρονται

σε θέματα περιβαλλοντικής διαχείρισης και σε εκείνες που σχετίζονται με μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας.

Ο Ν. 1650/1986, ο οποίος τροποποιήθηκε με το Ν. 3010/2001 υποχρεώνει τα νοσοκομεία στην έκδοση Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ). Η ΑΕΠΟ θέτει συγκεκριμένους όρους για τη λειτουργία των νοσοκομείων και παραπέμπει σε εξειδικευμένες διατάξεις για τη διαχείριση των στερεών, υγρών και αερίων αποβλήτων τους.

Η Υ.Δ. Ε1β/1965 θεσπίζει την υποχρέωση για έκδοση Άδειας επεξεργασίας και διάθεσης λυμάτων μετά από υποβολή μελέτης διάθεσης λυμάτων στην αρμόδια υπηρεσία.

Η ΚΥΑ 50910/2727/2002 και η ΚΥΑ 13588/725/2006 για τα μη επικίνδυνα και τα επικίνδυνα απόβλητα αντίστοιχα, υποχρεώνουν τα νοσοκομεία ως παραγωγούς - κάτοχους των παραπάνω αποβλήτων:

1. να εξασφαλίζουν τη συλλογή, αποθήκευση, μεταφορά, αξιοποίηση, επεξεργασία ή/και διάθεση των αποβλήτων τους ή
2. να παραδίδουν τα απόβλητα σε φυσικό ή νομικό πρόσωπο στο οποίο έχει χορηγηθεί η σχετική άδεια διαχείρισης (συλλογή, μεταφορά, αποθήκευση, αξιοποίηση, επεξεργασία ή διάθεση)
3. να τηρούν παραστατικά διάθεσης / παράδοσης
4. να συμπληρώνουν την ετήσια έκθεση παραγωγού αποβλήτων

Ο Ν. 2939/2001 για τις συσκευασίες και άλλα προϊόντα, υποχρεώνει τα νοσοκομεία, εφόσον παράγουν τέτοια απόβλητα, να τα παραδίδουν σε αδειοδοτημένους συλλέκτες που να έχουν σύμβαση με εγκεκριμένα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης και να τηρούν παραστατικά (βεβαιώσεις παραλαβής-παράδοσης, έντυπα αναγνώρισης). Η διαχείριση των ειδικών προϊόντων εξειδικεύεται με επιμέρους Προεδρικά Διατάγματα, όπως: το ΠΔ 117/2004 και το ΠΔ 15/2006 (απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού), το ΠΔ 115/2004 (συσσωρευτές), και το ΠΔ 82/2004 (απόβλητα λιπαντικά έλαια).

Η ΚΥΑ 37591/2031/03 αποτελεί την πρώτη εξειδικευμένη διάταξη που θεσπίζει μέτρα και όρους για τη διαχείριση των Ιατρικών Αποβλήτων (ΙΑ) από υγειονομικές μονάδες. Περιγράφονται διεξοδικά οι υποχρεώσεις διαχωρισμού, συλλογής, συσκευασίας, σήμανσης, αποθήκευσης, μεταφοράς, επεξεργασίας και τελικής διάθεσης των ΙΑ και οι επιτρεπόμενες μέθοδοι διαχείρισης των Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων (ΕΙΑ). Επίσης, καθίσταται υποχρεωτική η κατάρτιση και έγκριση Εσωτερικού Κανονισμού Διαχείρισης ΕΙΑ σε κάθε υγειονομική μονάδα.

2.2.2 Εξοικονόμηση Ενέργειας

Η ΚΥΑ Δ6/Β/14826/2008 καταγράφει και προτείνει επιπλέον μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο δημόσιο τομέα και εισάγει τον ορισμό ενεργειακά υπευθύνου για κάθε δημόσιο κτίριο.

Με το Ν.3661/2008 θεσπίζεται ο Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ), ο οποίος εγκρίνεται από την ΚΥΑ Δ6/Β/οικ.5825/2010. Με τον ΚΕΝΑΚ θεσμοθετείται ο ολοκληρωμένος ενεργειακός σχεδιασμός στον κτιριακό τομέα με σκοπό τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσής των κτιρίων, την εξοικονόμηση ενέργειας και την προστασία του περιβάλλοντος, με συγκεκριμένες δράσεις:

1. Εκπόνηση Μελέτης Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων
2. Θέσπιση ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης κτιρίων
3. Ενεργειακή Κατάταξη Κτιρίων (Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης - ΠΕΑ)
4. Ενεργειακές Επιθεωρήσεις κτιρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και κλιματισμού

Τέλος, ο Ν. 3855/2010 θέτει το πλαίσιο για την εξοικονόμηση ενέργειας στο Δημόσιο Τομέα, εισάγοντας τη σταδιακή εφαρμογή συστήματος ενεργειακής διαχείρισης στο Δημόσιο για συστηματική και συνεχή βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης (ΕΝ 16001:2009) και την προώθηση πράσινων δημόσιων προμηθειών - συμβάσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις από την Λειτουργία των Νοσοκομείων και Τρόποι Αντιμετώπισης

3.1 Νοσοκομειακά απόβλητα

Σύμφωνα με την ΚΥΑ αριθμ. οικ.146163 «*Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Αποβλήτων Υγειονομικών Μονάδων*» (ΦΕΚ 1537/2012) Απόβλητα Υγειονομικών Μονάδων (ΑΥΜ) είναι τα απόβλητα που παράγονται από Υγειονομικές Μονάδες και αναφέρονται στον κατάλογο αποβλήτων του Παραρτήματος της Απόφασης 2000/532/ΕΚ της Επιτροπής της 3ης Μαΐου 2000, όπως εκάστοτε ισχύει. Τα ΑΥΜ περιλαμβάνουν τις παρακάτω κατηγορίες:

- i. Αστικά Στερεά Απόβλητα (ΑΣΑ) που προσομοιάζουν με τα οικιακά απόβλητα.
- ii. Επικίνδυνα Απόβλητα Υγειονομικών Μονάδων (ΕΑΥΜ):
 1. Επικίνδυνα Απόβλητα Αμιγώς Μολυσματικά (ΕΑΑΜ), τα οποία εκδηλώνουν μόνο την επικίνδυνη ιδιότητα H9 σύμφωνα με το παράρτημα III του άρθρου 60 του Νόμου 4042/2012. Ο όρος «*Επικίνδυνα Απόβλητα Αμιγώς Μολυσματικά (ΕΑΑΜ)*» αντικαθιστά τον όρο «*Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα αμιγώς μολυσματικού χαρακτήρα (ΕΙΑ – ΜΧ)*», ο οποίος προβλέπεται στην ΚΥΑ 37591/2031/2003 (ΦΕΚ Β΄ 1419).
 2. Μικτά Επικίνδυνα Απόβλητα (ΜΕΑ), τα οποία εκδηλώνουν την επικίνδυνη ιδιότητα H9 ταυτόχρονα με μία ή περισσότερες επικίνδυνες ιδιότητες σύμφωνα με το παράρτημα III του άρθρου 60 του Νόμου 4042/2012. Ο όρος «*Μικτά Επικίνδυνα Απόβλητα (ΜΕΑ)*» αντικαθιστά τον όρο «*Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα που έχουν ταυτόχρονα μολυσματικό και τοξικό χαρακτήρα (ΕΙΑ – ΜΤΧ)*», ο οποίος προβλέπεται στην ΚΥΑ 37591/2031/2003 (ΦΕΚ Β΄ 1419).

3. Άλλα Επικίνδυνα Απόβλητα (ΑΕΑ), τα οποία εκδηλώνουν μία τουλάχιστον επικίνδυνη ιδιότητα εκτός της ιδιότητας H9. Ο όρος «Άλλα Επικίνδυνα Απόβλητα (ΑΕΑ)» αντικαθιστά τον όρο «Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα αμιγώς τοξικού χαρακτήρα (EIA – TX)», ο οποίος προβλέπεται στην ΚΥΑ 37591/2031/2003 (ΦΕΚ Β΄ 1419).
- iii. Ειδικά Ρεύματα Αποβλήτων (ΕΡΑ): Ραδιενεργά, συσκευασίες με αέρια υπό πίεση, ρεύματα αποβλήτων εναλλακτικής διαχείρισης (μπαταρίες, απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ), απόβλητα έλαια, απόβλητα εκσκαφών, κατασκευών και κατεδαφίσεων).

Τέλος, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ) ως Ιατρικά Απόβλητα (ΙΑ) ορίζονται τα απόβλητα που παράγονται από δραστηριότητες που αφορούν υγειονομική περίθαλψη ανθρώπων ή ζώων σε Υγειονομικές Μονάδες (ΥΜ), ερευνητικά εργαστήρια ή ερευνητικές δραστηριότητες. Επιπλέον, περιλαμβάνονται και τα απόβλητα που προέρχονται και από άλλες μικρότερες πηγές, όπως είναι η κατ' οίκο παροχή φροντίδας υγείας.

Στον παρακάτω Πίνακα 3.1 δίνονται τα διάφορα είδη Αποβλήτων Υγειονομικών Μονάδων (ΑΥΜ) που παράγονται στους διάφορους χώρους ενός νοσοκομείου.

Πίνακας 3.1: Είδη ΑΥΜ ανάλογα με την πηγή

	Χώρος παραγωγής αποβλήτων	Είδος αποβλήτων
Σημαντική πηγή	Θάλαμος νοσοκομείου	Μολυσματικά απόβλητα όπως ρουχισμός, επίδεσμοι, γάντια, υποδερμικές βελόνες και ενδοφλέβια σετ, σωματικά υγρά και περιττώματα, μολυσμένες συσκευασίες, υπολείμματα φαγητού
	Χειρουργεία	Αίμα και παθολογοανατομικά απόβλητα όπως ιστοί, όργανα και μέρη σώματος, καθώς και αιχμηρά αντικείμενα
	Άλλα τμήματα	Αστικού χαρακτήρα απόβλητα με μικρό ποσοστό μολυσματικών
	Εργαστήρια	Ιστοί, μικροβιολογικές καλλιέργειες, μολυσμένα κουφάρια ζώων, αίμα, αιχμηρά αντικείμενα
Δευτερεύουσα πηγή	Ιατρεία	Μολυσματικά απόβλητα και αιχμηρά αντικείμενα
	Οδοντιατρεία	Μολυσματικά απόβλητα και αιχμηρά αντικείμενα, Απόβλητα με βαρέα μέταλλα
	Βοήθεια στο σπίτι	Αιχμηρά αντικείμενα πχ ενέσεις ινσουλίνης

3.1.1 Κίνδυνοι από την μη ορθή διαχείριση των νοσοκομειακών αποβλήτων

Η επικινδυνότητα των νοσοκομειακών αποβλήτων οφείλεται σε κάποια ή κάποιες από τις ακόλουθες ιδιότητές τους (Πανταζοπούλου-Φωτεινέα, 2001):

- Περιέχουν μολυσματικούς παράγοντες.
- Είναι τοξικά για το γονιδίωμα (παρεμβαίνουν στο γενετικό υλικό ή προκαλούν μεταλλάξεις).
- Περιέχουν τοξικές ή επικίνδυνες χημικές ή φαρμακευτικές ουσίες.
- Είναι ραδιενεργά.
- Περιέχουν αιχμηρά αντικείμενα.

Όλα τα άτομα που εκτίθενται στα ΕΑΥΜ βρίσκονται θεωρητικά σε κίνδυνο. Πρόκειται για τα άτομα που είτε δουλεύουν μέσα στις ΥΜ που τα παράγουν είτε βρίσκονται εκτός

των ΥΜ και τα διαχειρίζονται είτε εκτίθενται σε αυτά ακούσια λόγω κακής διαχείρισης από τις δύο προηγούμενες ομάδες. Οι ομάδες που διατρέχουν κίνδυνο (σε φθίνουσα σειρά επικινδυνότητας) είναι οι εξής (Πανταζοπούλου-Φωτεινά, 2001):

- Προσωπικό που εργάζεται στις υπηρεσίες καθαριότητας των ΥΜ.
- Εργαζόμενοι σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας και διάθεσης των ΕΑΥΜ (όπως αποτεφρωτές ή αποστειρωτές, χωματερές) καθώς και ρακοσυλλέκτες.
- Ιατροί, νοσοκόμοι, επιστήμονες της ιατρικής υπηρεσίας, παραϊατρικό προσωπικό και τεχνικό προσωπικό.
- Ασθενείς που νοσηλεύονται στις ΥΜ.
- Άτομα που επισκέπτονται τις ΥΜ.
- Το ευρύ κοινό.

Τέλος, οι κίνδυνοι που προέρχονται από παραγωγούς μικρών ποσοτήτων ιατρικών αποβλήτων δεν θα πρέπει να υποτιμούνται. Τέτοιου είδους πηγές είναι για παράδειγμα η υγειονομική περίθαλψη στο σπίτι η οποία συνεχώς διευρύνεται λόγω της εξέλιξης της τεχνολογίας (π.χ. χρόνιοι ασθενείς με αναπνευστήρες, με αιμοκάθαρση, με περιτοναϊκή διάλυση) και οι παράνομοι χρήστες ναρκωτικών ουσιών (Πανταζοπούλου-Φωτεινά, 2001).

3.1.2 Ολοκληρωμένη Διαχείριση Αποβλήτων Υγειονομικών Μονάδων

Ο όρος ολοκληρωμένη διαχείριση των Αποβλήτων Υγειονομικών Μονάδων (ΑΥΜ) εντός των νοσηλευτικών μονάδων αναφέρεται σε όλες τις διεργασίες από την κατάλληλη συλλογή και τον διαχωρισμό τους μέχρι τη μεταφορά τους στους χώρους επεξεργασίας και τελικής διάθεσής τους.

Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση μιας πολιτικής συνολικής περιβαλλοντικής διαχείρισης για τις νοσηλευτικές μονάδες είναι αναγκαίος τόσο για τη βέλτιστη, ασφαλέστερη και οικονομικότερη εσωτερική λειτουργία τους, όσο και για τη διασφάλιση της ευρύτερης

δημόσιας υγείας, την προστασία του περιβάλλοντος και την εξοικονόμηση ενέργειας. Ο στόχος μιας τέτοιας πολιτικής είναι η καταγραφή και ο έλεγχος των αλληλεπιδράσεων του ιδρύματος με το περιβάλλον και η εφαρμογή μεθόδων βελτιστοποίησης αυτών.

Η πρόθεση μίας νοσηλευτικής μονάδας, αλλά και οποιοδήποτε οργανισμού γενικότερα, για ολοκληρωμένη πολιτική περιβαλλοντικής διαχείρισης υλοποιείται και εκφράζεται μέσα από το σχεδιασμό και την εφαρμογή ενός Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης το οποίο είναι ένα διοικητικό και διαχειριστικό εργαλείο διατύπωσης και υλοποίησης της πολιτικής αυτής καθώς και επίτευξης των στόχων της οργανώνεται βάση κάποιων κανόνων.

Στον Πίνακα 3.2 παρουσιάζονται τα οφέλη από τη σύνταξη και εφαρμογή ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης για νοσηλευτικές μονάδες.

Πίνακας 3.2: Οφέλη από την εφαρμογή Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης σε νοσηλευτικές μονάδες

ΤΟΜΕΑΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ	ΠΙΘΑΝΟ ΟΦΕΛΟΣ
Συμβατότητα με την νομοθεσία ως προς τη λειτουργία της μονάδας	Αποφυγή επιβολής προστίμων και άλλων κυρώσεων, αποφυγή αντιδικιών με τρίτους
Δημόσιες σχέσεις και ευρύτερη εικόνα του ιδρύματος	Σαφής βελτίωση της εικόνας του ιδρύματος προς την κοινωνία
Οικονομικός τομέας και τομέας διαχείρισης πόρων	Εξοικονόμηση χρημάτων και άλλων πόρων από την εφαρμογή μεθόδων ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης υλικών, αποφυγή σπατάλης ενέργειας
Τομέας ασφάλειας και υγιεινής	Διασφάλιση υγείας εργαζομένων αλλά και της δημόσιας υγείας
Ευρύτερος διαχειριστικός τομέας	Βελτίωση της συνέπειας του ιδρύματος στις προδιαγραφές και στους στόχους λειτουργίας του, διευκόλυνση στη διοίκηση του ιδρύματος

3.1.3 Στερεά Απόβλητα

3.1.3.1 Στάδια ολοκληρωμένης Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων Υγειονομικών Μονάδων εντός των Υγειονομικών Μονάδων

Κάθε σύστημα ολοκληρωμένης διαχείρισης των ΑΥΜ εντός μίας Υγειονομικής Μονάδας (ΥΜ) πρέπει να περιλαμβάνει ένα σύνολο από διακριτά στάδια διαχείρισης, τα οποία συστήνονται από την Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος των ΗΠΑ (U.S. EPA - U.S. Environmental Protection Agency). Τα συγκεκριμένα στάδια είναι τα παρακάτω:

1. Αναγνώριση των επικίνδυνων αποβλήτων
2. Διαχωρισμός των μολυσματικών από τα μη στη θέση παραγωγής τους, δηλαδή, ενδονοσοκομειακά
3. Κατάλληλη συλλογή και προσωρινή αποθήκευση των μολυσματικών αποβλήτων μέσα σε ειδικούς κάδους πρωτοβάθμιας συλλογής και έπειτα τοποθέτησή τους σε πιο στερεά δοχεία δευτεροβάθμιας συλλογής για μεταφορά
4. Προεπεξεργασία ορισμένων κατηγοριών λοιμογόνων αποβλήτων για την μείωση του βαθμού επικινδυνότητάς τους
5. Αποθήκευση σε χώρους με καλό σύστημα εξαερισμού και οξυγόνωσης. Για τα απόβλητα που δεν οδηγούνται για προεπεξεργασία αμέσως μετά την παραγωγή τους, ο χρόνος αποθήκευσης πρέπει να είναι ελάχιστος και τα απόβλητα πρέπει να διατηρούνται και να φυλάσσονται σε αρκετά χαμηλές θερμοκρασίες (όχι μεγαλύτερες των 8°C) ώστε να επιβραδυνθούν οι διεργασίες αποσύνθεσης και σήψης
6. Μεταφορά των αποβλήτων στους χώρους επεξεργασίας τους μέσα σε κοντέινερς στερεά και αδιαπέραστα που δεν διαβρώνονται, ανθεκτικά στην υγρασία, στη διάτρηση και τα χημικά
7. Τελική επεξεργασία

Κατά την διαχείριση των μολυσματικών απορριμμάτων των νοσοκομείων θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στα παρακάτω:

1. Προφύλαξη του προσωπικού από μολύνσεις
2. Αποφυγή εξάπλωσης παθογόνων μικροβίων και σπόρων στο περιβάλλον
3. Σωστή (σύμφωνα με τις ειδικές προδιαγραφές) συλλογή και μεταφορά των μολυσματικών απορριμμάτων
4. Οικονομικό κόστος διαχείρισης

3.1.3.1.1 Διαχωρισμός ΕΑΥΜ

Σημαντικό στοιχείο για τον περιορισμό της ποσότητας των ιατρικών αποβλήτων είναι η ελαχιστοποίηση στην πηγή παραγωγής τους. Με την ΚΥΑ 146163/2012 επιβάλλεται ο διαχωρισμός τους σε κατηγορίες, λόγω του ότι τα ΕΑΥΜ και τα ΕΡΑ απαιτούν ιδιαίτερη μεταχείριση. Στην περίπτωση που μη επικίνδυνα αστικά απόβλητα καταλήγουν σε επεξεργασία μαζί με τα επικίνδυνα πολλαπλασιάζεται το κόστος διαχείρισής τους και η ρύπανση του περιβάλλοντος. Στην αντίθετη περίπτωση όπου επικίνδυνα απόβλητα καταλήγουν στους κάδους των οικιακών υποβαθμίζεται το περιβάλλον και κινδυνεύει η δημόσια υγεία. Τα απόβλητα πρέπει να διαχωρίζονται στον τόπο παραγωγής τους, ανάλογα με τον ενδεικνυόμενο τρόπο διαχείρισής τους, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνατότητες για ανακύκλωση, επαναχρησιμοποίηση ή ανάκτησή τους.

Τα διαχωρισμένα ΕΑΥΜ πρέπει να τοποθετούνται σε περιέκτες κατάλληλου χρώματος με σήμανση (Εικόνα 3.1) ώστε να είναι εύκολα αναγνωρίσιμα και να ακολουθούν τη σωστή γραμμή διαχείρισης. Κατάλληλοι υποδοχείς πρέπει να τοποθετούνται σε όλους τους χώρους όπου παράγονται συγκεκριμένες κατηγορίες αποβλήτων και να απομακρύνονται όταν είναι γεμάτοι κατά τα δύο τρίτα.



Εικόνα 3.1: Περιέκτης ΕΑΥΜ (από αριστερά) προς αποστείρωση, προς αποτέφρωση και αιχμηρών

Η συλλογή των απορριμμάτων πρέπει να γίνεται όσο το δυνατόν πλησιέστερα στον τόπο παραγωγής τους (π.χ. εντός χειρουργείου, εντός των δωματίων των ασθενών κλπ) και η συχνότητα συλλογής πρέπει να είναι ανάλογη με το φόρτο εργασίας των τμημάτων που τα παράγουν. Οι κάδοι των απορριμμάτων πρέπει να τοποθετούνται σε θέσεις εύκολης πρόσβασης, να έχουν ποδοκίνητο μηχανισμό και να παραμένουν συνεχώς κλειστοί. Δεν επιτρέπεται η μεταφορά του περιεχομένου από έναν κάδο σε άλλο λόγω υψηλού κινδύνου μόλυνσης και οχλήσεων, ενώ στο τέλος της ημέρας πρέπει να πλένονται με απολυμαντικό.

3.1.3.1.2 Συλλογή ΕΑΥΜ

Η συλλογή αποτελεί μία από τις σημαντικότερες διεργασίες που λαμβάνουν χώρα σε όλη τη διαδικασία διαχείρισης των μολυσματικών νοσοκομειακών αποβλήτων. Κατά την συλλογή πρέπει να πληρούνται ορισμένες απαιτήσεις. Συνεπώς, όπως ορίζεται με την ΚΥΑ 146163/2012, η συλλογή είναι απαραίτητο να γίνεται κατά το δυνατόν πλησιέστερα στον τόπο παραγωγής των αποβλήτων. Θα πρέπει να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή δημιουργίας σκόνης και αερίων εκπομπών, καθώς και για την αποφυγή μετάδοσης παθογόνων μικροοργανισμών διαμέσου της άμεσης

επαφής. Για τους λόγους αυτούς το ποσοστό πλήρωσης της χρησιμοποιούμενης συσκευασίας δεν πρέπει να υπερβαίνει το 75% (Γκέκας κ.α., 2002).

Η επιλογή μεταξύ δοχείων μίας ή πολλαπλών χρήσεων εξαρτάται από τη μέθοδο διαχωρισμού και της τελικής διάθεσης των απορριμμάτων (Ξηρογιαννοπούλου, 2000). Όλοι οι σάκοι και τα δοχεία συλλογής πρέπει να έχουν κατάλληλη σήμανση με το διεθνές σήμα μολυσματικών ή ραδιενεργών ουσιών (Εικόνα 3.2). Επίσης, πρέπει να φέρουν το όνομα του αντίστοιχου τμήματος και την ημερομηνία συλλογής των απορριμμάτων (Αποστολοπούλου, 1996).



Εικόνα 3.2: Διεθνές σήμα βιολογικού κινδύνου και ραδιενεργών αποβλήτων

3.1.3.1.3 Μεταφορά ΕΑΥΜ εντός των ΥΜ

Η μεταφορά των επικίνδυνων ιατρικών αποβλήτων πρέπει να γίνεται με τροχήλατους κάδους (Εικόνα 3.3), οι οποίοι είναι ανθεκτικοί στις κρούσεις και τις καταπονήσεις που προκαλούνται κατά την μετακίνηση και μεταφορά τους. Οι τροχήλατοι κάδοι πρέπει να έχουν χρώμα ανάλογο με το είδος των αποβλήτων και την επεξεργασία στην οποία πρόκειται να υποβληθούν τα απόβλητα και χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για το σκοπό αυτό. Τα καρότσια συλλογής και μεταφοράς των απορριμμάτων των τμημάτων πρέπει να κυκλοφορούν κλεισμένα, να έχουν τους σάκους δεμένους και καλά τοποθετημένους στο εσωτερικό τους, να μη φορτώνονται σε μεγάλο ύψος, να

διατηρούνται σε καλή κατάσταση, να καθαρίζονται και απολυμαίνονται τουλάχιστον μια φορά ημερησίως.



Εικόνα 3.3: Τροχήλατοι κάδοι ενδονοσοκομειακής μεταφοράς ΕΑΥΜ

Πρέπει να αποφεύγεται με κάθε τρόπο η δημιουργία σκόνης, σταγονιδίων και η άμεση επαφή των χεριών με τα απορρίμματα και να υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός για την απολύμανση του χώρου και των χεριών του προσωπικού.

Η μεταφορά των απορριμμάτων πρέπει να γίνεται χωριστά από την μεταφορά τροφών ή ιματισμού (π.χ. με τον ίδιο ανελκυστήρα). Σε περίπτωση που χρησιμοποιείται ο ίδιος ανελκυστήρας, θα πρέπει μετά από κάθε μεταφορά αποβλήτων να καθαρίζεται και να απολυμαίνεται. Επίσης η μεταφορά των ΕΑΥΜ εντός και εκτός της ΥΜ δεν πρέπει να εμπλέκεται με την μεταφορά των προμηθειών της ΥΜ, ενώ δεν επιτρέπεται η φύλαξη γεμάτων σάκων στους διαδρόμους και τα κλιμακοστάσια.

3.1.3.1.4 Προσωρινή αποθήκευση ΕΑΥΜ εντός των ΥΜ

Σύμφωνα με την ΚΥΑ 146163/2012 (ΦΕΚ 1537/8-5-2012) «*Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Αποβλήτων Υγειονομικών Μονάδων*», η προσωρινή αποθήκευση ΕΑΥΜ εντός των ΥΜ γίνεται σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους. Τα ΑΣΑ φυλάσσονται προσωρινά σε ειδικό χώρο ο οποίος δεν είναι κοντά σε χώρους αποθήκευσης ή προετοιμασίας τροφίμων.

Τα ΕΑΑΜ και ΜΕΑ φυλάσσονται σε ψυκτικό θάλαμο, για χρονικό διάστημα όχι μεγαλύτερο των 5 ημερών και σε θερμοκρασία μικρότερη από 5°C. Για ποσότητες μικρότερες των 500 λίτρων η προσωρινή αποθήκευση μπορεί να γίνει μέχρι 30 ημέρες σε θερμοκρασία μικρότερη από 0°C. Στην εξωτερική επιφάνεια των χώρων προσωρινής αποθήκευσης των ΕΑΑΜ και ΜΕΑ, υπάρχει ευκρινής σήμανση με τον όρο «*Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα*» και το διεθνές σύμβολο του μολυσματικού και επικίνδυνου. Η θερμοκρασία των ψυκτικών θαλάμων ελέγχεται σε τακτά χρονικά διαστήματα και καταγράφεται σε αρχείο. Κάθε φορά, που ο χώρος προσωρινής αποθήκευσης των παραπάνω κατηγοριών αποβλήτων αδειάζει, καθαρίζεται και απολυμαίνεται σχολαστικά.

Τα ΑΕΑ αποθηκεύονται προσωρινά εντός της Υγειονομικής Μονάδας για χρονικό διάστημα όχι μεγαλύτερο από 2 έτη. Κατά την αποθήκευσή τους θα πρέπει να πληρούνται όσα προβλέπονται από την νομοθεσία για τα επικίνδυνα απόβλητα. Ο χώρος προσωρινής αποθήκευσης των τοξικών αποβλήτων φέρει ειδική σήμανση με το διεθνές σύμβολο του επικίνδυνου υλικού.

Μέσα στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης, τα ΕΑΥΜ είναι τοποθετημένα και σε δεύτερο υποδοχέα του ίδιου χρώματος με τον αρχικό υποδοχέα, πλήρους στεγανότητας, ώστε να αποτρέπονται τυχόν διαφυγές υγρών.

3.1.3.1.5 Επεξεργασία και τελική διάθεση ΕΑΥΜ

Σύμφωνα με όσα ορίζονται από την ΚΥΑ 146163/2012, τα ΑΣΑ διατίθενται σε ΧΥΤΑ σε συνεργασία των ΥΜ με τους Δήμους όπως συμβαίνει και με τα αστικά απόβλητα. Επιπλέον, τα ΑΣΑ μπορούν να ανακυκλώνονται με τις ίδιες τεχνικές που εφαρμόζονται και στα αστικά απόβλητα όπως είναι η διαλογή στην πηγή (συσκευασίες, χαρτί, γυαλί), ο μαγνητικός διαχωρισμός για την ανάκτηση μετάλλων, η ανάκτηση πλαστικών με οπτικό διαχωρισμό, η υγειονομική ταφή, η λιπασματοποίηση κλπ. Όσο αφορά τα ΕΑΥΜ, η επεξεργασία τους γίνεται με αποτέφρωση ή αποστείρωση. Σύμφωνα με την νομοθεσία, εργασίες αποτέφρωσης μπορούν να εφαρμοστούν στο σύνολο των ΕΑΥΜ (ΕΑΑΜ, ΜΕΑ και ΑΕΑ), ενώ εργασίες αποστείρωσης μπορούν να εφαρμοστούν μόνο στα ΕΑΑΜ.

Για την διάθεση των ΕΑΑΜ οι ΥΜ συνάπτουν συμβάσεις με αδειοδοτημένες εταιρείες διαχείρισης μολυσματικών αποβλήτων όπου εφαρμόζεται η μέθοδος της αποστείρωσης των μολυσματικών αποβλήτων, ο έλεγχος για την επιτυχία της διαδικασίας αποστείρωσης και στη συνέχεια μεταφορά των αποστειρωμένων αποβλήτων, τα οποία προσομοιάζουν με τα οικιακά, στους χώρους τελικής διάθεσης (ΧΥΤΑ) με ειδικά αδειοδοτημένο μεταφορέα.

Για την διάθεση των ΜΕΑ οι ΥΜ συνάπτουν συμβάσεις με αδειοδοτημένες εταιρείες αποτέφρωσης καθώς οι αποτεφρωτήρες που λειτουργούσαν παλαιότερα σε ορισμένα νοσοκομεία δεν πληρούν τους όρους που επιβάλλονται από την νομοθεσία. Για την διάθεση των ΑΕΑ οι ΥΜ συνάπτουν συμβάσεις με αδειοδοτημένες εταιρείες διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων για εξαγωγή των αποβλήτων στην Ε.Ε. Τα ληγμένα ή άχρηστα φάρμακα επιστρέφονται στο φαρμακείο, τοποθετούνται σε ειδικό περιέκτη και επιστρέφονται στις φαρμακευτικές εταιρίες, οι οποίες τα είχαν προμηθεύσει.

Για την διάθεση των ΕΡΑ οι ΥΜ συνεργάζονται με τα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης για την διαχείριση των ειδικών ρευμάτων αποβλήτων όπως είναι οι συσκευασίες, οι φορητές ηλεκτρικές στήλες, οι συσσωρευτές, τα απόβλητα λιπαντικά έλαια, ο απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός, καθώς επίσης και τα υγρά που παράγονται κατά τις διαδικασίες εμφάνισης, στερέωσης και έκπλυσης των ακτινογραφικών φιλμ.

Οι χρησιμοποιημένες ή εξαντλημένες μπαταρίες συλλέγονται σε ειδικό κάδο συλλογής και παραδίδονται σε εγκεκριμένη μονάδα ανακύκλωσης ή τελικής διάθεσης. Τα απόβλητα λιπαντικά έλαια, όπως και τα επικίνδυνα χημικά και τοξικά απόβλητα, αποθηκεύονται προσωρινά σε ξεχωριστά στεγανά δοχεία και παραδίδονται σε ειδικές εταιρείες διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων.

Τα υγρά εμφάνισης, κατά κανόνα, δεν απαιτούν ιδιαίτερη προεπεξεργασία όταν ο τελικός αποδέκτης είναι το αποχετευτικό δημοτικό δίκτυο, σε διαφορετική περίπτωση όμως εξετάζεται η διάθεσή τους ανάλογα με τον τελικό αποδέκτη.

Τα υγρά στερέωσης των φιλμ, λόγω της περιεκτικότητάς τους σε άργυρο (συχνά πάνω από 5gr/lit, ανάλογα με τον τύπο και την ποσότητα των φιλμ που εμφανίζονται), καθώς και λόγω της περιεκτικότητάς τους σε άλλα βαρέα μέταλλα, δεν επιτρέπεται να διοχετεύονται στο αποχετευτικό σύστημα ως έχουν, αλλά πρέπει προηγουμένως να υφίστανται κατάλληλη φυσικοχημική επεξεργασία (απαργύρωση κτλ). Το ίδιο ισχύει και για τα υγρά έκπλυσης των φιλμ εξαιτίας του γεγονότος ότι όταν το φιλμ ξεπλένεται, κάποιες μικρές ποσότητες αργύρου (συνήθως μικρότερες του 1mg/lit) περιέχονται στα υγρά έκπλυσης. Επειδή τα απόβλητα αυτά περιέχουν υψηλά ποσοστά αργύρου καθίσταται συμφέρουσα η ανάκτησή του. Οι εταιρίες διαχείρισης και ανάκτησης αργύρου από τα υγρά στερέωσης πρέπει να είναι κατάλληλα αδειοδοτημένες για την συλλογή, μεταφορά, αποθήκευση και επεξεργασία των αποβλήτων.

Τα ραδιενεργά απόβλητα που προκύπτουν από ΥΜ είναι κυρίως εξαντλημένες ραδιενεργές πηγές που χρησιμοποιούνται σε μηχανήματα. Οι πηγές αυτές συνήθως ανακυκλώνονται από τους ίδιους τους προμηθευτές, υπάρχουν όμως και ιδιωτικές εταιρείες (με αδειοδότηση από την Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας) που αναλαμβάνουν την μεταφορά και την ανακύκλωση/διάθεση ραδιενεργών αποβλήτων στο εξωτερικό.

Τα ΕΑΥΜ οδηγούνται από το χώρο προσωρινής αποθήκευσής τους στην εγκατάσταση επεξεργασίας τους με ειδικό μέσο μεταφοράς. Στην Ελλάδα έχουν αδειοδοτηθεί αρκετές εταιρείες για την συλλογή, μεταφορά και επεξεργασία μολυσματικών αποβλήτων. Κατάλογος αυτών των εταιρειών αναρτάται περιοδικά στην ιστοσελίδα του ΥΠΕΚΑ.

3.1.4 Υγρά απόβλητα

3.1.4.1 Χαρακτηριστικά υγρών αποβλήτων

Αν και τα υγρά απόβλητα που παράγονται στις ΥΜ έχουν παρόμοια σύσταση με τα υγρά αστικά λύματα, ενδέχεται να περιέχουν ορισμένες επικίνδυνες ουσίες για τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον όπως είναι:

- Μικροβιολογικοί Παράγοντες

Στα τμήματα στα οποία νοσηλεύονται ασθενείς με εντερικές παθήσεις, τα παραγόμενα υγρά απόβλητα έχουν μικροβιολογικό φορτίο (ιούς, βακτήρια κ.α.)

- Επικίνδυνα Χημικά

Στα τμήματα στα οποία νοσηλεύονται ασθενείς με εντερικές ασθένειες, τα παραγόμενα υγρά απόβλητα έχουν μικροβιολογικό φορτίο (ιούς, βακτήρια κ.α.)

- Ραδιενεργά

Όταν δεν τηρούνται οι κανόνες συλλογής και διαχείρισης των επικίνδυνων ΙΑ, μικρές ποσότητες ραδιενεργών ισότοπων από τα ογκολογικά τμήματα αλλά και ποσότητες φαρμάκων, καταλήγουν στο αποχετευτικό δίκτυο.

3.1.4.2 Διαχείριση υγρών αποβλήτων

Στις αναπτυγμένες χώρες, που η κατανάλωση νερού είναι αυξημένη και λαμβάνει χώρα επεξεργασία, αλλά και υπάρχει σύγχρονο αποχετευτικό δίκτυο συνδεδεμένο με μονάδες βιολογικής επεξεργασίας, η διοχέτευση των λυμάτων από τις ΥΜ, δύναται να γίνεται στο δημοτικό αποχετευτικό δίκτυο αρκεί να τηρούνται τα εξής:

- Το δημοτικό αποχετευτικό δίκτυο της ΥΜ συνδέεται με μονάδα βιολογικού καθαρισμού που απομακρύνει τουλάχιστον το 95% των βακτηρίων
- Η λάσπη ως προϊόν του βιολογικού καθαρισμού υφίσταται αναερόβια επεξεργασία
- Η ΥΜ έχει διαμορφώσει ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης στερεών αποβλήτων, ώστε να μην καταλήγουν στην αποχέτευση επικίνδυνα υλικά όπως τοξικές χημικές ουσίες, φάρμακα, αντιβιοτικά, κυτταροτοξικά κ.α.
- Τα απόβλητα που προέρχονται από ασθενείς που λαμβάνουν θεραπεία με κυτταροτοξικά φάρμακα θα πρέπει να συλλέγονται χωριστά (όπως και τα κυτταροτοξικά απόβλητα)

Συνήθως η αναερόβια επεξεργασία της λάσπης καθώς και η δευτεροβάθμια επεξεργασία των λυμάτων, είναι αρκετή ώστε να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι για τη δημόσια υγεία. Σε περιόδους όμως εμφάνισης εντερικών ασθενειών, ή το καλοκαίρι όπου η θερμοκρασία είναι υψηλότερη και η ροή των υδάτινων αποδεκτών (π.χ. ποτάμια) χαμηλότερη, ενδείκνυται η επεξεργασία των λυμάτων από τα νοσοκομεία με ClO_2 ή άλλη μέθοδο προεπεξεργασίας.

Οι ΥΜ που δεν έχουν συνδεθεί με δημοτικά αποχετευτικά συστήματα οφείλουν να εγκαταστήσουν οι ίδιες συστήματα επεξεργασίας των λυμάτων τους. Η αποτελεσματική διαχείριση των υγρών αποβλήτων από τις ΥΜ θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- Πρωτοβάθμια επεξεργασία
- Δευτερογενή επεξεργασία
- Τριτοβάθμια επεξεργασία
- Επεξεργασία με χλώριο

Πρέπει να σημειωθεί πως τα ογκώδη στερεά, η άμμος και τα αιωρούμενα στερεά απομακρύνονται σχεδόν πάντα στον πρωτοβάθμιο καθαρισμό. Ο δευτεροβάθμιος ή συχνά αποκαλούμενος βιολογικός καθαρισμός αποσκοπεί στην απομάκρυνση και των οργανικών συστατικών και συχνά των παθογόνων μικροοργανισμών. Ο τριτοβάθμιος αφορά στην απομάκρυνση και των θρεπτικών στοιχείων (άζωτο, φώσφορος) αλλά και την περαιτέρω απομάκρυνση της θολότητας, έτσι ώστε να είναι δυνατή η επίτευξη

πλήρους απομάκρυνσης των παθογόνων όταν αυτό επιβάλλεται. Η λάσπη που προκύπτει από την παραπάνω επεξεργασία των λυμάτων, θα πρέπει να υπόκειται σε αναερόβια επεξεργασία με στόχο τη θερμική καταστροφή των παθογόνων.

3.1.5 Διαχείριση των νοσοκομειακών αποβλήτων στην Ελλάδα και σε διεθνές επίπεδο

3.1.5.1 Διαχείριση νοσοκομειακών αποβλήτων διεθνώς

Οι παραγόμενες ποσότητες νοσοκομειακών αποβλήτων αποτελούν συνάρτηση αρκετών παραμέτρων. Μία σημαντική παράμετρος που έχει διαπιστωθεί από σειρά ερευνών είναι η οικονομική ανάπτυξη. Σε οικονομικά προηγμένα κράτη, λοιπόν, παρατηρούνται αυξημένες ποσότητες αποβλήτων συγκριτικά με υποανάπτυκτα και αναπτυσσόμενα. Η παραγωγή νοσοκομειακών αποβλήτων σε αναπτυσσόμενες χώρες είναι από 0,54 έως 1,39 kg/κλίνη/day, ενώ για τα ΕΑΑΜ είναι από 0,30 έως 0,34 kg/κλίνη/day. Η παραγωγή ΙΑ σε αναπτυγμένες είναι περίπου 2 με 7 φορές αυτής των αναπτυσσόμενων χωρών.

Από την άλλη το ποσοστό των ΕΑΑΜ στο σύνολο των ΕΙΑ στις αναπτυσσόμενες χώρες είναι περίπου 63% έναντι αυτού των αναπτυγμένων χωρών. (Diaz L., Savage M., 2003). Ο ρυθμός παραγωγής ιατρικών αποβλήτων είναι στις ΗΠΑ 5-7 kg/κλίνη/day, στην Ιταλία 3-5 kg/κλίνη/day, στην Αγγλία 0,68-3,29 kg/κλίνη/day και στην Πορτογαλία 2,5-4,5 kg/κλίνη/day (Pliopoulos et al., 2007). Ο Πίνακας 3.3 παρουσιάζει επιπλέον στοιχεία, σχετικά με την ημερήσια παραγωγή των ιατρικών αποβλήτων σε σχέση με τον τόπο παραγωγής τους.

Πίνακας 3.3: Παραγωγή αποβλήτων υγειονομικής περίθαλψης σε διάφορες περιοχές

Περιοχή	Ημερήσια παραγωγή αποβλήτων (kg/κλίνη)
Δυτική Ευρώπη	1,7 - 4,1
Αργεντινή	1,51
Μεξικό	1
Αίγυπτος	1,7 - 2,4
Μαλαισία	1,8 - 2,5
Ουγκάντα	0,5 - 0,8

Πηγή: World Resource Foundation, 1999

Οι ποσότητες των ιατρικών αποβλήτων, που έχουν κατά καιρούς υπολογιστεί για διάφορες υγειονομικές μονάδες ποικίλουν. Πολλές φορές οι τιμές που έχουν εκτιμηθεί από διάφορους ερευνητές απέχουν κατά πολύ, ακόμη και όταν αυτές αναφέρονται στην ίδια χώρα ή σε νοσοκομειακές μονάδες ίδιας περίπου δυναμικότητας. Αυτό συμβαίνει κυρίως εξαιτίας της ιδιαιτερότητας που παρουσιάζει κάθε υγειονομική μονάδα. Το 2002, τα αποτελέσματα της έρευνας που διεξήχθη από τον ΠΟΥ σε 22 αναπτυσσόμενες χώρες, έδειξαν ότι το ποσοστό εγκαταστάσεων υγειονομικής περίθαλψης που δεν χρησιμοποιούν κατάλληλες μεθόδους διάθεσης των αποβλήτων κυμαίνεται από 18% έως 64%. Σύμφωνα με αυτά που ανακοινώθηκαν στη Διεθνή Συνάντηση για τα στερεά απόβλητα του τομέα της υγείας, στη Γενεύη, της Ελβετίας στις 20 - 22 Ιουν, 2007, πολλές αναπτυσσόμενες χώρες στερούνται νομικού πλαισίου, τεχνικών δυνατοτήτων, συστημάτων διαχείρισης, περιβαλλοντικά αποδεκτές επιλογές επεξεργασίας και τα οικονομικά μέσα για την αντιμετώπιση των αποβλήτων του τομέα της υγείας.

Στην Κένυα για παράδειγμα οι πιο κοινές μέθοδοι επεξεργασίας ήταν η αποτέφρωση, η απόθεση σε χώρους διάθεσης απορριμμάτων, η ταφή σε λάκκους, και η ανοιχτή καύση. Ενώ στο Νεπάλ όπου παράγονται περίπου 365 τόνοι ιατρικών αποβλήτων ανά έτος, με τάση αύξησης λόγω της αύξησης του πληθυσμού και της αστικοποίησης, τα επικίνδυνα ιατρικά απόβλητα καταλήγουν σε ανοιχτούς χώρους, με αποτέλεσμα να λαμβάνει χώρα

παραεμπόριο χρησιμοποιημένων συριγγών, οι οποίες επανασυσκευάζονται και πωλούνται εκ νέου (Stringer, 2010).

Οι δέκα χώρες του ΠΟΥ που βρίσκονται στην Νοτιοανατολική Ασία παράγουν κάθε μέρα, πάνω από 1000 τόνους μολυσματικών αποβλήτων του τομέα της υγείας, οι περισσότεροι από τους οποίους υπόκεινται σε κακή διαχείριση. Πριν από το 2004, μόνο η Ινδία και η Ταϊλάνδη είχαν θεσπίσει νομοθεσία για την διαχείριση ιατρικών αποβλήτων, αλλά σήμερα περισσότερες χώρες βρίσκονται στη διαδικασία αυτή.

Οι φιλικές προς το περιβάλλον και ασφαλείς μέθοδοι που χρησιμοποιούνται σε χώρες υψηλού εισοδήματος δεν μπορεί πάντα να είναι προσιτές ή δυνατό να εφαρμοστούν (έλλειψη ηλεκτρικού ρεύματος, κ.λπ.) σε λιγότερο αναπτυγμένες οικονομικά χώρες η ταφή σε λάκκους ή η χρήση αποτεφρωτήρων μικρής κλίμακας, είναι συνήθως η λύση για τη διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων σ' αυτές τις χώρες, προκειμένου να αποφεύγεται η ανεξέλεγκτη απόρριψη.

Στις περισσότερες αναπτυσσόμενες χώρες της Αφρικής και της Ασίας, η διαχείριση των νοσοκομειακών αποβλήτων είναι ουσιαστικά ανύπαρκτη και οι περισσότερες νοσηλευτικές μονάδες ακροβατούν μεταξύ της ανεξέλεγκτης διάθεσής τους στο περιβάλλον και της μη ελεγχόμενης καύσης σε ανοικτό χώρο. Στην Καμπάλα της Ουγκάντας, για παράδειγμα, το 51% των ιδιωτικών κλινικών χρησιμοποιεί τη μέθοδο της ανεξέλεγκτης καύσης σε ανοικτό χώρο, το 20% καταφεύγει στη μέθοδο της ταφής χωρίς προηγούμενη επεξεργασία και το υπόλοιπο 29% διαθέτει τα απορρίμματά του ανεξέλεγκτα στο περιβάλλον.

Στην Ισπανία αν και κανένα συγκεκριμένο εθνικό δίκαιο δεν έχει ακόμη περάσει στη ρύθμιση για τη διαχείριση των ιατρικών αποβλήτων, 13 από τις περιφερειακές κυβερνήσεις της έχουν θεσπίσει κανονιστικές διατάξεις, περί της διαχείρισης των αποβλήτων για να εξασφαλισθεί η υγεία και η προστασία του περιβάλλοντος (Insa et al, 2010)

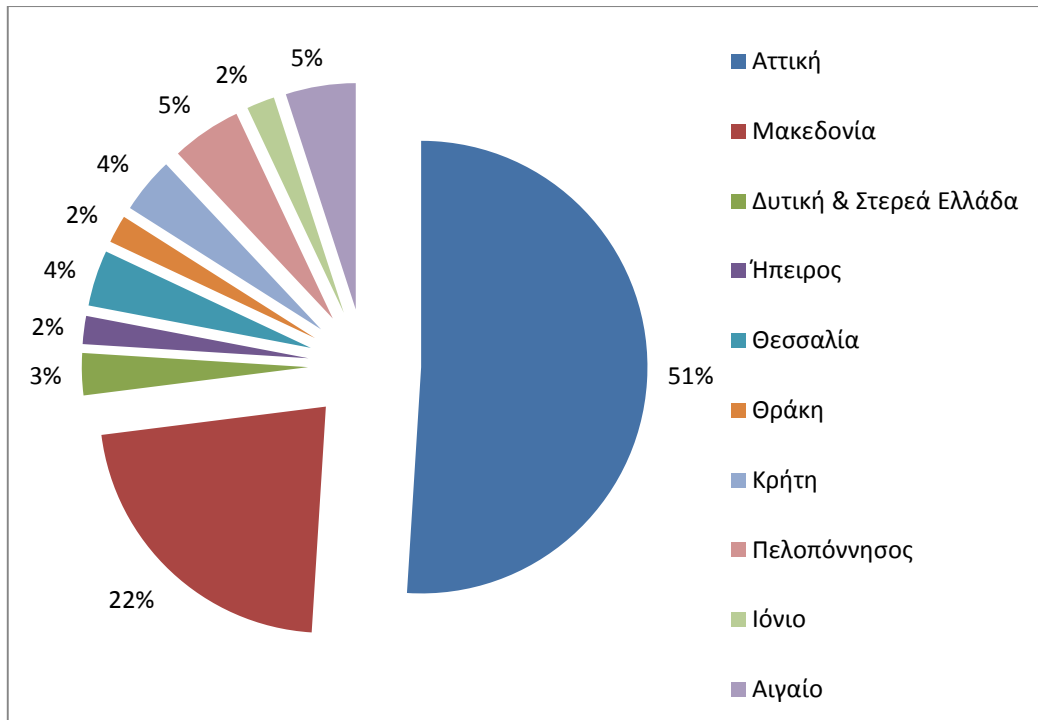
Εκτιμάται σύμφωνα με στοιχεία του ΠΟΥ ότι πάνω από το ένα τρίτο του φορτίου υδραργύρου στα αποχετευτικά συστήματα οφείλεται σε οδοντιατρικές πράξεις. Σε ό,τι αφορά την υπάρχουσα κατάσταση διαχείρισης των νοσοκομειακών αποβλήτων διεθνώς, θα πρέπει να αναφερθεί ότι οι ΗΠΑ εμφανίζονται σήμερα πρωτοπόρες στην εφαρμογή τεχνολογίας επεξεργασίας νοσοκομειακών αποβλήτων, ιδιαίτερα μετά το 1997. Εκείνη τη χρονιά έκλεισαν περισσότεροι από 5.000 αποτεφρωτήρες

νοσοκομειακών αποβλήτων μετά από τους αυστηρούς κανονισμούς που έθεσε η αμερικάνικη Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος (U.S. EPA) σχετικά με τη λειτουργία νέων και ήδη υπαρχόντων αποτεφρωτήρων (HCWH, 2004)

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση το 2000 τέθηκαν ακόμη αυστηρότερα όρια από αυτά της US EPA του 1997, που αφορούσαν τις εκπομπές των αποτεφρωτήρων νοσοκομειακών αποβλήτων. Το αποτέλεσμα ήταν να κλείσουν πολλοί αποτεφρωτήρες. Ωστόσο ο ρυθμός παύσης της λειτουργίας των παλαιών αποτεφρωτήρων και υιοθέτησης νέων τεχνολογιών υπήρξε πολύ μικρότερος στην ΕΕ από τον αντίστοιχο των ΗΠΑ με αποτέλεσμα η αποτέφρωση να αποτελεί ακόμη και σήμερα τη βασικότερη μέθοδο επεξεργασίας των νοσοκομειακών αποβλήτων στην Ευρώπη. Σε ορισμένες χώρες τα τελευταία χρόνια άρχισαν να χρησιμοποιούνται ευρέως νέες τεχνολογίες στην επεξεργασία των νοσοκομειακών αποβλήτων. Τέτοιες χώρες είναι η Πορτογαλία, η Σλοβενία, η Γαλλία και η Ιρλανδία. Η κατάσταση είναι αρκετά χειρότερη στις περισσότερες από τις νέες χώρες που εντάχθηκαν στην ΕΕ όπως για παράδειγμα στην Τσεχία και την Πολωνία (HCWH, 2004)

3.1.5.2 Διαχείριση νοσοκομειακών αποβλήτων στην Ελλάδα

Η μέση ημερήσια ποσότητα νοσοκομειακών απορριμμάτων που παράγεται στα νοσηλευτικά ιδρύματα της Ελλάδας λαμβάνεται ίση με 2 kg /κλίνη, εκ των οποίων τα 0,3 kg/κλίνη αντιστοιχούν στα μολυσματικά και τα υπόλοιπα 1,7 kg /κλίνη στα οικιακού τύπου απορρίμματα (Μελέτης, 2009). Όπως φαίνεται στο παρακάτω Διάγραμμα 3.1, το 51% αυτών των αποβλήτων παράγονται στην περιοχή της Αττικής, το 22% στην περιοχή της Μακεδονίας και το 4% στην Κρήτη (Μπακοπούλου κ.α., 2005).



Διάγραμμα 3.1: Ημερήσια ποσότητα παραγωγής ιατρικών αποβλήτων ανά περιοχή στην Ελλάδα

Η επεξεργασία των νοσοκομειακών αποβλήτων απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή και εφαρμογή ειδικών τεχνικών διαχείρισης, ώστε να αποφευχθεί η πιθανότητα μόλυνσης και ατυχημάτων. Από στατιστική έρευνα του 1998, φαίνεται ότι μόνο το 37% των νοσηλευτικών ιδρυμάτων της χώρας διέθετε κλιβάνους αποτέφρωσης νοσοκομειακών αποβλήτων, ενώ τα απόβλητα του 63% των νοσηλευτικών ιδρυμάτων κατέληγαν στις χωματερές χωρίς να υποβληθούν σε επεξεργασία και χωρίς να ληφθεί κανένα μέτρο προστασίας. Στις περιπτώσεις ύπαρξης αποτεφρωτήρα, παρουσιάζονταν προβλήματα, καθώς οι περισσότεροι κλιβανοί ήταν παλαιάς τεχνολογίας και δεν διέθεταν αντιρρυπαντική τεχνολογία. (Μελέτης, 2009). Έτσι δεν ήταν λίγες οι φορές που, για παράδειγμα, κατά τη συλλογή των απορριμμάτων γινόταν ανάμειξη απορριμμάτων οικιακού τύπου με μολυσματικά. Επίσης ελάχιστα ήταν τα νοσοκομεία που διέθεταν κατάλληλο χώρο προσωρινής αποθήκευσης των μολυσματικών απορριμμάτων.

Η κατάσταση αυτή έχει βελτιωθεί τα τελευταία χρόνια και κυρίως μετά το 2002, αλλά εξακολουθεί να είναι έντονο το φαινόμενο της ανάμειξης απορριμμάτων οικιακού τύπου με μολυσματικά.

Υπολογίζεται ότι ημερησίως 28 τόνοι νοσοκομειακών αποβλήτων από όλη τη χώρα καταλήγουν στις χωματερές και μόλις 12 τόνοι επεξεργάζονται από την ειδική μονάδα αποτέφρωσης των Άνω Λιοσίων. (Γιαννοπούλου κ.α., 2010)

Σχετική έρευνα που έγινε σε 177 μονάδες, δυναμικότητας 30.000 κλινών, διαπιστώθηκε ότι μόνο το 16% των μονάδων έχουν περιβαλλοντική αδειοδότηση, άδεια διαχείρισης αποβλήτων έχει μόλις το 5%, μόνο το 8% διαθέτουν άδεια απόθεσης, ενώ εσωτερικό οργανισμό διαχείρισης αποβλήτων διαθέτει το 45% των μονάδων (24H.gr, 2011).

Στη Θεσσαλία η επεξεργασία των μολυσματικών αποβλήτων σε κινητές μονάδες αποστείρωσης εφαρμόζεται μετά το 2002 στα Νομαρχιακά Νοσοκομεία.

Μέχρι το 2002, αυτού του είδους τα απόβλητα είτε καίγονταν σε πεπαλαιωμένους κλιβάνους, είτε ακόμη χειρότερα διατίθεντο απευθείας στο περιβάλλον χωρίς καμία προηγούμενη επεξεργασία. (Μπακοπούλου κ.α., 2005)

Στην Κρήτη ένα ποσοστό των επικίνδυνων ιατρικών αποβλήτων οδηγείται με υψηλό κόστος σε εγκαταστάσεις εκτός του νησιού, ενώ σημαντικό ποσοστό αποστέλλεται ανεπεξέργαστο σε Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) ή σε χωματερές με αποτέλεσμα να τίθενται σε κίνδυνο οι εργαζόμενοι στην αποκομιδή των απορριμμάτων, καθώς και όποιοι έρχονται σε άμεση ή έμμεση (μέσω οικόσπιτων ζώων) επαφή με αυτά.

Από την 1η Φεβρουαρίου του 2010 και μετά από εισήγηση του Προέδρου του Οδοντιατρικού Συλλόγου Ρεθύμνου λειτουργεί στο Δήμο Ρεθύμνου πρόγραμμα διαχείρισης των ιατρικών αποβλήτων που παράγονται στα ιατρεία της πόλης (συλλογή - μεταφορά - ειδική επεξεργασία). Συγκεκριμένα τοποθετήθηκαν ειδικοί, κόκκινοι κάδοι σε δύο σημεία της πόλης προκειμένου οι γιατροί του Δήμου να οδηγούν εκεί τα παραγόμενα απόβλητα από τα ιατρεία τους. Τα απόβλητα παραλαμβάνονται καθημερινά από τα απορριμματοφόρα του Δήμου και οδηγούνται σε ψυκτικό θάλαμο προσωρινής αποθήκευσης. Στη συνέχεια με φορτηγά-ψυγεία μεταφέρονται σε Μονάδα Επεξεργασίας στη ΒΙΠΕ Ηρακλείου για αποστείρωση και τελική διάθεση (www.medicalwaste.gr)

Στον χώρο υγειονομικής ταφής των απορριμμάτων της Ρόδου οδηγούνται και τα κτηνιατρικά απόβλητα, αφού δεν υπάρχει κανένας φορέας για να τα διαχειριστεί.

(σύμφωνα με ανακοίνωση του προέδρου του Ιατρικού Συλλόγου Ρόδου).

3.2 Ενεργειακή κατανάλωση

Η ενεργειακή κατανάλωση ανά μονάδα επιφάνειας των νοσοκομείων είναι ιδιαίτερα υψηλή και σε ορισμένες περιπτώσεις, υπερδιπλάσια, σε σύγκριση με τα υπόλοιπα δημόσια κτήρια. Το γεγονός αυτό οφείλεται, κυρίως, στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που εμφανίζουν οι νοσηλευτικές μονάδες όπως είναι το μεγάλο μέγεθος, η παλαιότητα των κτηρίων, η 24ωρη λειτουργία σε όλη τη διάρκεια του χρόνου, η διατήρηση της θερμοκρασίας στους εσωτερικούς χώρους, η ταυτόχρονη λειτουργία πολλών ιατρικών μηχανημάτων κλπ.

Για να μπορέσει να κατανοήσει κάποιος την έκταση και το μέγεθος των περιβαλλοντικών επιπτώσεων αλλά και το όφελος από την ορθολογική χρήση της ενέργειας και την βελτίωση της περιβαλλοντικής συμπεριφοράς ενός νοσοκομείου θα πρέπει να λάβει υπόψη τα εξής:

1. Από πληθυσμιακή άποψη ένα νοσοκομείο ισοδυναμεί με ένα χωριό ή μια μικρή πόλη όπου εκατοντάδες και σε κάποιες περιπτώσεις χιλιάδες άνθρωποι (ιατρικό, νοσηλευτικό, διοικητικό, τεχνικό προσωπικό, επισκέπτες και ασθενείς) εργάζονται ή διαμένουν
2. Είναι κτήρια ή συγκροτήματα κτηρίων συχνά παλιά, μεγάλου μεγέθους και μεγάλου μηχανολογικού εξοπλισμού
3. Έχουν 24ωρη συνεχή λειτουργία σε όλη την διάρκεια του έτους, γεγονός που αντιστοιχεί σε συνεχή 24ωρη λειτουργία των συστημάτων θέρμανσης, κλιματισμού και αερισμού των χώρων τους
4. Οι απαιτούμενες εσωτερικές συνθήκες θερμικής άνεσης το χειμώνα είναι 1 - 4°C υψηλότερες από αυτές των κατοικιών (εκτός των χώρων των χειρουργείων όπου εκεί όλο το χρόνο οι θερμοκρασίες διατηρούνται σε ιδιαίτερα χαμηλά επίπεδα) και αυτό αντιστοιχεί με αύξηση των αναγκών θέρμανσης σε 7 - 28% περίπου
5. Μέσα στο ίδιο κτίριο υπάρχουν ζώνες με διαφορετικές απαιτήσεις θερμοκρασίας, υγρασίας και αερισμού.
6. Σε πολλούς χώρους δεν επιτρέπεται η επανακυκλοφορία του αέρα, γεγονός το οποίο αυξάνει το θερμικό ή ψυκτικό φορτίο.

7. Λειτουργούν ταυτόχρονα πολλά ιατρικά μηχανήματα και συσκευές χωρίς να μπορεί να αποφευχθεί η λειτουργία τους σε ώρες αιχμής

Μία από τις κατηγορίες κτηρίων που εμφανίζουν μεγάλες δυνατότητες για εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας είναι τα νοσοκομεία. Παρακάτω αναφέρονται οι σημαντικότεροι λόγοι που συνεισφέρουν στην υψηλή κατανάλωση των νοσοκομείων, καθώς και μερικά απλά μέτρα που μπορούν να εφαρμοστούν για περιορισμό των ενεργειακών τους αναγκών:

1) Η 24ωρη λειτουργία (φωτισμός, θέρμανση, κλιματισμός, κατανάλωση ρεύματος)
Η αδιάλειπτη λειτουργία των νοσοκομείων είναι ένας παράγοντας καθοριστικός για την υψηλή κατανάλωση ενέργειας που εμφανίζεται σε αυτά. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι τομείς στους οποίους μπορούν να ληφθούν μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας, περιορισμού της κατανάλωσης και βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των νοσοκομείων:

➤ Φωτισμός

Ο φωτισμός είναι ένας τομέας όπου μπορεί να επιτευχθεί σημαντική οικονομία. Σε χώρους που πρέπει να μένουν φωτεινοί όλο το 24ωρο, μπορούν να χρησιμοποιούνται λαμπτήρες υψηλής απόδοσης. Επίσης, ορισμένοι τύποι λαμπτήρων από αυτούς που χρησιμοποιούνται ευρέως σε μεγάλους χώρους (τύπου φθορισμού) εμφανίζουν υψηλή κατανάλωση αέργου ισχύος, με αποτέλεσμα τη μείωση της αποδοτικότητάς τους. Το πρόβλημα αυτό μπορεί να αντιμετωπιστεί με την τοπική χρήση πυκνωτών αντιστάθμισης. Με τη λήψη κατάλληλων μέτρων, η κατανάλωση ενέργειας για φωτισμό μπορεί να μειωθεί κατά 50%.

➤ Θέρμανση

Η κατανάλωση καυσίμου για θέρμανση αποτελεί ένα μεγάλο ποσοστό της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας ενός νοσοκομείου. Οι ανάγκες για θέρμανση γίνονται ακόμα μεγαλύτερες λόγω της 24ωρης λειτουργίας του κτηρίου και της ανάγκης για θερμική άνεση των ασθενών.

Η κατανάλωση καυσίμου για τη θέρμανση μπορεί να μειωθεί με επεμβάσεις βελτίωσης της θερμομόνωσης του κτηρίου ή με προσθήκη μόνωσης, αν το κτήριο είναι αμόνωτο, καθώς και με καλή συντήρηση του καυστήρα ενώ η σημαντικότερη οικονομία μπορεί να επιτευχθεί με υποκατάσταση του πετρελαίου με φυσικό αέριο. Παράλληλα, μια σημαντική παράμετρος είναι η λήψη μέτρων για τη μείωση των θερμικών απωλειών, στους κυκλοφορητές και τις σωληνώσεις. Με τη λήψη κατάλληλων μέτρων, η κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση μπορεί να μειωθεί κατά 15%.

Ωστόσο, ο αποτελεσματικότερος τρόπος που εφαρμόζεται σήμερα για εξοικονόμηση ενέργειας στη θέρμανση σε κτήρια υψηλών ενεργειακών αναγκών είναι η εγκατάσταση ενός συστήματος συμπαραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού.

➤ Κλιματισμός

Ο μεγάλος όγκος των χώρων που πρέπει να ψυχθούν καθιστούν το δροσισμό στα νοσοκομεία μια διαδικασία ιδιαίτερα ενεργοβόρα. Ωστόσο, λόγω της απαίτησης για σταθερή θερμοκρασία και για θερμική άνεση των ασθενών, τα περισσότερα νοσοκομεία έχουν ένα κεντρικό σύστημα κλιματισμού, γεγονός που βοηθάει στον έλεγχο της κατανάλωσης ρεύματος μέσω του ορισμού κατάλληλης επιθυμητής θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας στο κεντρικό σύστημα κλιματισμού. Ωστόσο, οι επεμβάσεις βελτίωσης της θερμικής μόνωσης μπορούν να μειώσουν σημαντικά τις ανάγκες για ψύξη καθώς και ο τακτικός έλεγχος και η σωστή συντήρηση του συστήματος.

➤ Κατανάλωση ρεύματος

Η κατανάλωση ρεύματος σε ένα νοσοκομείο είναι ιδιαίτερα υψηλή λόγω της συνεχούς λειτουργίας και των μεγάλων χώρων ενώ σημαντική συνεισφορά έχουν ο ιατρικός εξοπλισμός και οι ηλεκτρικοί κινητήρες. Για τον περιορισμό της κατανάλωσης, ενδείκνυται η συντήρηση ή αντικατάσταση των κινητήρων με νέους για αύξηση της απόδοσής τους, η τοπική αντιστάθμιση, καθώς και η αγορά μηχανημάτων με χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση.

2) Μεγάλη επιφάνεια κτιρίων

Οι χώροι μεγάλου όγκου, οι μεγάλοι σε μήκος διάδρομοι καθώς και η απαίτηση για επαρκή εξαερισμό, και εσωτερικό περιβάλλον υψηλής ποιότητας, είναι στοιχεία που αυξάνουν την κατανάλωση ενέργειας στα νοσοκομεία. Σε πολλές περιπτώσεις, ο συνεχής φωτισμός όλων αυτών των χώρων δεν είναι απαραίτητος οπότε μπορούν να εφαρμοστούν συστήματα ελέγχου και ρύθμισης της λειτουργίας των λαμπτήρων ώστε τα φώτα να ανάβουν μονάχα όταν είναι απαραίτητο. Μερικά από τα συστήματα που μπορούν να εφαρμοστούν για περιορισμό της σπατάλης ενέργειας είναι αισθητήρες κίνησης ή χρονοδιακόπτες σε χώρους όπου δεν απαιτείται συχνός φωτισμός, όπως είναι οι εξωτερικοί χώροι ή οι τουαλέτες.

3) Μεγάλη ανάγκη για ζεστό νερό χρήσης

Στα νοσοκομεία είναι υψηλή η κατανάλωση ζεστού νερού, διαδικασία η οποία είναι ιδιαίτερα ενεργοβόρα. Παράλληλα, λόγω του μεγάλου μεγέθους των κτιρίων, παρουσιάζονται σημαντικές απώλειες κατά τη ροή του ζεστού νερού μέσα στις σωληνώσεις. Για το λόγο αυτό, απαιτείται ο ακριβής προσδιορισμός της χρήσης του ζεστού νερού, καθώς αυτός μπορεί να παρουσιάζει σημαντικές διαφορές από το ένα νοσοκομείο στο άλλο. Με τον τρόπο αυτό, μπορεί να αποφευχθεί σπατάλη ή και περιττή κατανάλωση ενέργειας για τη θέρμανσή του.

4) Ανάγκη για θερμική άνεση των ασθενών

Το υψηλής ποιότητας εσωτερικό κλίμα στα νοσοκομεία και η εξασφάλιση θερμικής άνεσης για τους ανθρώπους που νοσηλεύονται είναι στοιχεία σημαντικά για τη βελτίωση της υγείας τους, με μεγάλη όμως συνεισφορά στην κατανάλωση ενέργειας του νοσοκομείου. Στο σημείο αυτό, παίζει σημαντικό ρόλο η σωστή ενεργειακή διαχείριση στο κτήριο, προκειμένου για την επίτευξή της απαιτούμενης θερμικής άνεσης τα συστήματα θέρμανσης, δροσισμού και ρύθμισης της υγρασίας να συνδυάζονται με τις βασικές βιοκλιματικές αρχές και με σωστή ενεργειακή συμπεριφορά από τους διαχειριστές και υπαλλήλους του νοσοκομείου.

5) Εγκαταστάσεις αποστείρωσης

Οι υψηλές ανάγκες για αποστείρωση που υπάρχουν στα νοσοκομεία, απαιτούν τη εγκατάσταση δικτύων ατμού με σωληνώσεις μεγάλου μήκους. Η καλή μόνωση στους σωλήνες προκειμένου να περιοριστούν οι θερμικές απώλειες καθώς και η χρήση του ατμού και θέρμανση νερού είναι μέτρα που μπορούν να βοηθήσουν σημαντικά στην εξοικονόμηση ενέργειας σε ένα νοσοκομείο.

6) Ενεργοβόρα μηχανήματα και εξοπλισμός

Τα ιατρικά μηχανήματα που αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της λειτουργίας των νοσοκομείων, συνεισφέρουν σημαντικά στην υψηλή ενεργειακή κατανάλωση των νοσοκομειακών κτιρίων. Αυτή μπορεί να ελεγχθεί μέσω των διαδικασιών προμήθειας των μηχανημάτων, με συνυπολογισμό δηλαδή στα κριτήρια που λαμβάνονται υπόψη της ανάλυσης του κύκλου ζωής, της κατανάλωση ενέργειας, της απόδοσης, κα. Παράλληλα, μπορούν να εφαρμοστούν κατάλληλα μέτρα για αντιστάθμιση ισχύος μέσω πυκνωτών και μείωση των απωλειών ισχύος από επαγόμενα αρμονικά ρεύματα.

3.2.1 Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στα νοσοκομεία

Τα νοσοκομεία εμφανίζουν υψηλό δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας λόγω:

- Της 24ωρης λειτουργίας

- Της μεγάλης επιφάνειας των κτιρίων
- Της μεγάλης ζήτησης για ζεστό νερό χρήσης
- Της απαίτησης για θερμική άνεση των ασθενών
- Των εγκαταστάσεων αποστείρωσης και
- Των ενεργοβόρων μηχανημάτων και εξοπλισμού

Οι τομείς σε ένα νοσοκομείο που μπορούν να υποστούν παρεμβάσεις με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας είναι:

1. Το κτιριακό κέλυφος
2. Το συγκρότημα λέβητα-καυστήρα
3. Το ψυκτικό συγκρότημα κλιματισμού
4. Τα δίκτυα διανομής ρευστών κλιματισμού
5. Η εγκατάσταση θερμού νερού χρήσης
6. Η εγκατάσταση διανομής ατμού
7. Η εγκατάσταση τεχνητού φωτισμού και
8. Η ηλεκτρική κίνηση

Ανάλογα με το ύψος της επένδυσης που απαιτείται για την εφαρμογή τους, τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας μπορούν να διακριθούν σε (www.cres.gr):

- Απλά μέτρα «νοικοκυρέματος»
- Επεμβάσεις χαμηλού κόστους
- Επεμβάσεις ανακατασκευής

Ενώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα απλά μέτρα δεν απαιτούν επένδυση και συνήθως μπορούν να υλοποιηθούν στα πλαίσια της συντήρησης του κτηρίου και των εγκαταστάσεων του.

Τέλος, το σχέδιο δράσης για εξοικονόμηση ενέργειας στα νοσοκομεία περιλαμβάνει τα εξής:

1. Εφαρμογή των απλών μέτρων
2. Λεπτομερής Ενεργειακή Επιθεώρηση
3. Οικονομικά στοιχεία βιωσιμότητας επενδύσεων
4. Εφαρμογή μέτρων που απαιτούν επένδυση

3.2.2 Παραδείγματα βέλτιστων και καλών πρακτικών εξοικονόμησης ενέργειας σε ευρωπαϊκά νοσοκομεία και Αμερική

Παρακάτω αναφέρονται ορισμένα χαρακτηριστικά παραδείγματα βέλτιστων πρακτικών για την εξοικονόμηση ενέργειας που εφαρμόζονται σε διάφορα νοσοκομεία της Ευρώπης:

- Συγκρότημα νοσοκομειακών κτηρίων Pinderfields Hospital NHS Trust, Μεγάλη Βρετανία

Στο συγκρότημα νοσοκομειακών κτηρίων Pinderfields Hospital NHS Trust, με λήψη κατάλληλων μέτρων είχε ήδη επιτευχθεί μείωση της κατανάλωσης ενέργειας κατά 32% ενώ με αφορμή την παραπάνω απόφαση, έλαβε επιπλέον μέτρα που οδήγησαν σε περαιτέρω μείωση κατά 5%. Συνολικά, η εξοικονόμηση ενέργειας που επιτεύχθηκε σε διάστημα 7 χρόνων ήταν 37% (Energy Savings in National Health System's Hospitals).

Το αποτέλεσμα αυτό επιτεύχθηκε κυρίως χάρη στον επιτυχημένο συνδυασμό λήψης τεχνικών μέτρων, ευαισθητοποίησης και συμμετοχής του προσωπικού στην υλοποίησή τους καθώς και στο πρόγραμμα παρακολούθησης και θέσπισης στόχων που εφαρμόστηκε (monitoring and targeting). Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη συμμετοχή του προσωπικού του νοσοκομείου στην εφαρμογή των μέτρων, καθώς έχει αποδειχθεί ότι η επιτυχημένη εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε ένα κτήριο εξαρτάται από

τη συμπεριφορά των χρηστών του κτηρίου. Γενικότερα, η αξιοποίηση του δυναμικού εξοικονόμησης ενέργειας που πηγάζει από τις καθημερινές ανθρώπινες συνήθειες είναι σημαντικό και δεν πρέπει να παραγνωρίζεται.

➤ Marien-Hospital, Witten, Γερμανία

Η Διοίκηση του Νοσοκομείου έχοντας αναγνωρίσει τις σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προέρχονται από τις καθημερινές δραστηριότητες του νοσοκομείου, όπως η χρήση μεγάλων ποσοτήτων ενέργειας και νερού και η παραγωγή επικινδύνων αποβλήτων, έχει θεσπίσει μία περιβαλλοντική πολιτική με βάση τους παρακάτω άξονες:

- Αναγνώριση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και λήψη μέτρων για την ελαχιστοποίηση τους
- Τήρηση των κανονισμών περιβαλλοντικής προστασίας
- Ενημέρωση του προσωπικού και ευαισθητοποίηση τους σε περιβαλλοντικά θέματα
- Ελαχιστοποίηση του κόστους λειτουργίας στα πλαίσια της εξοικονόμησης φυσικών πόρων

Στόχος είναι το νοσοκομείο να αποτελεί παράδειγμα προς μίμηση τόσο για τους ασθενείς όσο και για τα άλλα νοσοκομεία. Στο νοσοκομείο λειτουργεί σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης και έχει πιστοποιηθεί με EMAS. Στα πλαίσια του κανονισμού EMAS, το νοσοκομείο έχει θεσπίσει ένα περιβαλλοντικό πρόγραμμα στο οποίο περιλαμβάνονται οι στόχοι και τα μέσα επίτευξης αυτών. Έτσι, προκειμένου για την καταγραφή των περιβαλλοντικών παραμέτρων, λειτουργεί ένα σύστημα καταγραφής δεδομένων (input και output) στο οποίο περιλαμβάνονται στοιχεία για την κατανάλωση ενέργειας, νερού, παραγωγής αποβλήτων κα. Η χρήση ενέργειας στις εγκαταστάσεις του νοσοκομείου μπορεί να διαχωριστεί σε δύο τομείς:

- Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για φωτισμό, κλιματισμό και λειτουργία του εξοπλισμού του νοσοκομείου
- Κατανάλωση αερίου για παραγωγή θερμότητας και ατμού

Προκειμένου να επιτευχθεί μείωση της κατανάλωσης ρεύματος, εφαρμόστηκαν τα ακόλουθα (<http://www.marien-hospital-witten.de>):

- Αντικατάσταση του φωτισμού καθώς και εγκατάσταση ειδικών διακοπών για το φωτισμό στους διαδρόμους του κτηρίου: εξοικονόμηση ενέργειας που ανέρχεται σε 75%
- Εγκατάσταση αισθητήρα κίνησης στους εξωτερικούς χώρους
- Εξοπλισμός του συστήματος θέρμανσης με αντλίες ρυθμιζόμενου όγκου (volumesteered pumps): εξοικονόμηση ενέργειας περίπου 40%
- Προσθήκη ανεμιστήρων ρυθμιζόμενων στροφών για την εισαγωγή και εξαγωγή του αέρα στο σύστημα κλιματισμού: εξοικονόμηση ενέργειας περίπου 20%
- Αντικατάσταση του συστήματος απολύμανσης των στρωμάτων των κρεβατιών των ασθενών (το οποίο ήταν ιδιαίτερα ενεργοβόρο) με χειροκίνητο πλύσιμο των στρωμάτων (μείωση κατά 50KW της εγκατεστημένης ισχύος)

➤ Νοσοκομείο Knappschaft, Γερμανία

Το νοσοκομείο έχει πιστοποιηθεί με το ευρωπαϊκό σύστημα οικολογικής διαχείρισης και ελέγχου EMAS και έχει καταρτίσει συγκεκριμένο περιβαλλοντικό πρόγραμμα θέτοντας ποσοτικούς στόχους μείωσης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Η ανακαίνιση που έλαβε χώρα στο κτήριο περιλάμβανε τη χρήση υλικών ελαφριάς κατασκευής, τα οποία οδήγησαν σε χρονικό διάστημα 3 ετών σε μείωση κατά 8% της κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος και κατά 5% τις ανάγκες για τηλεθέρμανση. Παράλληλα, σε διάστημα 6 χρόνων μειώθηκε κατά 50% η χρήση αερίου για τις ανάγκες του νοσοκομείου (<http://www.kk-recklinghausen.de/>).

Για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας έγινε μία μεγάλη ανακαίνιση όλου του κτηρίου κατά την οποία θερμομονώθηκε το 60% της επιφάνειας των ταρατσών. Επιπλέον, το σύστημα κεντρικού κλιματισμού εξοπλίστηκε με ένα σύστημα ανάκτησης θερμότητας. Η θερμότητα αυτή χρησιμοποιείται πλέον για τη προθέρμανση του νερού για την κάλυψη των αναγκών των ασθενών. Πρόσθετα μέτρα που έχουν εφαρμοστεί στο νοσοκομείο αφορούν στη χρήση ενεργειακά αποδοτικών λαμπτήρων και στην αντικατάσταση των μπαταριών με ηλεκτρικούς συσσωρευτές. Όλες οι οθόνες των

ηλεκτρονικών υπολογιστών αλλά και των ιατρικών μηχανημάτων αντικαταστάθηκαν με οθόνες που πληρούν κριτήρια ενεργειακής απόδοσης. Αντικαταστάθηκαν επίσης, οι λευκές συσκευές στα μαγειρεία με νέες υψηλής ενεργειακής απόδοσης και έγινε παύση της λειτουργίας δύο αποθηκευτικών χώρων ψύξης. Με τα μέτρα που λήφθηκαν η συνολική κατανάλωση ρεύματος (Strom) μειώθηκε κατά 11% σε διάστημα 2 ετών, ενώ η αντίστοιχη μείωση ανά ημέρα παραμονής ανέρχεται σε 2% (<http://www.kk-recklinghausen.de/>).

➤ Το νοσοκομείο St.Dympna's, Ιρλανδία

Τον Ιούνιο του 2002 έγινε στο νοσοκομείο μια ενεργειακή μελέτη προκειμένου να βρεθούν λύσεις για την αντιμετώπιση τριών θεμάτων που σχετίζονται με την ενέργεια.

- Το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας που προμηθεύεται το νοσοκομείο από το δίκτυο αυξήθηκε το 2002 κατά 13% με αποτέλεσμα σημαντική αύξηση του κόστους λειτουργίας του (Sustainable Energy Ireland)
- Η ανάγκη αύξησης της ενεργειακής απόδοσης για την παραγωγή θερμότητας, καθώς το νοσοκομείο έχει ιδιαίτερα αυξημένες ανάγκες για θέρμανση
- Ο κίνδυνος περαιτέρω αύξησης του κόστους λειτουργίας του νοσοκομείου από μελλοντική επιβολή του φόρου άνθρακα στα πλαίσια της ευρωπαϊκής πολιτικής για περιορισμό των εκπομπών CO₂, καθώς το νοσοκομείο είχε έντονη εξάρτηση από το ορυκτά καύσιμα

Με βάση την ενεργειακή αυτή μελέτη που εκπονήθηκε, το νοσοκομείο προχώρησε σε αντικατάσταση των συμβατικών καυστήρων φυσικού αερίου με σύστημα συμπαραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού με φυσικό αέριο. Με την εγκατάσταση του συστήματος αυτού, η συνολική απόδοση αυξήθηκε κατά περίπου 150%, από 35% που ήταν σε 88%. Η παρακολούθηση της λειτουργίας της εγκατάστασης γίνεται από ένα σύστημα αυτόματου ελέγχου (Power Module Controller) το οποίο ελέγχεται από απόσταση με τηλεματική. Με την καλύτερη αξιοποίηση των ορυκτών καυσίμων και με τη χρήση φυσικού αερίου ως καυσίμου μπορεί να επιτευχθεί σημαντική αύξηση της

απόδοσης των εγκαταστάσεων θέρμανσης και περιορισμός των εκπομπών CO₂ και οξειδίων του θείου και του αζώτου.

Ειδικά για την περίπτωση της Ιρλανδίας, έχει υπολογιστεί ότι ένα σύστημα συμπαραγωγής θερμότητας-ηλεκτρισμού μπορεί να μειώσει τις εκπομπές CO₂ κατά 75% ανά παραγόμενη kWh ηλεκτρισμού (Sustainable Energy Ireland). Μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης και την έναρξη λειτουργίας του συστήματος συμπαραγωγής στο νοσοκομείο, υπολογίστηκε ότι σε ετήσια βάση εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα περίπου 400 τόνοι CO₂ λιγότεροι σε σχέση με την προηγούμενη κατάσταση.

Τέλος, όσον αφορά στα οικονομικά στοιχεία, η απόσβεση της επένδυσης έγινε σε περίπου 2 χρόνια, ενώ εξετάζεται το ενδεχόμενο το νοσοκομείο να πάρει κι άλλες πρωτοβουλίες και να προχωρήσει στην υλοποίηση νέων ενεργειακών επενδύσεων, χρησιμοποιώντας ως κεφάλαιο τα κέρδη από την εξοικονόμηση ενέργειας που επιτεύχθηκε.

➤ Bolinbroke Hospital, Wandsworth, Ηνωμένο Βασίλειο

Το νοσοκομείο μέχρι το 1970 είχε καυστήρα με κάρβουνο, ενώ στη συνέχεια κατανάλωνε πετρέλαιο. Το 1987 έγινε υποκατάσταση του καυσίμου με Φυσικό Αέριο και εγκαταστάθηκαν αεριολέβητες συμπύκνωσης με ταυτόχρονη παραγωγή ζεστού νερού, που καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της ζήτησης. Παράλληλα, λειτούργησε και σύστημα ενεργειακής διαχείρισης του κτηρίου.

Σύμφωνα με τη διοίκηση του νοσοκομείου, τα κέρδη από την αντικατάσταση του συστήματος θέρμανσης είναι πολλαπλά. Η εξοικονόμηση ενέργειας που επιτεύχθηκε

ήταν περίπου 15%, το κόστος λειτουργίας του νέου συστήματος είναι κατά 36% χαμηλότερο από το παλιό ενώ παράλληλα σημειώθηκε σημαντική βελτίωση και της θερμικής άνεσης των ασθενών (Energy efficiency in hospitals, 1993). Το σύστημα ενεργειακής διαχείρισης του κτηρίου διασφαλίζει την εύρυθμη λειτουργία των εγκαταστάσεων καθώς και την προσαρμογή του συστήματος θέρμανσης στις κλιματικές συνθήκες, η οποία είναι ταχύτερη από παλιότερα. Τέλος, να σημειωθεί ότι η απόσβεση των αεριολεβήτων συμπύκνωσης έγινε σε δύο μόλις χρόνια.

➤ Νοσοκομείο Nordfriesland, Γερμανία

Κατασκευάστηκε το 1975, βρίσκεται κοντά στη Βόρειο Θάλασσα και έχει δυναμικότητα 120 κλίνες. Στο νοσοκομείο αυτό έγιναν μια σειρά από επενδύσεις σε μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στα πλαίσια του ευρωπαϊκού προγράμματος «Hospitals» που συγχρηματοδοτήθηκε από το 5^ο Πρόγραμμα Πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, με στόχο να εξασφαλιστεί το υψηλό δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας σε επίπεδο κτηρίων, στον τομέα της Υγείας στην Ε.Ε. Οι επεμβάσεις που έγιναν στο νοσοκομείο περιγράφονται παρακάτω:

- Κατασκευή διπλών προσόψεων (double skin façade)

Το σύστημα αυτό, αφορά στην ενσωμάτωση στο κέλυφος του κτηρίου διπλών προσόψεων με ανοίγματα στο άνω και κάτω άκρο, ούτως ώστε να σχηματίζεται μία διάδοδος για τον αέρα. Με τον τρόπο αυτό, είναι δυνατή η ψύξη του χώρου καθώς ο αέρας που περνάει από τη διάδοδο απάγει θερμότητα από τους χώρους του κτηρίου. Χάρη στη μέθοδο αυτή του φυσικού δροσισμού, περιορίζεται η ανάγκη για ψύξη κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών, με σημαντική οικονομία για το κτήριο.

- Ενσωμάτωση φωτοβολταϊκών στοιχείων στην οροφή του κτηρίου

Με την προσθήκη φωτοβολταϊκών στοιχείων, το νοσοκομείο καλύπτει μέρος των ηλεκτρικών του αναγκών από το παραγόμενο ρεύμα και με τον τρόπο αυτό μειώνει την αγορά ρεύματος από το δίκτυο. Επίσης συμβάλει στην ενίσχυση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και στη διάδοση των καθαρών τεχνολογιών παραγωγής ηλεκτρικής

ενέργειας, που δεν σχετίζονται με ορυκτά καύσιμα και δε συμβάλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.

- «Διαφανής» μόνωση (Transparent insulation)

Η τεχνολογία αυτή συνίσταται στην ενσωμάτωση στην πρόσοψη του κτηρίου που είναι προσανατολισμένη προς τον ήλιο ενός διαφανούς συστήματος με μιας μορφής γρίλιες στο εσωτερικό του. Οι γρίλιες αυτές έχουν τέτοια κλίση ώστε το χειμώνα, που η θέση του ήλιου είναι χαμηλά, να επιτρέπουν τη διέλευση των ακτινών του μέσα από το υλικό μέχρι τον τοίχο του κτηρίου ώστε αυτό να αξιοποιεί την ηλιακή ενέργεια για θέρμανση. Αντίθετα, το καλοκαίρι που ο ήλιος βρίσκεται ψηλότερα στον ορίζοντα, η ακτινοβολία ανακλάται και εμποδίζεται η επαφή της με τον τοίχο του κτηρίου.

Συνολικά, οι ετήσιες ενεργειακές ανάγκες για θέρμανση αναμένεται να μειωθούν κατά 56%, κυρίως λόγω της βελτίωσης της μόνωσης και της εφαρμογής των συστημάτων διαφανούς μόνωσης. Η ετήσια ζήτηση ηλεκτρισμού αναμένεται να μειωθεί κατά 57%, κυρίως λόγω της ενσωμάτωσης του συστήματος διπλής πρόσοψης, της αξιοποίησης του ηλιακού φωτός και της αντικατάστασης των λαμπτήρων. Από οικονομικής πλευράς οι επενδύσεις αναμένεται να αποσβεσθούν σε περίπου 13 χρόνια, χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η οποία μειώνει το χρόνο αυτό σε περίπου 9 χρόνια. Τέλος, σχετικά με τις εκπομπές αερίων στην ατμόσφαιρα, αναμένεται μείωση των CO₂, SO_x, και NO_x κατά 262, 0,23 και 0,002 τόνους ετησίως αντίστοιχα, που ισοδυναμεί με συνολική μείωση των εκπομπών από τη δραστηριότητα του νοσοκομείου κατά περίπου 46% (Sustainable Hospitals Project, 2000).

- Cambridge Memorial Hospital, Βόρειο Αμερική

Το Memorial Hospital του Cambridge (MHC) έλαβε τον τίτλο του ISO 14001 ως το πρώτο πιστοποιημένο νοσοκομείο της Βόρειας Αμερικής. Αυτό το επίπεδο της πιστοποίησης ελήφθη από τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (ISO) που αναγνωρίζει το MHC ως τον ηγέτη της Βόρειας Αμερικής στους τομείς της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης, της μείωσης των αποβλήτων και στα προγράμματα βιωσιμότητας στο πλαίσιο του νοσοκομειακού περιβάλλοντος.

Το 1999, για παράδειγμα, το ΜΗC απολαμβάνει τις ακόλουθες επιτυχίες ως αποτέλεσμα του σχεδίου Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης της δράσης:

- 27,5 τόνοι λευκό χαρτί αποσύρονται από τη διάθεση
- Αύξηση 40% στην ανακύκλωση υλικών που συλλέγονται ως αποτέλεσμα της εισαγωγής των 22 σταθμών εμπορευματοκιβωτίων ανακύκλωσης σε όλο το νοσοκομείο
- Μείωση κατά 21% του όγκου των βιοϊατρικών αποβλήτων που παράγονται
- Διάθεση 50 ατόμων εκπαιδευμένου προσωπικού για τις διαδικασίες απόκρισης και έκτακτης ανάγκης διαρροής υδραργύρου κατά την εσωτερική διαρροή χημικών ουσιών
- Δέσμευση να γίνει Ιατρική καμπάνια για νοσοκομεία χωρίς χρήση υδράργυρο κατά την παροχή Φροντίδας Υγείας.

Οι συνεχείς βελτιώσεις το έτος 2000 έφεραν στο προσκήνιο ακόμη μεγαλύτερη απόσυρση από τη διάθεση χαρτιού με περίπου 60 επιπλέον τόνους μικτό χαρτί και 40 τόνους από κυματοειδές χαρτόνι. Αυτά και άλλα ανακυκλώσιμα υλικά, όπως μεταλλικά δοχεία, φιάλες, πλαστικά κλπ, προστίθενται στην επιτυχία του προγράμματος ανακύκλωσης με αύξηση περίπου 284% σε ανακυκλώσιμα υλικά από το 1999. Υπήρξε μια μείωση κατά 20% του ποσού των βιοϊατρικών αποβλήτων που παράγονται σε σχέση με τα δεδομένα του 1998. Επιπλέον, το ΜΗC σήμερα διαθέτει 230 άτομα εκπαιδευμένο προσωπικό στην ευαισθητοποίηση του EMS, 75 άτομα εκπαιδευμένο προσωπικό στην περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, 13 άτομα εκπαιδευμένο προσωπικό για την αντιμετώπιση διαρροής υδραργύρου μαζί με διαδικασίες έκτακτης ανάγκης και 222 άτομα εκπαιδευμένο προσωπικό σε περιβαλλοντικές πρωτοβουλίες κατά τη διάρκεια του ανάλογου προσανατολισμού. (<http://hospitalnews.com/cambridge-memorial-hospital-achieves-environmental-first/>)

➤ Kiowa County Memorial Hospital, Greensburg, Κάνσας.

Το Memorial Hospital Kiowa County ολοκληρώθηκε το Μάρτιο του 2010 αποκτώντας την πρώτη θέση της Green Building Council των ΗΠΑ στον χαρακτηρισμό Ενεργειακής και Περιβαλλοντικής Μελέτης (LEED®).

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης ενεργειακής ανάλυσης, το νοσοκομείο είναι 32% αποδοτικότερο ενεργειακά έναντι συμβατών κτιρίων του ίδιου μεγέθους και σχήματος. Εφαρμόζοντας μεθόδους εξοικονόμησης ενέργειας από την ανεμογεννήτρια 50 kW, το νοσοκομείο επιτυγχάνει ένα επιπλέον 8% εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας και συνολικής εξοικονόμησης περίπου 40% σε ετήσια βάση. Χάρη στην υψηλή απόδοση HVAC και το σύστημα ανάκτησης θερμότητας, την αποτελεσματική κάλυψη του κτιρίου, καθώς και την έκταση των 12,5 MW του αιολικού πάρκου της πόλης του Greensburg που βοηθούν στην παροχή ρεύματος, το νοσοκομείο ήταν σε θέση να εξαλείψει την ανάγκη για ένα ακριβό σύστημα αντιγράφων ασφαλείας του λέβητα, καθώς και παροχής φυσικού αερίου, σωληνώσεων, εξοπλισμού και καπνοδόχων που σχετίζονται με τον εξοπλισμό θέρμανσης φυσικού αερίου. Αυτές οι εξοικονομήσεις αντισταθμίζουν το κόστος του συστήματος ανάκτησης θερμότητας και εξοπλισμού υψηλής απόδοσης. Επίσης το νοσοκομείο έχει μείωση των λυμάτων κατά 50% χάρη σε ένα σύστημα φιλτραρίσματος που αφαιρεί τις ακαθαρσίες από τα περίσσεια όμβρια ύδατα, από τα πλυντήρια, τις ντουζιέρες και τις τουαλέτες. Υποδοχείς χαμηλής ροής χρησιμοποιούνται σε όλο το νοσοκομείο ώστε να συλλέγεται το βρόχινο νερό και να χρησιμοποιείται για να ξεπλύνει τις τουαλέτες. (http://www1.eere.energy.gov/office_eere/pdfs/47461.pdf)

3.3 Πράσινες προμήθειες

Οι οικολογικές ή «πράσινες» προμήθειες αποτελούν μια σχετικά νέα προσέγγιση προμηθειών που απευθύνεται σε δημόσιες και ιδιωτικές αρχές που ενδιαφέρονται να βελτιώσουν τις περιβαλλοντικές επιδόσεις τους μέσω της ζήτησης και αγοράς φιλικότερων προς το περιβάλλον αγαθών και υπηρεσιών. Η εν λόγω προσέγγιση επιτρέπει στις αναθέτουσες αρχές να ενσωματώνουν συστηματικά την περιβαλλοντική διάσταση στα διάφορα στάδια προμηθειών: από την αναγνώριση της ανάγκης, μέχρι την ανάπτυξη τεχνικών προδιαγραφών, την ανάθεση και την εκτέλεση της σύμβασης από τον προμηθευτή.

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2005), «πράσινη προμήθεια» ορίζεται: *«η έννοια που συνδυάζει τη δημόσια και ιδιωτική προμήθεια με την αειφόρο ανάπτυξη και αναφέρεται στην ενσωμάτωση των περιβαλλοντικών παραγόντων στην αγορά, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως η τιμή, η αποδοτικότητα και η ποιότητα».*

Οι πράσινες προμήθειες βρίσκονται στην κορυφή της πολιτικής ατζέντας της Ε.Ε., ως ένα ισχυρό εργαλείο αειφορίας που μπορεί να επιφέρει θετικές αλλαγές στον τρόπο παραγωγής και κατανάλωσης προϊόντων. Σύμφωνα με το 6^ο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον, οι πράσινες προμήθειες μακροπρόθεσμα θα επιφέρουν σημαντικά και πολυδιάστατα οφέλη στο περιβάλλον, την οικονομία και την κοινωνία. Ήδη, έχουν γίνει κάποιες δράσεις από την πλευρά της Ε.Ε., όπως η έκδοση ενός πρακτικού οδηγού πράσινων προμηθειών, η λειτουργία σχετικής ιστοσελίδας και η ηλεκτρονική βάση δεδομένων με «πράσινα» προϊόντα.

Τα πράσινα προϊόντα, αποτελούν τμήμα της ολοκληρωμένης πολιτικής προϊόντων που προωθείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Η ολοκληρωμένη πολιτική προϊόντων είναι μια πρόταση στρατηγικής για την ενίσχυση και τον επαναπροσδιορισμό των περιβαλλοντικών πολιτικών των σχετικών με τα προϊόντα, με στόχο την προαγωγή της ανάπτυξης μιας αγοράς που ευνοεί την εμπορία φιλικότερων προς το περιβάλλον προϊόντων, και προώθηση του δημόσιου διαλόγου για το θέμα αυτό.

Για την εφαρμογή της ολοκληρωμένης πολιτικής προϊόντων, έχουν αναπτυχθεί ορισμένα εργαλεία, τα οποία αποτελούν ένα μείγμα από περιβαλλοντικά, νομοθετικά και προσανατολισμένα στον καταναλωτή μέσα. Τα εργαλεία έχουν σχεδιαστεί για να δημιουργηθεί το σωστό οικονομικό και νομικό πλαίσιο μέσω της χρήσης

περιβαλλοντικών φόρων, εθελοντικών συμφωνιών και πράσινων προτύπων, για να προωθείται η ιδέα της ανάλυσης του κύκλου ζωής των προϊόντων και να ενημερώνονται οι καταναλωτές ώστε να αποφασίσουν για μια αγορά. Αυτό περιλαμβάνει την ενθάρρυνση των πράσινων δημόσιων συμβάσεων και των πράσινων εταιρικών αγορών καθώς και τη βαθμιαία επέκταση των υφιστάμενων κοινοτικών πρωτοβουλιών σήμανσης, όπως η οικολογική σήμανση της Ε.Ε, σε όλο και μεγαλύτερο εύρος προϊόντων.

3.3.1 Οι ανάγκες των νοσοκομείων

Τα νοσοκομεία, ως μεγάλοι καταναλωτές ενέργειας και υλικών αγαθών, αγοράζουν καθημερινά μεγάλες ποσότητες από εκατοντάδες διαφορετικά προϊόντα, τα οποία καταλήγουν σε δεκάδες διαφορετικά τμήματα. Επιπρόσθετα, πολλά προϊόντα είναι συχνά τοξικά, άλλα έχουν σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, ενώ άλλα μπορεί να επηρεάζουν την υγεία των εργαζομένων στους χώρους τους αλλά και αυτή των ασθενών. Η εφαρμογή μιας πολιτικής «πράσινων προμηθειών» μπορεί να επιτύχει σωστή διαχείριση της ζήτησης και με κατάλληλο σχεδιασμό των αγορών που απαιτούνται να αποτρέψει πολλούς από τους κινδύνους και τα προβλήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη χρήση ορισμένων προϊόντων μπορεί να επιτευχθεί με πολλούς τρόπους, καθώς πολλοί διαφορετικοί παράγοντες υπεισέρχονται στον καθορισμό της περιβαλλοντικής επίπτωσης κάθε προϊόντος. Κατά συνέπεια, η απόφαση για κάλυψη μιας ανάγκης του νοσοκομείου μπορεί να επηρεάσει από τη μείωση των μη-αναγκαίων συσκευασιών μέχρι την αναζήτηση υποκατάστατων για τον υδράργυρο και το PVC που περιέχουν μερικά προϊόντα και κατά συνέπεια να έχει καθοριστικό ρόλο στην τελική επίπτωση στο περιβάλλον.

Έτσι, η άσκηση μιας ολοκληρωμένης πολιτικής από το τμήμα προμηθειών του νοσοκομείου μπορεί να έχει σημαντική συμβολή στην προσπάθεια παροχής υπηρεσιών

υγείας χωρίς επιβλαβείς συνέπειες για το περιβάλλον. Τα προϊόντα που κρίνονται περισσότερο φιλικά προς το περιβάλλον έχουν συνήθως τα εξής χαρακτηριστικά:

- Χαμηλή τοξικότητα, ώστε να μειώνονται οι κίνδυνοι στο περιβάλλον και τον άνθρωπο από τη χρήση τους
- Ελαχιστοποίηση της ρύπανσης στο περιβάλλον
- Χαμηλή χρήση ενέργειας και νερού κατά την παραγωγή τους, καθώς με τον τρόπο αυτό εξοικονομούνται φυσικοί πόροι
- Πιστοποίηση με αναγνωρισμένο οικολογικό σήμα
- Προέλευση από πιστοποιημένους κατασκευαστές, ώστε να εξασφαλίζονται οι χαμηλές επιπτώσεις στο περιβάλλον κατά την παραγωγή τους
- Υψηλότερη ενεργειακή απόδοση, καθώς με τον τρόπο αυτό περιορίζεται η κατανάλωση ενέργειας κατά τη χρήση ή λειτουργία τους
- Υψηλότερη ασφάλεια για τους ασθενείς και τους υπαλλήλους
- Υψηλότερο ποσοστό ανακυκλωμένων υλικών, καθώς με τον τρόπο αυτό εξοικονομούνται φυσικοί πόροι και υποστηρίζεται η ανακύκλωση
- Μειωμένο όγκο συσκευασίας, ώστε να μειώνεται ο όγκος των απορριμμάτων
- Μεγαλύτερο χρόνο ζωής, καθώς με τον τρόπο αυτό μειώνεται η κατανάλωση αγαθών
- Απουσία αρωματικών ουσιών, οι οποίες θεωρούνται ιδιαίτερα επιβαρυντικές για την υγεία

3.3.2 Κατηγορίες προϊόντων που μπορούν να πρασινίσουν

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται ορισμένες κατηγορίες προϊόντων στις οποίες τα νοσοκομεία μπορούν να κάνουν πράσινες αγορές ή να συνάψουν πράσινες συμβάσεις.

1. Ιατρικά προϊόντα

Σχετικά με τα νοσοκομειακά και ιατρικά προϊόντα προτείνεται να μην περιέχουν latex, υδράργυρο, PVC και τοξικά υλικά, ενώ για τα ιατρικά μηχανήματα προτείνεται η

εξέταση διαφόρων εναλλακτικών λύσεων που να πληρούν τις θεσπισμένες προδιαγραφές αλλά πιθανώς να διαφέρουν στο κόστος που έχουν για το νοσοκομείο στη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. Παράμετροι όπως η διάρκεια ζωής, η κατανάλωση ενέργειας, το κόστος των ανταλλακτικών κ.α. είναι διαφορετικές σε κάθε προϊόν, οπότε μέσω της ανάλυσης του κόστους στον κύκλο ζωής καθίσταται δυνατή η σύγκριση μεταξύ των διαφορετικών προϊόντων με βάση τη συνολική οικονομική και περιβαλλοντική τους επίπτωση.

Ειδικά για τα ιατρικά προϊόντα είναι σημαντικό όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως αυτά να μην περιέχουν επικίνδυνες και τοξικές ουσίες που μπορούν να προκαλέσουν ενοχλήσεις και να αποβούν επιβαρυντικές για την υγεία του προσωπικού των νοσοκομείων ενώ ταυτόχρονα επιβαρύνουν και το περιβάλλον κατά την απόρριψή τους. Ορισμένα χαρακτηριστικά πράσινα προϊόντα, σε σχέση με τη σύστασή τους αποτελούν τα παρακάτω:

- Καλύμματα στρωμάτων, φιάλες αίματος, καθετήρες, ηλεκτρόδια: Αγορά προϊόντων χωρίς PVC
- Θερμόμετρα, μπαταρίες: Αγορά προϊόντων χωρίς υδράργυρο
- Γάντια: Αγορά προϊόντων χωρίς PVC και latex
- Κόκκινες σακούλες για μολυσματικά απόβλητα: Αγορά προϊόντων χωρίς μόλυβδο
- Πλαστικά, καλώδια: Αγορά προϊόντων χωρίς αλογόνα
- Καθαριστικά προϊόντα: Αγορά προϊόντων χωρίς τοξικά υλικά.

2. Τρόφιμα

Το φαγητό αποτελεί κάτι που ανά τακτά χρονικά διαστήματα ένα νοσοκομείο χρειάζεται να προμηθευτεί προκειμένου να καλύψει τις καθημερινές του ανάγκες αλλά και εκδηλώσεις, ημερίδες, συνέδρια κτλ. Εξαιτίας και της ίδιας της φύσης του προϊόντος επιβάλλεται να γίνεται η προμήθεια του με πολύ αυστηρά κριτήρια και με μεγάλη προσοχή. Καλό θα είναι το νοσοκομείο να προτιμά:

- Κατανάλωση αποκλειστικά βιολογικών προϊόντων.

- Επιλογή τροφίμων χωρίς συντηρητικά, στο μέγιστο δυνατό βαθμό.
- Αποφυγή προϊόντων με χρωστικές.
- Αποφυγή τροφίμων με πολλές αρωματικές ουσίες.
- Αποφυγή προϊόντων που περιέχουν σημαντικές ποσότητες φωσφόρου.

3. Άλλα προϊόντα

➤ Υφάσματα και στρώματα

Τα στρώματα και υφάσματα που προμηθεύεται το νοσοκομείο είναι προϊόντα που έρχονται σε άμεση επαφή με τους ασθενείς. Μια επομένως επιπλέον παράμετρος που τίθεται και πρέπει να λαμβάνεται υπόψη είναι οι προδιαγραφές υγιεινής και ασφάλειας που τα συνοδεύουν. Και για τις δύο περιπτώσεις πράσινων προϊόντων, είναι περιορισμένοι οι κίνδυνοι αλλεργιών για τους ασθενείς, ενώ και κατά την παραγωγή των ινών είναι περιορισμένες οι επιβλαβείς για το υδάτινο περιβάλλον και την ατμόσφαιρα ουσίες.

➤ Προϊόντα Καθαρισμού

Τα προϊόντα καθαρισμού είναι ένα σύνηθες προϊόν που προμηθεύονται τα νοσοκομεία σε μεγάλες ποσότητες, για να καλύψουν τις ανάγκες τους. Πρόκειται για μια κατηγορία προϊόντων που μπορούν να φανούν εξαιρετικά επιβλαβή για το περιβάλλον. Για τους παραπάνω λόγους προτείνεται:

- Ορθολογική χρήση καθαριστικών προϊόντων. Πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η συχνότητα καθαρισμού. Ορισμένα τμήματα των κτιρίων δεν απαιτούν τόσο συχνό καθαρισμό όσο κάποια άλλα.
- Επιλογή καθαριστικών προϊόντων «φιλικών» προς το περιβάλλον που να μην περιέχουν τοξικές ουσίες.
- Αποφυγή χρήσης προϊόντων που περιέχουν VOCs (πτητικές οργανικές ουσίες), συνθετικά αρώματα και χρώματα, EDTA, φωσφορικά άλατα ή λευκαντικές ουσίες με βάση το χλώριο.
- Προμήθεια μεγάλων συσκευασιών για το σύνολο των καθαριστικών προϊόντων.
- Χρήση κατάλληλου καθαριστικού κάθε φορά (ανάλογα με την περίπτωση χρήσης).

- Σύμβαση για τον καθαρισμό των κτιρίων με εξειδικευμένο συνεργείο. Να προτιμώνται συνεργεία που έχουν πιστοποιηθεί με ISO ή/και EMAS.

➤ Λαμπτήρες

Οι ανάγκες ενός νοσοκομείου σε λαμπτήρες είναι πάντα μεγάλες, ενώ ένα μεγάλο τμήμα της ενέργειας που καταναλώνει συνολικά ένα νοσοκομείο χρησιμοποιείται για την επίτευξη, του βέλτιστου δυνατού κάθε φορά, φωτισμού.

- Προμήθεια οικονομικών λαμπτήρων (λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας, λαμπτήρες φθορισμού) και σταδιακή αντικατάσταση των παλαιότερων. Να δίνεται προτίμηση στους λαμπτήρες οι οποίοι φέρουν την ενεργειακή ταμπέλα με το γράμμα A, που υποδηλώνει ότι είναι υψηλής ενεργειακής απόδοσης.
- Επιλογή λαμπτήρων με ελάχιστη διάρκεια ζωής 10.000 ωρών.
- Επιλογή λαμπτήρων χωρίς υδράργυρο
- Περιορισμός της άσκοπης χρήσης.
- Ορθός προγραμματισμός-οργάνωση (ωραρίου και τρόπου) φωτισμού των διαφόρων χώρων του νοσοκομείου

➤ Αναλώσιμα (χαρτί, μελάνια, στυλό, μολύβια)

- Προμήθεια ανακυκλωμένου χαρτιού και προϊόντων που περιέχουν χαρτί
- Χρήση στυλό που γεμίζουν, όπου αυτό είναι δυνατό.
- Γέμισμα μελανιών όταν αδειάσουν, εφόσον είναι εφικτό.

➤ Ηλεκτρονικός εξοπλισμός

- Προμήθεια λογισμικού (hardware) και εξαρτημάτων χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας
- Προμήθεια οθόνης με μεγάλο χρόνο ζωής

3.3.3 Παραδείγματα οικολογικών προμηθειών σε ευρωπαϊκά νοσοκομεία και άλλους οργανισμούς

Μερικά χαρακτηριστικά παραδείγματα εφαρμογής περιβαλλοντικών κριτηρίων στη διεξαγωγή προμηθειών από ευρωπαϊκά νοσοκομεία και οργανισμούς αποτελούν τα παρακάτω:

1. Σε νοσοκομεία της Βιέννης υιοθετήθηκε η αγορά βιολογικών προϊόντων από τις καντίνες, με επίκεντρο τα τρόφιμα που ήταν εύκολα διαθέσιμα από βιολογική καλλιέργεια χωρίς προβλήματα προμήθειας. Στα τρόφιμα αυτά περιλαμβάνονται δημητριακά, γαλακτοκομικά προϊόντα, φρούτα, λαχανικά εποχής και κρέας.
2. Το νοσοκομείο Swindon στο Ηνωμένο Βασίλειο προμηθεύεται λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας, προϊόντα χωρίς PVC, καθώς, και άλλα πράσινα προϊόντα
3. Η τράπεζα Union της Ελβετίας είχε θέσει ως βασικό κριτήριο για την προμήθεια ηλεκτρικών συσκευών την χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση και αυτό οδήγησε την εταιρεία ηλεκτρικών ειδών Samsung Electronics στην παραγωγή ενός νέου μοντέλου οθόνης ηλεκτρικού υπολογιστή με εξαιρετικά χαμηλή κατανάλωση ενέργειας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Εργαλεία Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

4.1 Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

Ως Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ορίζεται ένα σύνολο από ενέργειες το οποίο οδηγεί μια επιχείρηση ή έναν οργανισμό στην υιοθέτηση περιβαλλοντικής πολιτικής και στην εφαρμογή περιβαλλοντικού προγράμματος. Αποτελεί μια οργανωτική δομή που περιλαμβάνει τις κατάλληλες μεθόδους, διαδικασίες, πληροφορίες, προγραμματικές δραστηριότητες, υπευθυνότητες, καθώς και τους απαιτούμενους πόρους με απώτερο στόχο την εφαρμογή, επίτευξη, επιθεώρηση και διατήρηση της περιβαλλοντικής διαχείρισης και περιβαλλοντικής πολιτικής (ΕΛΟΤ EN ISO, 1997).

Ο σκοπός των συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης είναι η συνεχής βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης ενός οργανισμού, ώστε να διασφαλιστεί η συμμόρφωση με την περιβαλλοντική νομοθεσία. Παράλληλα, ικανοποιεί τις αρχές της περιβαλλοντικής πολιτικής για την προστασία του περιβάλλοντος και την πρόληψη της ρύπανσης σε ισορροπία με τις κοινωνικό-οικονομικές ανάγκες του οργανισμού (ΕΛΟΤ EN ISO, 1997). Η πρωτοβουλία και η ευθύνη για την εφαρμογή ενός τέτοιου συστήματος ανήκουν αποκλειστικά και μόνο στην ενδιαφερόμενη επιχείρηση, η οποία καλείται να θέσει μόνη της ποιοτικούς και ποσοτικούς στόχους και να κινείται συνεχώς στην κατεύθυνση της βελτίωσης των περιβαλλοντικών της επιδόσεων (Σταμπουλή, 2004).

4.2 EMAS

Το πρότυπο EMAS (Eco - Management and Audit Scheme) αποτελεί ένα Κοινοτικό Σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης και Ελέγχου στο οποίο μπορούν να συμμετέχουν

εθελοντικά επιχειρήσεις και οργανισμοί. Υιοθετήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση τον Ιούνιο του 1993, ενώ ο αναθεωρημένος Κανονισμός του συστήματος εφαρμόζεται από τις 10 Απριλίου 1995. Η διαφορά του αναθεωρημένου Κανονισμού σε σχέση με αυτόν του 1993 είναι στο γεγονός ότι πλέον μπορούν να καταχωρούνται όλοι οι οργανισμοί στο μητρώο EMAS και όχι μόνο οι μεταποιητικές επιχειρήσεις. Το EMAS έχει ως στόχο να βρει τις ευρωπαϊκές επιχειρήσεις οι οποίες έχουν εφαρμόσει Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης και προγράμματα προστασίας του περιβάλλοντος και έχουν υποσχεθεί να βελτιώνουν τις περιβαλλοντικές τους επιδόσεις, κάνοντας γνωστά τα αποτελέσματα στο ευρύ κοινό.

Η βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων μιας επιχείρησης προκύπτει ως αποτέλεσμα μιας δημόσιας περιβαλλοντικής πολιτικής και μέσω περιοδικών ελέγχων, οι οποίοι αποτελούν μέρος ενός συστήματος που συνεχώς αλλάζει. Το πρότυπο όμως δεν αντικαθιστά τη νομοθεσία σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος και δεν αποτελεί προσπάθεια επιβολής, διότι η εφαρμογή της διαδικασίας είναι εκούσια.

Η ανταπόκριση του συγκεκριμένου συστήματος είναι μεγάλη από την ευρωπαϊκή βιομηχανία. Ενδιαφέρον έχει επιδειχθεί και από εταιρείες εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης, που διαβλέπουν ενδεχόμενη λειτουργία του EMAS ως ένα ανταγωνιστικό εργαλείο υπέρ των ευρωπαϊκών επιχειρήσεων (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2000).

Η πορεία της υλοποίησης του συστήματος EMAS έχει ως εξής:

1. Περιβαλλοντική πολιτική της επιχείρησης: Η ενδιαφερόμενη επιχείρηση καλείται να διατυπώσει στο ανώτατο επίπεδο διοίκησης μια περιβαλλοντική πολιτική σύμφωνα με τις απαιτήσεις των κανονισμών. Η προσπάθεια αυτή συνίσταται στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε επίπεδα που να μην υπερβαίνουν εκείνα που αντιστοιχούν στην οικονομικά βιώσιμη εφαρμογή της βέλτιστης διαθέσιμης τεχνολογίας.
2. Αρχική περιβαλλοντική ανάλυση: Απαιτείται μια αρχική εκτίμηση της παρούσας κατάστασης. Στη φάση αυτή καταγράφονται οι παραγωγικές και άλλες διαδικασίες που εφαρμόζονται στον υπό εξέταση χώρο των δραστηριοτήτων και οι επιδράσεις αυτών στο περιβάλλον.
3. Εκπόνηση περιβαλλοντικού προγράμματος: Με βάση τα αποτελέσματα της περιβαλλοντικής ανάλυσης και τις δεσμεύσεις της περιβαλλοντικής πολιτικής, η

επιχείρηση καλείται να εκπονήσει πρόγραμμα δράσης για την επίτευξη αυτών των στόχων.

4. Εφαρμογή περιβαλλοντικού προγράμματος: Η εφαρμογή του περιβαλλοντικού προγράμματος συνίσταται στην υλοποίηση των ενεργειών που προβλέφθηκαν κατά τη σύνταξη του και στη διενέργεια περιβαλλοντικών ελέγχων για την εκτίμηση της πορείας εφαρμογής του συστήματος, την καταγραφή νέων δεδομένων και την ανάληψη κατάλληλων διορθωτικών ενεργειών. Μετά από κάθε έλεγχο αναπροσαρμόζονται οι στόχοι της επιχείρησης από το ανώτατο επίπεδο διοίκησης με βάση την αρχική διατύπωση της περιβαλλοντικής πολιτικής και αναπροσαρμόζεται το πρόγραμμα δράσης.
5. Περιβαλλοντική δήλωση: Διατυπώνεται γραπτά και επίσημα το σύνολο των στόχων και των εφαρμοζόμενων και προγραμματισμένων δράσεων σχετικά με το περιβάλλον. Περιλαμβάνονται επίσης στοιχεία που αφορούν στην παρούσα κατάσταση σχετικά με το περιβάλλον και την εναρμόνιση της επιχείρησης με τους σχετικούς ρυθμιστικούς κανόνες που προβλέπονται από το νόμο.
6. Επαλήθευση-Δημοσιοποίηση: Η περιβαλλοντική δήλωση διαβιβάζεται στον αρμόδιο οργανισμό επαλήθευσης του κάθε κράτους-μέλους. Η δήλωση αυτή και κατά συνέπεια το σύνολο των ενεργειών που αφορούν το οικολογικό σύστημα διαχείρισης και ελέγχου, εξετάζονται από Διαπιστευμένο Επιθεωρητή Περιβάλλοντος, ο οποίος πιστοποιεί ή όχι τη δήλωση. Κάθε χώρος δραστηριοτήτων μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού που καταχωρείται στο μητρώο EMAS μπορεί να χρησιμοποιεί το σύμβολο του EMAS στην αλληλογραφία και στα επίσημα έγγραφα του, στην Ετήσια Έκθεση Αναφοράς και σε λογαριασμούς (αλλά όχι στα προϊόντα της επιχείρησης), συνοδευόμενο από μια σύντομη δήλωση. Επιπλέον η περιβαλλοντική δήλωση είναι διαθέσιμη σε όποιον τη ζητήσει.

Η διαδικασία επικύρωσης των επιχειρήσεων και οργανισμών σύμφωνα με το σύστημα EMAS πρέπει να επαναλαμβάνεται ετησίως. Ο αρμόδιος φορέας στην Ελλάδα για τη διαπίστευση των επιθεωρητών είναι το ΕΣΥΔ (Εθνικό Συμβούλιο Διαπίστευσης) που υπάγεται στο Υπουργείο Ανάπτυξης, στη Διεύθυνση Πολιτικής Ποιότητας. Μέχρι σήμερα, η εφαρμογή του EMAS στην Ελλάδα μέσω προγραμμάτων της Ευρωπαϊκής

Επιτροπής έχει βοηθήσει στην εξαγωγή ορισμένων σημαντικών συμπερασμάτων ως προς την εφαρμοσιμότητα, τις προοπτικές, τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις κατά την προσπάθεια εφαρμογής του και την εναρμόνιση με την υπάρχουσα ελληνική νομοθεσία στα θέματα περιβάλλοντος.

Το EMAS είναι ένα ανταγωνιστικό εργαλείο για τις επιχειρήσεις που είναι εξαγωγικές γιατί μπορούν να ανακοινώσουν αμέσως τις επιδόσεις στους συνεργάτες τους, στη διοίκηση, στο κοινό και στα πιστωτικά ιδρύματα. Εξάλλου, η ένταξη στο EMAS θεωρείται ήδη κριτήριο επιλεξιμότητας για κοινοτικά προγράμματα επιδοτήσεων σε βιομηχανίες. Ακόμη, ένα πολύ δυνατό πλεονέκτημα για την επιλογή του EMAS είναι ότι οι επιχειρήσεις παίρνουν ευνοϊκότερα κοινοτικά προγράμματα, χορήγηση δανείων, απαλλαγή ελέγχων.

4.2.1 Εφαρμογή του EMAS σε νοσοκομεία

Το έργο «*Εφαρμογή του EMAS σε Νοσοκομεία με τη Χρήση Πληροφοριακών Συστημάτων*» επικεντρώνεται στην ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον από τη λειτουργία των νοσοκομειακών μονάδων μέσω του κανονισμού EMAS με τη βοήθεια πληροφοριακών συστημάτων. Ο κανονισμός EMAS αποτελεί ένα εργαλείο για την προώθηση της ολοκληρωμένης περιβαλλοντικής διαχείρισης μέσα από τη συνεχή βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης ενός οργανισμού.

Στην Ελλάδα, όπως και στις περισσότερες Μεσογειακές χώρες, η εφαρμογή του EMAS στον τομέα της υγείας δεν είναι ευρέως διαδεδομένη. Γενικότερα, στις χώρες της Νότιας Ευρώπης η εφαρμογή μέτρων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των νοσοκομείων και η ενσωμάτωση περιβαλλοντικών τεχνικών προδιαγραφών κατά τη διαδικασία προμηθειών δεν αποτελεί συνηθισμένη πρακτική όπως ισχύει σε χώρες της Βόρειας Ευρώπης. Το πρόγραμμα eHospitalEMAS παρέχει ολοκληρωμένες περιβαλλοντικές λύσεις και στην καθοδήγηση για την εφαρμογή μέτρων για την εξοικονόμηση ενέργειας, τη βιώσιμη διαχείριση των νοσοκομειακών αποβλήτων και την προώθηση των πράσινων προμηθειών στα νοσοκομεία με την μεταφορά

τεχνογνωσίας και βέλτιστων πρακτικών από τις χώρες της Βόρειας Ευρώπης. Ταυτόχρονα, αποβλέπει στην διάδοση του κανονισμού EMAS στις χώρες της Νότιας Ευρώπης μέσω της χρήσης μίας εύχρηστης και καινοτόμου μεθοδολογίας βασισμένη στα πληροφοριακά συστήματα.

4.2.1.1 Οι στόχοι του προγράμματος eHospitalEMAS

Οι στόχοι από την εφαρμογή του προγράμματος eHospitalEMAS αποτελούν τα παρακάτω:

1. Ανάπτυξη περιβαλλοντικών πολιτικών και δράσεων μέσω του Κανονισμού EMAS
2. Εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών στον τομέα της υγείας και ειδικότερα σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας και πράσινων προμηθειών για τα νοσοκομεία
3. Ανάδειξη των πλεονεκτημάτων του EMAS για δημόσιους και για ιδιωτικούς φορείς μέσω της εκστρατείας ενημέρωσης
4. Η προώθηση μέτρων για την εξοικονόμηση ενέργειας, την αειφόρο διαχείριση νοσοκομειακών αποβλήτων και τις πράσινες προμήθειες σε άλλα νοσοκομεία στη Μεσόγειο μέσω των δραστηριοτήτων διάδοσης του έργου
5. Η ανάπτυξη ενός σύγχρονου λογισμικού για την λειτουργία του EMAS σε μεγάλους οργανισμούς
6. Προώθηση μίας ολοκληρωμένης περιβαλλοντικής διαχείρισης μέσω της ανάπτυξης του λογισμικού EMAS, της λειτουργίας του από τα συμμετέχοντα νοσοκομεία και την εκπαίδευση του προσωπικού
7. Η χρήση του κανονισμού EMAS ως εργαλείο για την ανάπτυξη περιβαλλοντικής πολιτικής και ενός σχεδίου δράσεις στα νοσοκομεία με την παράλληλη δημιουργία των κατάλληλων διοικητικών διαδικασιών για την εφαρμογή του

8. Η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση τόσο των Ελληνικών όσο και των Ευρωπαϊκών νοσοκομειακών μονάδων μέσω της διοργάνωσης εκδηλώσεων και του τελικού συνεδρίου, τη δημιουργία της ιστοσελίδας και τη δημοσίευση ενημερωτικών δελτίων

4.2.1.2 Η μεθοδολογία του eHospitalEMAS

Το Σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης και Ελέγχου EMAS εφαρμόζεται με την εθελοντική συμμετοχή των οργανισμών και αποσκοπεί στην αξιολόγηση και βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης τους, καθώς και την παροχή σχετικών πληροφοριών στο κοινό και σε ενδιαφερόμενους φορείς. Το EMAS είναι ένα διαχειριστικό εργαλείο για την αξιολόγηση, συνεχή βελτίωση και αναφορά της περιβαλλοντικής επίδοσης των οργανισμών. Συνοπτικά, για να πιστοποιηθεί ένας οργανισμός κατά EMAS θα πρέπει να ακολουθήσει τα παρακάτω βήματα:

1. Διενέργεια περιβαλλοντικής επισκόπησης, η οποία θα λαμβάνει υπ' όψη της όλες τις περιβαλλοντικές πτυχές των δραστηριοτήτων, προϊόντων και υπηρεσιών του οργανισμού, θα τις αξιολογεί με βάση το υπάρχον νομοθετικό και κανονιστικό πλαίσιο και με βάση τις υφιστάμενες πρακτικές και διαδικασίες περιβαλλοντικής διαχείρισης.
2. Δημιουργία ενός αποδοτικού συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης, το οποίο θα στοχεύει στην εφαρμογή της περιβαλλοντικής πολιτικής του οργανισμού, η οποία έχει καθοριστεί από τη διοίκηση. Το σύστημα διαχείρισης χρειάζεται να καθορίζει ευθύνες, σκοπούς, μέσα επίτευξης, λειτουργικές διαδικασίες, ανάγκες εκπαίδευσης, καθώς και συστήματα παρακολούθησης και επικοινωνίας.
3. Διενέργεια περιβαλλοντικού ελέγχου με τον οποίο θα γίνεται αξιολόγηση του συστήματος διαχείρισης, καθώς και το κατά πόσο αυτό συνάδει με την

πολιτική και το πρόγραμμα του οργανισμού αλλά και την υφιστάμενη νομοθεσία.

4. Προετοιμασία δήλωσης για την περιβαλλοντική επίδοση του οργανισμού, η οποία και παραθέτει τα αποτελέσματα σε σχέση με τους στόχους και τα μελλοντικά βήματα για τη συνεχή βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης του οργανισμού.

Τα παραπάνω βήματα πραγματοποιήθηκαν μέσω συνεχούς περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, επιτόπου επισκέψεις και τη δημιουργία αποδοτικών εσωτερικών δικτύων επικοινωνίας στα σχετικά με το περιβάλλον τμήματα των νοσοκομείων. Εκτός από την ανταλλαγή εμπειριών μεταξύ των δύο Νοσοκομείων που υλοποίησαν το EMAS, ενθαρρύνθηκε και η μεταφορά γνώσεων και δεξιοτήτων της Ε.Ε.

Ο τελικός σκοπός του προγράμματος ήταν η πιστοποίηση κατά τον Κανονισμό EMAS των δύο νοσοκομείων, έτσι ώστε να μπορούν να παρέχουν καλές περιπτώσεις/πρακτικές για άλλα ελληνικά ή μεσογειακά νοσοκομεία, τα οποία επιθυμούν να υλοποιήσουν το EMAS. Στα πλαίσια της πιστοποίησης διεξήχθησαν: μια προ-επιθεώρηση και μια επιθεώρηση από μια ανεξάρτητη εταιρεία πιστοποίησης. Οι επιθεωρήσεις για την πιστοποίηση διεξήχθησαν επιτυχώς και για τα δύο νοσοκομεία (Ασκληπιείο και Metropolitan), τα οποία θα είναι και τα πρώτα πιστοποιημένα με EMAS νοσοκομεία στην Ελλάδα. Η επικύρωση της περιβαλλοντικής δήλωσης και η καταχώρηση αναμένεται να ολοκληρωθούν πολύ σύντομα.

Τα προαναφερθέντα βήματα υλοποιήθηκαν με τη βοήθεια ενός λογισμικού σχετικού με το EMAS, το οποίο αναπτύχθηκε στα πλαίσια του προγράμματος. Τα δύο νοσοκομεία εγκατέστησαν το λογισμικό και σε αυτό ενσωμάτωσαν όλες τις διαδικασίες του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης που είχαν αναπτυχθεί. Μέσω του λογισμικού καταγράφονται συνεχώς η λειτουργία και η περιβαλλοντική επίδοση του νοσοκομείου, ενώ γίνεται ανάληψη διορθωτικών δράσεων όποτε αυτό απαιτείται.

4.2.1.3 Το λογισμικό EMAS

Τα παραπάνω βήματα πραγματοποιήθηκαν μέσω συνεχούς περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, επιτόπου επισκέψεις και τη δημιουργία αποδοτικών εσωτερικών δικτύων επικοινωνίας στα σχετικά με το περιβάλλον τμήματα των νοσοκομείων. Εκτός από την ανταλλαγή εμπειριών μεταξύ των δύο Νοσοκομείων που υλοποίησαν το EMAS, ενθαρρύνθηκε και η μεταφορά γνώσεων και δεξιοτήτων της Ε.Ε.

Ο τελικός σκοπός του προγράμματος ήταν η πιστοποίηση κατά τον Κανονισμό EMAS των δύο νοσοκομείων, έτσι ώστε να μπορούν να παρέχουν καλές περιπτώσεις/πρακτικές για άλλα ελληνικά ή μεσογειακά νοσοκομεία, τα οποία επιθυμούν να υλοποιήσουν το EMAS. Στα πλαίσια της πιστοποίησης διεξήχθησαν: μια προ-επιθεώρηση και μια επιθεώρηση από μια ανεξάρτητη εταιρεία πιστοποίησης. Οι επιθεωρήσεις για την πιστοποίηση διεξήχθησαν επιτυχώς και για τα δύο νοσοκομεία (Ασκληπιείο και Metropolitan), τα οποία θα είναι και τα πρώτα πιστοποιημένα με EMAS νοσοκομεία στην Ελλάδα. Η επικύρωση της περιβαλλοντικής δήλωσης και η καταχώρηση αναμένεται να ολοκληρωθούν πολύ σύντομα.

Τα προαναφερθέντα βήματα υλοποιήθηκαν με τη βοήθεια ενός λογισμικού σχετικού με το EMAS, το οποίο αναπτύχθηκε στα πλαίσια του προγράμματος. Τα δύο νοσοκομεία εγκατέστησαν το λογισμικό και σε αυτό ενσωμάτωσαν όλες τις διαδικασίες του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης που είχαν αναπτυχθεί. Μέσω του λογισμικού καταγράφονται συνεχώς η λειτουργία και η περιβαλλοντική επίδοση του νοσοκομείου, ενώ γίνεται ανάληψη διορθωτικών δράσεων όποτε αυτό απαιτείται.

Για την αύξηση της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης και ευθύνης οργανώθηκαν εκπαιδευτικά σεμινάρια που αφορούσαν τους υπεύθυνους για τη διαχείριση του νοσοκομείου και τη χρήση του λογισμικού.

Το λογισμικό του EMAS σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε για να λειτουργήσει σε ένα διαδικτυακό περιβάλλον με τη χρήση απλών εργαλείων με φιλικές προς το χρήστη λειτουργίες. Το λογισμικό του EMAS βοήθησε τα δύο νοσοκομεία να ξεπεράσουν κάποια τεχνικά και ανθρωπογενή προβλήματα της λειτουργίας του Συστήματος

Περιβαλλοντικής Διαχείρισης. Τελικά, περιόρισε σημαντικά γραφειοκρατικές διαδικασίες και προήγαγε την περιβαλλοντική παρακολούθηση και αξιολόγηση.

Αυτό το εργαλείο λογισμικού μπορεί να βοηθήσει οποιονδήποτε μεγάλο οργανισμό να αντιμετωπίσει περιβαλλοντικά προβλήματα και να εφαρμόσει ολοκληρωμένη περιβαλλοντική διαχείριση μέσω της χρήσης της πληροφορικής με έναν οργανωμένο και μοντέρνο τρόπο. Για αυτό το λόγο το Μοντέλο Λογισμικού του EMAS διανεμήθηκε σε πληθώρα ελληνικών και ευρωπαϊκών οργανισμών.

Παρακάτω ακολουθεί οδηγός εγκατάστασης και εκκίνησης του eHospitalEMAS:

I. Απαραίτητα Server Modules (services)

Για την εγκατάσταση και λειτουργία του λογισμικού eHospitalEMAS V1.0.2 απαιτείται η εγκατάσταση των ακόλουθων :

- MySQL RDBMS έκδοση 5.0.22 ή νεώτερη
- JDBC MySQL Connector/J έκδοση 3.1.13 ή νεώτερη (ανάλογα με την έκδοση του RDBMS)
- Java JDK 1.5 ή νεώτερη
- Apache Tomcat έκδοση 5.5.x (προτεινόμενη 5.5.17)
- Web client – MS Internet Explorer

(!) Ο MySQL server και ο Tomcat θα πρέπει να βρίσκονται στον ίδιο server προκειμένου η εφαρμογή να δουλέψει με τις default ρυθμίσεις.

II. Modules του λογισμικού

Το λογισμικό αποτελείται από το SQL file για την εγκατάσταση των απαραίτητων αντικειμένων της βάσης δεδομένων (MySQL server) που χρειάζεται για το persistence της εφαρμογής και το java deployment file που θα πρέπει εγκατασταθεί στον Java Container (Tomcat)

- EMAS.sql
- EMAS.war

III. Ελάχιστες απαιτήσεις σε Hardware

Για την αποτελεσματική λειτουργία του λογισμικού (σε περιβάλλον εργασίας μέχρι 100 χρήστες) απαιτείται ένας Server με τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά :

- 2GB Ram
- 3GHz CPU
- CD ROM
- NW Card Ethernet 100Mbps (TCP/IP Connection)
- 5GB Hard Disk Drive

IV. Διαδικασία εγκατάστασης

IV.1. Εγκατάσταση Software Services

Για την εγκατάσταση των services θα πρέπει να πραγματοποιηθούν τα ακόλουθα βήματα :

- Εγκατάσταση MySQL Server με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :
 - Server Machine Instance Configuration
 - Transactional Database Only usage
 - OLTP option
 - Χρήση του InnoDB ως main storage engine ο Instance default character set utf8
 - Max number of concurrent connections allowed set to 100
 - TCP/IP networking connections enabled – Port number 3306
 - Root password set to synroot (disable access from remote machines for security)
 - Set wait_timeout system variable wait_timeout in C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 5.0\my.ini file to the preferred total number of seconds that db connection times out when is inactive (604800 for seven days)
- Εγκατάσταση JAVA JDK 1.5
 - Set environment variable %JAVA_HOME% στο JDK directory του υπολογιστή.
- Εγκατάσταση Tomcat.

IV.2. Εγκατάσταση Λογισμικού

Για την εγκατάσταση του λογισμικού θα πρέπει να πραγματοποιηθούν τα ακόλουθα βήματα :

1. Δημιουργία του χρήστη ehospital με password ehospital στη MySQL.
2. Δημιουργία του σχήματος και των αντικειμένων αποθήκευσης δεδομένων (πίνακες, δείκτες, constraints κλπ.) στη βάση δεδομένων με τη χρήση του αρχείου EMAS.sql από το περιβάλλον του MySQL Administrator (λειτουργίες [Restore] και [Open Backup File])
3. Στη συνέχεια αφού επιλέξουμε το αρχείο EMAS.sql από το κατάλογο που το έχουμε αποθηκεύσει θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τη λειτουργία [Start Restore] για να ξεκινήσει η διαδικασία δημιουργίας της βάσης δεδομένων της εφαρμογής eHospitalEMAS.
4. Τέλος θα πρέπει να εκχωρήσουμε όλα τα δικαιώματα πρόσβασης του σχήματος EMAS στο χρήστη ehospital προκειμένου η εφαρμογή να έχει πρόσβαση στα δεδομένα του σχήματος.
5. Μεταφορά του αρχείου EMAS.war (deployment file) στο κατάλογο webapps που βρίσκεται κάτω από τον κατάλογο που έχει εγκατασταθεί ο Tomcat. Αυτό προϋποθέτει ότι το service του Tomcat δεν έχει ξεκινήσει (η διαδικασία αυτή περιγράφεται ακολούθως). Μετά την τοποθέτηση του αρχείου θα πρέπει να ξεκινήσουμε το service του Tomcat προκειμένου να γίνει auto-deployment της εφαρμογής.
6. Από κάποιο web browser ελέγχουμε τη λειτουργία της εφαρμογής δίνοντας της διεύθυνση <http://localhost:8080/eHospitalEmas/faces/Index.jsp> (το localhost χρησιμοποιείται μόνο για την περίπτωση που ο έλεγχος λειτουργίας γίνεται τοπικά, διαφορετικά θα πρέπει να αντικατασταθεί με τη διεύθυνση του server στο υπάρχον δίκτυο).

V. Εκκίνηση / Τερματισμός υπηρεσιών Tomcat & MySQL

Η εκκίνηση και ο τερματισμός των υπηρεσιών του Tomcat & MySQL γίνεται από τη λειτουργία των windows services (MS Windows control panel).

(!) Τώρα μπορείτε να ελέγξετε την επιτυχή εγκατάσταση της εφαρμογής δίνοντας το ακόλουθο URL από τον Internet Explorer : <http://localhost:8080/EMAS/>

Το localhost θα πρέπει να αντικατασταθεί με το όνομα του server στον οποίο έχετε εγκαταστήσει την εφαρμογή.

VI. Διαχείριση χρηστών / εισαγωγή εμπλεκομένων

VI.1. Διαχείριση χρηστών

Η εφαρμογή με την εγκατάσταση της έχει δύο χρήστες :

admin/admin Διαχειριστής, υπεύθυνος για τη δημιουργία νέων χρηστών καθώς και για την εκχώρηση δικαιωμάτων στους διάφορους χρήστες μέσω των ρόλων.

public/public Κοινός χρήστης που έχει δικαιώματα Υπεύθυνου Περιβάλλοντος

(!) Για λόγους ασφάλειας θα πρέπει να αλλάξετε τα passwords. Ο διαχειριστής (admin) με την είσοδο στο σύστημα έχει πρόσβαση στην οθόνη διαχείρισης χρηστών και δικαιωμάτων.

Μετά από κάθε αλλαγή που κάνει προκειμένου να ενεργοποιούνται αμέσως στην εφαρμογή θα πρέπει να χρησιμοποιεί το εικονίδιο. Αυτό είναι απαραίτητο γιατί όλα τα δεδομένα ασφάλειας της εφαρμογής βρίσκονται σε cache μνήμη και φορτώνονται κατά την εκκίνηση της εφαρμογής, επομένως προκειμένου να ενεργοποιηθούν οι αλλαγές χρειάζεται η διαδικασία refresh.

Η εισαγωγή ή τροποποίηση των δεδομένων ενός χρήστη πραγματοποιείται από την επόμενη οθόνη η οποία καλείται με τη χρήση του εικονιδίου εισαγωγής νέου χρήστη ή το link στο επίθετο του υπάρχοντος χρήστη αντίστοιχα.

IV.2. Διαχείριση δικαιωμάτων

Στην οθόνη αυτή καταχωρούμε τα βασικά στοιχεία των χρηστών και ορίζουμε τα δικαιώματα πρόσβασης τους στην εφαρμογή (οι ρόλοι περιγράφονται στο user manual). Επιπρόσθετα ο διαχειριστής μπορεί να απενεργοποιήσει ένα χρήστη με τη χρήση του radio button “Active” χωρίς να το διαγράψει από τον κατάλογο των χρηστών της εφαρμογής.

Η δημιουργία χρήστη είναι απαραίτητη για την πρόσβαση του στην εφαρμογή δεν είναι όμως ικανή για την ενεργή εμπλοκή του στο σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης.

Προκειμένου ο χρήστης να συμμετάσχει στις διαδικασίες του ΣΠΔ θα πρέπει να καταχωρηθεί στην κατάλογο εμπλεκομένων της διαδικασίας «Εφαρμογή» του συστήματος (περισσότερες λεπτομέρειες γι' αυτό στο user manual της εφαρμογής).

Για τις περιπτώσεις που θέλουμε να δώσουμε read only πρόσβαση σε χρήστες της εφαρμογής οι οποίοι δεν συμμετέχουν στις διαδικασίες του ΣΠΔ η δημιουργία ενός account και η εκχώρηση του ρόλου GUEST είναι αρκετή.

4.3 Άλλα πρότυπα

4.3.1 Το Διεθνές Πρότυπο ISO 14001

Το πιο αναγνωρισμένο πλαίσιο Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης είναι το πρότυπο 14001. Με το πρότυπο αυτό οι επιχειρήσεις μπορούν να διαχειρίζονται με τον καλύτερο τρόπο τον αντίκτυπο των εργασιών τους στο περιβάλλον. Το ISO 14001 μπορεί να εφαρμοσθεί σε όλα τα μεγέθη οργανισμών στο δημόσιο και στον ιδιωτικό τομέα. Όταν η εφαρμογή του ISO 14001 είναι επιτυχής, η εταιρεία μπορεί να ενημερώσει όλα τα μέρη ότι εφαρμόζεται ένα αποτελεσματικό σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης. Το ISO 14001 προσαρμόζεται στις απαιτήσεις ακόμα και αν υπάρχει άλλο σύστημα διαχείρισης (π.χ. ISO 9000). Η γενική δομή του ISO 14001 παρουσιάζεται στο Σχήμα 4.1 (<http://www.elot.gr>) και συνοψίζεται στους εξής τομείς:

- Περιβαλλοντική πολιτική
- Σχεδιασμός Συστήματος
- Εφαρμογή και λειτουργία
- Έλεγχοι και διορθωτικές ενέργειες
- Ανασκόπηση από τη Διοίκηση (Γιαμά, 2001).



Σχήμα 4.1: Πορεία υλοποίησης του προτύπου ISO 14001

Για τις επιχειρήσεις τα οφέλη από την εφαρμογή του ISO 14001 είναι τα παρακάτω (Woodside, 1998):

Οικονομικά οφέλη:

- Εξάλειψη του κόστους που μπορεί να προκύψει από την μη τήρηση της νομοθεσίας και την ενδεχόμενη επιβολή προστίμων που μπορεί να επηρεάσει και την φήμη της εταιρείας
- Εφαρμογή προγραμμάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης πέραν των απαιτήσεων της νομοθεσίας και εξοικονόμηση κόστους από την εφαρμογή αυτών

- Μείωση του κόστους διαχείρισης αποβλήτων και της κατανάλωσης φυσικών πόρων μέσω προγραμμάτων διαχείρισης και ορθολογικής χρήσης πρώτων υλών και φυσικών πόρων.
- Η εξοικονόμηση πόρων και η μείωση του κόστους
- Η δημιουργία ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος, η προσέλκυση νέων πελατών και η είσοδος σε νέες αγορές
- Η επίτευξη μεγαλύτερου βαθμού συμμόρφωσης με τη νομοθεσία και η αποφυγή προστίμων

Περιβαλλοντικά και κοινωνικά οφέλη:

- Ανάδειξη της περιβαλλοντικής ευαισθησίας της επιχείρησής και σημαντικό συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών αυτής
- Η πρόληψη της ρύπανσης
- Εξασφάλιση πλήρους νομοθετικής συμμόρφωσης
- Διευκόλυνση της συνεργασίας με άλλους οργανισμούς που απαιτούν την εφαρμογή συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης
- Πλήρης ενσωμάτωση του προσωπικού στην εφαρμογή και την τήρηση του συστήματος.
- Η ευαισθητοποίηση του προσωπικού σε περιβαλλοντικά θέματα και η αυξημένη προθυμία για ανάληψη ευθυνών.
- Η βελτίωση της επικοινωνίας με εξωτερικούς ενδιαφερόμενους φορείς
- Η βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης
- Η βελτίωση της εικόνας της επιχείρησης προς ευρύ κοινό, αρμόδιες αρχές, δανειστές, επενδυτές

Οι δαπάνες για την ανάπτυξη και εφαρμογή του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001 αφορούν το προσωπικό, τους συμβούλους, την εκπαίδευση, την αγορά οργάνων μέτρησης και τις απαιτούμενες παρεμβάσεις στις εγκαταστάσεις. Το ISO 14001 ικανοποιεί την πλειοψηφία των περιβαλλοντολόγων, όλων των ενδιαφερόμενων μερών, καθώς και του οικολογικά -σε μεγάλο βαθμό πλέον- συνειδητοποιημένου καταναλωτικού κοινού.

4.3.1.1 Σύγκριση του EMAS με το ISO 14001

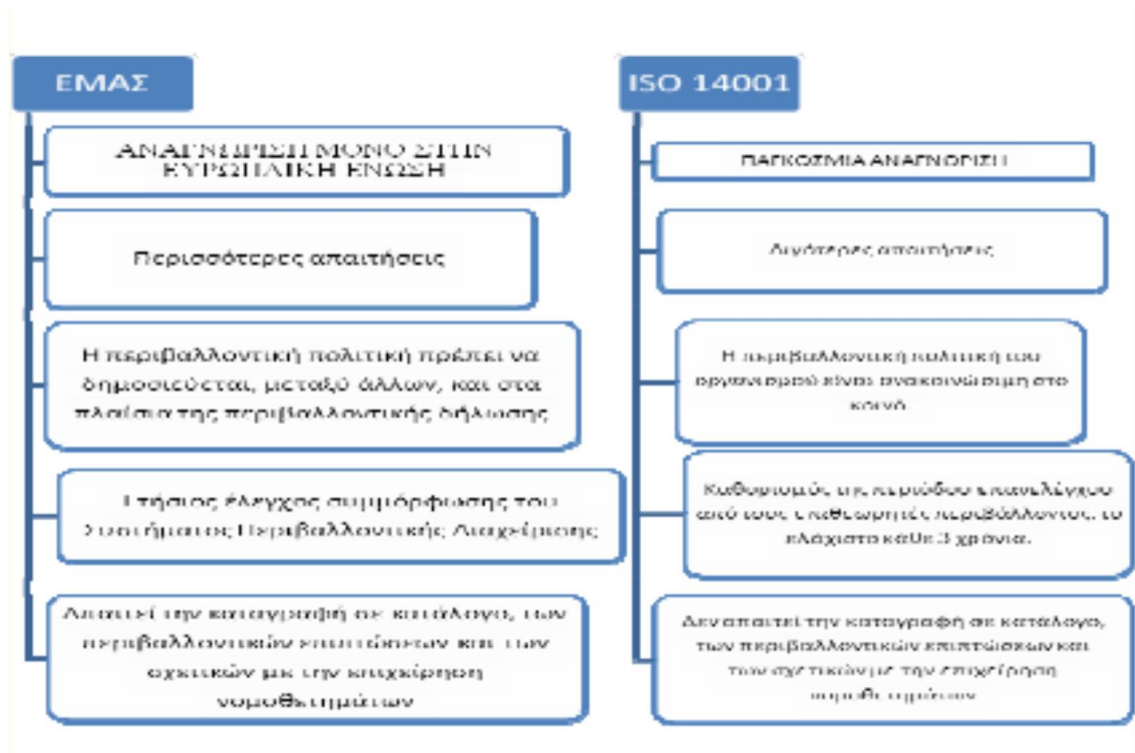
Το πιο ουσιώδες κοινό χαρακτηριστικό και των δύο συστημάτων είναι η συμβατότητά τους με τα Συστήματα Διασφάλισης Ποιότητας ISO 9000. Υπάρχουν όμως σημαντικές διαφορές που εντοπίζονται κυρίως στον τρόπο πιστοποίησης και καταχώρησης. Το EMAS αποτελεί έναν Ευρωπαϊκό κανονισμό ενώ το ISO 14001 ένα διεθνές πρότυπο. Οι διαφορές μεταξύ των δύο συστημάτων περιγράφονται συνοπτικά στο παρακάτω Σχήμα 4.2.

Η πιο σημαντική διαφορά είναι ότι το ISO 14001 αποτελεί ένα πλήρως ανεπτυγμένο διεθνές πρότυπο, ενώ το EMAS βρίσκεται στην κατηγορία της εθελοντικής συμμόρφωσης με τους νόμους. Ακόμη, το EMAS εφαρμόζεται αποκλειστικά στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ενώ το ISO 14001 παγκοσμίως. Άλλες σημαντικές διαφορές συνοψίζονται στα ακόλουθα (Αρβατινογιάννης, 2000):

- Το EMAS εξειδικεύεται σε κάθε εργοστασιακή εγκατάσταση και σχετίζεται με βιομηχανικές διεργασίες. Το ISO 14001 εφαρμόζεται σε διεργασίες, προϊόντα και υπηρεσίες όλων των τμημάτων, συμπεριλαμβανομένων και μη βιομηχανικής φύσεως, όπως οι κυβερνήσεις.
- Το EMAS απαιτεί μια εκτεταμένη περιβαλλοντική αρχική ανασκόπηση ως μέρος του ΣΠΔ, ενώ αυτό δεν απαιτείται από το ISO 14001, αλλά προτείνεται απλώς στο Παράρτημα A.3.1 του ISO 14001
- Το EMAS απαιτεί την έκδοση μιας θεωρημένης δημόσιας περιβαλλοντικής δήλωσης και μια ετήσια σχετικά απλοποιημένη δήλωση, ενώ το ISO 14001 δεν απαιτεί καμία δημόσια δήλωση. Στην ουσία, εναπόκειται στην επιχείρηση να αποφασίσει εάν και ποιες από τις πληροφορίες θα κοινοποιήσει. Επίσης, ενώ το EMAS απαιτεί από την εταιρεία να ανακοινώσει δημόσια την πολιτική, τα προγράμματα και το ΣΠΔ της, το ISO 14001 απαιτεί μόνο τη δημόσια δήλωση της Περιβαλλοντικής Πολιτικής
- Το EMAS επιζητά πιο εκτεταμένο και αυστηρό έλεγχο από το ISO 14001, το οποίο απαιτεί έλεγχο του ΣΠΔ κάθε τρία χρόνια, αν και ο φορέας που εφαρμόζει το σύστημα ISO 14001 θα πρέπει να αποτιμήσει την συμμόρφωση με τις

απαιτήσεις του. Αντιθέτως, ο κανονισμός EMAS απαιτεί την επικύρωση του ΣΠΔ και της περιβαλλοντικής δήλωσης κάθε χρόνο.

- Οι απαιτήσεις του ΣΠΔ στο EMAS απαιτούν την προετοιμασία ενός καταλόγου που περιλαμβάνει τις δράσεις της βιομηχανίας στο περιβάλλον, σε αντίθεση με το ISO 14001. Επιπροσθέτως, το EMAS προβλέπει την βελτίωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ενώ το σύστημα ISO 14001 περιορίζεται στη βελτίωση του ΣΠΔ ως μέσο βελτίωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων



Σχήμα 4.2: Διαφορές μεταξύ των συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001 και EMAS

Η πλειοψηφία των επιχειρήσεων και των οργανισμών επιλέγουν την εφαρμογή του ISO 14001 και όχι του EMAS. Ο βαθμός εξωστρέφειας επηρεάζει κατά κύριο λόγο την επιλογή μεταξύ εφαρμογής ISO 14001 ή EMAS. Οι πιο "εξωστρεφείς" επιχειρήσεις προτιμούν την καταχώρησή τους στο μητρώο EMAS ενώ άλλες λιγότερο "εξωστρεφείς", που δεν επιθυμούν τη δημοσιοποίηση ποσοτικών στοιχείων της

επιχείρησης τους μέσω της περιβαλλοντικής τους δήλωσης, προτιμούν την πιστοποίηση τους με το πρότυπο ISO 14001 (Σταμπούλη, 2004).

4.3.2 Σύστημα Ceres

Ο Συνασπισμός των Περιβαλλοντικά Υπεύθυνων Οικονομιών (Coalition for Environmentally Responsible Economies - CERES) ιδρύθηκε το 1989 και αποτελεί έναν οργανισμό μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα. Μέλη του είναι επενδυτές, περιβαλλοντικές οργανώσεις και ομάδες που δείχνουν ενδιαφέρον στην ενασχόληση με τα κοινά. Οι αρχές του CERES, οι οποίες δημοσιεύτηκαν το 1989, περιλαμβάνουν έναν κώδικα δέκα σημείων. Ο κώδικας είχε ως στόχο την ανάπτυξη προγραμμάτων που θα απέτρεπαν την περαιτέρω υποβάθμιση του περιβάλλοντος, θα βοηθούσαν τις βιομηχανίες τροφίμων και άλλες εταιρείες να αναπτύξουν μία σωστή και ασφαλή περιβαλλοντική πολιτική και θα έδιναν τη δυνατότητα στους επενδυτές να λάβουν σωστές αποφάσεις σχετικά με τα περιβαλλοντικά θέματα.

Το CERES σε αντίθεση με το ISO 14001 αποτελεί ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης το οποίο, αν και αναγνωρίζει τη σημασία της διαχείρισης, δίνει έμφαση στις βασικές αρχές. Έτσι, το CERES εστιάζεται στην προστασία του περιβάλλοντος από τις επιχειρήσεις και τις ενθαρρύνει να υιοθετήσουν μια πιο υπεύθυνη στάση στον τομέα αυτό, το πρότυπο ISO 14001 είναι πιο φιλικό απέναντι στις εταιρείες και υποδεικνύει μόνο ότι "η εταιρεία θα πρέπει να λάβει υπόψη της" την εφαρμογή κάποιας συγκεκριμένης αρχής. Το ISO 14001 διέπεται από την αρχή της "συμβιβαστικής πρακτικής", ώστε να μην έρθει σε αντιπαράθεση και να μη δυσαρεστήσει τον επιχειρηματικό κύκλο (Jackson, 1997).

4.3.3 Το πρότυπο BS 7750

Το Πρότυπο BS 7750 εμφανίστηκε για πρώτη φορά το 1992 από το Βρετανικό Ινστιτούτο Προτυποποίησης (B.S.I.) και τροποποιήθηκε στη συνέχεια το 1994. Ουσιαστικά, το αρχικό πρότυπο του BS 7750 αποτέλεσε τον βασικό άξονα για τις εργασίες του SAGE και επηρέασε το ISO 14001.

Βασικό τμήμα του BS 7750 αποτελεί το σύνολο των απαιτήσεων για το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης. Ακόμη, το πρότυπο BS 7750 περιέχει δύο παραρτήματα που παρέχουν περαιτέρω πληροφορίες για τη χρήση του προτύπου. Φορείς διαπίστευσης στην Ευρώπη είναι το United Kingdom Accreditation Service (UKAS) της Βρετανίας και το Ολλανδικό Συμβούλιο Πιστοποίησης (Raar voor der Certificatie, RvC).

4.3.4 Σύστημα Responsible Care

Πολλές από τις βασικές αρχές του ISO 14001 έχουν υιοθετηθεί και από άλλα προγράμματα. Παράδειγμα αποτελούν οι δέκα βασικές αρχές του κώδικα ασφαλούς επεξεργασίας και διαχείρισης (Process Safety Code of Management Practices), οι οποίες διατυπώθηκαν στα πλαίσια του συστήματος Responsible Care της Ένωσης Παραγωγών Χημικών Υλών (Chemical Manufacturers Association - CMA).

Η γενική ιδέα της διατύπωσης ενός συνόλου βασικών αρχών που θα αποσκοπούσαν στη βελτίωση της διαχείρισης των χημικών υλών διατυπώθηκε αρχικά από την καναδική χημική βιομηχανία το 1984. Οι βασικές αρχές υιοθετήθηκαν από τη χημική βιομηχανία των ΗΠΑ, του Ηνωμένου Βασιλείου και της Γαλλίας 1988. Οι κύριες οδηγίες του Responsible Care ανακοινώθηκαν επίσημα τον Οκτώβριο του 1990 (Jackson, 1997).

Το σύστημα Responsible Care δεν είναι τόσο γενικό όσο το ISO 14001. Οι 22 διαχειριστικές πρακτικές που συμπεριλαμβάνονται στο Responsible Care πληρούν σε όλες τις περιπτώσεις τις απαιτήσεις που διατυπώνονται στο ISO 14001, αλλά δεν περιλαμβάνουν όλες τις απαιτήσεις των διεθνών προτύπων. Είναι φανερή η απουσία οποιασδήποτε αναφοράς σε αρχεία ή η ανάκτηση αρχείων, καθώς και η ανάγκη για τον έλεγχο του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης. Μία ακόμα σημαντική διαφορά

μεταξύ των δύο συστημάτων είναι ότι ο κώδικας που αναφέρεται στην ασφάλεια επεξεργασίας του Responsible Care είναι πιο λεπτομερής και εξειδικευμένος, καθώς έχει συνταχθεί για την ένωση CMA.

4.4 Δείκτες απόδοσης των εφαρμοζόμενων πολιτικών περιβαλλοντικής διαχείρισης

Όσον αφορά την αξιολόγηση ενός Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ), γενικά, θεωρείτε ότι η πιστοποίηση συμβάλει σημαντικά στην καλύτερη προστασία του περιβάλλοντος, ενώ, ένα ΣΠΔ έχει πολύ θετική επίδραση στις περισσότερες επιχειρήσεις και θεωρείται πολύ αξιόπιστο (Μανδαράκα και Γεωργακόπουλος, 2006). Δεδομένου ότι η βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης των επιχειρήσεων αποτελεί τόσο το σημαντικότερο κίνητρο όσο και το σημαντικότερο όφελος συνεπάγεται ότι, με την εφαρμογή ενός ΣΠΔ, φαίνεται ότι, οι προσδοκίες τους, για βελτιωμένη περιβαλλοντική επίδοση, τελικά εκπληρώνονται. (Μανδαράκα και Γεωργακόπουλος, 2006).

Τα σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις κατά την πιστοποίησή τους με ένα ΣΠΔ αφορούν, κυρίως, τη οργάνωση και λειτουργία, όπως π.χ. η αυξημένη γραφειοκρατία, η μικρή υποστήριξη από το κράτος καθώς και τα υψηλά κόστη για τις απαιτούμενες επενδύσεις εκσυγχρονισμού και ανάπτυξης του ΣΠΔ αλλά και διατήρησής του (Μανδαράκα και Γεωργακόπουλος, 2006). Τα κοινά σημεία της πλειοψηφίας των ερευνών στις επιχειρήσεις του εξωτερικού ως προς τα προβλήματα που αντιμετώπισαν για την εφαρμογή των ΣΠΔ, ήταν η έλλειψη υποστήριξης και δέσμευσης από τη διοίκηση, το υψηλό κόστος ανάπτυξης και διατήρησης του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης και η ανάγκη εκπαίδευσης των εργαζομένων.

Από τα αποτελέσματα της έρευνας που έγινε σε επιχειρήσεις που εφαρμόζαν ΣΠΔ (Μανδαράκα και Γεωργακόπουλος, 2006) συμπεραίνεται ότι τα οφέλη των επιχειρήσεων είχαν σχέση, κυρίως, με το περιβάλλον και τη βελτίωση της εικόνας της

επιχείρησης. Αντίθετα, οικονομικά οφέλη όπως π.χ. μείωση κόστους συσκευασίας, μείωση κόστους αποθήκευσης και χειρισμού υλικών, μείωση κόστους επεξεργασίας και διάθεσης αποβλήτων είχαν πολύ χαμηλό ενδιαφέρον για τις επιχειρήσεις. Τα οφέλη αυτά, ωστόσο, δεν προκύπτουν εύκολα σε μία επιχείρηση. Θα πρέπει να γίνει οργανωμένη προσπάθεια από την πλευρά, κυρίως, της διοίκησης αλλά και των εργαζομένων (π.χ. δέσμευση διοίκησης, καλύτερη συνεργασία με τους εργαζομένους κλπ), έτσι ώστε η περιβαλλοντική διαχείριση να ενσωματωθεί στις περισσότερες λειτουργίες της επιχείρησης. Θα πρέπει να επισημανθεί, επίσης, ότι οι επιχειρήσεις που εφαρμόζαν εκτός του ΣΠΔ και σύστημα διασφάλισης ποιότητας (ΣΔΠ) και σύστημα υγιεινής και ασφάλειας (ΣΥΑ) είχαν περισσότερα οικονομικά οφέλη, κυρίως, στην εξοικονόμηση ενέργειας και γενικότερα στις πρώτες ύλες. Επομένως, η εφαρμογή και άλλων συστημάτων διαχείρισης βοηθά τις επιχειρήσεις να επιτύχουν και έμμεσα οφέλη όπως είναι τα οικονομικά (Μανδαράκα και Γεωργακόπουλος, 2006).

Επίσης, από την ίδια έρευνα (Μανδαράκα και Γεωργακόπουλος, 2006), διαπιστώθηκε ότι οι καταναλωτές και το ευρύ κοινό δεν είναι ευαισθητοποιημένοι σε θέματα που αφορούν την προστασία του περιβάλλοντος, ενώ, δεν γνωρίζουν τι σημαίνει σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης. Επομένως, θα πρέπει να υπάρχει παρέμβαση του κράτους με την δημιουργία π.χ. υποστηρικτικών οργανισμών, ενημέρωση κλπ, έτσι ώστε να υπάρξει περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και οι καταναλωτές να αρχίσουν να επιλέγουν προϊόντα φιλικά προς το περιβάλλον, όπως αυτό συμβαίνει σε χώρες οικονομικά πιο ανεπτυγμένες. Με τον τρόπο αυτό θα αναπτυχθούν τόσο σταθερές σχέσεις με τους πελάτες όσο και αύξηση του μεριδίου στην αγορά από τις πιστοποιημένες επιχειρήσεις (Μανδαράκα και Γεωργακόπουλος 2006).

Τέλος, αξιοσημείωτο είναι ότι ο αριθμός των πιστοποιημένων επιχειρήσεων με ΣΠΔ στην Ελλάδα είναι ακόμη πάρα πολύ μικρός (συνολικά δεν ξεπερνάει τις 170). Επιπλέον, δεδομένου ότι οι περισσότερες ελληνικές επιχειρήσεις είναι μικρομεσαίες και έχουν λίγα διαθέσιμα κεφάλαια, είναι λογικό να μην επιλέγουν την πιστοποίηση, γνωρίζοντας ότι θα πρέπει να πραγματοποιήσουν δαπάνες όχι μόνο για την ανάπτυξη, πιστοποίηση και διατήρηση του ΣΠΔ, αλλά και για επενδύσεις και εκπαίδευση του προσωπικού. Επίσης, ένας ακόμα ανασταλτικός παράγοντας αποτελεί η δυσκολία προσδιορισμού συγκεκριμένων οικονομικών οφελών από την εφαρμογή του ΣΠΔ. Παρόλα αυτά, η ανάγκη για προστασία του περιβάλλοντος αλλά και το γεγονός της

πίεσης για πιστοποίηση από τη διεθνή κοινότητα, θα οδηγήσει τις επιχειρήσεις να εφαρμόσουν ΣΠΔ (Μανδαράκα και Γεωργακόπουλος, 2006).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Γενικό Νοσοκομείο Ασκληπιείο Βούλας

5.1 Περιγραφή

Το Γενικό Νοσοκομείο «Ασκληπιείο Βούλας» (Εικόνα 5.4) απασχολεί περίπου 1.500 εργαζόμενους και οι ανεπτυγμένες κλίνες έχουν περιοριστεί σε 402 από τις 700 κλίνες που προβλέπει ο κανονισμός λειτουργίας του, εξαιτίας της ακαταλληλότητας αρκετών κτιρίων, λόγω της παλαιότητάς τους αλλά και των σεισμών του 1999 (www.asklepieio.gr).



Εικόνα 5.4: Γενικό Νοσοκομείο «Ασκληπιείο Βούλας»

Η ιατρική υπηρεσία του νοσοκομείου διαθέτει: παθολογικό τομέα, Α και Β χειρουργικό τομέα, ψυχιατρικό τομέα, εργαστηριακό τομέα, διατομεακό τομέα, εξωτερικά ιατρεία, φυσικοθεραπεία, εργοθεραπεία (Εικόνα 5.5), διαιτολογικό, επόπτη υγείας και φαρμακείο



Εικόνα 5.5: Κτίριο εργοθεραπείας

Η νοσηλευτική υπηρεσία του Γ.Ν. Ασκληπιείο Βούλας λειτουργεί όλο το 24ωρο και περιλαμβάνει τους εξής τομείς: Α και Β Χειρουργικό, παθολογικό και διατομεακό. Ο σκοπός της νοσηλευτικής υπηρεσίας είναι η παροχή μίας ολοκληρωμένης νοσηλευτικής φροντίδας στους ασθενείς σύμφωνα με τους σύγχρονους κανόνες της νοσηλευτικής επιστήμης και δεοντολογίας έχοντας ως κέντρο τον άνθρωπο και τις ανάγκες του (www.asklepieio.gr).

Προς την κατεύθυνση αυτή η συνεχιζόμενη εκπαίδευση αποτελεί βασικό σκοπό της νοσηλευτικής διεύθυνσης και το γραφείο εκπαίδευσης δραστηριοποιείται (www.asklepieio.gr):

- Στη διερεύνηση των εκπαιδευτικών αναγκών του νοσηλευτικού προσωπικού.
- Στον προσανατολισμό του νεοδιοριζόμενου προσωπικού στο χώρο και στις αρχές λειτουργίας του νοσοκομείου.
- Στην υλοποίηση δραστηριοτήτων με εφαρμογή προγραμμάτων ενδονοσοκομειακής εκπαίδευσης.

- Στην τήρηση αρχείου εκπόνησης ερευνητικών μελετών και εργασιών
- Στην ενημέρωση του νοσηλευτικού προσωπικού για συνέδρια-σεμινάρια-ημερίδες με νοσηλευτικό ενδιαφέρον.
- Στην εποπτεία των πρακτικά ασκούμενων σπουδαστών Νοσηλευτικής.
- Στην συνεργασία με την Επιστημονική Βιβλιοθήκη του Νοσοκομείου με σκοπό την έγκυρη και έγκαιρη πληροφόρηση.

Τέλος, εκτός από την ιατρική και νοσηλευτική υπηρεσία διαθέτει και τεχνική υπηρεσία για την καλύτερη λειτουργία του. Η τεχνική υπηρεσία (Εικόνα 5.6) έχει την καθημερινή επιμέλεια για την ασφαλή λειτουργία των κτιριακών και ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων σε συνεργασία με τους τμηματάρχες βιοιατρικής τεχνολογίας και τεχνικών του νοσοκομείου. Η έγκαιρη παρέμβαση των τεχνικών του συνεργείου σε έκτακτες και απρόβλεπτες περιπτώσεις, όπως διακοπή ηλεκτροδότησης, βλάβες ανελκυστήρων, βλάβες υδραυλικών εγκαταστάσεων, ομαλοποιεί την λειτουργία του νοσοκομείου, προστατεύοντας την υγεία τόσο του προσωπικού όσο και των ασθενών. Το συνεργείο λειτουργεί από το 1948 και είναι επανδρωμένο με ειδικότητες άριστα καταρτισμένες, σε άψογη συνεργασία με την Διεύθυνση του νοσοκομείου, ώστε να επιτυγχάνεται προγραμματισμός και ποιότητα στο έργο τους. Μέσω επιμορφωτικών σεμιναρίων και την βοήθεια του διαδικτύου παρακολουθείται η συνεχής εξελισσόμενη τεχνολογία η οποία εφαρμόζεται στη συνέχεια με σκοπό τον εκσυγχρονισμό των εγκαταστάσεων και την εφαρμογή σύγχρονων τεχνολογιών (www.asklepieio.gr).



Εικόνα 5.6: Γραφείο συνεργείου

Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία του 2005, το Γ.Ν. Ασκληπιείο Βούλας, είχε 81% μέση κάλυψη κλινών και δέχθηκε (www.asklepieio.gr):

- 78.497 επισκέψεις στα Τ.Ε.Ι.
- 121.058 επισκέψεις στα Τ.Ε.Π.
- 17.497 νοσηλευθέντες ασθενείς
- 112.963 ημέρες νοσηλείας

5.2 Ιστορικό

Ιδρύθηκε το 1921 από τον Ελληνικό Ερυθρό Σταυρό (Ε.Ε.Σ.) ως σανατόριο για την θεραπεία της φυματίωσης των οστών, των αρθρώσεων και του ραχιτισμού που πρόσβαλε κυρίως τα παιδιά.

Το 1948 εξελίχθηκε σε Γενικό Ορθοπεδικό Νοσοκομείο καλύπτοντας ορθοπεδική χειρουργική και τραυματολογία, ενώ σταδιακά αναπτύχθηκαν και άλλες ειδικότητες όπως Γενική Χειρουργική, Νευροχειρουργική, Παθολογική, Καρδιολογική, Φυσική Ιατρική και αποκατάστασης όπως και κλινικές για να καλύπτουν τις ανάγκες νοσηλείας.

Στην συνέχεια, το 1985, μετατράπηκε σε Νομικό Πρόσωπο Δημοσίου Δικαίου (Ν.Π.Δ.Δ.) και εντάχθηκε στο Ε.Σ.Υ. (κυριότητα Ε.Ε.Σ. χρήση Ε.Σ.Υ.).

Με τον Ν. 3329/05 το Ασκληπιείο Βούλας μεταβάλλεται σταδιακά από ειδικό Ορθοπεδικό σε Γενικό Νοσοκομείο, ικανό να καλύψει τις πραγματικές και αυξημένες ανάγκες της ευρύτερης περιοχής της ΝΑ Αττικής και των Μεσογείων εξυπηρετώντας περίπου 1,5 εκατ. κατοίκους. Για το σκοπό αυτό το Νοσοκομείο μετέτρεψε σημαντικό αριθμό ορθοπεδικών κλινών σε κλίνες του παθολογικού τομέα, αποδίδοντας τες στις Παθολογικές κλινικές καθώς στην Καρδιολογική Κλινική και στην Καρδιολογική Μονάδα Εντατικής Παρακολούθησης. Παράλληλα το Νοσοκομείο προχώρησε στην ανάπτυξη νέων τμημάτων, όπως το Γναθοχειρουργικό, το Ενδοκρινολογικό και το Διαιτολογικό. Παράλληλα, σχεδιάζεται και η άμεση έναρξη λειτουργίας της Μονάδας Αυξημένης Φροντίδας του Γαστρεντερολογικού Τμήματος.

5.3 Εφαρμογή Συστήματος Οικολογικής Διαχείρισης και Ελέγχου EMAS στο Γ.Ν. Ασκληπιείο Βούλας

Με την εφαρμογή του συστήματος Οικολογικής Διαχείρισης και Ελέγχου EMAS στο Γ.Ν. Ασκληπιείο Βούλας υλοποιήθηκαν δράσεις που αφορούν τους εξής τομείς:

1. Βιώσιμης διαχείρισης των απορριμμάτων,
2. εξοικονόμησης ενέργειας και
3. προώθησης των πράσινων προμηθειών

Συγκεκριμένα, οι δράσεις που πραγματοποιήθηκαν περιλάμβαναν:

- Συμμόρφωση με την νομοθεσία
- Ορισμό Υπεύθυνου Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (Σ.Π.Δ.)
- Εφαρμογή εσωτερικού κανονισμού διαχείρισης ιατρικών αποβλήτων: εφαρμόζεται εγκεκριμένος εσωτερικός κανονισμός ιατρικών αποβλήτων και τηρούνται αυστηρές διαδικασίες για την συλλογή, διαλογή, αποθήκευση και απομάκρυνση των επικίνδυνων ιατρικών αποβλήτων
- Εφαρμογή πληροφοριακού συστήματος
- Ευαισθητοποίηση προσωπικού και εμπλεκόμενων με: συναντήσεις εργασίας, εκπαίδευση και διανομή ενημερωτικών φυλλαδίων
- Εφαρμογή προγράμματος ανακύκλωσης:
 1. Χαρτιού: τοποθετήθηκαν 7 κάδοι σε επιλεγμένα σημεία (Εικόνα 5.7), ευαισθητοποίηση προσωπικού. Συγκεντρώθηκαν 400 Kg την πρώτη εβδομάδα εφαρμογής
 2. Μπαταριών: συγκεντρώθηκαν 45 Kg σε ένα χρόνο (Εικόνα 5.8)
 3. Ορυκτελαίων: σύμβαση διάθεσης με την Ελληνική Τεχνολογία Περιβάλλοντος Α.Ε. (ΕΛ.ΤΕ.ΠΕ.). Εκτιμώμενη ποσότητα 280-300lt ετησίως
 4. Μελανιών – Τόνερ
 5. Εξοικονόμηση ενέργειας: εφαρμογή μέτρων για την βελτίωση του συντελεστή ισχύος, υπογραφή σύμβασης για εγκατάσταση και χρήση φυσικού αερίου (Β' Δ.Υ.ΠΕ ΑΤΤΙΚΗΣ) και χρήση εξοπλισμού μειωμένης κατανάλωσης
- Πράσινες προμήθειες: προμήθεια κλιματιστικών οικολογικής τεχνολογίας (μικρής κατανάλωσης και μεγάλης απόδοσης), αυστηρές προδιαγραφές των υπό προμήθεια ειδών και μελέτη – ενημέρωση για περαιτέρω εφαρμογή πολιτικής πράσινων προμηθειών



Εικόνα 5.7: Κάδοι ανακύκλωσης χαρτιού



Εικόνα 5.8: Ανακύκλωση μπαταριών

5.4 Στόχοι

Οι στόχοι του Γ.Ν. Ασκληπιείο Βούλας από την εφαρμογή του Συστήματος Οικολογικής Διαχείρισης και Ελέγχου EMAS είναι οι εξής:

- Πιστοποίηση του νοσοκομείου κατά EMAS
- Συνεχής βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης του νοσοκομείου
- Αξιοποίηση των αποτελεσμάτων από την χρήση του πληροφοριακού συστήματος
- Διάδοση της εμπειρίας που αποκτήθηκε σε άλλα νοσοκομεία και
- Ευρωπαϊκός προσανατολισμός

5.5 Επιτεύγματα

Τα επιτεύγματα του Γενικού Νοσοκομείου Ασκληπιείου Βούλας από την εφαρμογή του συστήματος Οικολογικής Διαχείρισης και Ελέγχου EMAS αποτελούν τα ακόλουθα:

- Συλλογή 5.120 Kg χαρτιού σε ειδικούς χώρους και αποστολή προς ανακύκλωση
- Συλλογή 120Kg χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων σε ειδικούς χώρους και αποστολή προς αναγέννηση
- Συλλογή 400Kg ηλεκτρικών συσσωρευτών (μπαταρίες ups) σε ειδικούς χώρους και αποστολή προς εναλλακτική διαχείριση
- Συλλογή 51,5Kg μπαταριών μικρότερων του 1Kg σε ειδικούς κάδους και αποστολή προς ανακύκλωση
- Συλλογή 75.849,50Kg μολυσματικών αποβλήτων σε ειδικούς χώρους και αποστολή προς αποτέφρωση
- Μείωση της κατανάλωσης νερού χάρη στο περιβαλλοντικό πρόγραμμα στους χώρους υγιεινής
- Μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας λόγω της εφαρμογής προγράμματος θερμομόνωσης στα κτήρια του νοσοκομείου
- Επικείμενη σύνδεση του νοσοκομείου με το δίκτυο φυσικού αερίου έτσι ώστε να αποφευχθεί η εξάρτηση από τους φυσικούς πόρους
- Διαχωρισμός των αποβλήτων με σύστημα έγχρωμης κωδικοποίησης των σάκων συλλογής
- 100% των λαμπτήρων που αγοράζονται είναι εξοικονόμησης ενέργειας
- 100% των χρωμάτων που αγοράζονται είναι πιστοποιημένα με οικολογικά σήματα
- 100% των κλιματιστικών που αγοράζονται είναι ενεργειακής τάξης A με αναστροφή
- Για την ασφάλεια των εργαζομένων και την προστασία του περιβάλλοντος, όλες οι ουσίες (χημικές ή/και τοξικές) συνοδεύονται από Δελτία Στοιχείων Ασφαλείας Προϊόντων (MSDS) προκειμένου να ακολουθούνται οι κατάλληλες διαδικασίες διαχείρισης, αποθήκευσης και διάθεσής τους

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Metropolitan

6.1 Περιγραφή

Το Metropolitan Hospital (Εικόνα 6.9) ιδρύθηκε το 2001 από συντελεστές με πολυδιάστατη πείρα στην παροχή υπηρεσιών υγείας. Λειτουργεί στο Νέο Φάληρο και απασχολεί 665 εργαζόμενους (www.metropolitan-hospital.gr).



Εικόνα 6.9: Metropolitan Hospital

Οι υπηρεσίες που παρέχει περιλαμβάνουν τα εξής τμήματα (www.metropolitan-hospital.gr):

- Διαγνωστικά και Επεμβατικά Τμήματα
- Ιατρικά Τμήματα
- Εξωτερικά Ιατρεία
- Νοσηλευτικές Μονάδες
- Ειδικές Μονάδες
- Ρομποτική Χειρουργική
- Ρομποτικό Ουρολογικό Κέντρο
- Check-up
- Αποκατάσταση Αθλητών
- Επείγοντα

Επίσης, υπάρχει τμήμα πρόληψη για παιδιά από 1 έως 14 ετών, για νέους από 14 έως 18 ετών, για άνδρες, για γυναίκες, προγεννητικός έλεγχος και εξατομίκευση προληπτικού ελέγχου ανάλογα με: συμπτώματα, ιστορικό, κλινική εξέταση, κληρονομικότητα και φάρμακα (www.metropolitan-hospital.gr).

Τέλος, το Metropolitan Hospital έχει αναπτύξει συνεργασίες με πρότυπα νοσηλευτικά κέντρα και επιστημονικά ιδρύματα του εξωτερικού και συμμετέχει ενεργά σε νέα ερευνητικά προγράμματα. Με την συνεργασία με Πρότυπα Κέντρα και Ιδρύματα της Ευρώπης και των ΗΠΑ έχει την δυνατότητα άμεσης και on line σύνδεσης και επικοινωνίας με τα κέντρα των ιατρικών και επιστημονικών εξελίξεων ανταλλάσσοντας απόψεις και συμβουλές, πράγμα που εξασφαλίζει στους ασθενείς την πλέον προηγμένη ιατρική και επιστημονική υποστήριξη (www.metropolitan-hospital.gr).

6.2 Εφαρμογή Συστήματος Οικολογικής Διαχείρισης και Ελέγχου EMAS στο Ιδιωτικό Θεραπευτήριο Metropolitan

Η ακολουθούμενη περιβαλλοντική πολιτική του Metropolitan εντοπίζεται στους παρακάτω τομείς:

1. Εφαρμογή εγκεκριμένης μελέτης όσον αφορά:
 - Τη διαχείριση των μολυσματικών και κοινών αποβλήτων και
 - Τη μελέτη επαγγελματικού κινδύνου
2. Αποφυγή επιπτώσεων προς το περιβάλλον
3. Προώθηση οικολογικών προμηθειών και
4. Παραγωγή ενέργειας με φυσικό αέριο

Συγκεκριμένα, οι δράσεις που πραγματοποιούνται περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Διαχείριση Αποβλήτων:
 - Οικιακά Απόβλητα
 - Μολυσματικά Απόβλητα
 - Υγρά Απόβλητα Κεντρικών Εργαστηρίων
 - Διαχείριση και αδρανοποίηση πυρηνικών αποβλήτων
- BMS (Building Management System):
 - Συλλογή – απόσυρση ηλεκτρικών συσσωρευτών (μπαταρίες)
- Πιστοποιημένα χρώματα βαφής
- Εγκατάσταση inverters στα κλιματιστικά
- Εγκατάσταση λαμπτήρων safe energy
- Σβήσιμο φώτων και κλιματιστικών
- Παρακολούθηση θερμοκρασίας κλιματιστικών
- Τοποθέτηση αεροκουρτινών:
 - Θερμομονωτικά εξωτερικά δομικά στοιχεία
- Ανακύκλωση:
 - Χαρτί

- Αλουμίνιο
- Γυαλί
- Αντικατάσταση ρυπογόνων εν γένει υλικών
- Μείωση άεργου ισχύος
- Χρήση φυσικού αερίου ως κύρια πηγή ενέργειας

6.3 Στόχοι

Οι στόχοι του Metropolitan Hospital από την εφαρμογή του Συστήματος Οικολογικής Διαχείρισης και Ελέγχου EMAS είναι οι εξής:

1. Πιστοποίηση κατά EMAS και
2. Οικολογική νοοτροπία και σκέψη

6.4 Επιτεύγματα

Τα επιτεύγματα του Metropolitan Hospital από την εφαρμογή του συστήματος Οικολογικής Διαχείρισης και Ελέγχου EMAS αποτελούν τα ακόλουθα:

- Παρακολούθηση της ενεργειακής κατανάλωσης μέσω συστήματος BMS (Building Management System)
- Μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας μέσω αντικατάστασης συμβατικών λαμπτήρων με λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας και τακτική συντήρηση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού
- Αδρανοποίηση των πυρηνικών αποβλήτων

- Βιώσιμη Διαχείριση των υγρών αποβλήτων που προέρχονται από τα εργαστήρια του νοσοκομείου
- Διαχωρισμός των αποβλήτων με σύστημα έγχρωμης κωδικοποίησης των σάκων συλλογής
- 100% των χρωμάτων που αγοράζονται είναι πιστοποιημένα με οικολογικά σήματα
- 100% των λαμπτήρων που αγοράζονται είναι εξοικονόμησης ενέργειας
- 100% των κλιματιστικών που αγοράζονται είναι ενεργειακής τάξης Α με αναστροφή

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Συμπεράσματα

Ως συμπέρασμα των όσων αναφέρθηκαν στα προηγούμενα Κεφάλαια της παρούσας Εργασίας μπορούμε να πούμε ότι το βασικό όφελος για το περιβάλλον που προκύπτει από το έργο eHospitalEMAS αποτελεί η μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που προκύπτουν από τη λειτουργία ενός νοσοκομείου μέσω μίας προσέγγισης που ξεπερνά την απλή συμμόρφωση με τη περιβαλλοντική νομοθεσία. Η προσέγγιση που ακολουθήθηκε αφορά στη μείωση του περιβαλλοντικού κόστους και τη μεγιστοποίηση του περιβαλλοντικού οφέλους, όπου αυτό είναι δυνατό.

Σε αυτό το πλαίσιο, επετεύχθη η μείωση της κατανάλωσης υλικών, ενέργειας και νερού και της παραγωγής αποβλήτων (στερεών και υγρών) βελτιστοποιώντας την περιβαλλοντική και ενεργειακή απόδοση των νοσοκομείων. Επιπλέον, η εφαρμογή του EMAS συνετέλεσε στη βελτίωση των διοικητικών διαδικασιών, στην ανάπτυξη ικανοτήτων σε διοικητικό επίπεδο σχετικά με τη θέσπιση σχεδίων και στόχων και εξασφάλισε την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση του προσωπικού και στη συμμετοχή τους σε δράσεις για την προστασία του περιβάλλοντος.

Τα δύο νοσοκομεία εφάρμοσαν πολλά μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος και κατά της κλιματικής αλλαγής. Οι βασικοί άξονες των διαδικασιών του EMAS αφορούσαν στην αειφόρο διαχείριση των αποβλήτων εξαλείφοντας τη μη ασφαλή διάθεση τους και προωθώντας την ανακύκλωση, τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης μέσω της εφαρμογής μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας και ελαχιστοποίησης των απωλειών ενέργειας, και τέλος μέσω της στροφής σε περιβαλλοντικά φιλικά προϊόντα και υπηρεσίες, υιοθετώντας τις αρχές των πράσινων προμηθειών.

Επιπρόσθετα, μέσω της δυναμικής και ευρείας διαδικασίας διάδοσης των δράσεων και των αποτελεσμάτων του έργου, εξασφαλίστηκε η ευαισθητοποίηση και ενημέρωση του κοινού σε περιβαλλοντικά θέματα. Για το σκοπό αυτό, αναπτύχθηκε κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό που διανεμήθηκε στις διάφορες εκδηλώσεις που διοργανώθηκαν στα πλαίσια του έργου. Το υλικό αυτό περιείχε πληροφόρηση σχετικά με βέλτιστες πρακτικές διαχείρισης αποβλήτων, μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας και βελτίωσης της ενεργειακής συμπεριφοράς, με τη λογική χρήση φυσικών πόρων καθώς και την

προτίμηση σε προϊόντα που πληρούν περιβαλλοντικές προδιαγραφές και είναι φιλικά προς το περιβάλλον.

Τέλος, μέσω της εκδήλωσης για περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των παιδιών που οργανώθηκε στο Ασκληπιείο, αναμένεται να επηρεαστεί η συμπεριφορά τους σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος. Πιο συγκεκριμένα, στα παιδιά του παιδικού σταθμού του νοσοκομείου έγινε εκπαίδευση για την ανακύκλωση και τον διαχωρισμό των απορριμμάτων, ενώ τους μοιράστηκαν και μπλουζάκια που σχεδιάστηκαν ειδικά για την περίπτωση. Η εκδήλωση οργανώθηκε από το Ασκληπιείο με τη συνεργασία της Οικολογικής Εταιρείας Ανακύκλωσης. Η λειτουργία, συντήρηση και τεκμηρίωση του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης που υλοποιήθηκε από τα νοσοκομεία απαιτεί αρκετό εξειδικευμένο προσωπικό το οποίο θα μπορεί επίσης να υποστηρίξει και να διατηρήσει τη λειτουργία του νοσοκομείου υπό τον κανονισμό του EMAS.

Σχετικά με την εφαρμογή του EMAS στα δύο νοσοκομεία, τα οικονομικά οφέλη αφορούν κυρίως στη βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών και στη μείωση της κατανάλωσης φυσικών πόρων (ηλεκτρικό ρεύμα, καύσιμα, νερό). Μέσω της υλοποίησης του EMAS, η διαχείριση ενός νοσοκομείου ή οποιοδήποτε άλλου οργανισμού μπορεί να βελτιώσει την αποδοτικότητα και να μειώσει το λειτουργικό του κόστος θέτοντας συγκεκριμένους και ρεαλιστικούς στόχους απόδοσης, τους οποίους θα μπορεί να υλοποιήσει ο οργανισμός. Επίσης σημαντικό είναι το ότι το EMAS προάγει τη δημόσια εικόνα του νοσοκομείου το οποίο και αποτελεί βέλτιστη πρακτική για τους άλλους οργανισμούς και τους πολίτες.

Μέσω του προγράμματος και των δράσεων διάδοσης αυξήθηκε το ενδιαφέρον για την εφαρμογή Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης από οργανισμούς στον τομέα της υγείας. Αναμένεται να αναληφθούν παρόμοιες πρωτοβουλίες σε άλλα ευρωπαϊκά νοσοκομεία και οργανισμούς στον τομέα της υγείας. Επιπλέον, μέσω του προγράμματος αναπτύχθηκε το τοπικό ενδιαφέρον για την περιβαλλοντική διαχείριση και προτάθηκαν καθημερινές δράσεις για τη βιώσιμη διαχείριση αποβλήτων και την κατανάλωση ενέργειας, ενισχύοντας την παγκόσμια προσπάθεια για την προστασία του περιβάλλοντος και την αποτροπή της κλιματικής αλλαγής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

Αποστολοπούλου Ε., (1996), Νοσοκομειακές Λοιμώξεις, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης, Αθήνα

Αρβατινογιάννης Ι. Σ., Ευστρατιάδης Μ. Μ., Μπουντουρόπουλος Ι. Δ. (2000), ISO 9000 & ISO 14000, University Studio Press, Θεσσαλονίκη

Γιαννοπούλου κ.α. (2010), Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα: Διάκριση και Διαχείριση των Νοσοκομειακών Στερεών Αποβλήτων

Γκέκας Β., Φραντζεσκάκη Ν., Κατσίβελα Β. (2002), Τεχνολογίες Επεξεργασίας Τοξικών – Επικίνδυνων Αποβλήτων, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη

ΕΚΛΑΪΚΕΥΜΕΝΗ ΕΚΘΕΣΗ, LIFE04 ENV/GR/000114 (2007), Εφαρμογή του EMAS στα Νοσοκομεία με τη χρήση πληροφοριακών συστημάτων, www.ecohospitals.gr

ΕΛΟΤ EN ISO 14001 (1997), Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης- Προδιαγραφές με καθοδήγηση για τη χρήση τους, Αθήνα

ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Γ.Ν. «ΑΣΚΛΗΠΕΙΟΥ ΒΟΥΛΑΣ» (2006), Αθήνα

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2005), Αγοράστε Οικολογικά – Ένα εγχειρίδιο για τις δημόσιες συμβάσεις για περιβαλλοντικά θέματα, Λουξεμβούργο

ΚΥΑ 146163/2012 (ΦΕΚ 1537/8-5-2012) «Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Αποβλήτων Υγειονομικών Μονάδων»

Μανδαράκα Μ. και Γεωργακόπουλος Κ.Α. (2006) Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης σε Ελληνικές Επιχειρήσεις: Ωθούσες Δυνάμεις και Σημαντικότερα Οφέλη, Ελληνική Βιομηχανία: προς την οικονομία της γνώσης, ΤΕΕ, Αθήνα

Μελέτης Κ., (2009) Εκτίμηση του ρυθμού παραγωγής και της σύστασης ιατρικών αποβλήτων στο Δήμο Λαμιέων. Μέθοδοι Διαχείρισης των Ιατρικών Αποβλήτων Διπλωματική Εργασία, ΕΑΠ, Σελ.33-34.

Μπακοπούλου Σ, Κούγκολος Α., Αραβώσης Κ., (2005) Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης Νοσοκομειακών Αποβλήτων Ως Μέσο Προσδιορισμού Των Απαιτούμενων Επενδύσεων: Η Περίπτωση της Περιφέρειας Θεσσαλίας, σελ.5-8.

Ξηρογιαννοπούλου Α., (2000), Διαχείριση Στερεών Νοσοκομειακών Αποβλήτων, Εγχειρίδιο για εκπαιδευτικούς σκοπούς, Εργαστήριο μετάδοσης Θερμότητας και Περιβαλλοντικής Μηχανικής, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη

Πανταζοπούλου-Φωτεινά Αν. (2001), «Κίνδυνοι για την υγεία των εργαζομένων σε εργασίες διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων. Πρόληψη - Αντιμετώπιση», Αθήνα

Σταμπούλη Μ. (2004), Ανάπτυξη δεικτών αξιολόγησης της περιβαλλοντικής επίδοσης: Εφαρμογή του προτύπου ISO 14031 σε μια γαλακτοβιομηχανία, Διπλωματική εργασία, Πολυτεχνείο Κρήτης, Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Χανιά

Τεχνολογίες Εξοικονόμησης Ενέργειας σε Κτήρια, Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών
Ενέργειας, www.cres.gr

ΥΠΕΧΩΔΕ (2000), "Οδηγός Εφαρμογής Συστήματος Οικολογικής Διαχείρισης και
Ελέγχου (EMAS)", Κανονισμός (ΕΟΚ) 1836/93, Αθήνα

ΥΠΕΧΩΔΕ, Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος, Δ/ση Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού,
Τμήμα Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων, (Οκτώβριος 2002) «Η διαχείριση των
ιατρικών αποβλήτων στην Ελλάδα», Αθήνα

ΦΕΚ Β' 1419, ΚΥΑ 37591/2031/2003 «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση ιατρικών
αποβλήτων από υγειονομικές μονάδες»

Ξενόγλωσση

Department of Health, Manilla (2000), «Health Care Waste Manual»

Diaz L., Savage M.,(2003), Risks and costs associated with the management of
infectious wastes, WHO/WPRO, Manila, Philippines, December 2003, pp10-11.

Electricity savings in hospitals (1994), Best Practice Programme, Energy Efficiency
Office, Department of the Environment, Ηνωμένο Βασίλειο

Energy consumption in hospitals (1996), Best Practice Programme, Energy Efficiency
Office, Department of the Environment, Ηνωμένο Βασίλειο

Energy efficiency in hospitals (2001), Best Practice Programme, Energy Efficiency Office, Department of the Environment, Ηνωμένο Βασίλειο

Energy efficiency in hospitals (1993), Condensing gas boilers, Best Practice Programme, Energy Efficiency Office, Department of the Environment, Ηνωμένο Βασίλειο

Energy Savings in National Health System's Hospitals, Best Practice Programme, Energy Efficiency Office, Department of the Environment, Ηνωμένο Βασίλειο, <http://www.dh.gov.uk/en/index.htm>

HCWH, (2004) Non-Incineration Medical Waste Treatment Technologies in Europe, Prague <http://www.noharm.org>

Iliopoulos, N., Gotsis, G., Valavanidis A., (2007), Management of medical waste in Greece: problems and benefits from its proper treatment and disposal, 1st Int. Conf.: Environmental Management, Engineering, Planning and Economics, June 2007, Greece.

Innovative systems for energy efficiency in the Liguria hospital sector, Agenzia Regionale per l'Energia, 2002

Insa E., Zamorano M. and Lopez R, (2010) Critical review of medical waste legislation in Spain, Resources, Conservation and Recycling (54), pp 1048–1059 www.elsevier.com/locate/resconrec

Jackson L. S. (1997), "The ISO 14001 implementation guide: Creating an integrated management system", John Wiley and Sons, New York

Leicester City Council (2003), Guide to Environment-Friendly Purchasing, United Kingdom

National Center for the Environment and Sustainable Development, Proceedings of the Second Expert Meeting on Sustainable Public Procurement, Meeting organized by the Hellenic Ministry for the Environment, Physical Planning and Public Works in cooperation with the United Nations, Kifissia, Greece, 3-4 November 2003.

Stringer R., (2010) Case Study - Nepal: Validating Autoclaves for Medical Waste Disinfection, WHO, Dubai

Sustainable Energy Ireland, Irish Government <http://www.sei.ie/index.asp>

Sustainable Hospitals Project (2000), Lowell Centre for Sustainable Production, (EU FP5/DGTREN)

U.S. Department of Health and Human Services Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2003), «Guidelines for Environmental Infection Control in health Care Facilities», Atlanta

UT Center for Industrial Services (1994), «Writing a Waste Reduction Plan for Health Care Organizations», Tennessee

Woodside G., Aurricchio P., Ytturi J. (1998), "ISO 14001 Implementation Manual", McGraw-Hill

World Health Organization (1998), «Teacher's Guide: Safe management of wastes from health-care Geneva»

World Health Organization (2005), «Management of Solid Health-Care Waste at Primary Health-Care Centres A Decision-Making Guide Immunization, Vaccines and Biologicals (IVB) Protection of the Human Environment Water, Sanitation and Health (WSH)»

World Health Organization (WHO) (2005), «Wastes from Health-care Activities», Fact Sheet No. 253

World Resource Foundation, 1999. <http://www.envirolink.org>

Διαδικτυακές Πηγές

<http://www.kk-recklinghausen.de/>

<http://www.marien-hospital-witten.de>

www.medicalwaste.gr

www.24H.gr

<http://www.elot.gr>

<http://www.asklepieio.gr>

<http://www.metropolitan-hospital.gr/>

<http://hospitalnews.com/cambridge-memorial-hospital-achieves-environmental-first/>

http://www1.eere.energy.gov/office_eere/pdfs/47461.pdf