

Κεφάλαιο 6: Υφιστάμενη κατάσταση στην Κύπρο αναφορικά με τη διαχείριση των ΑΗΗΕ

6.1 : Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο καταγράφεται η υφιστάμενη κατάσταση αναφορικά με τη διαχείριση των ΑΗΗΕ, στην Κύπρο. Επιπροσθέτως επιλέγονται συγκεκριμένες συσκευές του ηλεκτρονικού και ηλεκτρολογικού τομέα, εκτιμάται η ποσότητα των παραγόμενων ΑΗΗΕ και αναλύεται η ενδεδειγμένη μέθοδος επεξεργασίας των αντίστοιχα παραγόμενων αποβλήτων.

6.2 Αρμόδιοι φορείς

Οι φορείς που εμπλέκονται στη διαχείριση του ρεύματος των αποβλήτων ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού είναι οι εξής παρακάτω:

α. Φορείς Ελέγχου και Ευθύνης Διαχείρισης

Υπηρεσία Περιβάλλοντος (Υπουργείο Γεωργίας, Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων):

Είναι υπεύθυνη για την εναρμόνιση της Κυπριακής Νομοθεσίας με την Ευρωπαϊκή όσον αφορά στα απόβλητα ηλεκτρικού - ηλεκτρονικού εξοπλισμού. Αποτελεί την αρμόδια κρατική αρχή ελέγχου εφαρμογής των προνοιών του περί Στερεών και Επικινδύνων Αποβλήτων Νόμου του 2002, σχετικά με τα απόβλητα ηλεκτρικού - ηλεκτρονικού εξοπλισμού. Επίσης είναι υπεύθυνη για την αδειοδότηση εγκαταστάσεων ή επιχειρήσεων που ασχολούνται με τη διαχείριση αποβλήτων έχοντας προεδρεύον ρόλο στη Συμβουλευτική Επιτροπή Διαχείρισης Αποβλήτων (ΣΕΔΑ).

Συμβουλευτική Επιτροπή Διαχείρισης Αποβλήτων (ΣΕΔΑ): Η επιτροπή αυτή γνωμοδοτεί προς την αρμόδια αρχή (Υπηρεσία Περιβάλλοντος) για τη χορήγηση της

άδειας διαχείρισης αποβλήτων. Επίσης, αποτελεί τον αρμόδιο γνωμοδοτικό φορέα για τον καθορισμό Πλαισίου Τεχνικών Προδιαγραφών για τη Διαχείριση των Αποβλήτων η τήρηση του οποίου λαμβάνεται υπόψη στην αδειοδότηση μιας διαχειριστικής μονάδας.

Εισαγωγείς, Πωλητές, Κάτοχοι ηλεκτρικών - ηλεκτρονικών συσκευών στο τέλος του Κύκλου Ζωής τους: Οι φορείς αυτοί είναι οι άμεσα υπεύθυνοι για τη διαχείριση των αποβλήτων ηλεκτρικού/ηλεκτρονικού εξοπλισμού οι οποίοι θα πρέπει να δημιουργήσουν τα κατάλληλα διαχειριστικά συστήματα με δική τους χρηματοδότηση.

β. Άλλοι Φορείς που Εμπλέκονται στον Κύκλο Ζωής των Ηλεκτρικών - Ηλεκτρονικών Συσκευών

Ανακυκλωτές: Οι ανακυκλωτές αποτελούν φορείς οι οποίοι στο παρόν στάδιο ανακυκλώνουν μικρές ποσότητες ηλεκτρικών/ηλεκτρονικών αποβλήτων και οι οποίοι, δυνητικά, θα μπορούσαν να παρέχουν υπηρεσίες στους παραγωγούς (εισαγωγείς - πωλητές) και τους κάτοχους των αποβλήτων αυτών για την καλύτερη διαχείριση των αποβλήτων αυτών.

Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως (Υπουργείο Εσωτερικών): Εμπλέκεται γενικά σε οποιαδήποτε δραστηριότητα σχετίζεται με κάποιου είδους ανάπτυξη εντός καθορισμένων χωροθετημένων ζωνών. Αποτελεί την υπεύθυνη αρχή για την έκδοση αδειών πολεοδομίας. Οι πρόνοιες των διάφορων νομοθεσιών του τμήματος αυτού θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στην αδειοδότηση εγκαταστάσεων και επιχειρήσεων διαχείρισης αποβλήτων.

Δημοτικά / Κοινοτικά Συμβούλια (Τοπικές Αρχές): Εκφράζουν την άποψή τους στις συνεδρίες της Συμβουλευτικής Επιτροπής Διαχείρισης Αποβλήτων, δεν έχουν όμως δικαίωμα ψήφου. Αποτελούν όμως συνεργάτες των αρμόδιων φορέων για την εφαρμογή των προνοιών του περί Στερεών και Επικινδύνων Αποβλήτων Νόμου του 2002, σχετικά με τα απόβλητα ηλεκτρικού - ηλεκτρονικού εξοπλισμού.

Επιστημονικό Τεχνικό Επιμελητήριο Κύπρου (Ε.Τ.Ε.Κ): Αποτελεί το νομικό σύμβουλο του κράτους σε τεχνικά θέματα. Συνεπώς έχει τη δυνατότητα να διαδραματίσει συμβουλευτικό ρόλο όσον αφορά στη διαχείριση των αποβλήτων ηλεκτρικού/ηλεκτρονικού εξοπλισμού.

Κυπριακό Εμπορικό και Βιομηχανικό Επιμελητήριο (Κ.Ε.Β.Ε): Το Επιμελητήριο αυτό εμπλέκεται με στην προσπάθεια δημιουργίας ενός οργανισμού ο οποίος θα αναλάβει τη διαχείριση των αποβλήτων που αποτελούν πρώτη προτεραιότητα.

Σύνδεσμος Εισαγωγέων Ηλεκτρικών - Ηλεκτρολογικών: Σύνδεσμος κάτω από την ομπρέλα του Κ.Ε.Β.Ε ο οποίος συντονίζει τις ενέργειες των εισαγωγέων ηλεκτρικών / ηλεκτρονικών συσκευών που εμπλέκονται σε αυτόν.

Σύνδεσμος Ανακυκλωτών: Σύνδεσμος κάτω από την αιγίδα του Κ.Ε.Β.Ε ο οποίος συντονίζει τις ενέργειες των ανακυκλωτών που εμπλέκονται σε αυτόν.

Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου (Υπουργείο Οικονομικών): Η Υπηρεσία αυτή συλλέγει κάποια στοιχεία που σχετίζονται με το ρεύμα των αποβλήτων ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών (εισαγωγές - εξαγωγές, αξίες εισαγωγής και πώλησης, ποσότητες και αξίες συσκευών που παράγονται από την εγχώρια βιομηχανία).

Τελωνείο (Υπουργείο Οικονομικών): Το τελωνείο καταγράφει τις ποσότητες των ηλεκτρικών/ηλεκτρονικών συσκευών που εισέρχονται και εξέρχονται από την Κύπρο.

6.3 Περιγραφή Υφιστάμενης Κατάστασης όσον αφορά στον Ηλεκτρικό και Ηλεκτρονικό Εξοπλισμό

Σχεδιασμός Προϊόντων

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Νομοθεσία 2002/96/ΕΚ, ενθαρρύνεται ο σχεδιασμός και η παραγωγή ηλεκτρικού ηλεκτρονικού εξοπλισμού που λαμβάνει υπόψη την αποσυναρμολόγηση και αξιοποίηση, και ιδίως την επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση των ΑΗΗΕ και των κατασκευαστικών στοιχείων και υλικών τους. Επίσης

προνοείται ότι θα πρέπει να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα ώστε οι παραγωγοί να μην εμποδίζουν την επαναχρησιμοποίηση των ΑΗΗΕ εκτός και αν ειδικά χαρακτηριστικά σχεδίασης ή διαδικασίες κατασκευής παρουσιάζουν πλεονεκτήματα μεγαλύτερης σημασίας (π.χ. ως προς το περιβάλλον και την ασφάλεια).

Μεγάλο μέρος των προϊόντων που παράγονται και εισάγονται στην Κύπρο από το εξωτερικό συνοδεύονται από πληροφορίες που έμμεσα ή άμεσα υποδεικνύουν ότι σχεδιάζονται με τρόπο ώστε να μπορούν να αποσυναρμολογηθούν, να αξιοποιηθούν, να επαναχρησιμοποιηθούν ή να ανακυκλωθούν.

Στην Κύπρο η παραγωγή ηλεκτρικού/ ηλεκτρονικού εξοπλισμού είναι πολύ μικρή. Σχεδόν στο σύνολο των παραγομένων στην Κύπρο προϊόντων δεν έχουν ακόμα εισαχθεί πρόνοιες/δράσεις υιοθέτησης των προνοιών της ως άνω νομοθεσίας.

Εγχώρια παραγωγή

Η κατασκευή ηλεκτρικών/ηλεκτρονικών συσκευών από την εγχώρια βιομηχανία είναι περιορισμένη. Οι σημαντικότερες ηλεκτρικές συσκευές που παράγονται από την εγχώρια βιομηχανία είναι συσκευές κλιματισμού, εμπορικά ψυγεία και ψυκτικοί θάλαμοι.

Στο παρόν στάδιο, όσον αφορά στην εγχώρια παραγωγή, δεν παρέχονται από τους παραγωγούς οποιεσδήποτε πληροφορίες που αφορούν στην επαναχρησιμοποίηση και επεξεργασία των ηλεκτρικών/ηλεκτρονικών συσκευών στο τέλος του κύκλου ζωής τους.

Με βάση την οδηγία 2002/96 οι πληροφορίες αυτές θα πρέπει να παρέχονται εντός ενός έτους από τη διάθεση του εξοπλισμού στην αγορά. Οι πληροφορίες αυτές θα πρέπει να αναφέρουν τα διάφορα συστατικά και υλικά ΗΗΕ καθώς και τη θέση των επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων στον εξοπλισμό αυτό. Οι πληροφορίες αυτές θα πρέπει να τίθενται στη διάθεση των υφιστάμενων κέντρων επαναχρησιμοποίησης και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας και ανακύκλωσης από τους παραγωγούς ΗΗΕ με τη μορφή εγχειριδίων ή με ηλεκτρονικά μέσα. Επίσης, κάθε παραγωγός ηλεκτρικών και

ηλεκτρονικών συσκευών που διαθέτει τα προϊόντα του στην αγορά μετά τις 13 Αυγούστου 2005, θα πρέπει να γίνεται σαφώς αναγνωρίσιμος από κατάλληλη σήμανση της συσκευής.

Εισαγωγές

Το μεγαλύτερο ποσοστό των ηλεκτρικών/ηλεκτρονικών συσκευών που υπάρχουν στην κυπριακή αγορά, εισάγεται από το εξωτερικό. Οι παραγωγοί ηλεκτρικού/ηλεκτρονικού εξοπλισμού του εξωτερικού παρέχουν κάποιες πληροφορίες σχετικά με τις δυνατότητες αποσυναρμολόγησης, επαναχρησιμοποίησης ή αξιοποίησης του εξοπλισμού στο τέλος του κύκλου ζωής του. Όμως οι πληροφορίες αυτές δεν επισημαίνονται ή δεν γίνονται εύκολα κατανοητές κατά την αγορά μιας τέτοιας συσκευής, ώστε να αποτελούν κριτήριο επιλογής για τον καταναλωτή.

Οι ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές εισάγονται στην Κύπρο από εταιρείες αντιπροσώπους κατασκευαστών, εταιρείες που εισάγουν και μεταπωλούν χονδρικά καθώς και από εταιρείες που εισάγουν και πωλούν οι ίδιες τις συσκευές λιανικά ή και συνδυασμός των πιο πάνω. Σε μεμονωμένες περιπτώσεις γίνονται εισαγωγές από αγοραστές απ' ευθείας από το εξωτερικό. Από μία πρόχειρη εκτίμηση με βάση την εμπειρία αναφέρεται ότι περίπου το 50% των μεγάλων οικιακών συσκευών διακινείται στην αγορά από μικρά καταστήματα. Συνεπώς οι μεγάλες εταιρείες διακινούν ένα ποσοστό της τάξεως του 50% των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών. Αν οι μεγάλες αυτές εταιρείες αναλάβουν τη συλλογή των συσκευών που έχουν ολοκληρώσει τον ωφέλιμο χρόνο ζωής τους, ως παραγωγοί αποβλήτων ηλεκτρικών/ ηλεκτρονικών συσκευών, (δραστηριότητα που θα συμφέρει οικονομικά τις μεγάλες εταιρείες λόγω του μεγάλου αριθμού άχρηστων συσκευών ανά εταιρεία), τότε θα μπορεί να υπάρξει ανάκτηση μέχρι 50% των αποβλήτων αυτών.

Στην Οδηγία 2002/96 προνοείται ότι θα πρέπει να παρέχεται εγγύηση από τους παραγωγούς όταν διατίθεται κάποιο προϊόν στην αγορά, εξασφαλίζοντας έτσι τη χρηματοδότηση της διαχείρισης όλων των ΑΗΗΕ, και το ότι οι παραγωγοί θα

επισημαίνουν ευκρινώς τα προϊόντα τους. Η εγγύηση μπορεί να λαμβάνει τη μορφή συμμετοχής του παραγωγού σε κατάλληλα συστήματα για τη χρηματοδότηση της διαχείρισης ΑΗΗΕ, μιας ασφάλισης της ανακύκλωσης ή ενός δεσμευμένου τραπεζικού λογαριασμού. Στο παρόν στάδιο δεν παρέχεται καμία τέτοια εγγύηση από τους παραγωγούς στην Κύπρο.

Διαχείριση

Στην Κύπρο δεν έχει σχεδιαστεί ούτε τεθεί σε εφαρμογή σύστημα ολοκληρωμένης διαχείρισης των ΑΗΗΕ. Δεδομένης της απουσίας οποιασδήποτε νομοθετικής ρύθμισης, ο τρόπος και ο χώρος διάθεσης των ΑΗΗΕ καθορίζεται από την πρακτική που ακολουθεί η κάθε εταιρεία πώλησης ή και ο κάθε ιδιοκτήτης ενός προϊόντος ΑΗΗΕ όταν θελήσουν να το διαθέσουν κατά το τέλος του κύκλου ζωής του.

Κατά την πώληση ενός νέου προϊόντος οι διανομείς των προϊόντων στο χώρο εγκατάστασης αναλαμβάνουν σε αρκετές περιπτώσεις, χωρίς επιπρόσθετη χρέωση, την απομάκρυνση της παλιάς συσκευής και των αποβλήτων συσκευασίας (χαρτόνια, πολυστερίνη) και τα μεταφέρουν σε συγκεκριμένους χώρους συνήθως κοντά στις εγκαταστάσεις της εταιρείας τους.

Συνήθως, τα χαρτόνια από τις συσκευασίες μεταφέρονται και ανακυκλώνονται σε αντίστοιχες εγκαταστάσεις. Μεγαλύτερο πρόβλημα αποτελεί η πολυστερίνη η οποία καταλήγει μαζί με τα πλαστικά συσκευασίας σε χώρους τελικής διάθεσης.

Οι ηλεκτρικές/ηλεκτρονικές συσκευές που συλλέγονται από τους διανομείς παραμένουν στην πλειοψηφία τους σε χώρους προσωρινής αποθήκευσης, ενώ παλαιότερα, κάποια μεταλλικά τους στοιχεία κατέληγαν σε ανακυκλωτές μετάλλων. Η πρακτική αυτή συνεχίζεται αλλά σε περιορισμένο βαθμό. Εάν η συσσώρευση παλαιών οικιακών συσκευών ξεπεράσει τη χωρητικότητα των διαθέσιμων από την εταιρεία χώρων προσωρινής αποθήκευσης, τότε γίνεται απόρριψη του πλεονάσματος σε χώρους τελικής διάθεσης. Όταν κάποιες κατηγορίες ηλεκτρικών/ηλεκτρονικών συσκευών στο τέλος του κύκλου ζωής τους, οδηγηθούν από τους ιδιοκτήτες τους σε χώρους τελικής διάθεσης,

τότε συχνά ενεργοποιείται ένα άτυπο σύστημα ειδοποίησης συλλεκτών-ανακυκλωτών μετάλλων οι οποίοι αναλάβουν την συλλογή και ανακύκλωσή τους.

Ενημέρωση

Σύμφωνα με την Οδηγία 2002/96 για μια μεταβατική περίοδο οκτώ ετών (δέκα ετών για τις μεγάλες οικιακές συσκευές, όπως ορίζονται με βάση την ίδια Οδηγία), θα πρέπει να παρέχεται στους παραγωγούς η δυνατότητα να ενημερώνουν τους αγοραστές κατά τη στιγμή πώλησης νέων προϊόντων σχετικά με το κόστος συλλογής, επεξεργασίας και διάθεσης των συσκευών που ολοκληρώνουν τον κύκλο ζωής τους. Στο παρόν στάδιο δεν εφαρμόζεται σε κανένα βαθμό η πρόνοια αυτή της νομοθεσίας στην Κύπρο.

Συντήρηση -Επιδιόρθωση

Κατά τη συντήρηση/επιδιόρθωση των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών στα εξειδικευμένα εργαστήρια, κάποια μέρη τα οποία αφαιρούνται ή αντικαθίστανται, συνήθως απορρίπτονται μαζί με άλλες κατηγορίες απορριμμάτων με τελική κατάληξη τους χώρους τελικής διάθεσης. Στα εργαστήρια αυτά δεν εφαρμόζονται οποιεσδήποτε πρόνοιες για διαχωρισμό και ειδική διαχείριση των επικινδύνων ουσιών.

Τελική Διάθεση - Απόρριψη

Όταν μία συσκευή χαρακτηριστεί από τον ιδιοκτήτη της ως άχρηστη, η πορεία τελικής της διάθεσης ακολουθεί συνήθως ένα από τους τρεις πιο κάτω δρόμους:

- Συλλογή από την εταιρεία από όπου έχει αγοραστεί η καινούργια συσκευή και προσωρινή αποθήκευσή της σε ιδιότητα ή ενοικιαζόμενα τεμάχια γης. Συνήθως οι συγκεντρώσεις των ογκωδών ηλεκτρικών συσκευών γίνονται σε υπαίθριους χώρους ενώ των ηλεκτρονικών σε στεγασμένους.

- Τοποθέτηση της συσκευής από τους ιδιοκτήτες της εκτός της οικίας τους σε προκαθορισμένη ημερομηνία και συλλογή από την οικεία Τοπική Αρχή. Εάν δεν υπάρχει έστω και άτυπη συμφωνία μεταφοράς των ΑΗΗΕ από την Τοπική Αρχή σε εταιρεία ανακύκλωσης (συνήθως μετάλλων), τότε η συσκευή απορρίπτεται με τα υπόλοιπα αστικά απορρίμματα στο χώρο τελικής διάθεσης.
- Ιδιαίτερα στις κοινότητες της υπαίθρου όπου δεν λειτουργούν ως επί το πλείστον υπηρεσίες συλλογής ογκωδών απορριμμάτων, εάν η συσκευή είναι μικρή, τότε απορρίπτεται με τα αστικά απορρίμματα. Αν είναι μεγάλη (ψυγείο, πλυντήριο, τηλεόραση, κλπ), τότε αυτή μεταφέρεται από τον ιδιοκτήτη και απορρίπτεται ανεξέλεγκτα σε μια πλειάδα χώρων (χαράδρες, χωράφια, κοίτες ποταμών κ.λ.π) σε όλη την Κύπρο.

Ελεγχόμενη απόρριψη

Παρά το γεγονός ότι δεν υπάρχει ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης των παραγόμενων αποβλήτων ηλεκτρικών/ηλεκτρονικών συσκευών, στην πραγματικότητα η απόρριψη του μεγαλύτερου μέρους τους γίνεται κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες, όπως περιγράφεται στη συνέχεια. Ως εκ τούτου, αμέσως μετά την δημιουργία των μονάδων επεξεργασίας των αποβλήτων αυτών, η μεταφορά τους προς τις μονάδες αυτές τόσο από τις Τοπικές Αρχές όσο και από τις εταιρείες που συλλέγουν και αποθηκεύουν προσωρινά αναμένεται να είναι σχετικά εύκολη και με άμεση εφαρμογή.

Η διαχείριση των παραγόμενων απορριμμάτων ηλεκτρικών/ηλεκτρονικών συσκευών έχει λάβει κατά τα τελευταία χρόνια στην Κύπρο διάφορες μορφές, στην προσπάθεια διαχωρισμού τους από το κεντρικό ρεύμα αστικών απορριμμάτων και την προσωρινή αποθήκευσή τους εν αναμονή της εφαρμογής ολοκληρωμένων συστημάτων διαχείρισης.

Πιο συγκεκριμένα:

- Η οικεία Τοπική Αρχή καθορίζει κάποιους άτυπους χώρους διάθεσης οι οποίοι δεν αφορούν μόνο στην συλλογή ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών αλλά στη γενικότερη συλλογή ειδών απορριμμάτων που δεν συλλέγονται από τα

απορριμματοφόρα και δεν καταλήγουν κατ' ανάγκη στους χώρους τελικής διάθεσης.

- Οι πωλητές/αντιπρόσωποι των ηλεκτρικών συσκευών κατά τη μεταφορά του καινούριου προϊόντος στον αγοραστή, αναλαμβάνουν να μεταφέρουν τις παλαιότερες συσκευές, χωρίς επιπλέον έξοδα μεταφοράς, σε χώρους συνήθως πλησίον των κτιρίων της εταιρείας τους ή άλλους προκαθορισμένους χώρους. Οι παλιές αυτές συσκευές παραμένουν εκεί για μεγάλο χρονικό διάστημα, ενώ δεν εφαρμόζονται πρόνοιες για την απομάκρυνση των επικινδύνων ουσιών (π.χ. ψυκτικό φρέον). Σύμφωνα με τους πωλητές/αντιπροσώπους, σε περίπτωση που θα υποχρεωθούν να μεταφέρουν τις συσκευές στο τέλος της ζωής τους σε ειδικούς αδειοδοτημένους χώρους οι οποίοι ενδεχομένως θα βρίσκονται σε μεγαλύτερη απόσταση σε σχέση με τους "άτυπους" υφιστάμενους χώρους, θα αυξηθούν σημαντικά τα έξοδα μεταφοράς τους.

Σύμφωνα με την Οδηγία 2002/96/ΕΚ σχετικά με τα απόβλητα ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού προνοείται ότι μέχρι τις 13 Αυγούστου 2005 θα πρέπει όσον αφορά στα ΑΗΗΕ οικιακής προέλευσης να έχουν δημιουργηθεί συστήματα τα οποία να επιτρέπουν στους τελικούς κατόχους και τους διανομείς να επιστρέφουν τα απόβλητα αυτά τουλάχιστον δωρεάν σε ειδικούς αδειοδοτημένους χώρους για περαιτέρω διαχείριση. Πιο συγκεκριμένα, η νομοθεσία αναφέρει: *"οι διανομείς, κατά την παροχή νέου προϊόντος, να είναι υπεύθυνοι να εξασφαλίζουν ότι τα απόβλητα αυτά μπορούν να επιστρέφονται στο διανομέα τουλάχιστον δωρεάν, ένα προς ένα, εφόσον ο εξοπλισμός αυτός είναι ισοδύναμου τύπου και εκπληρώνει τις ίδιες λειτουργίες με τον απαιτούμενο εξοπλισμό"*.

Η διαθεσιμότητα και προσβασιμότητα των εγκαταστάσεων συλλογής εξασφαλίζονται από το κάθε κράτος ξεχωριστά λαμβάνοντας υπόψη την πληθυσμιακή πυκνότητα.

Ανεξέλεγκτη Απόρριψη

Ένα τμήμα των απορριπτόμενων ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών έχει καταλήξει ανεξέλεγκτα σε μια πλειάδα χώρων διάσπαρτων σε όλη την Κύπρο, υποβαθμίζοντας έτσι την ποιότητα του περιβάλλοντος σε αυτές τις περιοχές ιδιαίτερα από αισθητικής απόψεως και αυξάνοντας τον κίνδυνο ρύπανσης. Η ανεξέλεγκτη απόρριψη σε σημαντικό βαθμό οφείλεται στο γεγονός ότι δεν έχουν επιβληθεί στο παρόν στάδιο κάποιες κυρώσεις και επιπλέον, είναι πολύ δύσκολο να εντοπιστεί ποιος πραγματικά ευθύνεται για την κάθε απόρριψη.

Η ανεξέλεγκτη απόρριψη παρ' ότι δεν αποτελεί μεγάλο ποσοστό της συνολικής απορριπτόμενης ποσότητας ΑΗΗΕ, εντούτοις δημιουργεί ένα σημαντικό βαθμό δυσκολίας τόσο στο οικονομικό όσο και το πρακτικό επίπεδο του πως θα βρεθούν και θα συλλεχθούν τα απόβλητα αυτά.

Χωριστή Συλλογή

Για να μπορούν να τεθούν σε εφαρμογή οι πρόνοιες της νομοθεσίας για δημιουργία εγκαταστάσεων διαχείρισης, θα πρέπει πρώτα να θεσπιστούν τα κατάλληλα μέτρα ώστε τα απόβλητα ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών να μπορούν να συλλέγονται χωριστά. Στο παρόν στάδιο δεν έχουν ληφθεί οποιαδήποτε μέτρα για τη ξεχωριστή αυτή συλλογή, πραγματοποιείται όμως, όπως έχει προαναφερθεί, σημαντικός διαχωρισμός τους από τα αστικά/ βιομηχανικά απορρίμματα και διάθεσή τους σε κάποιους έστω και μη αδειοδοτημένους χώρους προσωρινής αποθήκευσης διάσπαρτους σε όλη την Κύπρο.

Η ευρωπαϊκή νομοθεσία προνοεί ότι θα πρέπει να θεσπιστούν κατάλληλα μέτρα τόσο για την ελαχιστοποίηση της διάθεσης των ΑΗΗΕ μαζί με τα αστικά απορρίμματα όσο και για την επίτευξη υψηλού επιπέδου χωριστής συλλογής τους. Πιο συγκεκριμένα:

- θα πρέπει να επιτραπεί στους παραγωγούς η συγκρότηση και η λειτουργία ατομικών ή/και συλλογικών συστημάτων επιστροφής ΑΗΗΕ.

- Η άρνηση παραλαβής ΑΗΗΕ θα πρέπει να είναι δυνατή μόνο για απορρίμματα που παρουσιάζουν κίνδυνο για την υγεία και την ασφάλεια του προσωπικού.
- Αν ο επιστρεφόμενος εξοπλισμός (ηλεκτρικές/ηλεκτρονικές συσκευές) δεν περιλαμβάνει τα ουσιώδη κατασκευαστικά στοιχεία ή σε αυτό τον εξοπλισμό περιέχονται άλλα απόβλητα εκτός των ΑΗΗΕ μπορούν να προβλέπονται ειδικές ρυθμίσεις.
- Τα ΑΗΗΕ που συλλέγονται θα πρέπει να μεταφέρονται σε εγκεκριμένες εγκαταστάσεις επεξεργασίας ενώ, η συλλογή και η μεταφορά χωριστά συλλεγόμενων ΑΗΗΕ θα πρέπει να εκτελείται κατά τρόπο που να βελτιστοποιεί την επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση των κατασκευαστικών στοιχείων ή ολόκληρων των συσκευών.

Όλα τα παραπάνω προτείνονται από την Ευρωπαϊκή Νομοθεσία προκειμένου να έχει επιτευχθεί χωριστή συλλογή τουλάχιστον 4kg οικιακών ΑΗΗΕ οικιακής προέλευσης κατά μέσο όρο, ανά κάτοικο και ανά έτος, μέχρι την 31^η Δεκεμβρίου 2008.

Δημιουργία Συστημάτων Επεξεργασίας

Παραγωγοί ή τρίτοι οι οποίοι ενεργούν για λογαριασμό τους, θα πρέπει με βάση τη νομοθεσία να αναπτύξουν συστήματα επεξεργασίας εφαρμόζοντας τις βέλτιστες δυνατές τεχνικές επεξεργασίας, αξιοποίησης και ανακύκλωσης, όπως αναφέρεται στο άρθρο 6 της Νομοθεσίας 2002/96/ΕΚ. Τα συστήματα αυτά μπορούν να δημιουργούνται από παραγωγούς, σε ατομική ή/και συλλογική βάση, ενώ η επεξεργασία θα πρέπει να περιλαμβάνει, τουλάχιστον, την αφαίρεση όλων των ρευστών και την επιλεκτική επεξεργασία. Κάθε εγκατάσταση επεξεργασίας ή αξιοποίησης θα πρέπει να έχει νόμιμη άδεια, να λειτουργεί σύμφωνα με κάποιες καθορισμένες τεχνικές απαιτήσεις και να επιθεωρείται συχνά από την αρμόδια αρχή (Υπηρεσία Περιβάλλοντος).

Η επεξεργασία μπορεί να διενεργείται και εκτός του κράτους μέλους ή της ΕΕ, εάν τα ΑΗΗΕ μεταφέρονται με ασφάλεια και με τήρηση των προβλεπομένων για διασυνοριακή μεταφορά αποβλήτων.

Στο παρόν στάδιο στην Κύπρο, κάποιοι παραγωγοί δηλώνουν πρόθυμοι να συνεργαστούν με άλλους παραγωγούς σε περίπτωση που θα υποχρεωθούν να δημιουργήσουν συστήματα επεξεργασίας. Ήδη έχει εγγραφεί εταιρεία διαχείρισης ρευμάτων αποβλήτων υψηλής προτεραιότητας με σημαντική συμμετοχή του ΚΕΒΕ και των Συνδέσμων/ ιδιωτών εισαγωγέων. Πρόσθετα, πραγματοποιείται ήδη σε μικρό βαθμό συνεργασία μεταξύ διαφόρων φορέων στους ακόλουθους κυρίως τομείς:

- τα απορρίμματα των χάρτινων συσκευασιών των συσκευών μεταφέρονται από την εταιρεία πώλησης ή τρίτους που ενεργούν για λογαριασμό της, σε εταιρεία ανακύκλωσης χαρτιού.
- κάποιες εταιρείες ανακύκλωσης μετάλλων παραλαμβάνουν μικρό μέρος των μεταλλικών υλικών των συσκευών και αναλαμβάνουν την ανακύκλωσή τους.

Αξιοποίηση

Με βάση το υφιστάμενο νομοθετικό πλαίσιο οι παραγωγοί ή τρίτοι που ενεργούν για λογαριασμό τους, θα πρέπει να δημιουργούν συστήματα είτε επί ατομικής είτε επί συλλογικής βάσεως, για την αξιοποίηση των ΑΗΗΕ που συλλέγονται χωριστά. Προτεραιότητα θα πρέπει να δίνεται στην επαναχρησιμοποίηση ολόκληρων των συσκευών.

Αναφορικά με το βαθμό αξιοποίησης και ανακύκλωσης των ηλεκτρικών/ ηλεκτρονικών συσκευών, τίθενται από την Ευρωπαϊκή Ένωση οι στόχοι που έχουν αναφερθεί στην πρώτη ενότητα (υφιστάμενο νομοθετικό πλαίσιο). Επιπλέον τα κράτη μέλη θα πρέπει να ενθαρρύνουν την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών αξιοποίησης/ανακύκλωσης και επεξεργασίας. Σχετικά με την πρόνοια αυτή, στην Κύπρο δεν έχουν ληφθεί ακόμη τα κατάλληλα μέτρα ώστε να ενθαρρυνθούν κάποιες μέθοδοι αξιοποίησης των συσκευών ηλεκτρικού/ ηλεκτρονικού εξοπλισμού.

Τα ανταλλακτικά στο παρόν στάδιο δε συλλέγονται πάνω σε συστηματική βάση. Σε χώρους στους οποίους αποθηκεύονται ηλεκτρικές/ηλεκτρονικές συσκευές σπάνια

ζητείται ο διαχωρισμός κάποιων μερών των συσκευών για σκοπούς επαναχρησιμοποίησής τους, συνήθως ως ανταλλακτικά.

Ενημέρωση του πολίτη

Προκειμένου να πραγματοποιηθούν οι στόχοι που έχουν αναφερθεί παραπάνω σχετικά με τη χωριστή συλλογή των αποβλήτων αυτών, προβλέπεται με βάση την Οδηγία 2002/96 ότι οι χρήστες ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού οικιακής χρήσης θα πρέπει να ενημερώνονται σχετικά με τα εξής:

- Για την υποχρέωση να μην διατίθενται πλέον τα ΑΗΗΕ μαζί με μικτά οικιακά απορρίμματα αλλά να αποκομίζονται χωριστά.
- Για την ύπαρξη και λειτουργία συστημάτων επιστροφής και συλλογής στα οποία έχουν πρόσβαση.
- Για το ρόλο τους στην επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση και γενικότερα στις πρακτικές αξιοποίησης των ΑΗΗΕ.
- Για τις επιπτώσεις στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία ως αποτέλεσμα της παρουσίας επικίνδυνων ουσιών στον ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό.
- Για το ειδικό σύμβολο *μη απόρριψης* του ηλεκτρικού/ηλεκτρονικού εξοπλισμού που θα διατίθεται στην αγορά μετά τις 13 Αυγούστου 2005, το οποίο θα πρέπει να τοποθετείται στη συσκευή ή στη συσκευασία του. Το σύμβολο αυτό απαγορεύει την απόρριψη ηλεκτρικών/ ηλεκτρονικών συσκευών μαζί με τις άλλες κατηγορίες απορριμμάτων και ενθαρρύνει τους κατόχους ενός τέτοιου εξοπλισμού να τον διαθέτουν σε ειδικούς αδειοδοτημένους χώρους

Επίσης θα πρέπει να θεσπιστούν κατάλληλα μέτρα προκειμένου οι καταναλωτές να συμμετέχουν στη συλλογή των ΑΗΗΕ και να ενθαρρύνονται για να διευκολύνουν τη διαδικασία επαναχρησιμοποίησης, επεξεργασίας και αξιοποίησης.

Στο παρόν στάδιο δεν έχει πραγματοποιηθεί καμία συστηματική ενημέρωση των πολιτών σχετικά με τις δυνατότητες ξεχωριστής συλλογής / αξιοποίησης, καθώς και για τις επιπτώσεις στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία από τις επικίνδυνες ουσίες που

εμπεριέχονται στον απορριπτόμενο ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό. Η μη επαρκής ενημέρωση σχετικά με την αξιοποίηση των αποβλήτων αυτών οφείλεται στο γεγονός ότι δεν έχει καθοριστεί μέχρι στιγμής κάποιο ειδικό σχέδιο διαχείρισης τους ενώ επιπλέον, η ευρωπαϊκή νομοθεσία όσον αφορά στα απόβλητα αυτά είναι σχετικά πρόσφατη.

Χρηματοδότηση Ενεργειών για τη Διαχείριση

Δε υπάρχει στο παρόν στάδιο καμία χρηματοδότηση από τους παραγωγούς (κατασκευαστές και πωλητές, μεταπωλητές, εισαγωγείς-εξαγωγείς) οποιασδήποτε δράσης σχετικής με τη διαχείριση των αποβλήτων ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών. Ως περιορισμένου βαθμού έμμεση χρηματοδότηση μπορεί να θεωρηθεί η δωρεάν συλλογή και μεταφορά σε χώρους προσωρινής αποθήκευσης των παλαιών οικιακών συσκευών, όταν η εταιρεία πώλησης μεταφέρει στον αγοραστή ένα νέο, ιδίου τύπου, προϊόν.

Τέλος σημειώνεται ότι με βάση τον περί Στερεών και Επικίνδυνων Αποβλήτων Νόμο του 2002, έχει ιδρυθεί η *Συμβουλευτική Επιτροπή Διαχείρισης Αποβλήτων* (ΣΕΔΑ) της οποίας πρόεδρος είναι εκπρόσωπος της Υπηρεσίας Περιβάλλοντος. Ο πρόεδρος είναι υπεύθυνος για να συγκαλεί τις συνεδρίες, οποιοδήποτε μέλος όμως μπορεί να ζητήσει έκτακτη συνεδρία. Στην επιτροπή αυτή συμμετέχουν με ένα εκπρόσωπο η Υπηρεσία Περιβάλλοντος, το Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, το Υπουργείο Εσωτερικών, το Υπουργείο Υγείας, το Υπουργείο Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού, το Υπουργείο Συγκοινωνιών και Έργων, η Ένωση Δήμων, η Ένωση Κοινοτήτων, η ομοσπονδία περιβαλλοντικών και οικολογικών οργανώσεων και το Επιστημονικό Τεχνικό Επιμελητήριο Κύπρου. Ο καθένας από αυτούς τους εκπροσώπους μπορεί να συνοδεύεται στις συνεδρίες από ένα ή δύο περιβαλλοντικούς συμβούλους.

Σε κάθε συνεδρία που αφορά εγκατάσταση ή επιχείρηση διαχείρισης αποβλήτων καλούνται να συμμετάσχουν εκπρόσωπος της οικείας Επαρχιακής Διοίκησης και εκπρόσωπος της Τοπικής Αρχής στην περιοχή της οποίας ασκεί τις εργασίες της η

εγκατάσταση ή επιχείρηση. Οι εκπρόσωποι αυτοί μπορούν να εκφράσουν τις απόψεις τους, δεν έχουν όμως δικαίωμα ψήφου. Αρμοδιότητα της ΣΕΔΑ είναι να συμβουλεύει την αρμόδια αρχή αναφορικά με:

- (α) Τον καθορισμό των όρων στις άδειες που χορηγούνται με βάση τον Περί Στερεών και Επικινδύνων Αποβλήτων Νόμο
- (β) Οποιοδήποτε θέμα που αφορά την έκδοση κανονισμών ή διαταγμάτων με βάση τον περί Στερεών και Επικινδύνων Αποβλήτων Νόμο
- (γ) Οποιαδήποτε μέτρα επιβάλλεται να ληφθούν για τη μείωση της παραγωγής αποβλήτων και της ορθής διαχείρισης και διάθεσής τους,[74,75].

6.4 Ποσοτικά στοιχεία αναφορικά με τα προϊόντα ΗΗΕ στην Κύπρο

Μετά από επαφές και συναντήσεις με τους εμπλεκόμενους φορείς, αναδείχτηκε η απουσία πρωτογενών στοιχείων σχετικά με τις ποσότητες των προϊόντων ΗΗΕ που εισάγονται, παράγονται και πωλούνται εντός της επικράτειας της Κύπρου. Πιο συγκεκριμένα με έλεγχο, κατηγοριοποίηση και καταγραφή κυρίως κατά την εισαγωγή τους (τέλωνείο) καλύπτονται οι ηλεκτρικές / ηλεκτρονικές συσκευές. Στοιχεία υπάρχουν επίσης και για τις αξίες πωλήσεων ειδών ηλεκτρικού / ηλεκτρονικού εξοπλισμού, η υπάρχουσα όμως κατηγοριοποίηση, δεν ευνοεί την εύρεση των αξιών πωλήσεων όσο αφορά συγκεκριμένες κατηγορίες του εν λόγω εξοπλισμού. Όσον αφορά στις συσκευές ηλεκτρονικών υπολογιστών η υπάρχουσα κατηγοριοποίηση, τόσο των εισαγωγών όσο και των πωλήσεων, δεν ευνοεί τον προσδιορισμό του αριθμού των συσκευών αυτών που

εισάγονται, πωλούνται και χρησιμοποιούνται σε οικίες στην Κύπρο. Γι' αυτό το σκοπό έχουν συλλεχθεί στοιχεία από τη Στατιστική Υπηρεσία που αφορούν στον αριθμό των νοικοκυριών στην Κύπρο που χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό υπολογιστή και στοιχεία που αφορούν στον συνολικό αριθμό των υπολογιστών που χρησιμοποιούνται στην Κύπρο και τα οποία παρουσιάζονται αναλυτικότερα παρακάτω.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί η Κύπρος οφείλει να εκπληρώσει το στόχο της συλλογής 4kg ΑΗΗΕ/κάτοικο έως και το έτος 2008. Δεδομένου της έλλειψης πρωτογενών στοιχείων, η παρούσα διερεύνηση της παραγόμενης ποσότητας των ΑΗΗΕ, εστιάζεται στις ηλεκτρολογικές/ ηλεκτρονικές συσκευές που θα μπορούσαν σε πρώτη φάση να ανακτηθούν σχετικά εύκολα. Για το λόγο αυτό επιλέχθηκαν οι τηλεοράσεις, τα ψυγεία, τα πλυντήρια και οι Η/Υ ως συσκευές σχετικά μεγάλου βάρους που υπάρχουν σχεδόν σε κάθε νοικοκυριό, καθώς και επίσης οι φούρνοι μικροκυμάτων για τους οποίους υπήρχαν και επαρκή στοιχεία.

Εγχώρια παραγωγή Ηλεκτρικών συσκευών στην Κύπρο

Από την εγχώρια βιομηχανία παράγεται περιορισμένος αριθμός ηλεκτρικών / ηλεκτρονικών συσκευών ο οποίος χρησιμοποιείται κυρίως σε εμπορικά καταστήματα και όχι σε οικίες. Στον Πίνακα 6.1 που ακολουθεί απεικονίζεται η παραγωγή συσκευών ψύξης εντός Κύπρου για τα έτη 1998-2001.

Πίνακας 6.1: Εγχώρια παραγωγή ψυγείων τα έτη 1998-2001,[76]

Έτος	Ποσότητα (kg)
1998	5646
1999	5687
2000	5442
2001	6621

Η ποσότητα αυτή συσκευές ψύξης για επαγγελματική χρήση (μη οικιακή), αφετέρου είναι σημαντικά μικρή συγκριτικά με το συνολικό όγκο ηλεκτρικών ψυγείων που εισάγονται στην Κύπρο και για το λόγο αυτό δεν λήφθηκε υπόψη

Εισαγωγή προϊόντων ΗΗΕ στην Κύπρο

Στοιχεία για την ποσότητα των εισαγόμενων συσκευών που εισάγονται στο εσωτερικό της χώρας για οικιακή χρήση έχουν συλλεχθεί από το Τμήμα Στατιστικής Υπηρεσίας για τα έτη 1990-2003. Για τα πλυντήρια, τους φούρνους μικροκυμάτων και τα ψυγεία ήταν δυνατή η συλλογή δεδομένων για όλο το διάστημα 1990-2003. Για τις τηλεοράσεις και τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές ήταν εφικτή η συλλογή στοιχείων για τα έτη 1995-2003. Με βάση τα ανωτέρω στοιχεία, έλαβε χώρα εκτίμηση της ποσότητας των παραγόμενων ΑΗΗΕ από τις 5 προαναφερθείσες συσκευές με τη χρήση μεθόδων που έχουν χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν από Υπηρεσίες Περιβάλλοντος και Ακαδημαϊκά

ιδρύματα. Ακολουθως περιγράφονται οι μέθοδοι υπολογισμού της ποσότητας των αποβλήτων που προέρχονται από ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές.

6.5 Μέθοδοι υπολογισμού παραγόμενων ποσοτήτων ΑΗΗΕ

Διάφορες μέθοδοι έχουν χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της ποσότητας των ΑΗΗΕ που παράγονται σε κάθε χώρα. Κάθε μέθοδος χρησιμοποιεί διαφορετικές υποθέσεις και παραμέτρους για την εκτίμηση των ΑΗΗΕ και πιο συγκεκριμένα:

- Μέθοδος εφοδιασμού αγοράς (Market supply method): Υπολογίζει τα ΑΗΗΕ χρησιμοποιώντας τη μέση διάρκεια ζωής των προϊόντων ΗΗΕ και στοιχεία πωλήσεων
- Μέθοδος εφοδιασμού αγοράς Α (Market supply A method): Παρόμοια την προηγούμενη μέθοδο με τη διαφορά ότι χρησιμοποιεί στατιστική κατανομή για την εκτίμηση της μέσης διάρκειας ζωής των προϊόντων ΗΗΕ
- Μέθοδος Stanford (Stanford method): Παρόμοια με τη μέθοδο εφοδιασμού αγοράς, αλλά συνεκτιμά και τη διαφοροποίηση της μέσης διάρκειας ζωής των προϊόντων ΗΗΕ και ιδιαίτερα των προϊόντων του τομέα πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών (PC's)
- Μέθοδος Carnegie Mellon: Τροποποιημένη εκδοχή της μεθόδου εφοδιασμού αγοράς η οποία λαμβάνει υπόψη τη διαχείριση των προϊόντων ΗΗΕ στο τέλος κύκλου ζωής τους.
- Μέθοδος χρονικών βημάτων(time step method): Υπολογίζει τα παραγόμενα ΑΗΗΕ χρησιμοποιώντας στοιχεία πωλήσεων από τον ιδιωτικό αλλά και βιομηχανικό τομέα και τον κανόνα διατήρησης της μάζας
- Προσεγγιστική μέθοδος (Estimate Method): Απλοποιημένη εκδοχή της μεθόδου εφοδιασμού αγοράς
- Μέθοδος ICER: Υπολογίζει τα ΑΗΗΕ εκτιμώντας τον αριθμό παλαιών προϊόντων που αντικαθίστανται από καινούρια

Σημειώνεται πως οι μέθοδοι Stanford και Carnegie Mellon έχουν χρησιμοποιηθεί μόνο στην εκτίμηση της παραγόμενης ποσότητας H/Y. Όπως αναφέρθηκε κάθε μέθοδος χρησιμοποιεί διαφορετικές παραμέτρους οι οποίες περιγράφονται ακολούθως:

- Μέση διάρκεια ζωής(average lifetime): Ιδιαίτερα σημαντική παράμετρος που καθορίζεται από τη συμπεριφορά των καταναλωτών και τις κοινωνικές συνθήκες της κάθε χώρας
- Συντελεστής διείσδυσης στα νοικοκυριά (household penetration): Πρόκειται για τον αριθμό συσκευών που κάθε νοικοκυριό διαθέτει (στοιχεία διατηρούν οι εταιρίες έρευνας αγοράς)
- Πληθυσμός και αριθμός νοικοκυριών: Απαραίτητα στοιχεία για την εκτίμηση της συνολικής ποσότητας των ΑΗΗΕ
- Συντελεστής διείσδυσης για τη βιομηχανία (industrial penetration) : Συνήθως στοιχεία για αυτή την παράμετρο υπάρχουν μόνο για τους Η/Υ και για τα υπόλοιπα προϊόντα γίνονται υποθέσεις
- Μέσο βάρος (average weight): Η εκτίμηση αυτής της παραμέτρου πραγματοποιείται με βάση στοιχεία από προηγούμενες μελέτες,[3].

Ακολούθως αναλύονται διεξοδικότερα οι προαναφερθείσες μέθοδοι

1. Μέθοδος εφοδιασμού αγοράς

Η μέθοδος χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1991 σε μια μελέτη για την εκτίμηση της παραγόμενης ποσότητας των ΑΗΗΕ στη Γερμανία. (IMS, 1991¹). Βασίζεται σε δεδομένα πωλήσεων ενός συγκεκριμένου έτους και στη μέση διάρκεια ζωής των προϊόντων ΗΗΕ. Πιο συγκεκριμένα αν ο αριθμός πωλήσεων ενός προϊόντος είναι ΑΠ τη χρονιά X, και η μέση διάρκεια ζωής του προϊόντος τότε το έτος X+n οι συσκευές ΗΗΕ που θα θεωρηθούν ΑΗΗΕ θα είναι ΑΠ. Αν για παράδειγμα το έτος 1995 πωληθούν 10.000 μονάδες Η/Υ και θεωρηθεί ως μέση διάρκεια ζωής ενός Η/Υ τα 5 έτη, τότε το

¹ IMS (1991) Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten aus Haushalten
Ingenieurgesellschaft MbH, Hamburg

έτος 2000 10.000 μονάδες Η/Υ θα θεωρηθούν ΑΗΗΕ. Η εξίσωση που χρησιμοποιεί η προαναφερθείσα μέθοδος έχει ως εξής:

Παραγωγή ΑΗΗΕ το έτος X =Αριθμός πωλήσεων n έτη πριν

Όπου n η μέση διάρκεια ζωής του προϊόντος

Σημειώνεται πως η μέθοδος χρησιμοποιεί την υπόθεση ότι στο τέλος της διάρκειας ζωής των συσκευών, το 100% των συσκευών θεωρείται ΑΗΗΕ. Επιπλέον η μέθοδος δεν λαμβάνει υπόψη τη μεταβολή του χρόνου ζωής ενός προϊόντος, καθώς και τις τεχνολογικές εξελίξεις που δύναται να μειώσουν την ανωτέρα παράμετρο. Είναι προφανές ότι η μέθοδος δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για δυναμικές αγορές όπως αυτή των Η/Υ και των κινητών τηλεφώνων, όπου οι χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες και η διάρκεια ζωής των προϊόντων μεταβάλλονται συνεχώς,[3].

2. Μέθοδος εφοδιασμού αγοράς Α (Market supply A method)

Όπως αναφέρθηκε η προηγούμενη μέθοδος, υποθέτει πως όλες οι συσκευές ΗΗΕ θα θεωρηθούν απόβλητα στο τέλος της διάρκειας ζωής τους. Η υπόθεση αυτή δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα, την οποία προσπαθεί να προσεγγίσει η τροποποιημένη εκδοχή της. Πιο συγκεκριμένα θεωρείται πως η διάθεση των συσκευών ΗΗΕ, δεν πραγματοποιείται εξ ολοκλήρου στο τέλος της διάρκειας ζωής των συσκευών, αλλά ακολουθεί κατανομή με μέση τιμή την διάρκεια ζωής. Είναι απαραίτητο να είναι γνωστή η συμπεριφορά των καταναλωτών, η μέση χρονική διάρκεια που αποθηκεύονται οι συσκευές μέχρι τελικώς να διατεθούν ή ακόμα και το ποσοστό που επαναχρησιμοποιείται. Ορισμένες μελέτες (IMS report, 1991) θεωρούν πως η διάθεση των ΑΗΗΕ ακολουθεί κανονική κατανομή με μέση τιμή τη διάρκεια ζωής τους.

3. Μέθοδος χρονικών βημάτων (time step method)

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιήθηκε επίσης στην μελέτη του IMS το 1991 και χρησιμοποιεί το ισοζύγιο μάζας συσκευών που εισέρχεται και εξέρχεται από τα νοικοκυριά (με βάση τον κανόνα διατήρησης της μάζας). Η εξίσωση που χρησιμοποιεί η μέθοδος απεικονίζεται ακολούθως:

$$\text{Παραγωγή ΑΗΗΕ (t)} = [\text{Απόθεμα}(t_1) - \text{Αποθέματα}(t)]_{\text{ιδιωτικά}} + [\text{Αποθέματα}(t_1) - \text{Αποθέματα}(t)]_{\text{βιομηχανία}} + \sum_{(n=t_1+1 \text{ ως } t)} \text{Πωλήσεις}_{(n)} - \sum_{(n=t_1+1 \text{ ως } t-1)} \text{ΣΑΗΗΕ}_{(n)}$$

με $t_1 < t$

Όπου: Αποθέματα ιδιωτικά = Αριθμός νοικοκυριών* Συντελεστής διείσδυσης νοικοκυριών ή Πληθυσμός/μέσο μέγεθος νοικοκυριών* Συντελεστής διείσδυσης νοικοκυριών/100

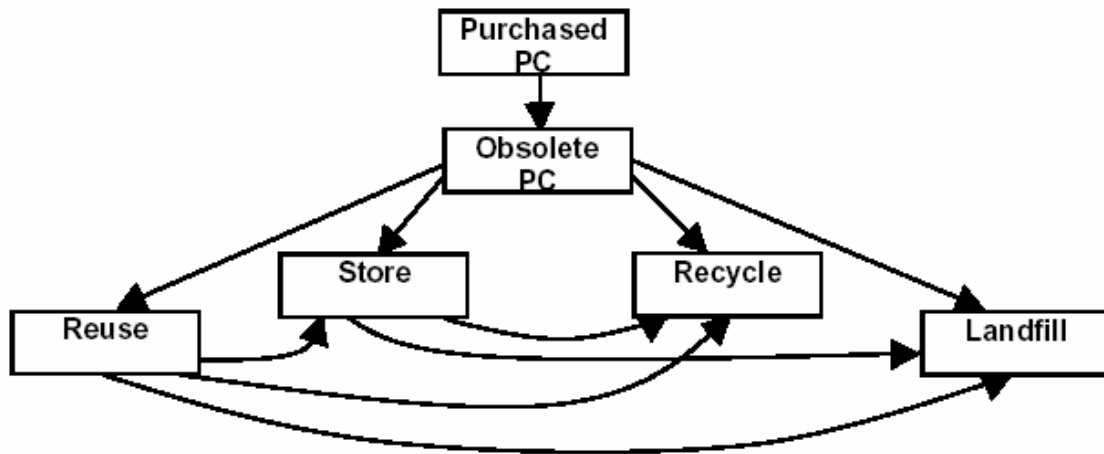
Αποθέματα βιομηχανίας = Αριθμός μονάδων εργασίας* Συντελεστής διείσδυσης βιομηχανίας ή Αριθμός εργαζομένων/ αριθμό χρηστών ανά εφαρμογή

Χρησιμοποιώντας την ανωτέρα εξίσωση η παραγωγή ΑΗΗΕ το έτος t υπολογίζεται από τη διαφορά των αποθεμάτων του ιδιωτικού και βιομηχανικού τομέα σε 2 χρονικά σημεία ως και το έτος t , προσθέτοντας τις πωλήσεις εκείνη την περίοδο και αφαιρώντας την παραγωγή ΑΗΗΕ έως και το προηγούμενο έτος $t-1$, [3].

4. Μέθοδος Carnegie Mellon

Το 1997 το Πανεπιστήμιο ανέπτυξε ένα μοντέλο (παρόμοιο με τη μέθοδο market supply) για τον υπολογισμό της ποσότητας των ΑΗΗΕ. Το μοντέλο λαμβάνει υπόψη τη συμπεριφορά των τελικών χρηστών συσκευών ΗΗΕ μετά το τέλος της διάρκειας ζωής των τελευταίων. Το μοντέλο του πανεπιστημίου αφορούσε τους Η/Υ αλλά δύναται να χρησιμοποιηθεί και για άλλες κατηγορίες προϊόντων. Μετά το τέλος του κύκλου ζωής

ενός Η/Υ υπάρχουν 4 εναλλακτικές πρακτικές για τον τελικό χρήστη όπως απεικονίζεται και στο Σχήμα 6.1 που ακολουθεί:



Σχήμα 6.1: Διαχείριση Η/Υ στο τέλος κύκλου ζωής,[3].

Πιο συγκεκριμένα ένας ξεπερασμένος (obsolete) τεχνολογικά Η/Υ δύναται:

- α) Να επαναχρησιμοποιηθεί είτε με την πώλησή του είτε με τη δωρεά σε τρίτο πρόσωπο
- β) Να αποθηκευτεί προσωρινά
- γ) Να ανακυκλωθεί
- δ) να οδηγηθεί σε χώρους διάθεσης

Το προαναφερθέν αμερικάνικο μοντέλο προχωρά στην υιοθέτηση ορισμένων υποθέσεων:

- Ένας Η/Υ θεωρείται ξεπερασμένος τεχνολογικά μετά την πάροδο 5 ετών
- Ελάχιστο ποσοστό καταλήγει σε χώρους διάθεσης σε διάστημα 5ετίας ενώ σπάνια ανακυκλώνονται Η/Υ που παρήχθησαν σε διάστημα μικρότερο 5 ετών
- Θεωρείται ότι μετά την πάροδο των 5 ετών το 50% της ποσότητας επαναχρησιμοποιείται και το υπόλοιπο αποθηκεύεται.
- Η ανακύκλωση των Η/Υ πραγματοποιείται 8-11 χρόνια μετά την αγορά τους, ενώ ένα μικρότερο ποσοστό οδηγείται προς διάθεση

Στον Πίνακα 6.2 που ακολουθείται απεικονίζονται οι υποθέσεις που κάνει το συγκεκριμένο μοντέλο για την περίπτωση των ΗΠΑ

Πίνακας 6.2: Υποθέσεις μοντέλου Carnegie Mellon

Parameters	Value
Initial Lifetime of PC	5 years
% Obsolete Reused	45%
% Obsolete Recycled	5%
% Obsolete Stockpiled	45%
% Obsolete Landfilled	5%
Lifetime of Reused PC	3 years
% Reused Recycled	40%
% Reused Stockpiled	50%
% Reused Landfilled	10%
Lifetime of Stockpiled PC	3 years
% Stockpiled Recycled	75%
% Stockpiled Landfilled	25%

Η μέθοδος Carnegie Mellon εκτίμησε ότι το 2005 στις ΗΠΑ:

- 680 εκατομμύρια Η/Υ θα έχουν πωληθεί
- 55 εκατομμύρια Η/Υ θα έχουν οδηγηθεί σε χώρους διάθεσης
- 143 εκατομμύρια Η/Υ θα έχουν ανακυκλωθεί,[3].

5. Προσεγγιστική μέθοδος (Estimate Method)

Η μέθοδος αυτή είναι γνωστή και ως μέθοδος “Κατανάλωσης και Χρήσης” (“Consumption and Use” method ,Lohse et al.,1998), χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση της ποσότητας των ΑΗΗΕ στην Ολλανδία (Bureau B&G,1993) καθώς και στη Γερμανία και πιο συγκεκριμένα στην περιοχή της Σαξωνίας (Mertins & Strobel, 2000). Ακολουθεί η εξίσωση που χρησιμοποιεί η προσεγγιστική μέθοδος.

Παραγωγή ΑΗΗΕ= Απόθεμα(νοικοκυριά +βιομηχανία)/ μέση διάρκεια ζωής

Όπου: Αποθέματα ιδιωτικά = Αριθμός νοικοκυριών* Συντελεστής διείσδυσης νοικοκυριών ή Πληθυσμός/μέσο μέγεθος νοικοκυριών* Συντελεστής διείσδυσης νοικοκυριών/100

Αποθέματα βιομηχανίας=Αριθμός μονάδων εργασίας* Συντελεστής διείσδυσης βιομηχανίας ή Αριθμός εργαζομένων/ αριθμό χρηστών ανά εφαρμογή

Τα αποθέματα υπολογίζονται με τον ίδιο ακριβώς τρόπο που χρησιμοποιεί η μέθοδος χρονικών βημάτων.,[3].

6. Η μέθοδος Stanford

Το 1999 δημοσιεύτηκε έκθεση του Συμβουλίου Εθνικής Ασφάλειας των ΗΠΑ(National Safety Council in the USA, Stanford Resources Inc.) για την ανακύκλωση του ηλεκτρονικού εξοπλισμού. Στην έκθεση αυτή εκτιμάται και η ποσότητα των παραγόμενων αποβλήτων από παλαιούς Η/Υ. Το μοντέλο που αναπτύχθηκε για την εκτίμηση της ποσότητας των Η/Υ, χρησιμοποιεί διαφορετικές τιμές διάρκειας ζωής για κάθε έτος πωλήσεων οι οποίες προέκυψαν εμπειρικά μέσω συνεντεύξεων με φορείς από το βιομηχανικό τομέα. Για κάθε χρόνο χρησιμοποιήθηκε μια μέση διάρκεια ζωής και μια κατανομή γύρω από τη μέση τιμή που κυμαινόταν από 2-5 χρόνια,[3].

7. Η μέθοδος ICER

Το βρετανικό συμβούλιο της βιομηχανίας ανακύκλωσης ηλεκτρονικού και ηλεκτρολογικού εξοπλισμού (UK Industry Council for Electronic Equipment Recycling (ICER), δημοσίευσε το 2000 μια έκθεση που εκτιμούσε την ποσότητα των ΑΗΗΕ στο Ηνωμένο Βασίλειο. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία πωλήσεων και ένας συντελεστής κορεσμού της αγοράς για κάθε συσκευή ΗΗΕ. Για παράδειγμα για συντελεστή κορεσμού 0,6 αυτό σημαίνει ότι το 60% των πωλήσεων θα αντικατασταθούν (άρα θα μετατραπούν σε ΑΗΗΕ) και το 40% αντιπροσωπεύει την ανάπτυξη της αγοράς.

Όσο υψηλότερος είναι ο συντελεστής διείσδυσης για μια συσκευή τόσο πιθανότερο είναι να οδηγηθεί στο ρεύμα των αποβλήτων όταν ένα παρόμοιο προϊόν θα πωληθεί.

Ακολούθως απεικονίζεται η εξίσωση που χρησιμοποίησε το ICER:

Παραγωγή ΑΗΗΕ=Πωλήσεις*συντελεστή κορεσμού

Το ICER δεν δίνει στοιχεία για τον τρόπο υπολογισμού του συντελεστή κορεσμού για κάθε κατηγορία προϊόντων ΗΗΕ,[3].

6.6 Εκτίμηση ποσότητας ΑΗΗΕ στην Κύπρο

Όπως ήδη αναφέρθηκε δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία πωλήσεων των ηλεκτρικών συσκευών στην Κύπρο. Παραταύτα η Στατιστική Υπηρεσία διατηρεί στοιχεία εισαγωγών προϊόντων ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού και με βάση αυτά τα στοιχεία πραγματοποιήθηκε η εκτίμηση της ποσότητας των παραγόμενων ΑΗΗΕ. Επισημαίνεται ότι επιλέχθηκαν οι 5 προαναφερθείσες κατηγορίες συσκευών (ψυγεία, τηλεοράσεις, φούρνοι μικροκυμάτων, πλυντήρια, Η/Υ) για τις οποίες υφίστανται διαθέσιμα στοιχεία και έχουν υψηλό συντελεστή διείσδυσης καθώς υπάρχουν σχεδόν σε κάθε νοικοκυριό.

Κατόπιν επικοινωνίας με αντιπροσώπους εισαγωγών ηλεκτρικού εξοπλισμού, θεωρήθηκε αναγκαία η υπόθεση ότι το 20% των συνολικά εισαγόμενων προϊόντων την εκάστοτε χρονιά αποτελεί το ετήσιο απόθεμα, και το υπόλοιπο ποσοστό αποτελεί τον ετήσιο αριθμό πωλήσεων. Για την εκτίμηση της ποσότητας των ΑΗΗΕ από τα ψυγεία, τις τηλεοράσεις, τα πλυντήρια και τους φούρνους μικροκυμάτων χρησιμοποιήθηκαν οι 2 μέθοδοι εφοδιασμού της αγοράς. Η εφαρμογή των υπόλοιπων μεθόδων ήταν ανέφικτη λόγω της έλλειψης κρίσιμων παραμέτρων όπως οι συντελεστές διείσδυσης των προϊόντων στην αγορά. Για τους Η/Υ λόγω έλλειψης στοιχείων πωλήσεων (όπως αναφέρθηκε η ταξινόμηση στο τελωνείο δεν επιτρέπει την ακριβή εκτίμηση των εισαγόμενων Η/Υ), χρησιμοποιήθηκε η προσεγγιστική μέθοδος με βάση το ποσοστό

νοικοκυριών που διαθέτουν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Επιπλέον έγιναν συγκεκριμένες υποθέσεις για την μέση διάρκεια ζωής και το μέσο βάρος των προϊόντων, με βάση στοιχεία προηγούμενων μελετών αλλά και πιλοτικών προγραμμάτων συλλογής ΑΗΗΕ. Στον Πίνακα 6.3 που ακολουθεί απεικονίζονται οι προαναφερθείσες υποθέσεις.

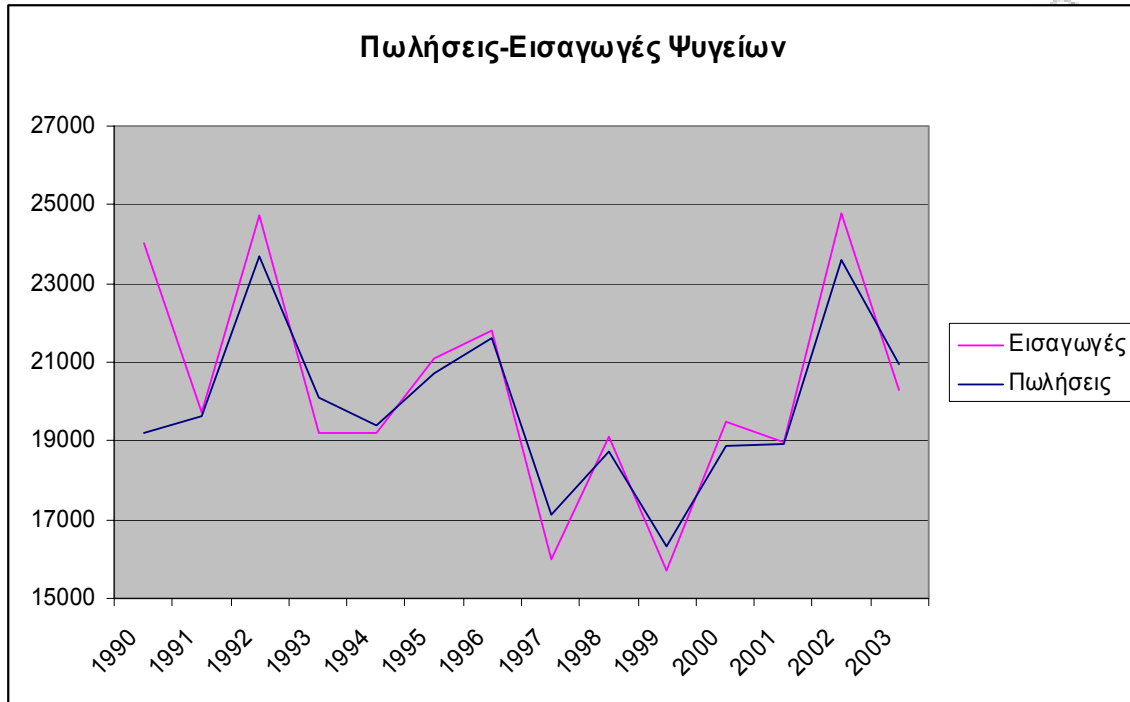
Πίνακας 6.3: Μέση διάρκεια ζωής και μέσο βάρος επιλεγμένων προϊόντων ΗΗΕ.

Προϊόν	Βάρος (kg)	Μέση διάρκεια ζωής (έτη)	Διακύμανση
Ψυγεία	48	15	(9-18)
Τηλεοράσεις	28	10	(5-11)
Πλυντήρια	46	13	
Η/Υ	25	5	(4-8)
Φούρνοι	18	11	

Σημειώνεται πως ως μέση διάρκεια ζωής θεωρείται για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας, το χρονικό διάστημα από την πώληση του προϊόντος ως και τη τελική διάθεσή τους ως απόβλητο. Αρκετές έρευνες έχουν δείξει ότι οι καταναλωτές διατηρούν στο σπίτι τους ηλεκτρικές συσκευές που δεν λειτουργούν πλέον, με αποτέλεσμα αυτές να εισέρχονται στο ρεύμα των αποβλήτων αργότερα από το τέλος λειτουργίας τους (lost effect).

Εκτίμηση ποσότητας ΑΗΗΕ από ψυγεία

Στο Διάγραμμα 6.1 και στον Πίνακα 6.4 απεικονίζονται οι εισαγωγές ηλεκτρικών ψυγείων τα έτη 1990-2003 καθώς και οι ετήσιες πωλήσεις με βάση την προαναφερθείσα υπόθεση.



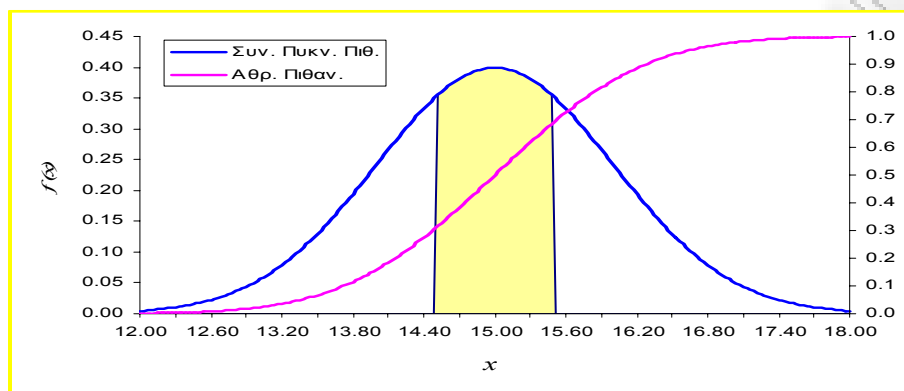
Διάγραμμα 6.1 : Πωλήσεις-Εισαγωγές ψυγείων στην Κύπρο τα έτη 1990-2003.

Πίνακας 6.4 : Πωλήσεις-Εισαγωγές ψυγείων στην Κύπρο τα έτη 1990-2003.

Έτος	Εισαγωγές (τεμάχια)	Πωλήσεις (τεμάχια)
1990	24005	19204
1991	19726	19622
1992	24729	23708
1993	19228	20124
1994	19189	19376
1995	21076	20736
1996	21810	21595
1997	15986	17108
1998	19112	18711
1999	15729	16325
2000	19490	18857
2001	18949	18931
2002	24783	23613
2003	20305	20967

Για την εκτίμηση της ποσότητας των παραγόμενων αποβλήτων από ηλεκτρικά ψυγεία, χρησιμοποιήθηκαν οι 2 μέθοδοι εφοδιασμού της αγοράς και οι υποθέσεις του Πίνακα

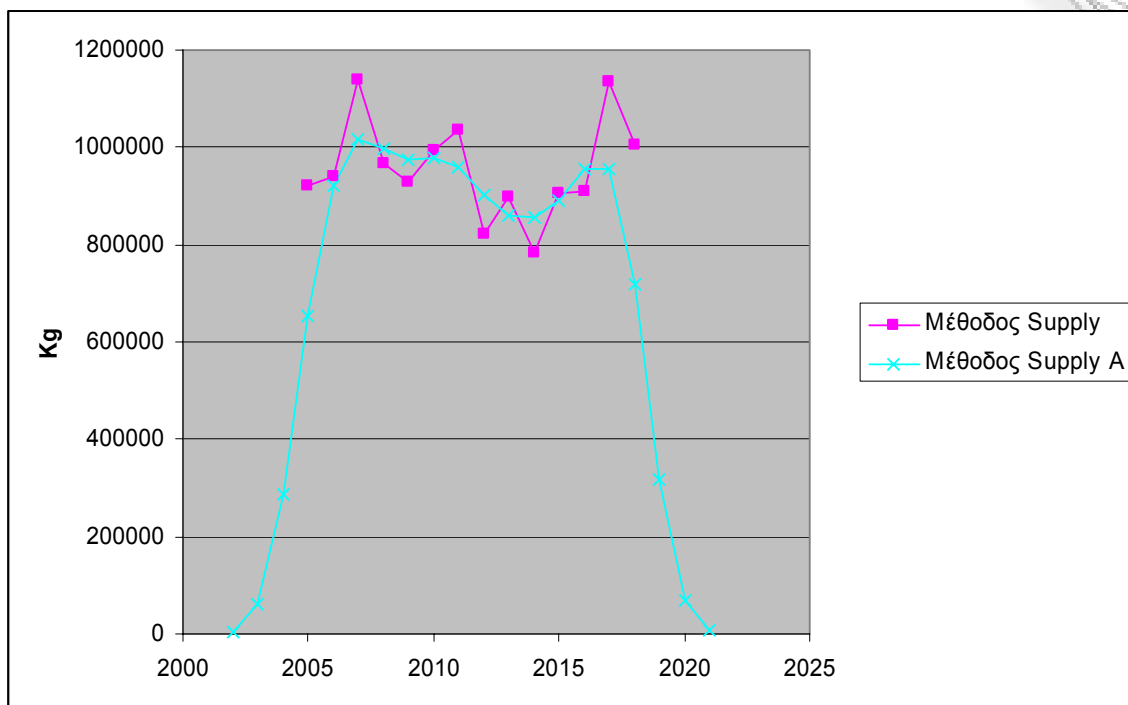
6.3. Ειδικότερα για τη μέθοδο εφοδιασμού Α, θεωρήθηκε ότι η διάθεση των ηλεκτρικών ψυγείων, ακολουθεί κανονική κατανομή γύρω από τη μέση τιμή (15 έτη) με τυπική απόκλιση ίση με τη μονάδα (βλέπε Διάγραμμα 6.2). Στον Πίνακα 6.5 και στο Διάγραμμα 6.3 που ακολουθούν απεικονίζεται η εκτίμηση της παραγόμενης ποσότητας αποβλήτων από ηλεκτρικά ψυγεία.



Διάγραμμα 6.2: Κανονική κατανομή με μέση τιμή 15 και τυπική απόκλιση 1.

Πίνακας 6.5 : Εκτίμηση αποβλήτων από ηλεκτρικά ψυγεία.

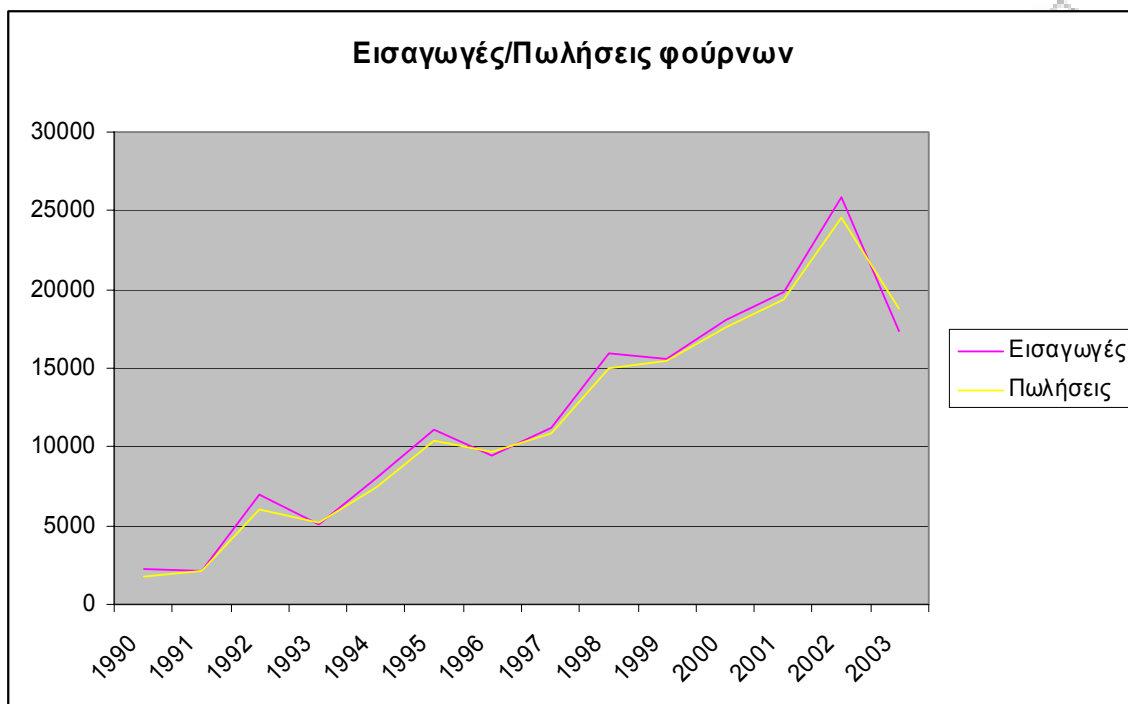
Έτος	Μέθοδος Supply		Μέθοδος Supply A	
	Τεμάχια	Βάρος(kg)	Τεμάχια	Βάρος(kg)
2002			115	5520
2003			1289	61872
2004			5987	287376
2005	19204	921792	13651	655248
2006	19622	941837	19224	922752
2007	23708	1137961	21152	1015296
2008	20124	965947	20820	999360
2009	19376	930047	20274	973152
2010	20736	995328	20362	977376
2011	21595	1036570	19950	957600
2012	17108	821176	18779	901392
2013	18711	898136	17944	861312
2014	16325	783621	17797	854256
2015	18857	905140	18546	890208
2016	18931	908670	19896	955008
2017	23613	1133401	19923	956304
2018	20967	1006392	14991	719568
2019			6628	318144
2020			1421	68208
2021			126	6048



Διάγραμμα 6.3: Εκτίμηση αποβλήτων από ηλεκτρικά ψυγεία.

Εκτίμηση ΑΗΗΕ από Φούρνους μικροκυμάτων

Στο Διάγραμμα 6.4 και στον Πίνακα 6.6 απεικονίζονται οι εισαγωγές ηλεκτρικών φούρνων μικροκυμάτων τα έτη 1990-2003 καθώς και οι ετήσιες πωλήσεις με βάση την υπόθεση ότι το 20% των εισαγωγών αποτελεί το stock.



Διάγραμμα 6.4: Πωλήσεις /εισαγωγές φούρνων μικροκυμάτων τα έτη 1990-2003.

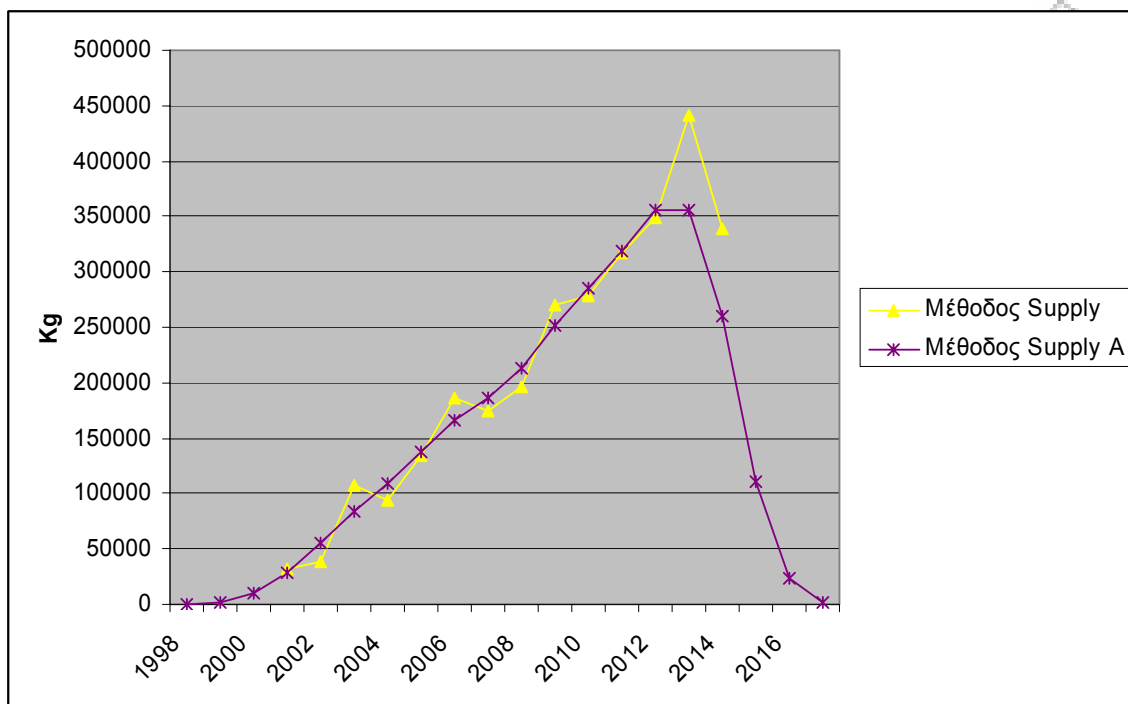
Πίνακας 6.6: Πωλήσεις /εισαγωγές φούρνων μικροκυμάτων τα έτη 1990-2003.

Έτη	Εισαγωγές	Πωλήσεις
1990	2267	1814
1991	2169	2098
1992	6973	5998
1993	5059	5247
1994	8026	7470
1995	11112	10384
1996	9492	9670
1997	11205	10898
1998	15987	14969
1999	15591	15467
2000	18105	17577
2001	19867	19409
2002	25849	24561
2003	17399	18831

Για την εκτίμηση της ποσότητας των παραγόμενων αποβλήτων από ηλεκτρικά ψυγεία, χρησιμοποιήθηκαν οι 2 μέθοδοι εφοδιασμού της αγοράς και οι υποθέσεις του Πίνακα 6.3. Ειδικότερα για τη μέθοδο εφοδιασμού Α, θεωρήθηκε ότι η διάθεση των φούρνων μικροκυμάτων, ακολουθεί κανονική κατανομή γύρω από τη μέση τιμή (11 έτη) με τυπική απόκλιση ίση με τη μονάδα. Στον Πίνακα 6.7 και στο Διάγραμμα 6.5 που ακολουθούν απεικονίζεται η εκτίμηση της παραγόμενης ποσότητας

Πίνακας 6.7: Εκτίμηση παραγόμενων αποβλήτων από φούρνους μικροκυμάτων.

Έτος	Μέθοδος Supply		Μέθοδος Supply A	
	Τεμάχια	Βάρος(kg)	Τεμάχια	Βάρος(kg)
1998			11	198
1999			123	2214
2000			603	10854
2001	1813.6	32644.8	1598	28764
2002	2097.92	37762.56	3057	55026
2003	5997.984	107963.7	4697	84546
2004	5246.797	94442.34	6094	109692
2005	7470.159	134462.9	7670	138060
2006	10383.63	186905.4	9225	166050
2007	9670.326	174065.9	10337	186066
2008	10898.07	196165.2	11853	213354
2009	14969.21	269445.8	13939	250902
2010	15466.64	278399.6	15839	285102
2011	17577.33	316391.9	17744	319392
2012	19409.07	349363.2	19794	356292
2013	24561.01	442098.2	19802	356436
2014	18831.4	338965.2	14427	259686
2015			6172	111096
2016			1296	23328
2017			113	2034



Διάγραμμα 6.5 : Εκτίμηση παραγόμενων αποβλήτων από φούρνους μικροκυμάτων

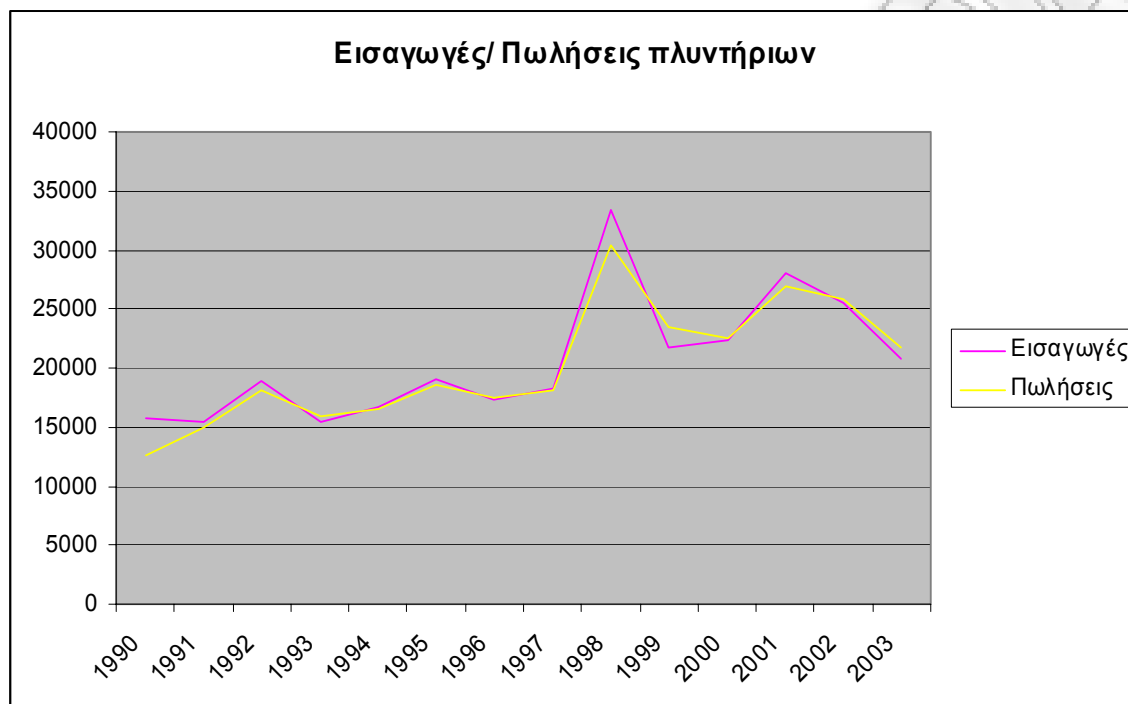
Εκτίμηση ποσότητας παραγόμενων αποβλήτων από Πλυντήρια

Στο Διάγραμμα 6.6 και στον Πίνακα 6.8 απεικονίζονται οι εισαγωγές ηλεκτρικών πλυντηρίων τα έτη 1990-2003 καθώς και οι ετήσιες πωλήσεις με βάση την υπόθεση ότι

Πίνακας 6.8: Εισαγωγές /πωλήσεις πλυντήριων τα έτη 1990-2003.

Έτη	Εισαγωγές	Πωλήσεις
1990	15793	12634
1991	15488	14917
1992	18953	18146
1993	15422	15967
1994	16674	16533
1995	19059	18554
1996	17292	17544
1997	18335	18177
1998	33422	30373
1999	21674	23414
2000	22354	22566
2001	28095	26989
2002	25590	25870
2003	20775	21794

το 20% των εισαγωγών αποτελεί το stock.

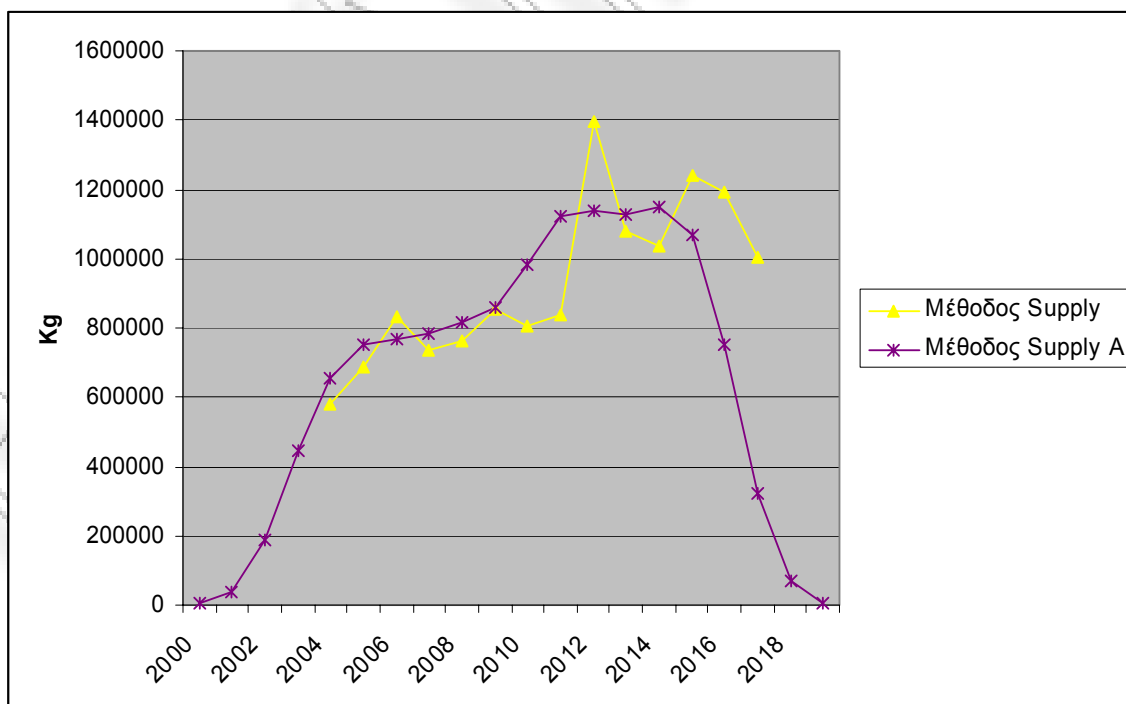


Διάγραμμα 6.6 : Εισαγωγές /πωλήσεις πλυντήριων τα έτη 1990-2003.

Για την εκτίμηση της ποσότητας των παραγόμενων αποβλήτων από ηλεκτρικά ψυγεία, χρησιμοποιήθηκαν οι 2 μέθοδοι εφοδιασμού της αγοράς και οι υποθέσεις του Πίνακα 6.3. Ειδικότερα για τη μέθοδο ανεφοδιασμού Α, θεωρήθηκε ότι η διάθεση των πλυντηρίων, ακολουθεί κανονική κατανομή γύρω από τη μέση τιμή (13έτη) με τυπική απόκλιση ίση με τη μονάδα. Στον Πίνακα 6.9 και στο Διάγραμμα 6.7 που ακολουθούν απεικονίζεται η εκτίμηση της παραγόμενης ποσότητας

Πίνακας 6.9 : Εκτίμηση παραγόμενων αποβλήτων από πλυντήρια.

Έτος	Μέθοδος Supply		Μέθοδος Supply A	
	Τεμάχια	Βάρος(kg)	Τεμάχια	Βάρος(kg)
2000			76	3496
2001			860	39560
2002			4076	187496
2003			9639	443394
2004	12634	581182	14220	654120
2005	14917	686195	16296	749616
2006	18146	834709	16714	768844
2007	15967	734471	17045	784070
2008	16533	760497	17708	814568
2009	18554	853471	18688	859648
2010	17544	807040	21334	981364
2011	18177	836136	24387	1121802
2012	30373	1397157	24771	1139466
2013	23414	1077035	24488	1126448
2014	22566	1038034	24971	1148666
2015	26989	1241503	23205	1067430
2016	25870	1190013	16368	752928
2017	21794	1002523	7014	322644
2018			1485	68310
2019			131	6026



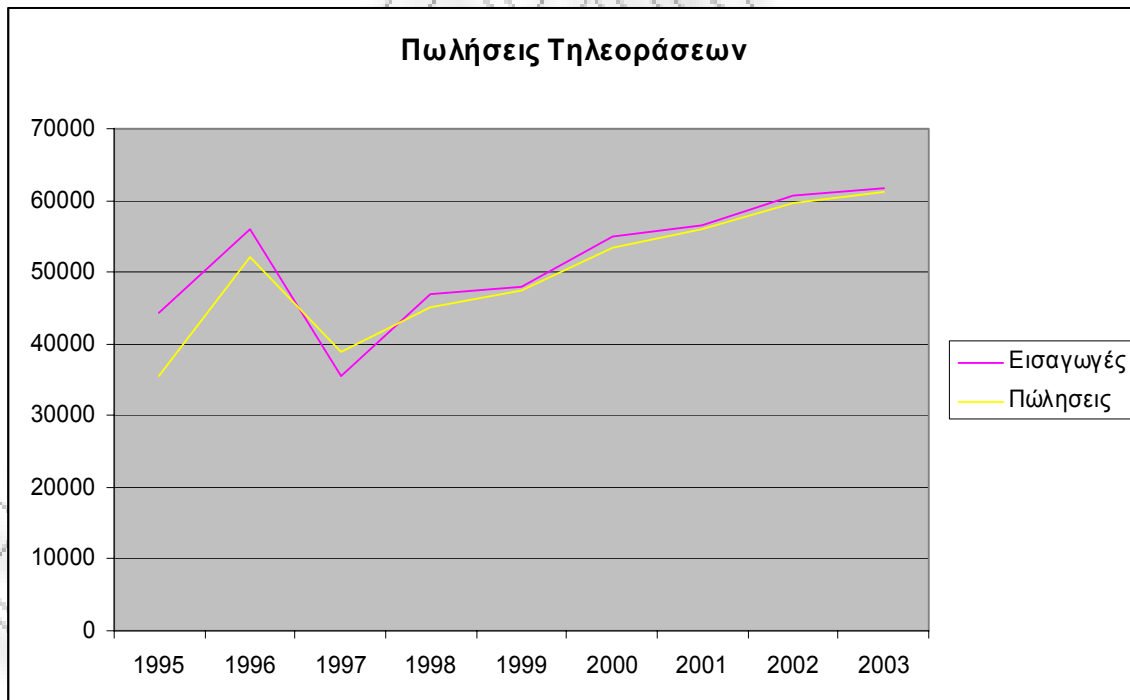
Διάγραμμα 6.7 : Εκτίμηση παραγόμενων αποβλήτων από πλυντήρια.

Εκτίμηση ποσότητας παραγόμενων αποβλήτων από Τηλεοράσεις

Στο Διάγραμμα 6.8 και στον Πίνακα 6.10 απεικονίζονται οι εισαγωγές ηλεκτρικών πλυντηρίων τα έτη 1990-2003 καθώς και οι ετήσιες πωλήσεις με βάση την υπόθεση ότι το 20% των εισαγωγών παραμένει ως απόθεμα.

Πίνακας 6.10 : Εισαγωγές/Πωλήσεις τηλεοράσεων τα έτη 1995-2003.

Έτος	Εισαγωγές	Πώλησεις
1995	44441	35553
1996	56115	52003
1997	35524	38820
1998	46825	45224
1999	47857	47330
2000	55017	53480
2001	56474	55875
2002	60670	59711
2003	61588	61213

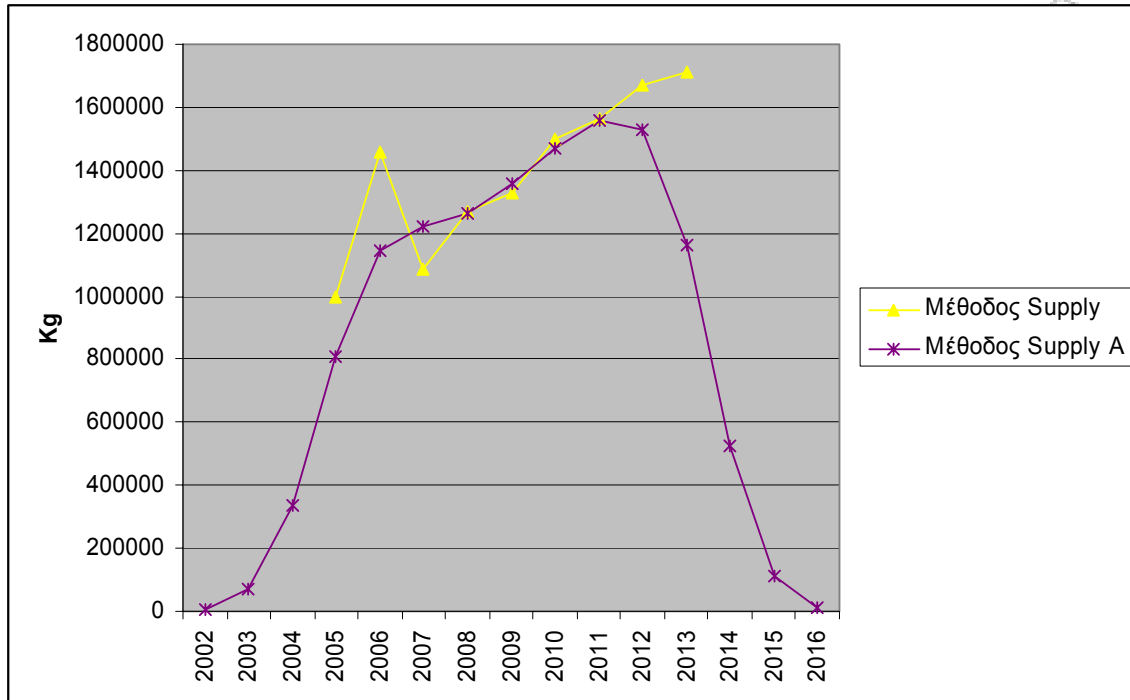


Διάγραμμα 6.8 : Εισαγωγές/Πωλήσεις τηλεοράσεων τα έτη 1995-2003.

Για την εκτίμηση της ποσότητας των παραγόμενων αποβλήτων από τηλεοράσεις, χρησιμοποιήθηκαν οι 2 μέθοδοι εφοδιασμού της αγοράς και οι υποθέσεις του Πίνακα 6.3. Ειδικότερα για τη μέθοδο εφοδιασμού Α, θεωρήθηκε ότι η διάθεση των τηλεοράσεων, ακολουθεί κανονική κατανομή γύρω από τη μέση τιμή (10 έτη) με τυπική απόκλιση ίση με τη μονάδα. Στον Πίνακα 6.11 και στο Διάγραμμα 6.9 που ακολουθούν απεικονίζεται η εκτίμηση της παραγόμενης ποσότητας

Πίνακας 6.11 : Εκτίμηση παραγόμενων αποβλήτων από τηλεοράσεις.

Έτος	Μέθοδος Supply		Μέθοδος Supply A	
	Τεμάχια	Βάρος(kg)	Τεμάχια	Βάρος(kg)
2002			213	5964
2003			2481	69468
2004			12009	336252
2005	35553	995478	28805	806540
2006	52003	1456072	40906	1145368
2007	38820	1086952	43735	1224580
2008	45224	1266270	45107	1262996
2009	47330	1325251	48413	1355564
2010	53480	1497431	52406	1467368
2011	55875	1564504	55629	1557612
2012	59711	1671909	54691	1531348
2013	61213	1713953	41563	1163764
2014			18791	526148
2015			4092	114576
2016			367	10276



Διάγραμμα 6.9 : Εκτίμηση παραγόμενων αποβλήτων από τηλεοράσεις.

Εκτίμηση αποβλήτων από Η/Υ

Σημειώνεται πως στην Κύπρο εισάγονται κυρίως μέρη ηλεκτρονικών υπολογιστών (κάρτες μνήμης, περιφερειακά, κάρτες γραφικών κ.α.) και ακολούθως συναρμολογούνται σε πλήρης μορφή εντός της χώρας. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την πολύπλοκη ταξινόμηση των διαθέσιμων στοιχείων εισαγωγών από το τελωνείο καθιστά δύσκολη τη χρήση στοιχείων εισαγωγών για την εκτίμηση της παραγόμενης ποσότητας αποβλήτων από Η/Υ. Για το λόγο αυτό συλλέχθηκαν στοιχεία που αφορούν στο ποσοστό νοικοκυριών που διαθέτει Η/Υ.

Από το έτος 1999, πραγματοποιείται από τη Στατιστική Υπηρεσία της Κύπρου, Έρευνα Εργατικού Δυναμικού. Στα πλαίσια αυτά από το έτος 2000 καταγράφονται στοιχεία, τα οποία προκύπτουν από δειγματοληπτική μέθοδο και αφορούν στο ποσοστό των νοικοκυριών της Κύπρου που διαθέτουν ηλεκτρονικό υπολογιστή (ανεξάρτητα από το πόσους ηλεκτρονικούς υπολογιστές διαθέτει το κάθε σπίτι). Στον Πίνακα 6.12 που

ακολουθεί απεικονίζονται τα στοιχεία αυτά, τα οποία και χρησιμοποιήθηκαν με βάση την προσεγγιστική μέθοδο για την εκτίμηση της παραγόμενης ποσότητας αποβλήτων. Σημειώνεται ότι πραγματοποιήθηκε γραμμική παρεμβολή στα διαθέσιμα στοιχεία συντελεστών διείδυσης των Η/Υ στα νοικοκυριά των 3 τελευταίων ετών, ώστε να εκτιμηθεί η παραγωγή αποβλήτων στα επόμενα έτη. Ομοίως για την εκτίμηση της αύξησης του αριθμού των νοικοκυριών τα ερχόμενα έτη χρησιμοποιήθηκε γραμμική παρεμβολή στα διαθέσιμα στοιχεία.

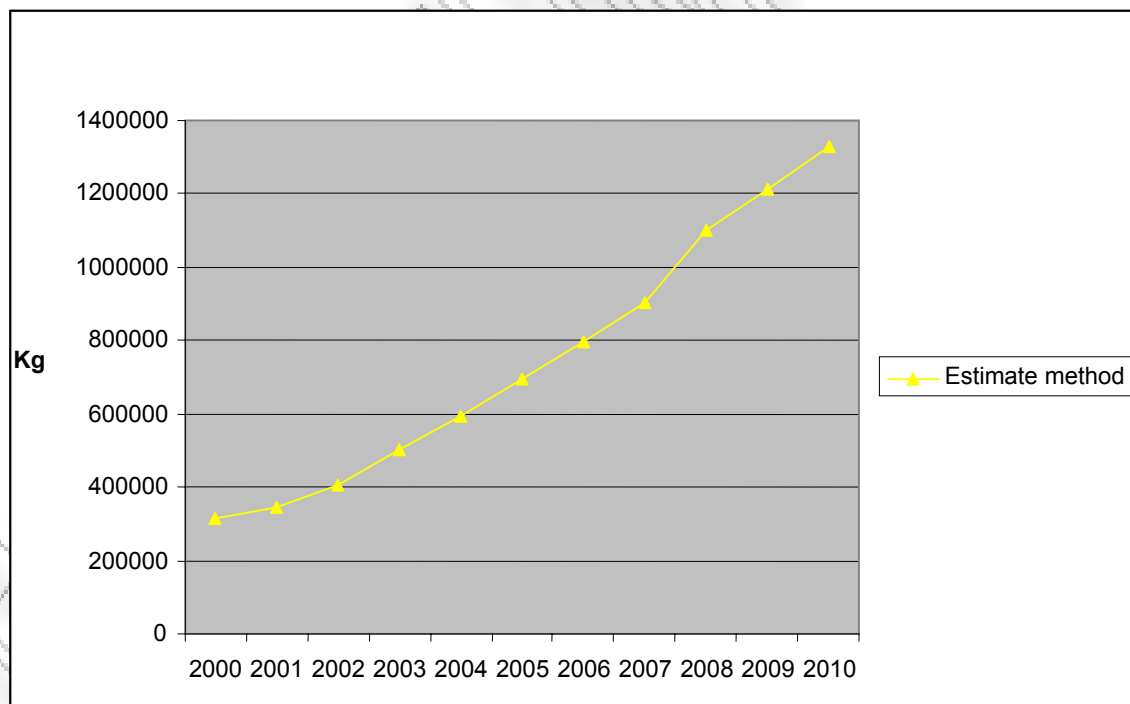
Πίνακας 6.12: Ποσοστό νοικοκυριών που διαθέτουν Η/Υ

Έτος	Νοικοκυριά με υπολογιστή (%)	Αριθμός Νοικοκυριών
2000	28	224300
2001	30	229000
2002	35	233000
2003	42	238800
2004	49	243150
2005	56	247900
2006	63	252650
2007	70	257400
2008	84	262150
2009	91	266900
2010	98	271650

Για την εκτίμηση της παραγόμενης ποσότητας αποβλήτων από Η/Υ χρησιμοποιήθηκε, όπως αναφέρθηκε, η προσεγγιστική μέθοδος σε συνδυασμό με τα στοιχεία του Πίνακα 6.3 και τα αποτελέσματα απεικονίζονται στον Πίνακα 6.13 και στο Διάγραμμα 6.10 που ακολουθούν.

Πίνακας 6.13: Εκτίμηση παραγόμενων αποβλήτων από Η/Υ.

Έτος	Παραγωγή αποβλήτων (τεμάχια)	Παραγωγή αποβλήτων (κιλά)
2000	12561	314020
2001	13740	343500
2002	16310	407750
2003	20059	501480
2004	23829	595718
2005	27765	694120
2006	31834	795848
2007	36036	900900
2008	44041	1101030
2009	48576	1214395
2010	53243	1331085



Διάγραμμα 6.10 : Εκτίμηση παραγόμενων αποβλήτων από Η/Υ.

6.6 Συζήτηση- Συμπεράσματα

Όπως απεικονίζεται και στα Διαγράμματα της προηγούμενης ενότητας, οι πωλήσεις και κατά επέκταση τα παραγόμενα απόβλητα, από τις 4 υπό εξέταση κατηγορίες (H/Y, φούρνοι μικροκυμάτων, πλυντήρια, τηλεοράσεις) παρουσιάζουν αυξητική τάση, ενώ τα αντίστοιχα διαγράμματα για τα ψυγεία στα οποία δεν είναι εμφανή μια αντίστοιχη αυξητική τάση, απεικονίζουν τον μεγαλύτερο βαθμό κορεσμού της αγοράς των συσκευών ψύξης.

Οι υψηλοί ρυθμοί ανάπτυξης που εμφανίζει ο τομέας πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών καθιστά αρκετά αβέβαια την πρόβλεψη της ποσότητας των αποβλήτων που θα προκύψουν μελλοντικά. Ειδικότερα τα κινητά τηλέφωνα αλλά και εν γένει οι συσκευές υψηλής τεχνολογίας εμφανίζουν συντελεστές διείσδυσης στην αγορά που είναι σχεδόν αδύνατο να προβλεφθούν. Για το λόγο αυτό θεωρούνται λιγότερο αβέβαιες οι προβλέψεις αναφορικά με την παραγωγή αποβλήτων από συσκευές που παρουσιάζουν ήδη κορεσμό στην αγορά όπως οι τηλεοράσεις, τα πλυντήρια κ.α. Επιπλέον η εκτίμηση της ποσότητας των ΑΗΗΕ που προέρχονται από τις 5 υπό εξέταση κατηγορίες συσκευών, βασίζεται σε ορισμένες υποθέσεις (π.χ. 20 % των εισαγωγών παραμένει ως απόθεμα) και δεν εμπεριέχει πιθανές ακραίες μεταβολές στους ρυθμούς ανάπτυξης των επιμέρους τομέων ηλεκτρικού/ ηλεκτρονικού εξοπλισμού.

Όπως αναφέρθηκε στο Κεφάλαιο 3, είναι σημαντικό να ανάγονται οι παραγόμενες ποσότητες αποβλήτων σε kg/ κάτοικο, ώστε να είναι δυνατή η σύγκριση με τους αντίστοιχους δείκτες των άλλων κρατών μελών. Ακολούθως πραγματοποιείται η αναγωγή των παραγόμενων ποσοτήτων ΑΗΗΕ σε ποσότητες αποβλήτων kg/ κάτοικο και επιπροσθέτως συνοψίζονται οι βέλτιστες τεχνικές επεξεργασίας των 5 υπό εξέταση κατηγοριών.

Στον Πίνακα 6.14 που ακολουθεί απεικονίζεται ο μέσος όρος παραγωγής ΑΗΗΕ ανά κάτοικο και ανά έτος, για τις 5 κατηγορίες συσκευών που εξετάστηκαν.

Πίνακας 6.14 : Παραγωγή ΑΗΗΕ ανά έτος και ανά κάτοικο.

Προϊόν	Διάρκεια ετών	Μέθοδος Supply	Μέθοδος Supply A	Προσεγγιστική μέθοδος Kg/κάτοικο/έτος
		Kg/κάτοικο/έτος	Kg/κάτοικο/έτος	
Ψυγεία	(2005-2018)	1.20	1.13	
Τηλεοράσεις	(2005-2013)	1.76	1.61	
Φούρνοι	(2001-2014)	0.27	0.25	
Πλυντήρια	(2004-2017)	1.17	1.10	
Η/Υ	(2000-2003)			0.55
Η/Υ	(2000-2010)			1.01

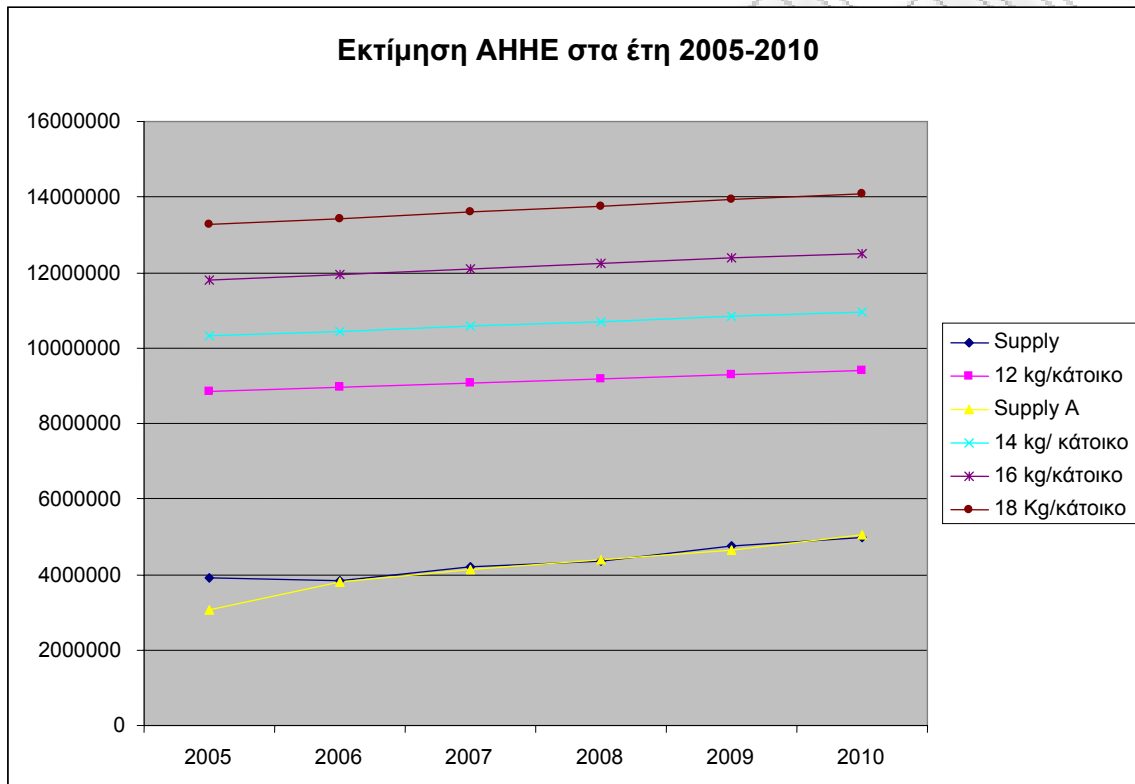
Σημειώνεται πως αντίστοιχη μελέτη της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Περιβάλλοντος για την εκτίμηση των αποβλήτων που παράγονται από επιλεγμένες κατηγορίες ηλεκτρικών και ηλεκτρολογικών προϊόντων, εκτιμούσε σε 1,1 kg /κάτοικο τα απόβλητα από ψυγεία ενώ ο αντίστοιχος δείκτης για τα απόβλητα από τηλεοράσεις κυμαινόταν μεταξύ 1,2-1,7 kg/ κάτοικο.

Όπως ήδη αναφέρθηκε η Κύπρος θα πρέπει να προσεγγίσει τον ποσοτικό στόχο συλλογής 4 kg/άτομο/έτος το έτος 2008. Χρησιμοποιώντας γραμμική παρεμβολή για την πρόβλεψη του πληθυσμού της Κύπρου το έτος 2008, και το μέσο όρο των προβλέψεων των 2 μεθόδων για την ποσότητα των παραγόμενων αποβλήτων υπολογίζεται η παραγωγή αποβλήτων ανά κάτοικο και ανά έτος το κρίσιμο έτος 2008 ως εξής:

Πίνακας 6.15: Παραγωγή ΑΗΗΕ το έτος 2008.

Προϊόντα	Παραγωγή αποβλήτων (kg/κάτοικοέτος)
Ψυγεία	1.29
Φούρνοι	0.27
Πλυντήρια	1.03
Τηλεοράσεις	1.65
Η/Υ	1.44
Σύνολο	5.67

Όπως αναφέρθηκε στο Κεφάλαιο 3, οι μελέτες που έχουν διεξαχθεί για την εκτίμηση της ποσότητας των ΑΗΗΕ σε επίπεδο Ε.Ε., εκτιμούν ότι κυμαίνεται μεταξύ 12-20 kg/ κάτοικο/ έτος. Εφαρμόζοντας γραμμική παρεμβολή στα στοιχεία για τον πληθυσμό της Κύπρου και μεταβάλλοντας την παράμετρο της παραγωγής αποβλήτων/ κάτοικο/ έτος προκύπτει το Διάγραμμα 6.11 το οποίο και εκτιμά την συνολική ποσότητα ΑΗΗΕ για τα έτη 2005-2010.



Διάγραμμα 6.11: Συνολική παραγωγή ΑΗΗΕ στα έτη 2005-2010.

Μέθοδοι διαχείρισης των συσκευών που επιλέχθηκαν

Ακολούθως συνοψίζονται οι βέλτιστες μέθοδοι διαχείρισης των δύο από τις υπό εξέταση κατηγορίες προϊόντων ΗΗΕ στο τέλος κύκλου ζωής τους, τις τηλεοράσεις και τα ψυγεία.

1. Τηλεοράσεις

-Για την ανακύκλωση του γυαλιού που περιέχεται στις τηλεοράσεις λαμβάνει χώρα διαχωρισμός του γυαλιού της οθόνης και του κωνικού γυάλινου σωλήνα. Το κωνικού σχήματος γυαλί περιέχει οξείδιο του πυριτίου και δύναται να χρησιμοποιηθεί στη χύτευση του μολύβδου. Τα μεταλλικά μέρη δύναται να χρησιμοποιηθούν στη βιομηχανία αλουμινίου, η πλαστική επιστρώση που περιέχει φλογοεπιβραδυντές μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάκτηση ενέργειας, ενώ είναι απαραίτητη η απομάκρυνση των επικίνδυνων τμημάτων όπως οι μεγάλοι πυκνωτές από τις πλακέτες ηλεκτρονικών κυκλωμάτων. Επιπλέον τα καλώδια διαχωρίζονται σε ξεχωριστά ρεύματα (πλαστικό, αλουμίνιο, χαλκός, πλαστικό) και υφίστανται επιπλέον επεξεργασία.

2. Ψυγεία

-Στο πρώτο στάδιο επεξεργασίας αφαιρούνται όλα τα εσωτερικά τμήματα από το δοχείο ψύξης, όπως τα γυάλινα ράφια κ.α. και στη συνέχεια απομακρύνεται το ψυκτικό υγρό. Ακολούθως αφαιρούνται επικίνδυνα τμήματα, όπως οι πυκνωτές που περιέχουν PCB αλλά και οι διακόπτες που περιέχουν υδράργυρο, και ο σκελετός της συσκευής οδηγείται προς τεμαχισμό. Το βαρύ κλάσμα που προκύπτει από τον τεμαχισμό (αλουμίνιο, χαλκός, πολυστερένιο) δύναται να επαναχρησιμοποιηθεί ενώ το ελαφρύτερο κλάσμα που περιέχει κυρίως πολυουρεθάνιο υφίστανται επιπλέον επεξεργασία για την απομάκρυνση των υπολειμμάτων CFC και του μονωτικού υλικού (π.χ. απαέρωση σε ενεργό φίλτρο άνθρακα).

Για τις μικρές ηλεκτρικές συσκευές είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι το εύρος των προϊόντων της κατηγορίας, καθιστά δύσκολη την διαμόρφωση κοινής μεθόδου διαχείρισης. Σε γενικές γραμμές πάντως θα πρέπει να απομακρύνονται από το ρεύμα των αποβλήτων επικίνδυνα τμήματα όπως οι πυκνωτές που περιέχουν PCB, αλλά και υλικά όπως οι μπαταρίες, τα καλώδια και τα μεγάλα τμήματα αλουμινίου. Μετά τον χειρωνακτικό διαχωρισμό των ανωτέρων τμημάτων, υλικά όπως πλαστικά, γυαλί, ξύλο και λοιπά ελαστομερή οδηγούνται προς αποτέφρωση, ενώ το εναπομείναν υλικό οδηγείται προς τεμαχισμό για την ανάκτηση του χαλκού και των λοιπών μεταλλικών υλικών.