



Α.Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

**“ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΤΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΚΕΣ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΙ ΤΙΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ
ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ.”**



Επιβλέπων Καθηγητής:

**ΨΩΜΟΠΟΥΛΟΣ
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
ΑΠΟΣΤΟΛΑΚΟΣ
ΣΤΑΥΡΟΣ**

Σπουδαστής:

ΑΜ: 27151

Αιγάλεω

Απρίλιος – 2012

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ, την οικογένεια μου για την στήριξη της όλα αυτά τα χρόνια. Τον καθηγητή μου κύριο Ψωμόπουλο και όλους τους φίλους και συνεργάτες που βοήθησαν με τον τρόπο τους να υλοποιηθεί αυτή η εργασία.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ευχαριστίες	i
Περιεχόμενα	ii
Λίστα σχημάτων	vi
Λίστα εικόνων	vii
Λίστα πινάκων	vii
Summary	viii
Πρόλογος	1
1^ο Κεφάλαιο “ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ”	1
1.1 Περιβάλλον.....	2
1.2 Φυσικοί πόροι και απόβλητα.....	2
1.3 Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ)	3
1.4 Η διαχείριση των ΑΗΗΕ ως σήμερα.....	5
1.5 Ανακύκλωση και περιβάλλον.....	5
1.6 Ανακύκλωση, επανάχρηση και ηλεκτροτεχνικές κατασκευές.....	5
2^ο Κεφάλαιο “ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ”	7
2.1 Αντλίες.....	7
2.1.1 Τύποι αντλιών.....	8
2.1.2 Αρχή λειτουργίας	8
2.2 Κινητήρες – γεννήτριες	8
2.2.1 Ηλεκτρικός κινητήρας.....	8
2.2.2 Γεννήτρια ή ηλεκτρογεννήτρια	9
2.3 Μετασηματιστές	10
3^ο Κεφάλαιο “ ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΕΣ ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΑΗΗΕ, Ανακύκλωση, Ανάκτηση και περιβαλλοντικά ευαίσθητος σχεδιασμός προϊόντων”	12
3.1 Γενικά	12
3.2 Ευρωπαϊκή Ένωση.....	13
3.3 Βασικοί άξονες νομοθεσίας.....	14
3.3.1 Γενικές αρχές εναλλακτικής διαχείρισης ΑΗΗΕ	14
3.3.1.1 Μέθοδοι πρόληψης της δημιουργίας αποβλήτων.....	15
3.3.1.2 Η αρχή « ο ρυπαίνων πληρώνει ».....	16
3.3.1.3 Η ευθύνη των εμπλεκόμενων φορέων.....	16
3.3.1.4 Ενημέρωση των χρηστών	17
3.3.2 Όροι και προϋποθέσεις για την επεξεργασία των ΑΗΗΕ:	17
3.3.3 Πληροφορίες που αφορούν στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας.....	17
3.4 Ανακύκλωση.....	18
3.4.1 Δυσκολίες στην ανακύκλωση.....	20
3.4.2 Είδη τεχνικών ανακύκλωσης των ΑΗΗΕ.....	20
3.5 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ (ΠΕΣ-ΑΠ)	21
3.6 Η σημαντικότητα της ανάκτησης υλικών.....	22
3.6.1 Ανάκτηση υλικών αντλιών λυμάτων.....	22
3.6.2 Στοιχεία αντλιών λυμάτων και η ανάκτηση σε μεγάλη κλίμακα	24
4^ο Κεφάλαιο “ΑΝΤΛΙΕΣ ΛΥΜΑΤΩΝ”	27
4.1 Αντλίες κατηγορίας 20kg έως 70kg	28
4.1.1 Αντλία 2610.171.....	28
4.1.1.1 Κύκλος ζωής του προϊόντος	29
4.1.1.2 Ανάκτηση υλικών.....	29

4.1.1.3	<i>Παρατηρήσεις</i>	30
4.1.2	Αντλία 2620.171.....	30
4.1.2.1	<i>Κύκλος ζωής του προϊόντος</i>	31
4.1.2.2	<i>Ανάκτηση υλικών</i>	31
4.1.2.3	<i>Παρατηρήσεις</i>	32
4.1.3	Αντλία 2630.180.....	32
4.1.3.1	<i>Κύκλος ζωής του προϊόντος</i>	32
4.1.3.2	<i>Ανάκτηση υλικών</i>	33
4.1.3.3	<i>Παρατηρήσεις</i>	33
4.1.4	Αντλία 2640.180.....	33
4.1.4.1	<i>Κύκλος ζωής του προϊόντος</i>	34
4.1.4.2	<i>Ανάκτηση υλικών</i>	34
4.1.4.3	<i>Παρατηρήσεις</i>	35
4.1.5	Αντλία 2660.180.....	35
4.1.5.1	<i>Κύκλος ζωής του προϊόντος</i>	36
4.1.5.2	<i>Ανάκτηση υλικών</i>	36
4.1.5.3	<i>Παρατηρήσεις</i>	37
4.1.6	Αντλία 3085.182.....	37
4.1.6.1	<i>Κύκλος ζωής του προϊόντος</i>	38
4.1.6.2	<i>Ανάκτηση υλικών</i>	38
4.1.6.3	<i>Παρατηρήσεις</i>	38
4.1.7	Συγκεντρωτικά	38
4.2	Αντλίες κατηγορίας 100kg-300kg.....	40
4.2.1	Αντλία 2670.180.....	40
4.2.1.1	<i>Κύκλος ζωής προϊόντος</i>	40
4.2.1.2	<i>Ανάκτηση υλικών</i>	41
4.2.1.3	<i>Παρατηρήσεις</i>	41
4.2.2	Αντλία 3153.181.....	41
4.2.2.1	<i>Κύκλος ζωής προϊόντος</i>	42
4.2.2.2	<i>Ανάκτηση υλικών</i>	42
4.2.2.3	<i>Παρατηρήσεις</i>	43
4.2.3	Αντλία 3171.181.....	43
4.2.3.1	<i>Κύκλος ζωής προϊόντος</i>	44
4.2.3.2	<i>Ανάκτηση υλικών</i>	44
4.2.3.3	<i>Παρατηρήσεις</i>	44
4.2.4	Συγκεντρωτικά	45
4.3	Αντλίες κατηγορίας 500kg έως 800kg	46
4.3.1	Αντλία 3202.180.....	46
4.3.1.1	<i>Κύκλος ζωής προϊόντος</i>	46
4.3.1.2	<i>Ανάκτηση υλικών</i>	47
4.3.1.3	<i>Παρατηρήσεις</i>	47
4.3.2	Αντλία 3301.180.....	47
4.3.2.1	<i>Κύκλος ζωής προϊόντος</i>	48
4.3.2.2	<i>Ανάκτηση</i>	48
4.3.2.3	<i>Παρατηρήσεις</i>	49
4.3.3	Συγκεντρωτικά	49
5^ο Κεφάλαιο	“ΑΝΤΑΙΕΣ ΝΕΡΟΥ”	50
5.1	Υλικά κατηγορίας 20kg έως 60kg.....	51
5.1.1	Αντλία 8101.171.....	51
5.1.1.1	<i>Κύκλος ζωής</i>	52
5.1.1.2	<i>Ανάκτηση</i>	52
5.1.1.3	<i>Παρατηρήσεις</i>	52
5.1.2	Αντλία 8102.171.....	53
5.1.2.1	<i>Κύκλος ζωής</i>	53

5.1.2.2	Ανάκτηση.....	54
5.1.2.3	Παρατηρήσεις.....	54
5.1.3	Αντλία 8103.180.....	54
5.1.3.1	Κύκλος ζωής.....	55
5.1.3.2	Ανάκτηση.....	55
5.1.3.3	Παρατηρήσεις.....	55
5.1.4	Αντλία 8104.180.....	56
5.1.4.1	Κύκλος ζωής.....	56
5.1.4.2	Ανάκτηση.....	56
5.1.4.3	Παρατηρήσεις.....	57
5.1.5	Συγκεντρωτικά.....	57
5.2	Αντλίες κατηγορίας 70kg έως 160kg.....	58
5.2.1	Αντλία 8105.181.....	58
5.2.1.1	Κύκλος ζωής.....	59
5.2.1.2	Ανάκτηση.....	59
5.2.1.3	Παρατηρήσεις.....	60
5.2.2	Αντλία 8106.180.....	60
5.2.2.1	Κύκλος ζωής.....	61
5.2.2.2	Ανάκτηση.....	61
5.2.2.3	Παρατηρήσεις.....	61
5.2.3	Συγκεντρωτικά.....	62
6^ο Κεφάλαιο	“ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ-ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ”	63
6.1	Κινητήρες – γεννήτριες κατηγορίας 200kW έως 1000kW.....	64
6.1.1	Κινητήρας εναλλασσομένου ρεύματος χαμηλής τάσης M3BP315 (200 kW, 400 V).....	64
6.1.1.1	Κύκλος ζωής.....	65
6.1.1.2	Ανάκτηση.....	65
6.1.2	Κινητήρας εναλλασσομένου ρεύματος HXR355 (250kW 6000V).....	65
6.1.2.1	Κύκλος ζωής.....	65
6.1.2.2	Ανάκτηση.....	66
6.1.3	Κινητήρας εναλλασσομένου ρεύματος AMG450 (900 kVA ή 720kW).....	66
6.1.3.1	Κύκλος ζωής.....	66
6.1.3.2	Ανάκτηση.....	66
6.1.4	Συγκεντρωτικά.....	67
6.2	Κινητήρες – γεννήτριες κατηγορίας 1000kW έως 5000kW.....	68
6.2.1	Κινητήρας εναλλασσομένου ρεύματος HXR500 (1278 kW, 660V).....	68
6.2.1.1	Κύκλος ζωής.....	68
6.2.1.2	Ανάκτηση.....	68
6.2.2	Κινητήρας εναλλασσομένου ρεύματος AMA450 (1600kW, 6000V).....	69
6.2.2.1	Κύκλος ζωής.....	69
6.2.2.2	Ανάκτηση.....	69
6.2.3	Γεννήτρια εναλλασσομένου ρεύματος AMB560 (3600kW, 3300V).....	69
6.2.4	Κινητήρας εναλλασσομένου ρεύματος AMG0900 (5125 kVA ή 4100kW, 11kV).....	70
6.2.5	Συγκεντρωτικά.....	71
6.3	Κινητήρες – γεννήτριες κατηγορίας 5000kW έως 10000kW.....	72
6.3.1	Κινητήρας εναλλασσομένου ρεύματος AMS 800 (8277 kW).....	72
6.3.1.1	Κύκλος ζωής.....	73
6.3.1.2	Ανάκτηση.....	73
6.3.2	Κινητήρας εναλλασσομένου ρεύματος AMI710 (9400 kW).....	73
6.3.2.1	Κύκλος ζωής.....	74
6.3.2.2	Ανάκτηση.....	74
6.3.3	Συγκεντρωτικά.....	74
6.4	Κινητήρες – γεννήτριες κατηγορίας 5000kW έως 10000kW.....	75
6.4.1	Κινητήρας εναλλασσομένου ρεύματος AMI800 (15000 kW).....	75
6.4.1.1	Κύκλος ζωής.....	76

6.4.1.2	Ανάκτηση.....	76
6.4.2	Κινητήρας εναλλασσομένου ρεύματος AMI900 (22500 kW)	76
6.4.2.1	Κύκλος ζωής	77
6.4.2.2	Ανάκτηση.....	77
6.4.3	Κινητήρας -γεννήτρια εναλλασσομένου ρεύματος GBA1120 (31000 kW)	77
6.4.3.1	Κύκλος ζωής	77
6.4.3.2	Ανάκτηση.....	78
6.4.4	Συγκεντρωτικά	78
7 °	Κεφάλαιο “ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ”	79
7.1	Μετασχηματιστές ηλεκτρικής ενέργειας 300kVA έως 10MVA.....	80
7.1.1	Μετασχηματιστή διανομής τριφασικός ηλεκτρικής ενέργειας 315Kva.....	80
7.1.1.1	Κύκλος ζωής	81
7.1.1.2	Ανάκτηση.....	81
7.1.2	Μεγάλος μετασχηματιστής διανομής ηλεκτρικής ενέργειας 10MVA	81
7.1.2.1	Κύκλος ζωής	82
7.1.2.2	Ανάκτηση.....	82
7.2	Συγκεντρωτικά.....	82
7.3	Μετασχηματιστές ηλεκτρικής ενέργειας 16MVA έως 63MVA	83
7.3.1	Μεγάλος μετασχηματιστής διανομής ηλεκτρικής ενέργειας 16-20MVA	83
7.3.1.1	Κύκλος ζωής	84
7.3.1.2	Ανάκτηση.....	84
7.3.2	Μεγάλος μετασχηματιστής μετάδοσης και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας 40-50MVA.....	84
7.3.2.1	Κύκλος ζωής	85
7.3.2.2	Ανάκτηση.....	85
7.3.3	Μεγάλος μετασχηματιστής μετάδοσης και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας 63MVA	85
7.3.3.1	Κύκλος ζωής	86
7.3.3.2	Ανάκτηση.....	86
7.3.4	Συγκεντρωτικά	86
7.4	Μετασχηματιστές ηλεκτρικής ενέργειας 250MVA και 500MVA.....	87
7.4.1	Μεγάλος μετασχηματιστής μετάδοσης και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας 250 MVA	87
7.4.1.1	Κύκλος ζωής	88
7.4.1.2	Ανάκτηση.....	88
7.4.2	7.4.1 Μεγάλος μετασχηματιστής μετάδοσης και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας 500MVA.....	88
7.4.3	Συγκεντρωτικά	89
8 °	Κεφάλαιο “ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ”	91
	Βιβλιογραφία.....	94

ΛΙΣΤΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 3.1 Μέσος όρος υλικών αντλιών λυμάτων σε κιλά ανά kilowatt	25
Σχήμα 4.1 Αντλίες λυμάτων κατηγορίας 20kg έως 70kg.....	39
Σχήμα 4.2 Αντλίες λυμάτων κατηγορίας 100kg έως 300kg.....	45
Σχήμα 4.3 Αντλίες λυμάτων κατηγορίας 500kg έως 800kg.....	49
Σχήμα 5.1 Αντλίες νερού κατηγορίας 20kg έως 60kg	58
Σχήμα 5.2 Αντλίες νερού κατηγορίας 70kg έως 160kg	62
Σχήμα 6.1 Κινητήρες - γεννήτριες κατηγορίας 200kW έως 1000kW.....	67
Σχήμα 6.2 Κινητήρες - γεννήτριες κατηγορίας 1000kW έως 5000kW.....	72
Σχήμα 6.3 Κινητήρες - γεννήτριες κατηγορίας 5000kW έως 10000kW.....	75
Σχήμα 6.4 Κινητήρες - γεννήτριες κατηγορίας 10000kW έως 30000kW.....	78
Σχήμα 7.1 Μετασχηματιστές κατηγορίας 315kVA έως 10MVA	83
Σχήμα 7.2 Μετασχηματιστές κατηγορίας 16MVA έως 63MVA.....	87
Σχήμα 7.3 Μετασχηματιστές κατηγορίας 250MVA ΚΑΙ 500MVA.....	90

ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 4.1 Αντλίες λυμάτων.....	27
Εικόνα 4.2 Αντλία λυμάτων σε φρεάτιο λυμάτων	27
Εικόνα 5.1 Αντλίες υδάτων	50
Εικόνα 6.1 Τομή Κινητήρα – Γεννήτρια.....	63
Εικόνα 7.1 Μετασχηματιστής	79

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3.1 Δήλωση περιεχομένου υλικών των αντλιών ανά μονάδα λειτουργίας (kW).....	24
Πίνακας 3.2 Υλικά αντλιών προς ανάκτηση Παραλιακού Συλλεκτήρα ακτής Σαρωνικού.....	26
Πίνακας 4.1 Δήλωση περιεχομένου αντλίας λυμάτων 2610.171.....	29
Πίνακας 4.2 Δήλωση περιεχομένου αντλίας λυμάτων 2620.171.....	30
Πίνακας 4.3 Δήλωση περιεχομένου αντλίας λυμάτων 2630.180.....	32
Πίνακας 4.4 Δήλωση περιεχομένου αντλίας λυμάτων 2640.180.....	34
Πίνακας 4.5 Δήλωση περιεχομένου αντλίας λυμάτων 2660.180.....	35
Πίνακας 4.6 Δήλωση περιεχομένου αντλίας λυμάτων 3685.182.....	37
Πίνακας 4.7 Δήλωση περιεχομένου αντλίας λυμάτων 2670.180.....	40
Πίνακας 4.8 Δήλωση περιεχομένου αντλίας λυμάτων 3153.181.....	42
Πίνακας 4.9 Δήλωση περιεχομένου αντλίας λυμάτων 3171.181.....	43
Πίνακας 4.10 Δήλωση περιεχομένου αντλίας λυμάτων 3202.180.....	46
Πίνακας 4.11 Δήλωση περιεχομένου αντλίας λυμάτων 3301.180.....	47
Πίνακας 5.1 Δήλωση περιεχομένου αντλίας νερού 8101.171.....	51
Πίνακας 5.2 Δήλωση περιεχομένου αντλίας νερού 8102.171.....	53
Πίνακας 5.3 Δήλωση περιεχομένου αντλίας νερού 8104.180.....	54
Πίνακας 5.4 Δήλωση περιεχομένου αντλίας νερού 8105.181.....	56
Πίνακας 5.5 Δήλωση περιεχομένου αντλίας νερού 8106180.....	59
Πίνακας 5.6 Δήλωση περιεχομένου αντλίας νερού 2610.171.....	60
Πίνακας 6.1 Δήλωση περιεχομένου Μοτέρ M3BBP315.....	64
Πίνακας 6.2 Δήλωση περιεχομένου Μοτέρ HXR355.....	65
Πίνακας 6.3 Δήλωση περιεχομένου Μοτέρ AMG450.....	66
Πίνακας 6.4 Δήλωση περιεχομένου Μοτέρ HXR450.....	68
Πίνακας 6.5 Δήλωση περιεχομένου Μοτέρ AMA450.....	69
Πίνακας 6.6 Δήλωση περιεχομένου Μοτέρ AMB560.....	70
Πίνακας 6.7 Δήλωση περιεχομένου Μοτέρ AMG0900.....	71
Πίνακας 6.8 Δήλωση περιεχομένου Μοτέρ AMS800.....	73
Πίνακας 6.9 Δήλωση περιεχομένου Μοτέρ AMI710.....	74
Πίνακας 6.10 Δήλωση περιεχομένου Μοτέρ AMI800.....	75
Πίνακας 6.11 Δήλωση περιεχομένου Μοτέρ AMI900.....	76
Πίνακας 6.12 Δήλωση περιεχομένου Μοτέρ GBA1120.....	77
Πίνακας 7.1 Δήλωση περιεχομένου Μετασχηματιστή 315kVA.....	81
Πίνακας 7.2 Δήλωση περιεχομένου Μετασχηματιστή 10MVA.....	82
Πίνακας 7.3 Δήλωση περιεχομένου Μετασχηματιστή 16-20MVA.....	84
Πίνακας 7.4 Δήλωση περιεχομένου Μετασχηματιστή 40-50MVA.....	85
Πίνακας 7.5 Δήλωση περιεχομένου Μετασχηματιστή 63MVA.....	86
Πίνακας 7.6 Δήλωση περιεχομένου Μετασχηματιστή 250MVA.....	88
Πίνακας 7.7 Δήλωση περιεχομένου Μετασχηματιστή 500MVA.....	89

SUMMARY

This thesis presents the potential for materials recovery from main electric equipment. Several types of machines and pumps are analysed in their construction materials and the potential per item is presented.

Furthermore, based on the average quantities it is estimated the potential for energy recovery and CO2 reduction potential from the recovery and reuse of these materials.

Keywords: recycling, reuse, waste electrical and electronic equipment.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Πριν από λίγο καιρό ο Στίβεν Χόκινγκ, με μια δυσοίωνα πρόβλεψη, δήλωσε πως αν το ανθρώπινο είδος θέλει να επιζήσει, θα πρέπει να μετακομίσει σε άλλο πλανήτη. Λίγα χρόνια νωρίτερα μια τέτοια σκέψη θα περιοριζόταν στα συγγράμματα επιστημονικής φαντασίας ενώ σήμερα αναμένεται να τεθεί σοβαρά στο τραπέζι των συζητήσεων. Ο λόγος δεν είναι η ανάπτυξη διαστημικής τεχνολογίας αλλά το γεγονός ότι μέρα με τη μέρα το περιβάλλον του γαλάζιου πλανήτη γίνεται όλο και λιγότερο βιώσιμο για τον άνθρωπο εξαιτίας της μόλυνσης και στέρησης των πηγών.

Δεν υπάρχει άνθρωπος στις ανεπτυγμένες χώρες που να μην έχει αισθανθεί την εξέλιξη και την έντονη παρουσία στην ζωή μας των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών ειδών (ΗΗΕ). Η χρήση των ΗΗΕ έχει αλλάξει και βελτιώσει τον τρόπο ζωής μας. Σε κάθε τομέα της ζωής μας η επίδρασή τους είναι επιβλητική. Οι νέες εφαρμογές των ΗΗΕ αυξάνονται ουσιαστικά.

Η παραγωγή ειδών ηλεκτρολογικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού αποτελεί έναν από τους ταχύτερα αναπτυσσόμενους τομείς της βιομηχανικής παραγωγής στον δυτικό κόσμο. Η ανάπτυξη, όμως, αυτή καθιστά τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) ως μία από τις κρισιμότερες κατηγορίες αποβλήτων.

Η πτυχιακή αυτή είναι μια ανασκόπηση με κύριο θέμα την μεθοδολογία της ανακύκλωσης υλικών από ηλεκτροτεχνικές κατασκευές για την επαναχρησιμοποίηση τους και τις επιπτώσεις αυτής της μεθόδου τόσο στο περιβάλλον (εκπομπή ρύπων) όσο και στην εξοικονόμηση ενέργειας.

Λέξεις κλειδιά: ανακύκλωση, επανάχρηση, απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, περιβάλλον.

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

“ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ”

Η ανθρωπότητα περνά στον 21ο αιώνα, μετά από την εκρηκτική ανάπτυξη της βιομηχανικής επανάστασης. Είναι φανερό η έκπληξη, ιδίως στους ηλικιωμένους, για τα επιτεύγματα της τεχνολογίας. Τον αιώνα που πέρασε, αυξήθηκαν οι ταχύτητες, εκμηδενίστηκαν οι αποστάσεις, όλος ο πλανήτης έγινε μια γειτονιά. Αυτό ήταν καθοριστικό να κατανοήσουμε ότι ο χώρος στον οποίο ζούμε, ο πλανήτης μας, είναι πεπερασμένος και δεν υπάρχουν περιθώρια για σπατάλες, για καταχρήσεις. Το ραγδαίο οικολογικό πρόβλημα που ανέκυψε, έκρουσε τον κώδωνα του κινδύνου στην ανθρωπότητα και την ανάγκασε να αναλάβει τις ευθύνες της. Αρχίζει πια να γίνεται αντιληπτό ότι η τεχνολογική πρόοδος δεν αρκεί από μόνη της για να τύχει αναγνώρισης, αλλά πρέπει ταυτόχρονα να συμβάλλει σε έναν ανώτερο σκοπό, την «αιετόρο ανάπτυξη».

Είναι αλήθεια, ότι άλλαξε μέσα σε τρεις γενεές ξαφνικά η ζωή μας και ότι αποκτήσαμε εργαλεία που οι παππούδες μας δεν φαντάζονταν. Για να συγκρίνει, όμως, κανείς το μέγεθος της βιομηχανικής επανάστασης με κάτι σταθερό, αρκεί να αναλογιστεί ότι οδήγησαμε την Γη σε εξαιρετικά κρίσιμο σημείο μέσα σε ένα διάστημα 100 χρόνων. Κατανοητό γίνεται, λοιπόν, ότι το ανώριμο ξέσπασμα των ανθρώπινων ικανοτήτων καλείται να ωριμάσει και να διορθώσει την στρεβλή πορεία της επαναστάσεως αυτής. Τώρα πια, ο καθένας μας οφείλει να συμβάλλει, εάν επιθυμούμε ένα βιώσιμο μέλλον.

Το πρόβλημα της διαχείρισης των αποβλήτων αποτελεί ένα από τα τρία σημαντικότερα προβλήματα παγκοσμίως, μαζί με την έλλειψη νερού και τις κλιματικές αλλαγές ενώ μεταφέρεται από γενιά σε γενιά. Τα τρία αυτά προβλήματα τείνουν να ενωθούν σε ένα ενώ και η αντιμετώπισή τους απαιτεί μια ενιαία πολιτική. Η τελευταία τάση στην επιστήμη της διαχείρισης αποβλήτων απαιτεί να διαλέγουμε τρόπους που να μην συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή, κάτι που δεν μας απασχολούσε πριν από μια δεκαετία.

Τρεις είναι οι βασικές πηγές αποβλήτων: το περίσσειμα απόκτησης πρώτων υλών, ο μετασχηματισμός των πρώτων υλών σε προϊόντα και το περίσσειμα των προϊόντων μετά τη χρήση τους. Μέχρι σήμερα η ανθρωπότητα προσανατολίζεται περισσότερο στην τρίτη φάση παραγωγής αποβλήτων, στα αστικά απορρίμματα. Στην πραγματικότητα όμως, τα απόβλητα των δύο προηγούμενων φάσεων είναι πολύ περισσότερα, πολύ συχνά πιο επικίνδυνα και

συνδέονται στενά με την επιβίωση της ανθρωπότητας, διότι συμβάλλουν στην εξάντληση των πρώτων υλών.

1.1 Περιβάλλον.

Η φύση δεν παράγει απορρίμματα. Στα φυσικά οικοσυστήματα αυτό που θεωρείται απόβλητο από ένα οργανισμό, αποτελεί χρήσιμη πρώτη ύλη για κάποιον άλλο και έτσι, τίποτα δεν χάνεται και συνεχίζεται αρμονικά ο αέναος κύκλος της ζωής.

Αν η φύση δεν έκανε ανακύκλωση και παρήγαγε σκουπίδια όπως παράγει ο άνθρωπος, δε θα υπήρχε σήμερα ζωή στον πλανήτη. Εάν καταλάβουμε ότι τα σκουπίδια δεν είναι άχρηστα υλικά, αλλά χρήσιμες πρώτες ύλες για τις κατάλληλες βιομηχανίες, τότε θα συνειδητοποιήσουμε πόσο λάθος είναι η κατάληξη αυτών των υλικών στις χωματερές, με τεράστιο περιβαλλοντικό αλλά και οικονομικό κόστος.

Το πρόβλημα που προκύπτει από την παραγωγή ΑΗΗΕ (Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρολογικού Εξοπλισμού) σχετίζεται τόσο με τον αυξανόμενο όγκο τους, την σπατάλη πρώτων υλών και ενέργειας όσο και με τους περιβαλλοντικούς κινδύνους κατά την διάθεσή τους (ταφή, καύση κλπ)

Τα περιβαλλοντικά προβλήματα έχουν γίνει τόσο σύνθετα που πολλοί άνθρωποι νομίζουν ότι δεν μπορούν να κάνουν τίποτα πια. Προβλήματα όπως: τα επιβλαβή απόβλητα, η μείωση των τροπικών δασών και η όξινη βροχή, αντιμετωπίζονται.

1.2 Φυσικοί πόροι και απόβλητα.

Οι φυσικοί πόροι, όπως το γλυκό νερό, το έδαφος και τα ορυκτά δεν μπορούν να αναπληρωθούν όταν εξαντληθούν. Εντούτοις με συνετή διαχείριση μπορούμε να τους εκμεταλλευόμαστε, χωρίς να καταστρέψουμε τα αποθέματα για το μέλλον. Αυτό συνεπάγεται περιορισμό της κατανάλωσης των πόρων που φθίνουν και εξεύρεση άλλων τρόπων διατήρησης και βελτίωσης του βιοτικού επιπέδου, με νέες πολιτικές και τεχνολογίες, καθώς και με καινοτομίες. Είναι κοινά αντιληπτό, ότι όσο ανεβαίνει το βιοτικό επίπεδο της κοινωνίας μας, τόσο αυξάνεται ο όγκος των αποβλήτων - περίπου 2 δις. τόνοι ετησίως μόνο στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) – και η διάθεσή τους συχνά προκαλεί ρύπανση με βλαβερές συνέπειες για την υγεία του ανθρώπου.

Στην Ελλάδα παράγουμε πάνω από 4 εκατομμύρια τόνους αποβλήτων ετησίως. Τα σκουπίδια αυτά θα γέμιζαν μια λεωφόρο από την Αθήνα ως την Θεσσαλονίκη, πλάτους 35 m και ύψους 1 m.

Αμέσως αναδύονται τα εξής θέματα:

- Πού θα πάνε αυτά τα απόβλητα;
- Πόσο ακόμα θα μπορούμε να εξορύσσουμε πρώτες ύλες;

1.3 Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) .

Η παραγωγή ειδών Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΗΗΕ) αποτελεί σήμερα έναν από τους ταχύτερα αναπτυσσόμενους τομείς βιομηχανικής παραγωγής παγκοσμίως. Η ανάπτυξη αυτή καθιστά πλέον τα Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) ως μία από τις κρισιμότερες κατηγορίες στερεών αποβλήτων. Την τελευταία δεκαετία εντείνεται συνεχώς το ενδιαφέρον για την αντιμετώπιση του συγκεκριμένου προβλήματος.

Όπως και για τα άλλα είδη αποβλήτων, επιδιώκεται η ελάχιστη δυνατή απόρριψή των ΑΗΗΕ στο περιβάλλον και η μεγιστοποίηση της επαναχρησιμοποίησης ή ανακύκλωσης μερών και υλικών τους. Τα ΑΗΗΕ διαφοροποιούνται από τις υπόλοιπες κατηγορίες αστικών αποβλήτων, κυρίως γιατί κατά κανόνα είναι συναρμολογημένα σύνολα. Για να καταστεί συνεπώς εφικτή η ανακύκλωσή τους, πρέπει πρώτα να διαχωριστούν στα επιμέρους υποσύνολα και υλικά που τα απαρτίζουν.

Δεν υπάρχει άνθρωπος στις ανεπτυγμένες χώρες που να μην έχει αισθανθεί την εξέλιξη και την έντονη παρουσία στην ζωή μας των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών ειδών (ΗΗΕ). Η χρήση των ΗΗΕ έχει αλλάξει και βελτιώσει τον τρόπο ζωής μας. Σε κάθε τομέα της ζωής μας η επίδρασή τους είναι επιβλητική. Οι νέες εφαρμογές των ΗΗΕ αυξάνονται ουσιαστικά.

Η παραγωγή ειδών ηλεκτρολογικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού αποτελεί έναν από τους ταχύτερα αναπτυσσόμενους τομείς της βιομηχανικής παραγωγής στον δυτικό κόσμο. Η ανάπτυξη, όμως, αυτή καθιστά τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) ως μία από τις κρισιμότερες κατηγορίες αποβλήτων.

Η κατηγορία των ΑΗΗΕ διακρίνεται από τις υπόλοιπες κατηγορίες αστικών αποβλήτων για τους εξής λόγους:

Προβληματισμό προκαλεί η ταχεία αύξηση των ΑΗΗΕ. Κατά το 1998 η παραγωγή ΑΗΗΕ ανήλθε στην Ευρώπη σε 6 εκατομμύρια τόνους (4% της κατηγορίας των αστικών αποβλήτων). Αναμένεται ότι η ετήσια αύξηση του όγκου τους θα κυμαίνεται μεταξύ 3% και 5%. Αυτό σημαίνει ότι κάθε 5 χρόνια παράγονται περίπου 16-28% περισσότερα ΑΗΗΕ και η συνολική ποσότητά τους διπλασιάζεται εντός 12 ετών. Η αύξηση των ΑΗΗΕ είναι περίπου 3 φορές υψηλότερη από την μέση αύξηση των αστικών αποβλήτων.

Τα ΑΗΗΕ αποτελούν συναρμολογημένα σύνολα που εμπεριέχουν πολύπλοκο μείγμα υλικών και κατασκευαστικών στοιχείων.

Εμπεριέχουν «επικίνδυνες ουσίες» για το περιβάλλον. Χρειάζονται, δηλαδή, κατά την διαχείρισή τους την δέουσα επεξεργασία για να εξουδετερωθούν οι ουσίες αυτές. Δεδομένου ότι εκ των ΑΗΗΕ ποσοστό υψηλότερο του 90% αποτελεί αντικείμενο υγειονομικής ταφής, καύσης ή «ανάκτησης»-(reuse) δίχως προεπεξεργασία, μεγάλο μέρος των διαφόρων ρύπων που απαντούν στην κατηγορία των αστικών αποβλήτων προέρχεται από τα ΑΗΗΕ.

Η επιβάρυνση του περιβάλλοντος από την παραγωγή ΗΗΕ υπερβαίνει κατά πολύ την επιβάρυνση του περιβάλλοντος που συνδέεται με την παραγωγή των υλικών που αποτελούν άλλες υποκατηγορίες των αστικών αποβλήτων. Ως εκ τούτου η «ανακύκλωση»-(recycling) των ΑΗΗΕ θα πρέπει να συμβάλλει σε μεγάλο βαθμό στην εξοικονόμηση των πόρων, ιδίως σε ό,τι αφορά την εξοικονόμηση ενέργειας.

Η εκρηκτική ανάπτυξη των ΗΗΕ οφείλεται πρώτα απ' όλα στην συνεχή καλπάζουσα τεχνολογική πρόοδο, στις εταιρείες που προωθούν στην αγορά νέα μοντέλα, αλλά και στην απαίτηση των καταναλωτών για διαρκώς νέα και καινοτόμα προϊόντα. Η πρόοδος της τεχνολογίας στον τομέα των ΗΗΕ, έχει ως αποτέλεσμα την γρήγορη απόσυρση και τελικά «αχρήστευση» προϊόντων και συσκευών, πολύ πριν ολοκληρωθεί η προβλεπόμενη διάρκεια ζωής τους. Ως αποτέλεσμα έχουμε τον παρακάτω τεράστιο όγκο ΑΗΗΕ.

Πολλά από τα προβλήματα περιβάλλοντος και υγείας που προκαλούνται από τη σημερινή διαχείριση των Αποβλήτων Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) συνδέονται με την ύπαρξη των «επικίνδυνων ουσιών» σε αυτά τα προϊόντα.

Έκαστο ηλεκτρικό ή ηλεκτρονικό προϊόν αποτελείται από συνδυασμό πολλαπλών δομικών μονάδων. Οι βασικές δομικές μονάδες που είναι κοινές στα ΗΗΕ είναι: πλακέτες συναρμολόγησης τυπωμένων κυκλωμάτων, καλώδια και σύρματα, πλαστικά τα οποία περιέχουν επιβραδυντικά φλόγας, διακόπτες και μεταλλάκτες υδραργύρου, είδη που χρησιμοποιούνται σε οθόνες όπως οι λυχνίες καθοδικών ακτινών και οι οθόνες υγρών κρυστάλλων, συσσωρευτές και ηλεκτρικά στοιχεία, μέσα αποθήκευσης δεδομένων, ελαφρές γεννήτριες, πυκνωτές, αντιστάσεις και ρωστήρες, αισθητήρες και σύνδεσμοι.

Μεταξύ των ουσιών που περιλαμβάνουν τα συγκεκριμένα δομικά, οι πλέον προβληματικές από περιβαλλοντική σκοπιά είναι τα βαρέα μέταλλα, όπως ο υδράργυρος, το κάδμιο και το χρώμιο, οι αλογονωμένες ουσίες, όπως οι χλωροφθοράνθρακες (CFC), πολυχλωροδιφαινύλια (PCB), χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC) και τα βρωμιούχα επιβραδυντικά, καθώς επίσης και ο αμιάντος και το αρσενικό.

1.4 Η διαχείριση των ΑΗΗΕ ως σήμερα.

Οι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι που σχετίζονται με τις κατηγορίες των παραπάνω αποβλήτων δεν αντιμετωπίζονται δεόντως από την ήδη ακολουθούμενη πρακτική σε ό,τι αφορά την διαχείρισή μετά το τέλος της ζωής τους. Η τύχη των ΑΗΗΕ μετά το τέλος του κύκλου της ζωής τους βρισκόταν στις εξής επιλογές: αποτέφρωση, διάθεση (ταφή), «ανάκτηση (ενεργείας)». Εκτιμάται ότι το 90% των ΑΗΗΕ καταλήγει σήμερα για ταφή, αποτέφρωση ή ανάκτηση αλλά χωρίς καμιά προεργασία. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να καταλήγουν στους χώρους ταφής και καύσης εκτός των πολύτιμων πρώτων υλών και πολλά επικίνδυνα απόβλητα.

1.5 Ανακύκλωση και περιβάλλον

Ο σημερινός τρόπος ζωής έχει αλλάξει αρκετά τη σύσταση των σκουπιδιών που παράγουμε καθημερινά, ενώ έχει αυξηθεί κατά πολύ το ποσοστό των υλικών που καταλήγουν στα απορρίμματα. Η παραγωγή αποβλήτων αποτελεί σημαντική μορφή ρύπανσης, που πρέπει με κάθε μέσο να περιοριστεί στο ελάχιστο δυνατό.

Ένας σημαντικός τρόπος αντιμετώπισης του προβλήματος είναι η ανακύκλωση και η επαναχρησιμοποίηση υλικών.

Ανακύκλωση χαρακτηρίζεται η ανάκτηση και επαναφορά σε χρήση, υλικών που προέρχονται από μεταχειρισμένα προϊόντα.

Ανακυκλώνοντας εξοικονομούμε φυσικούς πόρους, εξοικονομούμε ενέργεια και κατ' επέκταση σώζουμε το περιβάλλον από επικίνδυνα απόβλητα τόσο στερεά όσο και αέρια.

1.6 Ανακύκλωση, επανάχρηση και ηλεκτροτεχνικές κατασκευές.

Όλα τα κατασκευαστικά συνολα που αποτελούνται από προϊόντα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού ονομάζονται ηλεκτροτεχνικές κατασκευές.

Η περιβαλλοντική επιβάρυνση από τα Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) που απορρέουν από το τέλος του κύκλου ζωής των ηλεκτροτεχνικών κατασκευών δημιουργεί την ανάγκη για αποτελεσματικότερη διαχείρισή τους. Τα ΑΗΗΕ, συνήθως συναρμολογημένα σύνολα, πρέπει να αποσυναρμολογούνται πριν ανακυκλωθούν. Η μέχρι σήμερα ανακύκλωση με τεμαχισμό-διαχωρισμό, δεν δείχνει να έχει προοπτική. Η αποσυναρμολόγηση είναι αποδοτικότερη όταν λαμβάνεται υπόψη κατά το σχεδιασμό. Ο σχεδιασμός για αποσυναρμολόγηση και οι νέες τεχνικές αποσυναρμολόγησης, η κωδικοποίηση δεδομένων συναρμολόγησης – αποσυναρμολόγησης για αποτελεσματική συνεργασία μεταξύ παραγωγών και ανακυκλωτών, αποτελούν σήμερα προκλήσεις για έρευνα.

2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

“ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ”

Δεν υπάρχει άνθρωπος στις ανεπτυγμένες χώρες που να μην έχει αισθανθεί την τεχνολογική εξέλιξη και την έντονη, παρουσία στην ζωή μας, συσκευών που διευκολύνουν την καθημερινότητα μας. Η χρήση των συσκευών αυτών έχει αλλάξει και βελτιώσει τον τρόπο ζωής μας. Σε κάθε τομέα της ζωής μας η επίδρασή τους είναι επιβλητική και οι νέες εφαρμογές αυτών αυξάνονται ουσιαστικά.

Οι συσκευές αυτές είναι το αποτέλεσμα της σύνθεσης ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού και ονομάζονται ηλεκτροτεχνικές κατασκευές. Κάποιες κατηγορίες ηλεκτροτεχνικών κατασκευών που υπάρχουν και χειριζόμαστε στην καθημερινή μας ζωή είναι οι οικιακές συσκευές (π.χ. ψυγεία, ηλεκτρικές κουζίνες, πλυντήρια πιάτων/ρούχων), εξοπλισμός πληροφορικής και επικοινωνιών (π.χ. ηλεκτρονικοί υπολογιστές, εκτυπωτές, κινητά τηλέφωνα), φωτιστικά σώματα (π.χ. λαμπτήρες πυρακτώσεως, φθορισμού, νατρίου), ηλεκτρικά ή ηλεκτρονικά εργαλεία (π.χ. τρυπάνια, πριόνια, ραπτομηχανές), όργανα παρακολούθησης και ελέγχου (π.χ. ανιχνευτές καπνού, θερμοστάτες) και πολλά άλλα.

Στα παρακάτω κεφάλαια (κεφ.: 4ο, 5ο, 6ο και 7ο) θα ασχοληθούμε με τέσσερις από τις πιο σημαντικές κατηγορίες ηλεκτροτεχνικών κατασκευών, οι οποίες είναι ευρέως διαδεδομένες και μας βοηθούν σε πολλούς τομείς στην καθημερινής μας ζωής και είναι οι εξής:

- Αντλίες λυμάτων
- Αντλίες νερού
- Κινητήρες – γεννήτριες
- Μετασχηματιστές

2.1 Αντλίες

Ο αρχαιότερος τύπος αντλίας είναι ο Κοχλίας του Αρχιμήδη, που χρησιμοποιήθηκε για το πότισμα των Κρεμαστών Κήπων της Βαβυλώνας τον 7ο αιώνα π.Χ. και περιγράφηκε αναλυτικότερα από τον Αρχιμήδη τον 3ο αιώνα π.Χ.

Μερικές από τις χρήσεις των αντλιών είναι:

Σε πιεστικά συγκροτήματα αυτόματα, σε υποβρύχιες αντλίες λυμάτων-ακαθάρτων, υποβρύχιες αντλίες γεωτρήσεων-πηγαδιών, πισίνες, υδρομασάζ, κυκλοφορητές θέρμανσης, κλιματισμού και πολλά άλλα.

2.1.1 Τύποι αντλιών

Οι κυριότεροι/συνηθέστεροι τύποι αντλιών είναι οι φυγοκεντρικές αντλίες και οι αντλίες θετικής εκτόπισης. Οι φυγοκεντρικές μπορεί να είναι αξονικές, ακτινικές ή μικτού τύπου. Επίσης διακρίνονται σε διάφορους τύπους ανάλογα με τον αριθμό των διαδοχικών πτερωτών, τη μέθοδο στεγανοποίησης μεταξύ άξονα και κελύφους, και πολλά άλλα στοιχεία της κατασκευαστικής διαμόρφωσης. Κάποιοι συνηθισμένοι τύποι αντλιών θετικής εκτόπισης είναι: παλινδρομική με έμβολα, περιστροφική με λοβούς, περιστροφική με γρανάζια.

2.1.2 Αρχή λειτουργίας

Στις λεγόμενες αντλίες θετικής εκτόπισης το ρευστό αναγκάζεται σε κίνηση με απευθείας μηχανική δράση κάποιου μηχανισμού (π.χ. έμβολο) και επιτυγχάνεται σταθερή παροχή όγκου. Στις φυγοκεντρικές αντλίες τα πτερύγια του ρότορα (πτερωτή) μεταβάλλουν το πεδίο ροής προσδίδοντας περιστροφή στο υγρό. Κατόπιν η αυξημένη δυναμική πίεση μετατρέπεται σε στατική πίεση στο στάτορα. Κατάλληλη γεωμετρία/σχεδίαση των πτερυγίων του ρότορα και στάτορα είναι αναγκαία για την επίτευξη αποδεκτής υδροδυναμικής απόδοσης κατά τη λειτουργία της αντλίας, ανάλογα με τη περιοχή παροχών και πιέσεων για την οποία προορίζεται. Οι αντλίες δημιουργούν ροή (παροχή) του υγρού και λόγω της αντίστασης ροής δημιουργείται η πίεση.

2.2 Κινητήρες – γεννήτριες

2.2.1 Ηλεκτρικός κινητήρας

Ο Ηλεκτρικός κινητήρας ή ηλεκτροκινητήρας, (motor, κοινώς μοτέρ), είναι διάταξη που χρησιμοποιείται για την μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας σε μηχανική ενέργεια, που τυγχάνει εξαιρετικής εκμετάλλευσης από τις βιομηχανίες.

Οι ηλεκτρικοί κινητήρες αποτελούνται από:

- Τον Δρομέα

Ο Δρομέας αποτελείται από τον ηλεκτροφόρο αγωγό ο οποίος είναι τοποθετημένος σε πυκνές περιελίξεις (σπείρες) ώστε να περιέχει όσο μεγαλύτερο μήκος αγωγού γίνεται για δεδομένο όγκο.

- Τον Στάτη

Ο Στάτης αποτελείται από μόνιμους ή τεχνητούς μαγνήτες οι οποίοι δημιουργούν το μαγνητικό πεδίο.

- Τις Ψήκτρες

Οι Ψήκτρες έρχονται σε επαφή με τον δρομέα τροφοδοτώντας τον με ρεύμα.

Οι ηλεκτροκινητήρες διακρίνονται σε "συνεχούς ρεύματος" (DC motors) και σε "εναλλασσόμενου ρεύματος" (AC motors). Οι ηλεκτροκινητήρες εναλλασσόμενου ρεύματος διακρίνονται επιμέρους στους "ασύγχρονους" ή "επαγωγικούς κινητήρες" και στους "σύγχρονους κινητήρες". Σύγχρονοι κινητήρες είναι οι κινητήρες στους οποίους η μέση ταχύτητα περιστροφής είναι ευθέως ανάλογη της συχνότητας της εφαρμοζόμενης εναλλασσόμενης τάσης.

Η χρήση των ηλεκτροκινητήρων σήμερα είναι ευρύτατα διαδεδομένη από τα μαγνητόφωνα και τα ηλεκτροκίνητα μέσα μεταφοράς, τρόλεϊ, ηλεκτρικοί σιδηρόδρομοι κ.λπ. μέχρι τα υποβρύχια. Οι δε χρησιμοποιούμενοι στις βιομηχανίες είναι εκατοντάδων ίππων.

Σε έναν ηλεκτρικό κινητήρα συνεχούς ρεύματος συνυπάρχουν τα φαινόμενα του κινητήρα και της γεννήτριας αφού ουσιαστικά είναι η ίδια μηχανή αλλά με διαφορετική ροή ενέργειας (Μηχανική ενέργεια -> Ηλεκτρική ενέργεια). Συγκεκριμένα η μόνη διαφορά είναι ότι οι ψήκτρες στην ηλεκτρογεννήτρια αποτελούν τους ρευματοδότες, ενώ στον ηλεκτροκινητήρα τους ρευματολήπτες. Έτσι καθώς ένας κινητήρας αυξάνει της στροφές λειτουργίας του, δημιουργείται στον αγωγό μία ηλεκτρεγερτική δύναμη η οποία αντιτίθεται στην ηλεκτρεγερτική δύναμη που τροφοδοτεί τον αγωγό. Δηλαδή ο κινητήρας λειτουργεί και σαν γεννήτρια που τροφοδοτεί αντίθετα τον αγωγό, μειώνοντας το ρεύμα που τον διαρρέει.

2.2.2 Γεννήτρια ή ηλεκτρογεννήτρια

Η γεννήτρια ή ηλεκτρογεννήτρια, (generator), είναι μηχανή που βασίζεται πάνω στους νόμους της ηλεκτροφυσικής και ιδιαίτερα του φαινομένου της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής που ανακάλυψε ο διάσημος άγγλος φυσικός Μιχαήλ Φαραντέυ, το 1831, και που αφορά την ενέργεια και τη μετατροπή της από τη μια μορφή σε μια άλλη.

Συγκεκριμένα η γεννήτρια μετατρέπει τη μηχανική ενέργεια σε ηλεκτρική, σύμφωνα με φαινόμενο της φυσικής κατά το οποίο εάν ένα πηνίο περιστραφεί μέσα σ' ένα μαγνητικό πεδίο, τότε στις άκρες του πηνίου παράγεται ηλεκτρικό ρεύμα.

Η γεννήτρια αποτελείται από δύο μέρη: το ακίνητο μέρος της που λέγεται στάτορας, ή στατόν, ή απαγωγέας ή πόλοι της μηχανής, στο οποίο υπάρχουν μαγνήτες (μόνιμοι μαγνήτες ή ηλεκτρομαγνήτες) και το κινητό μέρος της που λέγεται επαγωγίμο, ή στρεπτόν ή ρότορας (rotor), στο οποίο υπάρχουν πηνία. Γυρίζοντας το ρότορα μέσα στο στάτορα παράγεται ηλεκτρικό ρεύμα. Η περιστροφή του ρότορα γίνεται με ατμομηχανή, με υδροστρόβιλο κλπ. Η πιο γνωστή και απλούστερη ηλεκτρογεννήτρια είναι το γνωστό «δυναμό» των ποδηλάτων.

2.3 Μετασηματιστές

Ο μετασηματιστής είναι μια συσκευή η οποία μεταφέρει ηλεκτρική ενέργεια μεταξύ δύο κυκλωμάτων, διαμέσου επαγωγικά συζευγμένων ηλεκτρικών αγωγών. Οι μετασηματιστές είναι ανάμεσα στις πιο αποδοτικές ηλεκτρικές μηχανές, με κάποιες μεγάλες μονάδες να αποδίδουν έως και το 99.75% της ισχύος εισόδου τους στην έξοδό τους. Οι μετασηματιστές κατασκευάζονται σε ευρεία γκάμα μεγεθών, που κυμαίνονται από μέγεθος νυχιού (όπως αυτοί που βρίσκονται μέσα σε ένα μικρόφωνο) έως τεράστιες μονάδες με βάρος εκατοντάδων τόνων που χρησιμοποιούνται για τη διασύνδεση τμημάτων των εθνικών δικτύων ηλεκτροδότησης. Όλοι λειτουργούν με βάση τις ίδιες αρχές, αν και υπάρχει πληθώρα διαφορετικών υλοποιήσεων.

Ένα μεταβαλλόμενο ηλεκτρικό ρεύμα στο πρώτο κύκλωμα (το "πρωτεύον") δημιουργεί ένα μεταβαλλόμενο μαγνητικό πεδίο. Αυτό το μεταβαλλόμενο μαγνητικό πεδίο επάγει μεταβαλλόμενη τάση στο δεύτερο κύκλωμα (το "δευτερεύον"). Το φαινόμενο αυτό καλείται αμοιβαία επαγωγή.

Αν ένας ηλεκτρικός καταναλωτής είναι συνδεδεμένος στο δευτερεύον κύκλωμα, τότε θα υπάρξει ροή ηλεκτρικού φορτίου στο δευτερεύον τύλιγμα του μετασηματιστή. Αυτό το φορτίο θα μεταφέρει ενέργεια από το πρωτεύον κύκλωμα, στον καταναλωτή που είναι συνδεδεμένος στο δευτερεύον κύκλωμα.

Ο μετασηματιστής βασίζεται σε δύο αρχές: πρώτον, ότι ένα ηλεκτρικό ρεύμα μπορεί να παράγει ένα μαγνητικό πεδίο (ηλεκτρομαγνητισμός) και, δεύτερον, ότι ένα μεταβαλλόμενο μαγνητικό πεδίο σε ένα τυλιγμένο σύρμα ("τύλιγμα"), επάγει διαφορά δυναμικού στα άκρα του τυλίγματος (ηλεκτρομαγνητική επαγωγή). Μεταβάλλοντας το ρεύμα στο πρωτεύον τύλιγμα, αλλάζει η ένταση του μαγνητικού του πεδίου. Εφόσον το μεταβαλλόμενο μαγνητικό

πεδίο εκτείνεται και στο δευτερεύον τύλιγμα, επάγεται διαφορά δυναμικού στα άκρα του δευτερεύοντος.

Στα επόμενα κεφάλαια θα προσπαθήσουμε να δείξουμε αναλυτικά, από αυτές της τέσσερις κατηγορίες ηλεκτροτεχνικών κατασκευών, τα υλικά που τις αποτελούν και την σημαντικότητα της ανάκτησης των υλικών αυτών από την διαδικασία της ανακύκλωσης.

3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

“ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ, ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ”

3.1 Γενικά

Οι ηλεκτροτεχνικές κατασκευές είναι το αποτέλεσμα της σύνθεσης από μέρη ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, οι οποίες διευκολύνουν την καθημερινή ζωή μας σε πολλούς τομείς. Όμως η κατασκευές αυτές έχουν μια διάρκεια ζωής, την οποία αναφέρουμε σαν Κύκλος Ζωής του προϊόντος, στα πλαίσια της οποίας λειτουργεί και συντηρείται το προϊόν. Στο τέλος κύκλου ζωής το προϊόν θα πρέπει να αντικατασταθεί και το προϊόν που μένει απορρίπτεται σε χώρους υγειονομικής ταφής. Η απόρριψη όμως (σε ΧΥ.ΤΑ.) δεν είναι συμφέρουσα τόσο από περιβαλλοντική όσο και από ενεργειακή και οικονομική πλευρά. Γι' αυτό πρέπει να υπάρχουν μέτρα πρόληψης που αποσκοπούν στην μείωση της ποσότητας των αποβλήτων ηλεκτρικού και ηλεκτρολογικού εξοπλισμού καθώς και των υλικών και των ουσιών που περιέχουν και στον περιορισμό των κινδύνων που συνεπάγονται για το περιβάλλον.

Για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των παραπάνω προβλημάτων νέες έννοιες εισέρχονται στην ζωή μας. Καλό θα ήταν να αναφερθούν κάποιοι όροι για να μην υπάρχει σύγχυση.

«Εναλλακτική διαχείριση»: Αποτελούν οι εργασίες συλλογής, παραλαβής, μεταφοράς, προσωρινής αποθήκευσης, επαναχρησιμοποίησης και αξιοποίησης (ανακύκλωσης και ανάκτησης ενέργειας) των αποβλήτων ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού ή / και των κατασκευαστικών τους στοιχείων και των συναρμολογημένων μερών αυτών, συμπεριλαμβανομένων και των αναλωσίμων, ώστε μετά την επαναχρησιμοποίηση ή επεξεργασία τους, αντίστοιχα, να επιστρέφουν στο ρεύμα της αγοράς.

«Ανάκτηση»: Θεωρείται οποιαδήποτε επεξεργασία των αποβλήτων που μας προσδίδει κάποιο όφελος, δηλαδή ταυτίζεται με την «αξιοποίηση». Αυτή είναι είτε ανακύκλωση είτε ανάκτηση ενέργειας.

«Ανακύκλωση» : Η επανεπεξεργασία, στο πλαίσιο της παραγωγικής διαδικασίας, των αποβλήτων υλικών, για τους σκοπούς που αρχικά είχαν σχεδιασθεί ή για άλλους σκοπούς, εξαιρουμένης, εντούτοις, της ανάκτησης ενέργειας.

«Ανάκτηση ενεργείας»: Συνίσταται στη χρήση καυσίμων αποβλήτων ως μέσων παραγωγής θερμικής ενέργειας με άμεση καύση με ή χωρίς άλλα απόβλητα.

3.2 Ευρωπαϊκή Ένωση.

Λαμβάνοντας υπόψιν τα περιβαλλοντικά προβλήματα που σχετίζονται με τη διαχείριση των ΑΗΗΕ, τα κράτη μέλη της Ε.Ε. άρχισαν να διατυπώνουν προτάσεις για εθνικά νομοθετήματα που να καλύπτουν τον τομέα αυτό. Μερικά κράτη είχαν προχωρήσει σε εθνικές νομοθεσίες, αλλά εξεφράστηκαν ανησυχίες για την έλλειψη εναρμονισμένης ευρωπαϊκής νομοθεσίας για την συγκεκριμένη κατηγορία αποβλήτων:

«Λόγω της εσωτερικής αγοράς, διάφορα προβλήματα προκύπτουν από τις εθνικές προσεγγίσεις σε ότι αφορά το θέμα των ΑΗΗΕ:

- Η ύπαρξη διαφορετικών πολιτικών σχετικά με τη διαχείριση των ΑΗΗΕ παρεμποδίζει την αποτελεσματικότητα των εθνικών πολιτικών ανακύκλωσης, δεδομένου ότι είναι πιθανόν να συμβούν διασυννοριακές διακινήσεις των ΑΗΗΕ προς τα οικονομικώς προσιτότερα συστήματα διαχείρισης αποβλήτων.
- Οι διαφορές κατά την εφαρμογή σε εθνικό επίπεδο της αρχής της ευθύνης του παραγωγού έχουν ως αποτέλεσμα να διαφέρουν ουσιαστικά και οι χρηματοοικονομικές επιβαρύνσεις των οικονομικών φορέων εκμετάλλευσης.
- Οι αποκλίνουσες εθνικές απαιτήσεις περί σταδιακής κατάργησης συγκεκριμένων ουσιών, θα ήταν δυνατό να έχουν επιπτώσεις στο εμπόριο ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού.»

Εμφανίζεται λοιπόν η ανάγκη για την χάραξη κοινής στρατηγικής αντιμετώπισης του προβλήματος. Στρατηγική που θα αποσκοπεί κατά κύριο λόγο στην μείωση των ΑΗΗΕ, κατά δεύτερον στην επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση και άλλες μορφές ανάκτησής τους και κατά τρίτον στην ελαχιστοποίηση των κινδύνων και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την επεξεργασία και διάθεση των ΑΗΗΕ σε κοινοτικό επίπεδο.

Το άρθρο 174 της συνθήκης ίδρυσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης (συνθήκη ΕΚ) ορίζει ότι η κοινοτική πολιτική για το περιβάλλον πρέπει να αποσκοπεί στην υψηλού επιπέδου προστασία λαμβάνοντας υπόψη την ποικιλότητα των παρατηρούμενων καταστάσεων στις επιμέρους

περιφέρειες της Κοινότητας. Η πολιτική αυτή πρέπει να βασίζεται στις αρχές της ανάληψης προληπτικής δράσης, της αντιμετώπισης στην πηγή κάθε περιβαλλοντικής ζημιάς και την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει». Η διαδικασία λήψης μιας απόφασης σε Ευρωπαϊκό επίπεδο στον τομέα του περιβάλλοντος ακολουθεί την διαδικασία της συναπόφασης, δηλαδή το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (ΕΚ) συμμετέχει πραγματικά στην ενάσκηση νομοθετικής εξουσίας μαζί με το Συμβούλιο.

Το ευρωπαϊκό νομοθετικό πλαίσιο κατέληξε στις ακόλουθες οδηγίες:

1. Η Οδηγία 2002/96/ΕΚ27 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Ιανουαρίου 2003 σχετικά με τα απόβλητα ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ).
2. Η Οδηγία 2005/95/ΕΚ28 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Ιανουαρίου 2003 σχετικά με τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε είδη ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού.

3.3 Βασικοί άξονες νομοθεσίας.

Εδώ θα επισημανθούν οι βασικοί άξονες της πολιτικής σε κοινοτικό και εθνικό επίπεδο σχετικά με τη διαχείριση των ΑΗΗΕ, άξονες πάνω στους οποίους θα πρέπει να κινείται κανείς:

3.3.1 Γενικές αρχές εναλλακτικής διαχείρισης ΑΗΗΕ

Η εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού βασίζεται στις ακόλουθες αρχές:

- α) στην αρχή της πρόληψης της δημιουργίας αποβλήτων από τη διαχείριση του ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, με τη μείωση του συνολικού όγκου τους και των επικίνδυνων συστατικών τους,
 - στην αρχή της κατά προτεραιότητα επαναχρησιμοποίησης του ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, της ανάκτησης υλικών και της ανακύκλωσης των ΑΗΗΕ,
 - στην ανάκτηση ενέργειας χωρίς ρύπανση του περιβάλλοντος σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, ώστε να μειώνεται η τελική διάθεση των αποβλήτων αυτών.

β) στην αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει»

γ) στην αρχή της ευθύνης όλων των εμπλεκομένων οικονομικών παραγόντων, δημοσίων και ιδιωτικών

δ) στην αρχή της δημοσιότητας προς τους χρήστες και καταναλωτές ως προς τα μέτρα που λαμβάνονται, προκειμένου να αναδειχθεί ο ρόλος τους ως παράγοντες συμβολής στην επαναχρησιμοποίηση ή αξιοποίηση (εναλλακτική διαχείριση) των αποβλήτων αυτών.

3.3.1.1 Μέθοδοι πρόληψης της δημιουργίας αποβλήτων.

Προκειμένου να περιοριστεί η ποσότητα των προς διάθεση ΑΗΗΕ, η σπατάλη φυσικών πόρων ιδίως με την επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση, και την ανάκτηση ενέργειας από τα εν λόγω απόβλητα και να εξασφαλισθεί σημαντική μείωση των κινδύνων για την υγεία και το περιβάλλον πρέπει:

α) κατά το σχεδιασμό και την παραγωγή νέου ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού να λαμβάνονται πλήρως υπόψη και να διευκολύνονται η επισκευή, η πιθανή αναβάθμιση, η επαναχρησιμοποίηση, η αποσυναρμολόγηση, η αξιοποίηση και ιδίως η ανακύκλωση των ΑΗΗΕ, εκτός εάν εφαρμόζονται διαδικασίες κατασκευής και ειδικά χαρακτηριστικά σχεδίασης που παρουσιάζουν πλεονεκτήματα υπέρτερης σημασίας, παραδείγματος χάριν ως προς την προστασία του περιβάλλοντος και/ή τις απαιτήσεις ασφαλείας.

β) οι κατασκευαστές να περιορίσουν τη χρήση των επικίνδυνων ουσιών στα είδη ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού και να τις υποκαταστήσουν με ασφαλή ή ασφαλέστερα υλικά, ώστε να ενισχυθούν οι δυνατότητες και η οικονομική αποδοτικότητα της ανακύκλωσης των ΑΗΗΕ, να εξασφαλισθεί σημαντική μείωση των κινδύνων για την υγεία των εργαζομένων σε εγκαταστάσεις ανακύκλωσης και να αποφεύγεται η ανάγκη διάθεσης επικινδύνων αποβλήτων.

γ) να δίδεται προτεραιότητα στην επαναχρησιμοποίηση ολόκληρων των αποσυρόμενων συσκευών καθώς και των κατασκευαστικών τους στοιχείων, των συναρμολογημένων μερών τους και των αναλωσίμων.

δ) Όπου δεν είναι προτιμητέα η επαναχρησιμοποίηση, τα ΑΗΗΕ να υποβάλλονται σε αξιοποίηση, στην οποία θα πρέπει να επιτυγχάνεται υψηλό επίπεδο ανακύκλωσης.

ε) Οι κατασκευαστές ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού σε συνεργασία με τους κατασκευαστές υλικών και κατασκευαστικών στοιχείων να ενσωματώνουν αυξανόμενη ποσότητα ανακυκλωμένου υλικού στα νέα προϊόντα, προκειμένου να αναπτύσσονται οι αγορές για ανακυκλωμένα υλικά.

3.3.1.2 Η αρχή « ο ρυπαίνων πληρώνει »

Σύμφωνα με την αρχή αυτή, θεωρείται πιο αποδοτικό, αλλά και ορθό, να επιβαρύνονται με το κόστος της ανακύκλωσης οι παραγωγοί των ΑΗΗΕ. Ο κύριος λόγος είναι ότι αυτός που μολύνει το περιβάλλον (και αποκομίζει κέρδος) πρέπει να πληρώνει και τις συνέπειες του προϊόντος που προωθεί στην αγορά. Επίσης, μόνο με αυτόν τον τρόπο μπορεί να υπάρξει αισθητή βελτίωση, αφού όπως θα αποδειχθεί και παρακάτω, η ουσιαστική αντιμετώπιση του προβλήματος βρίσκεται στην «πηγή», δηλαδή στην σχεδίαση και παραγωγή του προϊόντος. Με την αρχή αυτή, η πολιτεία «πετά το μπαλάκι» στους παραγωγούς και τους αναγκάζει να αναλάβουν τις ευθύνες τους.

Καθιερώνεται, λοιπόν, η ευθύνη των παραγωγών ΗΗΕ (κατασκευαστών – εισαγωγέων), οι οποίοι υποχρεούνται να συμμετέχουν ή να οργανώνουν (συλλογικά ή ατομικά αντίστοιχα) συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης των ΑΗΗΕ για τη χωριστή συλλογή, προσωρινή αποθήκευση, μεταφορά, επαναχρησιμοποίηση και επεξεργασία των ΑΗΗΕ, τηρουμένων των διατάξεων της κείμενης νομοθεσίας για τη διαχείριση των μη επικίνδυνων ή των επικίνδυνων.

3.3.1.3 Η ευθύνη των εμπλεκόμενων φορέων

Μέσω του διατάγματος αυτού προάγεται η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει», αφού τόσο η βιομηχανία (προμηθευτές πρώτων υλών, παραγωγοί ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού και συσκευαστές) όσο και άλλοι οικονομικοί φορείς (εισαγωγείς, διανομείς) καθίστανται υπεύθυνοι για την εναλλακτική διαχείριση των άλλων προϊόντων. Ταυτόχρονα δεν αφαιρείται από την Τοπική αυτοδιοίκηση ο χαρακτήρας της, ως υπεύθυνος φορέας διαχείρισης των δημοτικών αποβλήτων (και συνεπώς των δημοτικών αποβλήτων των άλλων προϊόντων).

3.3.1.4 Ενημέρωση των χρηστών

Τονίζεται η αξία της συμμετοχής των χρηστών – καταναλωτών στην εναλλακτική διαχείριση των προϊόντων αυτών, με την προώθηση, μεταξύ άλλων, συστημάτων πληροφόρησης, εγγυοδοσίας και της ειδικής σήμανσης ότι η συσκευασία υπόκειται σε εναλλακτική διαχείριση.

Οι τελικοί χρήστες θα μπορούν να επιστρέφουν τον αποσυρόμενο εξοπλισμό χωρίς επιβάρυνση σε δημοτικά σημεία συλλογής που καθορίζονται από τους ΟΤΑ σε συνεργασία με τα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης ή σε καταστήματα λιανικού εμπορίου και σε εξειδικευμένα καταστήματα και Super markets με την αγορά νέου, ισοδύναμου τύπου με τον παρεχόμενο εξοπλισμό.

3.3.2 Όροι και προϋποθέσεις για την επεξεργασία των ΑΗΗΕ:

Τα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης ΑΗΗΕ προωθούν την πλέον ενδεδειγμένη μέθοδο εναλλακτικής διαχείρισης με την οργάνωση συστημάτων συλλογής, μεταφοράς, προσωρινής αποθήκευσης, επαναχρησιμοποίησης και αξιοποίησης των αποβλήτων ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού.

Οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας των ΑΗΗΕ εφαρμόζουν τις βέλτιστες δυνατές τεχνικές επεξεργασίας, αξιοποίησης και ανακύκλωσης. Η επεξεργασία των ΑΗΗΕ πρέπει να περιλαμβάνει, τουλάχιστον, την αφαίρεση όλων των ρευστών και την επιλεκτική επεξεργασία, με την επιφύλαξη ειδικότερων διατάξεων της κείμενης νομοθεσίας για την υγεία και το περιβάλλον.

3.3.3 Πληροφορίες που αφορούν στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας

«Προκειμένου να διευκολυνθεί η επαναχρησιμοποίηση και η ορθή και περιβαλλοντικά εύστοχη επεξεργασία ΑΗΗΕ, συμπεριλαμβανομένης της συντήρησης, αναβάθμισης, ανακατασκευής και ανακύκλωσης, οι παραγωγοί παρέχουν πληροφορίες επαναχρησιμοποίησης και επεξεργασίας για κάθε τύπο νέου ΗΗΕ που διατίθεται στην αγορά, εντός ενός έτους από τη διάθεση του εξοπλισμού στην αγορά. Οι πληροφορίες αυτές αναφέρουν, στο μέτρο που τούτο απαιτείται από τα κέντρα επαναχρησιμοποίησης και τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας και ανακύκλωσης, τα διάφορα συστατικά και υλικά ΗΗΕ καθώς και τη θέση των επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων στον ΗΗΕ.

3.4 Ανακύκλωση

Η ανακύκλωση σκοπό έχει να «κλείσει τον βρόχο» των υλικών ή εξαρτημάτων μετά την χρήση τους, επαναχρησιμοποιώντας τα ως νέα προϊόντα. Τρεις βρόχοι μπορούν να διακριθούν, στους οποίους λαμβάνουν χώρα ανακυκλωτικές ενέργειες:

Ανακύκλωση του σκράπ της παραγωγής

Η εκ νέου κατεργασία και χρήση του σκράπ είναι από τις πιο εξελιγμένες μορφές ανακύκλωσης. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το σκράπ συνήθως βρίσκεται σε μεγάλες ποσότητες καθαρού υλικού (π.χ. υπολείμματα από κατεργασίες κοπής χάλυβα ή ελαστικού από χύτευση).

Ανακύκλωση κατά την διάρκεια ζωής του προϊόντος

Ονομάζεται η επαναχρησιμοποίηση του προϊόντος για τον ίδιο ή παρόμοιο σκοπό χρησιμοποιώντας το αρχικό του σχήμα.

Ανακύκλωση μετά το τέλος της ζωής του

Από τις τρεις περιπτώσεις, εμάς ενδιαφέρουν οι δύο τελευταίες, αφού το θέμα μας είναι τα συναρμολογημένα σύνολα των ΗΗΕ.

Είναι δύσκολο να οριστεί πότε είναι το τέλος της ζωής μιας ηλεκτρικής ή ηλεκτρονικής συσκευής (οπότε καταφεύγουμε στην ανάκτηση υλικών), αφού πολλές συσκευές απορρίπτονται ενώ λειτουργούν άριστα. Γι' αυτό τον λόγο διαχωρίζονται οι επόμενες κατηγορίες ανακύκλωσης.

Ανακύκλωση κλειστού τύπου (ανάκτηση προϊόντων ή εξαρτημάτων τους)

Η ανάκτηση προϊόντων ή εξαρτημάτων αποτελεί την πρώτη προτεραιότητα, γιατί όπως αναλύθηκε, η παραγωγή νέων προϊόντων επιφέρει τα περισσότερα καταστροφικά αποτελέσματα. Στόχος μας, λοιπόν, είναι να επεκτείνουμε την ζωή των προϊόντων. Η ανάπτυξη αυτή μπορεί να συμβεί με τους παρακάτω τρόπους

Επαναπώληση / Επαναχρησιμοποίηση (reusing)

A) Η επαναπώληση στόχο έχει να επαναφέρει το προϊόν αυτούσιο στο ρεύμα της αγοράς.

B) Η επαναχρησιμοποίηση στόχο έχει την επαναπροώθηση στην αγορά οποιωνδήποτε εξαρτημάτων που η λειτουργία τους είναι ικανοποιητική.

Επισκευή / αναμόρφωση (refurbishing)

Η επισκευή και η αναμόρφωση διαφέρουν από την απλή επαναπώληση, γιατί περιλαμβάνουν κάποια τροποποίηση του προϊόντος. Η επισκευή ασχολείται με τα φανερά λάθη, ενώ η αναμόρφωση έχει ως στόχο να βελτιώσει τη γενικότερη αξιοπιστία του προϊόντος, καθαρίζοντας, επιθεωρώντας και αντικαθιστώντας εξαρτήματα όπου χρειάζεται, και σε μερικές περιπτώσεις βελτιώνοντας το προϊόν με ενσωμάτωση σε αυτό νέων υλικών που μπορεί να προέκυψαν από τότε που πωλήθηκε για πρώτη φορά η συσκευή.

Ανακύκλωση ανοιχτού κυκλώματος (ανάκτηση υλικών)

Η ανακύκλωση ανοιχτού κυκλώματος είναι μια μέθοδος, η οποία εμπεριέχει την εκ νέου χρήση του υλικού από ένα πεταμένο αντικείμενο για την κατασκευή νέων προϊόντων. Η ανάκτηση υλικών είναι μία από τις βασικότερες εναλλακτικές επιλογές των ΑΗΗΕ στο τέλος της ζωής τους, δεδομένου ότι η οποιαδήποτε επαναχρησιμοποίηση είναι δύσκολη λόγω της ταχύτατης εξέλιξης της τεχνολογίας.

Οι προτεραιότητες για το τέλος της ζωής του προϊόντος ταξινομούνται με την εξής φθίνουσα σειρά:

1. Αποφυγή απόρριψης
2. Ανάκτηση του συνολικού προϊόντος
3. Ανάκτηση υποσυνόλων και εξαρτημάτων
4. Ανάκτηση υλικών
5. Ανάκτηση ενεργείας
6. Αποτέφρωση
7. Υγειονομική ταφή

3.4.1 Δυσκολίες στην ανακύκλωση

Οι ιδιαιτερότητες της διαδικασίας της ανακύκλωσης είναι πολλές και την καθιστούν έναν δύσκολο αλλά και ενδιαφέρον τομέα έρευνας.

Εδώ, παρατίθενται οι βασικότερες δυσκολίες που αφορούν στις τεχνικές ανακύκλωσης (όχι π.χ. την συλλογή των αποβλήτων)

Η ποικιλία των προϊόντων είναι πολύ μεγάλη. Διάφορα προϊόντα από διαφορετικούς κατασκευαστές και διαφορετικές ημερομηνίες κατασκευής.

Προκύπτουν αβεβαιότητες σχετικά με τις περιόδους επιστροφής των προϊόντων. Λόγω απρόβλεπτων συνιστωσών στην διάρκεια ζωής των προϊόντων, η χρονική διασπορά επιστροφής των προϊόντων διευρύνεται.

Είναι απρόβλεπτο πού θα βρεθεί ένα προϊόν στο τέλος της ζωής του.

Τα «πεταμένα» προϊόντα συνήθως είναι σε άσχημη κατάσταση.

Ακόμα και σε πολύ καλή κατάσταση να είναι ένα προϊόν, δεν είναι, βέβαια, όπως ήταν κατά την διαδικασία της συναρμολόγησης. Έχει υποστεί φθορές κατά την χρήση.

Όλα τα παραπάνω δεν μπορούν να προβλεφθούν.

3.4.2 Είδη τεχνικών ανακύκλωσης των ΑΗΗΕ

Για το τέλος του κύκλου της ζωής των συσκευών μελετώνται, λοιπόν, ουσιαστικά τεχνικές ανακύκλωσης των ΑΗΗΕ:

Τεμαχισμός – Διαχωρισμός

Η βασική αρχή της επεξεργασίας αυτής είναι: Τεμαχισμός των συσκευών σε πολύ μικρά κομματάκια και κατόπιν διαχωρισμός των διαφόρων υλικών με κατάλληλε διεργασίες (ανάκτηση των υλικών). Μπορεί κανείς να τον χαρακτηρίσει μη ελεγχόμενη αποσυναρμολόγηση.

Μεταλλουργική επεξεργασία

Η επεξεργασία αυτή, ως επί το πλείστον, χρησιμοποιεί τα μη μεταλλικά υλικά των προϊόντων ως καύσιμο για να τήξει και να ανακτήσει τα μέταλλα. Στην μέθοδο αυτή, απομονώνονται τα υγρά, αποσυναρμολογούνται τα πολύτιμα υλικά και το υπόλοιπο συμπιέζεται και οδηγείται στην υψικάμινο. Στην υψικάμινο τήκονται τα μέταλλα και καταλλήλως διαχωρίζονται ώστε να μην δημιουργήσουν ανεπιθύμητα κράματα. Η επεξεργασία αυτή εξαρτάται πολύ από τις απαιτήσεις των ανακυκλωμένων υλικών. Ιδίως στον χαλκό, πολλές εφαρμογές υπάρχουν σε διάφορα επίπεδα καθαρότητας.

Ελεγχόμενη Αποσυναρμολόγηση

Η αποσυναρμολόγηση (disassembly) είναι η διαδικασία συστηματικής απομάκρυνσης επιθυμητών συστατικών μερών από ένα συναρμολογημένο σύνολο, εξασφαλίζοντας ότι δεν φθείρονται τα μέρη λόγω της διαδικασίας. Αυτός είναι ο καθαρά θεωρητικός ορισμός της αποσυναρμολόγησης.

Πρακτικά, η αποσυναρμολόγηση μπορεί να οριστεί ως η ελεγχόμενη διαδικασία που στοχεύει στον, με οποιοδήποτε τρόπο, διαχωρισμό και ανάκτηση επιθυμητών υποσυνόλων του προϊόντος.

3.5 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ (ΠΕΣ-ΑΠ)

Ο Περιβαλλοντικά Ευαίσθητος Σχεδιασμός (ΠΕΣ) έχει ως αντικείμενο:

- Την ελαχιστοποίηση της συνολικής επιβάρυνσης του περιβάλλοντος από την παραγωγή νέων προϊόντων (Π. Ε. Παραγωγή – ΠΕΠ).
- Τον κατάλληλο σχεδιασμό των νέων προϊόντων, έτσι ώστε κατά την διάρκεια και στο τέλος της ζωής τους να επιβαρύνουν ελάχιστα το περιβάλλον (Π.Ε.Σ.Προϊόντος – ΠΕΣΠ).
- Η Ανάκτηση Προϊόντων (ΑΠ) έχει ως αντικείμενο την ελαχιστοποίηση των αποβλήτων που στέλνονται για διάθεση (ταφή), ανακτώντας υλικά (ανακύκλωση), εξαρτήματα ή ολόκληρα προϊόντα (επαναχρησιμοποίηση) από τα απορριπτόμενα προϊόντα. Σύμφωνα με τους νόμους συμπεριλαμβάνεται και η αποτέφρωση (ανάκτηση ενέργειας).

Όπως έχει αναφερθεί, οι δύο κύριες τάσεις έρευνας είναι:

- Σχεδιασμός φιλικότερων προϊόντων προς το περιβάλλον (ΠΕΣΠ).
- Ανάπτυξη τεχνικών ανάκτησης προϊόντων και διαχείρισης αποβλήτων (ΑΠ).

Γίνεται αντιληπτό ότι εκεί που τελειώνει ο ΠΕΣΠ, αρχίζει η ΑΠ. Αυτό σημαίνει ότι αυτές οι δύο διαδικασίες συνδέονται άρρηκτα μεταξύ τους και ότι η απόδοση της μίας ορίζει και την απόδοση της άλλης. Είναι δύο σύνολα που αλληλοσυμπληρώνονται.

3.6 Η σημαντικότητα της ανάκτησης υλικών

3.6.1 Ανάκτηση υλικών αντλιών λυμάτων

Σε αυτήν την παράγραφο θα προσπαθήσουμε να δείξουμε την σημαντικότητα της ανάκτησης υλικών από ηλεκτροτεχνικές κατασκευές, όπως οι αντλίες λυμάτων, συγκεντρώνοντας τα υλικά που είναι σημαντικό να ανακυκλωθούν και παρουσιάζοντας με ένα παράδειγμα, σε μεγαλύτερη κλίμακα, την σημαντικότητα της ανάκτησης με την διαδικασία της ανακύκλωσης.

Τα σημαντικότερα υλικά, προς ανάκτηση, στην κατηγορία των αντλιών λυμάτων είναι :

- Το αλουμίνιο
- Ο χάλυβας
- Ο ανοξείδωτος χάλυβας
- Ο χαλκός
- Ο χυτοσίδηρος και
- Τα μηχανικά λάδια

Όλα τα υλικά κατασκευάζονται από την επεξεργασία πρώτων υλών που μας παρέχει το περιβάλλον. Επίσης για την επεξεργασία των πρώτων υλών θα πρέπει να καταναλώσουμε ενέργεια και αυτό έχει ως αποτέλεσμα την έκλυση αερίων ρύπων (από τους πιο επικινδύνους είναι το διοξείδιο του άνθρακα).

Για να καταδειχθεί η σημαντικότητα της ανακύκλωσης, τονίζεται ότι ενώ για την πρωτογενή παραγωγή 1 κιλού αλουμινίου με ηλεκτρόλυση αλουμίνας από βωξίτη απαιτείται ενέργεια 14 kWh (κιλοβατώρες), η ανακύκλωση της ίδιας ποσότητας από scrap χρειάζεται μόνο 5% της ενέργειας ηλεκτρόλυσης.

Η ανακύκλωση αλουμινίου χρησιμοποιεί 95% λιγότερη ενέργεια από όταν παρασκευάζετε από τις πρώτες ύλες μεταλλεύματος, δημιουργεί 95% λιγότερη ατμοσφαιρική ρύπανση και 97% λιγότερη ρύπανση νερού.

Η ανακύκλωση ενός τόνου χάλυβα ή ανοξείδωτου χάλυβα εξοικονομεί μεταξύ 60 και 74% της ενέργειας που απαιτείται για την παραγωγή τους από πρώτες ύλες, το ισοδύναμο των 3,6 βαρελιών πετρελαίου, 1.200 κιλά σιδηρομεταλλεύματος, 600 κιλά του άνθρακα, 120 κιλά ασβεστόλιθο και το 40 τοις εκατό του νερού που συνήθως χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία.

Η ανακύκλωση χαλκού προσφέρει εξοικονόμηση ενέργειας σε ποσοστό 80% συγκριτικά με την πρωτογενή παραγωγή και προλαμβάνει την απελευθέρωση περισσότερων από 650.000 τόνων διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) κάθε χρόνο στην Ευρώπη. Εκτός από αυτό τον πολύ σημαντικό περιβαλλοντικό αντίκτυπο, η ανακύκλωση ενδυναμώνει την ασφάλεια παροχής μιας από τις πιο σημαντικές πρώτες ύλες. Για την εξαγωγή του χαλκού από το μετάλλευμα χαλκού η απαιτούμενη ενέργεια είναι περίπου 100GJ/tonne. Η ανακύκλωση του χαλκού χρησιμοποιεί πολύ λιγότερη ενέργεια, 10GJ/tonne, αυτό είναι μόνο το 10% της ενέργειας που απαιτείται για την εξόρυξη. Αυτή η εξοικονόμηση ενέργειας οδηγεί στη διατήρηση των πολύτιμων αποθεμάτων πετρελαίου, φυσικού αερίου ή άνθρακα και μειώνει την ποσότητα του CO₂ που απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα.

Η ανακύκλωση λαδιού από κινητήρες για διάφορους σκοπούς εξοικονομεί πόρους. Λάδι που ανακυκλώνεται σημαίνει ότι πρέπει να εξαχθούν λιγότερες πρώτες ύλες. Λιγότερη εξόρυξη επίσης εξοικονομεί ενέργεια και το πετρέλαιο δεν χρειάζεται να μεταφερθεί και να τελειοποιηθεί σε λάδι κινητήρα.

Το χρησιμοποιημένο λάδι κινητήρα είναι ένα προϊόν πετρελαίου και ως εκ τούτου μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πηγή ενέργειας. Τα λάδια μπορούν να ανακυκλωθούν πολλές φορές μέχρι να μην μπορούν πλέον να χρησιμοποιηθούν ως λιπαντικό. Όταν φτάσει αυτό το στάδιο, δεν μπορούν να επισκευαστούν και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πηγή ενέργειας. Πολλές μονάδες παραγωγής ενέργειας και βιομηχανικοί κλίβανοι μπορεί να κάψουν το λάδι για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Μέχρι 74% όλων των ανακυκλώσιμων λαδιών χρησιμοποιούνται στην παραγωγή ενέργειας.

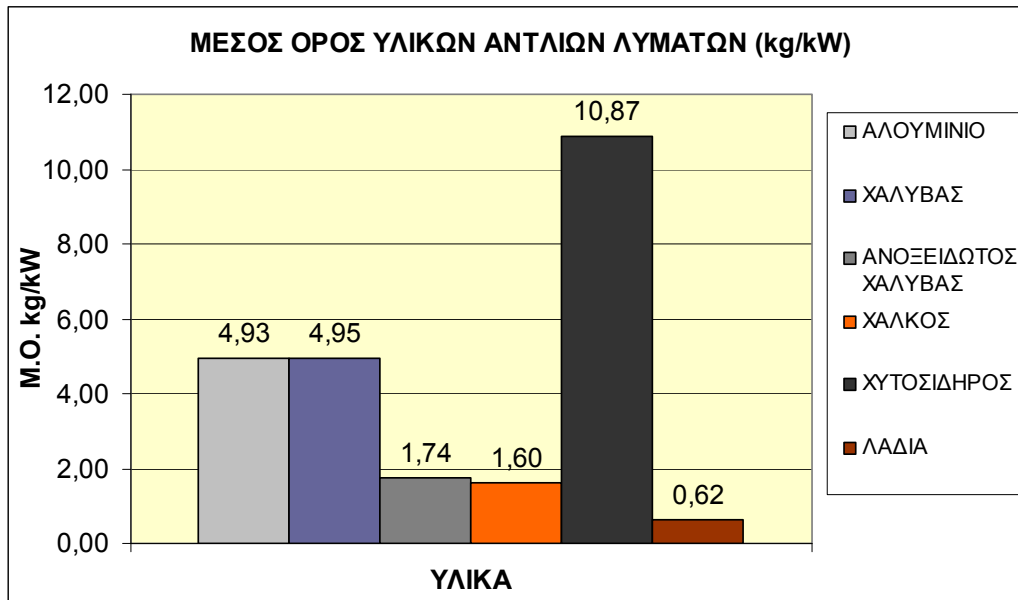
Η ανυπολόγιστη χρήση των πόρων του περιβάλλοντος θα δημιουργήσει πρόβλημα στο μέλλον. Γι' αυτό πρέπει η έννοια της ανάκτησης από ανακύκλωση να γίνει τρόπος ζωής.

3.6.2 Στοιχεία αντλιών λυμάτων και η ανάκτηση σε μεγάλη κλίμακα

Παρακάτω παρουσιάζονται τα στοιχεία των υλικών των αντλιών λυμάτων ανά λειτουργική μονάδα (kilowatt).

Πίνακας 3.1 Δήλωση περιεχομένου υλικών των αντλιών ανά μονάδα λειτουργίας (kW)

[(KG / KW) / ΥΛΙΚΟ]												ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ
ΑΝΑ ΑΝΤΛΙΑ	2610,171	2620,171	2630,180	2640,180	2660,180	3085,182	2670,180	3153,181	3171,181	3202,180	3301,180	
ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ	17,11	11,22	7,31	5,68	3,64	1,82	3,51	1,33	0,75	0,66	1,19	4,93
ΧΑΛΥΒΑΣ	9,84	6,16	3,92	3,64	2,33	6,76	3,03	4,42	4,58	4,76	5,03	4,95
ΑΝΟΞΕΙΩΤΟΣ ΧΑΛΥΒΑΣ	5,52	2,45	2,30	1,72	1,12	0,85	1,25	0,86	0,73	1,08	1,22	1,74
ΧΑΛΚΟΣ	4,11	2,10	1,37	1,08	0,98	2,46	1,28	0,90	1,45	0,80	1,11	1,60
ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ	3,10	1,58	2,35	1,90	0,91	40,90	1,98	18,60	16,40	16,80	15,00	10,87
ΛΑΔΙΑ	1,85	0,75	0,38	0,26	0,18	0,66	1,10	0,40	0,40	0,43	0,44	0,62



Σχήμα 3.1 Μέσος όρος υλικών αντλιών λυμάτων σε κιλά ανά kilowatt

Τα παραπάνω στοιχεία αντλήθηκαν από τις δηλώσεις περιβαλλοντικού περιεχομένου των κατασκευαστριών εταιριών των αντλιών και μαζί με τα στατιστικά στοιχεία που λαμβάνουμε από την ΕΥΔΑΠ θα προσπαθήσουμε να κάνουμε μια εκτίμηση για τα υλικά που μπορούν να ανακτηθούν.

Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΥΔΑΠ στο λεκανοπέδιο Αττικής οι αγωγοί ακαθάρτων μεγάλης διατομής διέρχονται από περιοχές των οποίων οι κλίσεις επιτρέπουν τη φυσική ροή των λυμάτων λόγω της βαρύτητας (αγωγοί βαρύτητας). Εξάιρεση αποτελεί ο Παραλιακός Συλλεκτήρας της ακτής Σαρωνικού, η λειτουργία του οποίου γίνεται με μια αλληλουχία 42 ενδιάμεσων αντλιοστασίων. Η κατασκευή του Παραλιακού Συλλεκτήρα παρουσίασε πολλές ιδιομορφίες και δυσκολίες. Έπρεπε να κατασκευασθούν δύο καταθλιπτικοί αγωγοί για κάθε αντλιοστάσιο και να εξασφαλιστεί η αδιάλειπτη, σε περίπτωση βλάβης του ενός αγωγού, ροή των ακαθάρτων.

Η ισχύς λειτουργίας των παραπάνω αντλιοστασίων είναι περίπου 11.500 kW. Τα αντλιοστάσια λειτουργούν με ηλεκτροκίνητες αντλίες οι οποίες λειτουργούν αυτόματα δηλ. η έναρξη και η παύση λειτουργίας τους γίνεται μέσω ηλεκτρονικών αισθητηρίων στάθμης ανάλογα με τα επιθυμητά όρια.

Σύμφωνα με τα παραπάνω στοιχεία μπορούμε να κάνουμε μια εκτίμηση και να συνθέσουμε έναν πίνακα με τα υλικά που μπορούμε να εξάγουμε από τις αντλίες των εγκαταστάσεων των αντλιοστασίων και τα υλικά μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.

Πίνακας 3.2 Υλικά αντλιών προς ανάκτηση Παραλιακού Συλλεκτήρα ακτής Σαρωνικού

ΥΛΙΚΑ	Kg (πριν την ανακύκλωση)	Kg (μετά την ανακύκλωση)
ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ	56695	51025,5
ΧΑΛΥΒΑΣ	56925	51232,5
ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟΣ ΧΑΛΥΒΑΣ	20010	18009
ΧΑΛΚΟΣ	18400	16560
ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ	125005	112504,5
ΛΑΔΙΑ	7130	6417

Με αυτό το παράδειγμα φαίνεται η σημαντικότητα της ανάκτησης και της ανακύκλωσης τόσο για την προστασία του περιβάλλοντος από την αλόγιστη χρήση πρώτων υλών και την ρύπανση από την εκπομπή ρύπων όσο και την εξοικονόμηση ενέργειας από τις διαδικασίες κατασκευής των υλικών από πρώτες ύλες.

4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

“ΑΝΤΛΙΕΣ ΛΥΜΑΤΩΝ”



Εικόνα 4.1 αντλίες λυμάτων

Οι αντλίες λυμάτων είναι ένας συνδυασμός ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού (κινητήρας, φτερωτή) και η σημαντικότητά τους είναι πολύ υψηλή, τόσο σε οικιακό όσο και σε βιομηχανικό επίπεδο.

Σε αυτό το κεφάλαιο θα δείξουμε ότι είναι πολύ σημαντικό να ανακτούμε υλικά από ηλεκτροτεχνικές κατασκευές όπως οι αντλίες λυμάτων, με την διαδικασία της ανακύκλωσης, διότι εάν τα υλικά αυτά καταλήξουν σε χώρους υγειονομικής ταφής αυτό θα είναι πολύ ζημιογόνο για το περιβάλλον. Επιπλέον θα χαθούν πολύτιμα υλικά και θα πρέπει να παραχθούν εκ νέου πρώτες ύλες με αποτέλεσμα την επιπλέον ρύπανση του αέρα και κατ' επέκταση του περιβάλλοντος από αυτές τις διαδικασίες.

Οι εφαρμογές των αντλιών αυτής της κατηγορίας είναι πολλές. Κάποιες από τις πιο σημαντικές είναι οι εξής:

- Αποστράγγιση εκσκαφών και υπονόμων.
- Μεταφορά αστικών και βιομηχανικών λυμάτων.
- Εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού.



Εικόνα 4.2 αντλία λυμάτων
σε φρεάτιο λυμάτων

Αντλώντας στοιχεία από τις περιβαλλοντικές δηλώσεις προϊόντος από κατασκευαστικές εταιρίες όπως Wilo και Flygt, στις οποίες αναφέρονται τα υλικά, η φάση κατασκευής, η φάση λειτουργίας, το τέλος κύκλου ζωής του προϊόντος καθώς και οι ρύποι που παράχθηκαν κατά την κατασκευή και λειτουργίας τους, θα επιστήσουμε την προσοχή μας στο ποσοστό των υλικών που συνθέτουν την αντλία, τα οποία μπορούν να ανακτηθούν με την διαδικασία της ανακύκλωσης. Τα υλικά πού μας ενδιαφέρουν σε αυτήν την κατηγορία προϊόντος είναι το αλουμίνιο, ο χαλκός, ο χάλυβας, ο χυτοσίδηρος, ο ανοξείδωτος χάλυβας και τα λάδια τις αντλίας διότι αυτά έχουν το μεγαλύτερο αντίκτυπο στο περιβάλλον, τόσο με τους ρύπους από την απόρριψη αυτών στους χώρους υγειονομικής ταφής (ΧΥ.ΤΑ.), όσο και με τους ρύπους που θα παραχθούν από την διαδικασία κατασκευής τις αντλίας από την αρχή, με εξαγωγή πρώτων υλών από ορυκτά μέταλλα από την φύση.

Σε αυτό το κεφάλαιο έχουμε χωρίσει, τις αντλίες, σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με το συνολικό βάρος του προϊόντος και θα δούμε τα υλικά σε κιλά που μας ενδιαφέρει να ανακυκλωθούν συγκριτικά σε κάθε κατηγορία.

Οι κατηγορίες είναι οι εξής :

- 20kg έως 70kg
- 100kg έως 300kg
- 500kg έως 700kg

4.1 Αντλίες κατηγορίας 20kg έως 70kg

4.1.1 Αντλία 2610.171

Η αντλία (με μέσο βάρος 24kg) έχει σχεδιαστεί για να καλύψει σχεδόν οποιαδήποτε εφαρμογή σε κτίρια και κατασκευές, ορυχεία, λατομεία και η διάνοιξη σηράγγων, καθώς και δημοτικές και άλλες απαιτητικές βιομηχανίες.

Πίνακας 4.1 Δήλωση περιεχομένου αντλίας 2610.171

Υλικά	Kg	%	Kg Ανακτώμενα
Αλουμίνιο	7.91	33.2	7.12
Χάλυβα	5.16	21.7	4.64
Ανοξείδωτος χάλυβας	2.55	10.7	2.29
Χαλκός	1.90	8.0	1.71
Χυτοσίδηρος	1.43	6.0	1.29
Λάδια	0.85	3.6	0.77
Σύνολο	19.77	83.2	17.80

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg, το ποσοστό του βάρους των προς ανακύκλωση υλικών της αντλίας και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg που ανακτώνται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.

(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του βάρους της αντλίας.)

4.1.1.1 Κύκλος ζωής του προϊόντος

Ο κύκλος ζωής των αντλιών λυμάτων θεωρείται ότι είναι 5 έτη και οι αντλίες θεωρείται ότι λειτουργούν για 2200 ώρες / έτος.

Απαιτείται συντήρηση του προϊόντος κάθε τρία χρόνια. Τα ακόλουθα τμήματα θα αλλαχτούν τότε στην αντλία: το λάδι, τα έδρανα, στεγανωτικά, στροφέιο, δαχτυλίδια και τα καλώδια του κινητήρα.

4.1.1.2 Ανάκτηση υλικών

Τα υλικά που ανακτώνται από μια αντλία είναι αλουμίνιο, χαλκός, χυτοσίδηρος, χάλυβας και τα λάδια. Αυτό προϋποθέτει ότι τα υλικά τα παραδίδουν σε κατάλληλο εργοστάσιο ανακύκλωσης. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανάκτησης, η αντλία πρώτα αποστέλλεται για την αρχική πιστοποίηση στην οποία μικρά ηλεκτρονικά τμήματα αφαιρούνται. Επόμενο στάδιο είναι ο διαμελισμός. Μαγνήτες, αέρας, λουτρά και χειρονακτική εργασία χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για το διαχωρισμό των διαφόρων προς ανακύκλωση υλικών.

Σύμφωνα με την Flygt ΙΓΤ για την Ανάλυση του Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ), περίπου το 10% του βάρους υλικών της αντλίας καταλήγει σε χώρο υγειονομικής ταφής (ΧΥ.ΤΑ.) στο τέλος του κύκλου ζωής του προϊόντος.

Σε βάρος περίπου 20kg των υλικών της αντλίας, αντιστοιχεί σε 2kg απορριμμάτων, που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής.

Το υπόλοιπο υλικό της αντλίας, που αντιστοιχεί σε περίπου 18kg, υποτίθεται ότι πρέπει να ανακυκλώνεται.

4.1.1.3 Παρατηρήσεις

Η εκτίμηση του κύκλου ζωής δείχνει ότι η χάλκινο σύρμα του στάτορα και ο χαλκός στο καλώδιο κινητήρα αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μέρος, των συνολικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα εξεταζόμενα τμήματα.

4.1.2 Αντλία 2620.171

Η αντλία (με μέσο βάρος 33kg) έχει σχεδιαστεί για να καλύψει σχεδόν οποιαδήποτε εφαρμογή σε κτίρια και κατασκευές, ορυχεία, λατομεία και η διάνοιξη σηράγγων, καθώς και δημοτικές και άλλες απαιτητικές βιομηχανίες.

Πίνακας 4.2 Δήλωση περιεχομένου αντλίας 2620.171

Υλικά	Kg	%	Kg Ανακτωμενα
Αλουμίνιο	10.80	39.2	9.72
Χάλυβα	7.25	22.2	6.53
Ανοξειδωτος χάλυβας	2.84	8.7	2.56
Χαλκός	2.39	7.3	2.15
Χυτοσίδηρος	1.81	5.5	1.63
Λάδια	0.85	2.6	0.77
Σύνολο	25.94	85.5	23.35

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg, το ποσοστό του βάρους των

προς ανακύκλωση υλικών της αντλίας και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg που ανακτώνται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.

(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του βάρους της αντλίας.)

4.1.2.1 Κύκλος ζωής του προϊόντος

Ο κύκλος ζωής των αντλιών λυμάτων θεωρείται ότι είναι 5 έτη και οι αντλίες θεωρείται ότι λειτουργούν για 2200 ώρες / έτος.

Απαιτείται συντήρηση του προϊόντος κάθε τρία χρόνια. Τα ακόλουθα τμήματα θα αλλαχτούν τότε στην αντλία: το λάδι, τα έδρανα, στεγανωτικά, στροφείο, δαχτυλίδια και τα καλώδια του κινητήρα.

4.1.2.2 Ανάκτηση υλικών

Τα υλικά που ανακτώνται από μια αντλία είναι αλουμίνιο, χαλκός, χυτοσίδηρος, χάλυβας και τα λάδια. Αυτό προϋποθέτει ότι τα υλικά τα παραδίδουν σε κατάλληλο εργοστάσιο ανακύκλωσης. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανάκτησης, η αντλία πρώτα αποστέλλεται για την αρχική πιστοποίηση στην οποία μικρά ηλεκτρονικά τμήματα αφαιρούνται.

Επόμενο στάδιο είναι ο διαμελισμός. Μαγνήτες, αέρας, λουτρά και χειρονακτική εργασία χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για το διαχωρισμό των διαφόρων προς ανακύκλωση υλικών. Σύμφωνα με την Flygt ITT για την Ανάλυση του Κύκλου Ζωής (AKZ), περίπου το 10% του βάρους υλικών της αντλίας καταλήγει σε χώρο υγειονομικής ταφής (ΧΥ.ΤΑ.) στο τέλος του κύκλου ζωής του προϊόντος.

Σε βάρος περίπου 20kg των υλικών της αντλίας, αντιστοιχεί σε 2kg απορριμμάτων, που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής.

Το υπόλοιπο υλικό της αντλίας, που αντιστοιχεί σε περίπου 18kg, υποτίθεται ότι πρέπει να ανακυκλώνεται.

4.1.2.3 Παρατηρήσεις

Η εκτίμηση του κύκλου ζωής δείχνει ότι η χάλκινο σύρμα του στάτορα και ο χαλκός στο καλώδιο κινητήρα αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μέρος, των συνολικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα εξεταζόμενα τμήματα.

4.1.3 Αντλία 2630.180

Η αντλία (με μέσο βάρος 56kg) έχει σχεδιαστεί για να καλύψει σχεδόν οποιαδήποτε εφαρμογή σε κτίρια και κατασκευές, ορυχεία, λατομεία και η διάνοιξη σηράγγων, καθώς και δημοτικές και άλλες απαιτητικές βιομηχανίες.

Πίνακας 4.3 Δήλωση περιεχομένου αντλίας 2630 180

Υλικά	Kg	%	Kg Ανακτώμενα
Αλουμίνιο	20.31	36.6	18.28
Χάλυβα	11.28	20.3	10.15
Ανοξειδωτος χάλυβας	6.37	11.5	5.73
Χαλκός	6.52	11.7	5.86
Χυτοσίδηρος	3.80	6.8	3.42
Λάδια	0.94	1.7	0.85
Σύνολο	49.22	88.6	44.30

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg, το ποσοστό του βάρους των προς ανακύκλωση υλικών της αντλίας και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg που ανακτώνται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.

(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του βάρους της αντλίας.)

4.1.3.1 Κύκλος ζωής του προϊόντος

Ο κύκλος ζωής των αντλιών λυμάτων θεωρείται ότι είναι 5 έτη και οι αντλίες θεωρείται ότι λειτουργούν για 2200 ώρες / έτος.

Απαιτείται συντήρηση του προϊόντος κάθε τρία χρόνια. Τα ακόλουθα τμήματα θα αλλαχτούν τότε στην αντλία: το λάδι, τα έδρανα, στεγανωτικά, στροφέιο, δαχτυλίδια και τα καλώδια του κινητήρα.

4.1.3.2 Ανάκτηση υλικών

Τα υλικά που ανακτώνται από αντλία είναι από αλουμίνιο, χαλκός, χυτοσίδηρος, χάλυβας και τα λάδια. Αυτό προϋποθέτει ότι τα υλικά τα παραδίδουν σε κατάλληλο εργοστάσιο ανακύκλωσης. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανάκτησης, η αντλία πρώτα αποστέλλεται για την αρχική πιστοποίηση στην οποία μικρά ηλεκτρονικά τμήματα αφαιρούνται.

Η αντλία τότε αποστέλλεται για τον διαμελισμό. Μαγνήτες, αέρας, λουτρά και χειρονακτική εργασία χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για το διαχωρισμό των διαφόρων προς ανακύκλωση υλικών.

Σύμφωνα με την Flygt ITT για την Ανάλυση του Κύκλου Ζωής (AKZ), περίπου το 10% του βάρους υλικών της αντλίας καταλήγει σε χώρο υγειονομικής ταφής (XY.TA.) στο τέλος του κύκλου ζωής του προϊόντος.

Σε βάρος περίπου 49kg των υλικών της αντλίας, αντιστοιχεί σε 4.9kg απορριμμάτων, που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής

Το υπόλοιπο υλικό της αντλίας, που αντιστοιχεί περίπου σε 44kg υποτίθεται ότι πρέπει να ανακυκλώνεται.

4.1.3.3 Παρατηρήσεις

Η εκτίμηση του κύκλου ζωής δείχνει ότι η χάλκινο σύρμα του στάτορα και ο χαλκός στο καλώδιο κινητήρα αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μέρος, των συνολικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα εξεταζόμενα τμήματα.

4.1.4 Αντλία 2640.180

Η αντλία (με μέσο βάρος 59kg) έχει σχεδιαστεί για να καλύψει σχεδόν οποιαδήποτε εφαρμογή σε κτίρια και κατασκευές, ορυχεία, λατομεία και η διάνοιξη σηράγγων, καθώς και δημοτικές και άλλες απαιτητικές βιομηχανίες.

Πίνακας 4.4 Δήλωση περιεχομένου αντλίας 2640.180

Υλικά	Kg	%	Kg Ανακτώμενα
Αλουμίνιο	20.90	35.3	18.81
Χάλυβα	13.76	22.1	12.38
Ανοξείδωτος χάλυβας	6.31	11.8	5.68
Χαλκός	6.97	11.8	6.27
Χυτοσίδηρος	3.97	6.7	3.57
Λάδια	0.94	1.6	0.85
Σύνολο	52.85	89.3	47.57

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg, το ποσοστό του βάρους των προς ανακύκλωση υλικών της αντλίας και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg που ανακτώνται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.

(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του βάρους της αντλίας.)

4.1.4.1 Κύκλος ζωής του προϊόντος

Ο κύκλος ζωής των αντλιών λυμάτων θεωρείται ότι είναι 5 έτη και οι αντλίες θεωρείται ότι λειτουργούν για 2200 ώρες / έτος.

Απαιτείται συντήρηση του προϊόντος κάθε τρία χρόνια. Τα ακόλουθα τμήματα θα αλλαχτούν τότε στην αντλία: το λάδι, τα έδρανα, στεγανωτικά, στροφέιο, δαχτυλίδια και τα καλώδια του κινητήρα.

4.1.4.2 Ανάκτηση υλικών

Τα υλικά που ανακτώνται από αντλία είναι από αλουμίνιο, χαλκός, χυτοσίδηρος, χάλυβας και τα λάδια. Αυτό προϋποθέτει ότι τα υλικά τα παραδίδουν σε κατάλληλο εργοστάσιο ανακύκλωσης. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανάκτησης, η αντλία πρώτα αποστέλλεται για την αρχική πιστοποίηση στην οποία μικρά ηλεκτρονικά τμήματα αφαιρούνται.

Επόμενο στάδιο είναι ο διαμελισμός. Μαγνήτες, αέρας, λουτρά και χειρονακτική εργασία χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για το διαχωρισμό των διαφόρων προς ανακύκλωση υλικών. Σύμφωνα με την Flygt ITT για την Ανάλυση του Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ), περίπου το 10% του βάρους υλικών της αντλίας καταλήγει σε χώρο υγειονομικής ταφής (ΧΥ.ΤΑ.) στο τέλος του κύκλου ζωής του προϊόντος.

Σε βάρος περίπου 53kg των υλικών της αντλίας, αντιστοιχεί σε 5.3kg απορριμμάτων, που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής

Το υπόλοιπο υλικό της αντλίας, που αντιστοιχεί περίπου σε 48kg, υποτίθεται ότι πρέπει να ανακυκλώνεται.

4.1.4.3 Παρατηρήσεις

Η εκτίμηση του κύκλου ζωής δείχνει ότι η χάλκινο σύρμα του στάτορα και ο χαλκός στο καλώδιο κινητήρα αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μέρος, των συνολικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα εξεταζόμενα τμήματα.

4.1.5 Αντλία 2660.180

Η αντλία (με μέσο βάρος 86kg) έχει σχεδιαστεί για να καλύψει σχεδόν οποιαδήποτε εφαρμογή σε κτίρια και κατασκευές, ορυχεία, λατομεία και η διάνοιξη σηράγγων, καθώς και δημοτικές και άλλες απαιτητικές βιομηχανίες.

Πίνακας 4.5 Δήλωση περιεχομένου αντλίας 2660.180

Υλικά	Kg	%	Kg Ανακτώμενα
Αλουμίνιο	29.96	34.8	26.96
Χάλυβα	20.04	23.3	18.04
Ανοξείδωτος χάλυβας	9.22	10.7	8.30
Χαλκός	8.07	9.4	7.26
Χυτοσίδηρος	7.52	8.7	6.77
Λάδια	1.50	1.7	1.35
Σύνολο	52.85	89.3	47.57

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg, το ποσοστό του βάρους των προς ανακύκλωση υλικών της αντλίας και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.

(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του βάρους της αντλίας.)

4.1.5.1 Κύκλος ζωής του προϊόντος

Ο κύκλος ζωής των αντλιών λυμάτων θεωρείται ότι είναι 5 έτη και οι αντλίες θεωρείται ότι λειτουργούν για 2200 ώρες / έτος.

Απαιτείται συντήρηση του προϊόντος κάθε τρία χρόνια. Τα ακόλουθα τμήματα θα αλλαχτούν τότε στην αντλία: το λάδι, τα έδρανα, στεγανωτικά, στροφέιο, δαχτυλίδια και τα καλώδια του κινητήρα.

4.1.5.2 Ανάκτηση υλικών

Τα υλικά που ανακτώνται από αντλία είναι από αλουμίνιο, χαλκός, χυτοσίδηρος, χάλυβας και τα λάδια. Αυτό προϋποθέτει ότι τα υλικά τα παραδίδουν σε κατάλληλο εργοστάσιο ανακύκλωσης. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανάκτησης, η αντλία πρώτα αποστέλλεται για την αρχική πιστοποίηση στην οποία μικρά ηλεκτρονικά τμήματα αφαιρούνται.

Επόμενο στάδιο είναι ο διαμελισμός. Μαγνήτες, αέρας, λουτρά και χειρονακτική εργασία χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για το διαχωρισμό των διαφόρων προς ανακύκλωση υλικών. Σύμφωνα με την Flygt ITT για την Ανάλυση του Κύκλου Ζωής (AKZ), περίπου το 10% του βάρους υλικών της αντλίας καταλήγει σε χώρο υγειονομικής ταφής (ΧΥ.ΤΑ.) στο τέλος του κύκλου ζωής του προϊόντος.

Σε βάρος περίπου 53kg των υλικών της αντλίας, αντιστοιχεί σε 5.3kg απορριμμάτων, που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής

Το υπόλοιπο υλικό της αντλίας, που αντιστοιχεί περίπου σε 48kg, υποτίθεται ότι πρέπει να ανακυκλώνεται.

4.1.5.3 Παρατηρήσεις

Η εκτίμηση του κύκλου ζωής δείχνει ότι η χάλκινο σύρμα του στάτορα και ο χαλκός στο καλώδιο κινητήρα αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μέρος, των συνολικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα εξεταζόμενα τμήματα.

4.1.6 Αντλία 3085.182

Η αντλία έχει σχεδιαστεί κυρίως για λειτουργία σε φρεάτια λυμάτων, δηλαδή άντληση λυμάτων σε σταθμούς άντλησης και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων.

Το βάρος κυμαίνεται από περίπου 50kg έως περίπου 100kg, ανάλογα με το μοντέλο της αντλίας, πτερωτή, στάτορα και ρότορα.

Πίνακας 4.6 Δήλωση περιεχομένου αντλίας 3085.182

Υλικά	Kg	%	Kg Ανακτώμενα
Χυτοσίδηρος	52.80	70.9	47.52
Χάλυβα	8.72	11.7	7.85
Χαλκός	3.18	4.25	2.86
Αλουμίνιο	2.35	3.16	2.12
Ανοξείδωτος χάλυβας	1.09	1.46	0.98
Λάδια	0.85	1.15	0.77
Σύνολο	68.99	92.62	62.10

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg, το ποσοστό του βάρους των προς ανακύκλωση υλικών της αντλίας και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.

(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του βάρους της αντλίας.)

4.1.6.1 Κύκλος ζωής του προϊόντος

Ο κύκλος ζωής των αντλιών λυμάτων θεωρείται ότι είναι 15 έτη και οι αντλίες θεωρείται ότι λειτουργούν για 3600 ώρες / έτος.

Απαιτείται συντήρηση του προϊόντος κάθε τρία χρόνια. Τα ακόλουθα τμήματα θα αλλαχτούν τότε στην αντλία: το λάδι, τα έδρανα, στεγανωτικά, στροφείο, δαχτυλίδια και τα καλώδια του κινητήρα..

4.1.6.2 Ανάκτηση υλικών

Τα υλικά που ανακτώνται από αντλία είναι από αλουμίνιο, χαλκός, χυτοσίδηρος, χάλυβας και τα λάδια. Αυτό προϋποθέτει ότι τα υλικά τα παραδίδουν σε κατάλληλο εργοστάσιο ανακύκλωσης. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανάκτησης, η αντλία πρώτα αποστέλλεται για την αρχική πιστοποίηση στην οποία μικρά ηλεκτρονικά τμήματα αφαιρούνται.

Επόμενο στάδιο είναι ο διαμελισμός. Μαγνήτες, αέρας, λουτρά και χειρονακτική εργασία χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για το διαχωρισμό των διαφόρων προς ανακύκλωση υλικών.

Σύμφωνα με την Flygt IGT για την Ανάλυση του Κύκλου Ζωής (AKZ), περίπου το 10% του βάρους υλικών της αντλίας καταλήγει σε χώρο υγειονομικής ταφής (XY.TA.) στο τέλος του κύκλου ζωής του προϊόντος.

Σε βάρος των περίπου 69kg των υλικών της αντλίας, αντιστοιχεί σε 6.9kg απορριμμάτων, που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής.

Το υπόλοιπο υλικό της αντλίας, που αντιστοιχεί σε περίπου 62kg, υποτίθεται ότι πρέπει να ανακυκλώνεται.

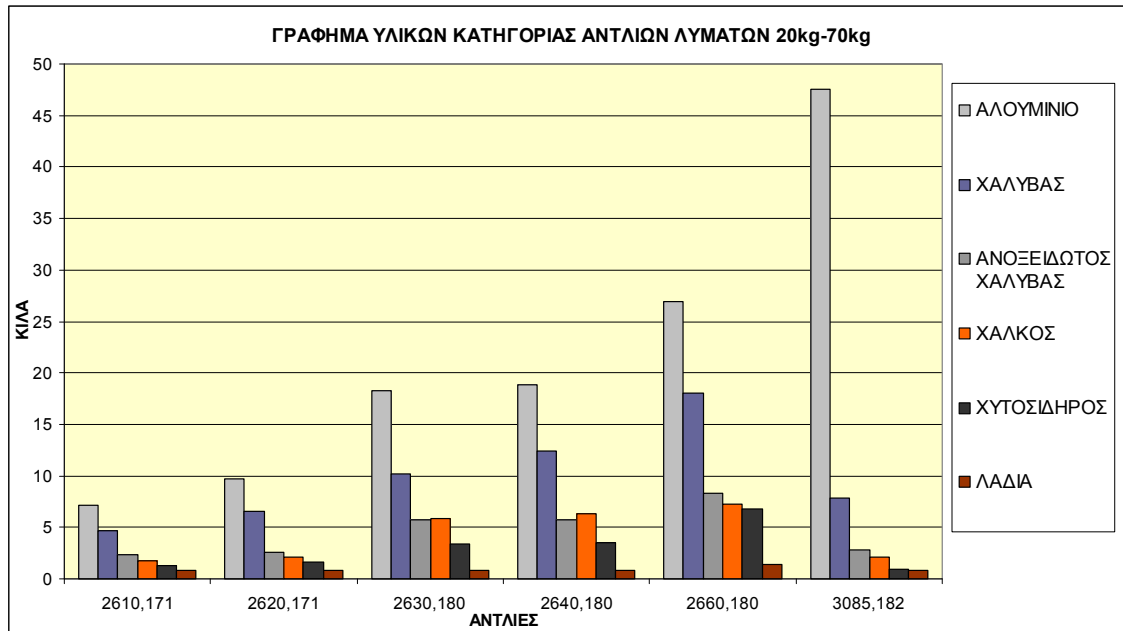
4.1.6.3 Παρατηρήσεις

Η εκτίμηση του κύκλου ζωής δείχνει ότι η χάλκινο σύρμα του στάτορα και ο χαλκός στο καλώδιο κινητήρα αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μέρος, των συνολικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα εξεταζόμενα τμήματα.

4.1.7 Συγκεντρωτικά

Σε αυτήν την παράγραφο θα προσπαθήσουμε να δείξουμε συγκεντρωτικά, με την βοήθεια ενός στατιστικού γραφήματος, τα υλικά των αντλιών λυμάτων (της κατηγορίας 20kg έως

70kg) που μπορούν να ανακτηθούν με την διαδικασία της ανακύκλωσης ανά αντλία και να δείξουμε έτσι την σημαντικότητα της ανακύκλωσης τόσο σε περιβαλλοντικό επίπεδο, με την εξοικονόμηση πρώτων υλών και κατ' επέκταση την ελάττωση των εκπεμπόμενων ρύπων, όσο και σε οικονομικό επίπεδο.



Σχήμα 4.1 Υλικά κατηγορίας αντλιών λυμάτων 20kg–70kg

Για το παραπάνω γράφημα χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες από δηλώσεις περιβαλλοντικού περιεχομένου (epd's) για τις εξής αντλίες.

Αντλία 2610.171 με μέσο βάρος 24kg

Αντλία 2620.171 με μέσο βάρος 33kg

Αντλία 2630.180 με μέσο βάρος 56kg

Αντλία 2640.180 με μέσο βάρος 59kg

Αντλία 2660.180 με μέσο βάρος 86kg

Αντλία 3085.182 με μέσο βάρος 70kg

4.2 Αντλίες κατηγορίας 100kg-300kg.

4.2.1 Αντλία 2670.180

Η αντλία (με μέσο βάρος 159kg) έχει σχεδιαστεί για να καλύψει σχεδόν οποιαδήποτε εφαρμογή σε κτίρια και κατασκευές, ορυχεία, λατομεία και η διάνοιξη σηράγγων, καθώς και δημοτικές και άλλες απαιτητικές βιομηχανίες.

Πίνακας 4.7 Δήλωση περιεχομένου αντλίας 2670.180

Υλικά	Kg	%	Kg Ανακτώμενα
Αλουμίνιο	40.75	25.7	36.68
Χάλυβα	36.84	23.2	33.16
Χαλκός	14.90	9.4	13.41
Ανοξείδωτος χάλυβας	14.49	9.1	13.04
Χυτοσίδηρος	10.50	6.6	9.45
Λάδια	1.21	0.8	1.09
Σύνολο	118.68	74.8	106.81

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg, το ποσοστό του βάρους των προς ανακύκλωση υλικών της αντλίας και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg που ανακτώνται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.

(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του βάρους της αντλίας.)

4.2.1.1 Κύκλος ζωής προϊόντος

Ο κύκλος ζωής των αντλιών λυμάτων θεωρείται ότι είναι 15 έτη και οι αντλίες θεωρείται ότι λειτουργούν για 3600 ώρες / έτος.

Απαιτείται συντήρηση του προϊόντος κάθε τρία χρόνια. Τα ακόλουθα τμήματα θα αλλαχθούν τότε στην αντλία: το λάδι, τα έδρανα, στεγανωτικά, στροφείο, δαχτυλίδια και τα καλώδια του κινητήρα.

4.2.1.2 Ανάκτηση υλικών

Τα υλικά που ανακτώνται από μια αντλία είναι αλουμίνιο, χαλκός, χυτοσίδηρος, χάλυβας και τα λάδια. Αυτό προϋποθέτει ότι τα υλικά τα παραδίδουν σε κατάλληλο εργοστάσιο ανακύκλωσης. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανάκτησης, η αντλία πρώτα αποστέλλεται για την αρχική πιστοποίηση στην οποία μικρά ηλεκτρονικά τμήματα αφαιρούνται.

Επόμενο στάδιο είναι ο διαμελισμός. Μαγνήτες, αέρας, λουτρά και χειρονακτική εργασία χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για το διαχωρισμό των διαφόρων προς ανακύκλωση υλικών.

Σύμφωνα με την Flygt ITT για την Ανάλυση του Κύκλου Ζωής (AKZ), περίπου το 10% του βάρους υλικών της αντλίας καταλήγει σε χώρο υγειονομικής ταφής (XY.TA.) στο τέλος του κύκλου ζωής του προϊόντος.

Σε βάρος περίπου 119kg της αντλίας, αντιστοιχεί σε 11.9kg απορριμμάτων, που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής

Το υπόλοιπο υλικό της αντλίας, που αντιστοιχεί περίπου σε 106kg, υποτίθεται ότι πρέπει να ανακυκλώνεται.

4.2.1.3 Παρατηρήσεις

Η εκτίμηση του κύκλου ζωής δείχνει ότι η χάλκινο σύρμα του στάτορα και ο χαλκός στο καλώδιο κινητήρα αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μέρος, των συνολικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα εξεταζόμενα τμήματα

4.2.2 Αντλία 3153.181

Η αντλία (με μέσο βάρος 217kg) έχει σχεδιαστεί κυρίως για λειτουργία σε φρεάτια λυμάτων, δηλαδή άντληση λυμάτων σε σταθμούς άντλησης ή / και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων.

Πίνακας 4.8 Δήλωση περιεχομένου αντλίας 3153.181

Υλικά	Kg	%	Kg Ανακτώμενα
Χυτοσίδηρος	148	67.9	133.20
Χάλυβα	35.10	16.2	31.59
Αλουμίνιο	10.60	4.87	9.54
Χαλκός	7.16	3.3	6.44
Ανοξείδωτος χάλυβας	6.82	3.14	6.14
Λάδια	3.15	1.45	2.84
Σύνολο	210.83	96.86	189.75

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg, το ποσοστό του βάρους των προς ανακύκλωση υλικών της αντλίας και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg που ανακτώνται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.

(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του βάρους της αντλίας.)

4.2.2.1 Κύκλος ζωής προϊόντος

Ο κύκλος ζωής των αντλιών λυμάτων θεωρείται ότι είναι 15 έτη και οι αντλίες θεωρείται ότι λειτουργούν για 3600 ώρες / έτος.

Απαιτείται συντήρηση του προϊόντος κάθε τρία χρόνια. Τα ακόλουθα τμήματα θα αλλαχτούν τότε στην αντλία: το λάδι, τα έδρανα, στεγανωτικά, στροφείο, δαχτυλίδια και τα καλώδια του κινητήρα.

4.2.2.2 Ανάκτηση υλικών

Τα υλικά που ανακτώνται από αντλία είναι από αλουμίνιο, χαλκός, χυτοσίδηρος, χάλυβας και τα λάδια. Αυτό προϋποθέτει ότι τα υλικά τα παραδίδουν σε κατάλληλο εργοστάσιο ανακύκλωσης. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανάκτησης, η αντλία πρώτα αποστέλλεται για την αρχική πιστοποίηση στην οποία μικρά ηλεκτρονικά τμήματα αφαιρούνται.

Επόμενο στάδιο είναι ο διαμελισμός. Μαγνήτες, αέρας, λουτρά και χειρονακτική εργασία χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για το διαχωρισμό των διαφόρων προς ανακύκλωση υλικών.

Σύμφωνα με την Flygt ITT για την Ανάλυση του Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ), περίπου το 10% του βάρους υλικών της αντλίας καταλήγει σε χώρο υγειονομικής ταφής (ΧΥ.ΤΑ.) στο τέλος του κύκλου ζωής του προϊόντος.

Σε βάρος περίπου 211kg της αντλίας, αντιστοιχεί σε 21.1kg απορριμμάτων, που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής

Το υπόλοιπο υλικό της αντλίας, που αντιστοιχεί περίπου σε 190kg, υποτίθεται ότι πρέπει να ανακυκλώνεται.

4.2.2.3 Παρατηρήσεις

Η εκτίμηση του κύκλου ζωής δείχνει ότι η χάλκινο σύρμα του στάτορα και ο χαλκός στο καλώδιο κινητήρα αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μέρος, των συνολικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα εξεταζόμενα τμήματα.

4.2.3 Αντλία 3171.181

Η αντλία (με μέσο βάρος 317 kg) έχει σχεδιαστεί κυρίως για λειτουργία σε φρεάτια λυμάτων, δηλαδή άντληση λυμάτων σε σταθμούς άντλησης ή / και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων.

Πίνακας 4.9 Δήλωση περιεχομένου αντλίας 3171.181

Υλικά	Kg	%	Kg Ανακτώμενα
Χυτοσίδηρος	206	65	185.40
Χάλυβα	57.40	18.1	51.66
Χαλκός	18.10	5.72	16.29
Αλουμίνιο	9.44	2.98	8.50
Ανοξειδωτος χάλυβας	9.15	2.89	8.24
Λάδια	5	1.58	4.50
Σύνολο	300.09	94.64	270.08

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg, το ποσοστό του βάρους των προς ανακύκλωση υλικών της αντλίας και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg που ανακτώνται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.

(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του βάρους της αντλίας.)

4.2.3.1 Κύκλος ζωής προϊόντος

Ο κύκλος ζωής των αντλιών λυμάτων θεωρείται ότι είναι 15 έτη και οι αντλίες θεωρείται ότι λειτουργούν για 3600 ώρες / έτος.

Απαιτείται συντήρηση του προϊόντος κάθε τρία χρόνια. Τα ακόλουθα τμήματα θα αλλαχθούν τότε στην αντλία: το λάδι, τα έδρανα, στεγανωτικά, στροφείο, δαχτυλίδια και τα καλώδια του κινητήρα.

4.2.3.2 Ανάκτηση υλικών

Τα υλικά που ανακτώνται από αντλία είναι από αλουμίνιο, χαλκός, χυτοσίδηρος, χάλυβας και τα λάδια. Αυτό προϋποθέτει ότι τα υλικά τα παραδίδουν σε κατάλληλο εργοστάσιο ανακύκλωσης. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανάκτησης, η αντλία πρώτα αποστέλλεται για την αρχική πιστοποίηση στην οποία μικρά ηλεκτρονικά τμήματα αφαιρούνται.

Επόμενο στάδιο είναι ο διαμελισμός. Μαγνήτες, αέρας, λουτρά και χειρονακτική εργασία χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για το διαχωρισμό των διαφόρων προς ανακύκλωση υλικών. Σύμφωνα με την Flygt ITT για την Ανάλυση του Κύκλου Ζωής (AKZ), περίπου το 10% του βάρους υλικών της αντλίας καταλήγει σε χώρο υγειονομικής ταφής (XY.TA.) στο τέλος του κύκλου ζωής του προϊόντος.

Σε βάρος περίπου 300kg της αντλίας, αντιστοιχεί σε 30kg απορριμμάτων, που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής

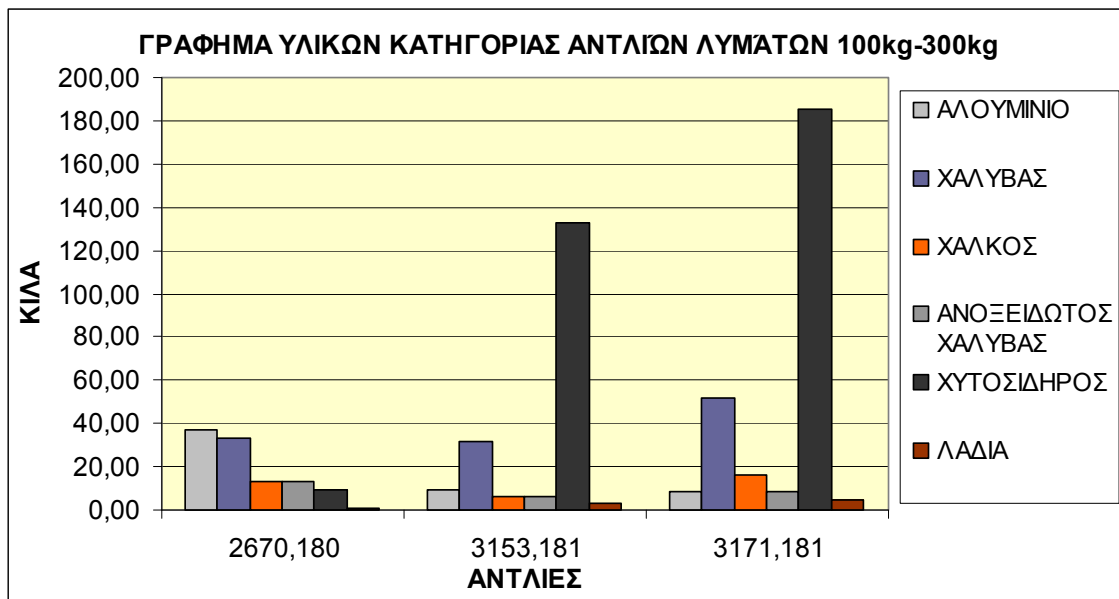
Το υπόλοιπο υλικό της αντλίας, που αντιστοιχεί περίπου σε 270kg, υποτίθεται ότι πρέπει να ανακυκλώνεται.

4.2.3.3 Παρατηρήσεις

Η εκτίμηση του κύκλου ζωής δείχνει ότι η χάλκινο σύρμα του στάτορα και ο χαλκός στο καλώδιο κινητήρα αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μέρος, των συνολικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα εξεταζόμενα τμήματα.

4.2.4 Συγκεντρωτικά

Σε αυτήν την παράγραφο θα προσπαθήσουμε να δείξουμε συγκεντρωτικά, με την βοήθεια ενός στατιστικού γραφήματος, τα υλικά των αντλιών λυμάτων (της κατηγορίας 100kg έως 300kg) που μπορούν να ανακτηθούν με την διαδικασία της ανακύκλωσης ανά αντλία και να δείξουμε έτσι την σημαντικότητα της ανακύκλωσης τόσο σε περιβαλλοντικό επίπεδο, με την εξοικονόμηση πρώτων υλών και κατ' επέκταση την ελάττωση των εκπεμπόμενων ρύπων, όσο και σε οικονομικό επίπεδο



Σχήμα 4.2 Υλικά κατηγορίας αντλιών λυμάτων 100kg-300kg

Για το παραπάνω γράφημα χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες από δηλώσεις περιβαλλοντικού περιεχομένου (epd's) για τις εξής αντλίες.

Αντλία 2670.180 με μέσο βάρος 159kg

Αντλία 3153.181 με μέσο βάρος 217kg

Αντλία 3171.181 με μέσο βάρος 317kg

4.3 Αντλίες κατηγορίας 500kg έως 800kg

4.3.1 Αντλία 3202.180

Η αντλία (με μέσο βάρος 521kg) έχει σχεδιαστεί κυρίως για λειτουργία σε φρεάτια λυμάτων, δηλαδή άντληση λυμάτων σε σταθμούς άντλησης ή/και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων

Πίνακας 4.10 Δήλωση περιεχομένου αντλίας 3202.180

Υλικά	Kg	%	Kg Ανακτώμενα
Χυτοσίδηρος	348	66.70	313,20
Χάλυβα	98.60	18.90	88,74
Ανοξείδωτος χάλυβας	22.40	4.30	20,16
Χαλκός	16.70	3.20	15,03
Αλουμίνιο	13.70	2.63	12,33
Λάδια	9	1.73	8,10
Σύνολο	508.40	97.46	457,56

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg, το ποσοστό του βάρους των προς ανακύκλωση υλικών της αντλίας και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg που ανακτώνται μετά την ανακύκλωση.

(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του βάρους της αντλίας.)

4.3.1.1 Κύκλος ζωής προϊόντος

Ο κύκλος ζωής των αντλιών λυμάτων θεωρείται ότι είναι 15 έτη και οι αντλίες θεωρείται ότι λειτουργούν για 3600 ώρες / έτος.

Απαιτείται συντήρηση του προϊόντος κάθε τρία χρόνια. Τα ακόλουθα τμήματα θα αλλαχθούν τότε στην αντλία: το λάδι, τα έδρανα, στεγανωτικά, στροφείο, δαχτυλίδια και τα καλώδια του κινητήρα.

4.3.1.2 Ανάκτηση υλικών

Τα υλικά που ανακτώνται από μια αντλία είναι αλουμίνιο, χαλκός, χυτοσίδηρος, χάλυβας και τα λάδια.. Επόμενο στάδιο είναι ο διαμελισμός. Μαγνήτες, αέρας, λουτρά και χειρονακτική εργασία χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για το διαχωρισμό των διαφόρων προς ανακύκλωση υλικών.

Σύμφωνα με την Flygt ITT για την Ανάλυση του Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ), περίπου το 10% του βάρους υλικών της αντλίας καταλήγει σε χώρο υγειονομικής ταφής (ΧΥ.ΤΑ.) στο τέλος του κύκλου ζωής του προϊόντος.

Σε βάρος περίπου 508kg της αντλίας, αντιστοιχεί σε 50.8kg απορριμμάτων, που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής

Το υπόλοιπο υλικό της αντλίας, που αντιστοιχεί περίπου σε 457kg, υποτίθεται ότι πρέπει να ανακυκλώνεται.

4.3.1.3 Παρατηρήσεις

Η εκτίμηση του κύκλου ζωής δείχνει ότι η χάλκινο σύρμα του στάτορα και ο χαλκός στο καλώδιο κινητήρα αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μέρος, των συνολικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα εξεταζόμενα τμήματα.

4.3.2 Αντλία 3301.180

Η αντλία (με μέσο βάρος 779kg) έχει σχεδιαστεί κυρίως για λειτουργία σε φρεάτια λυμάτων, δηλαδή άντληση λυμάτων σε σταθμούς άντλησης ή/και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων.

Πίνακας 4.11 Δήλωση περιεχομένου αντλίας 3301.180

Υλικά	kg	%	kg
Χυτοσίδηρος	476	61.10	428,40
Χάλυβα	159	20.40	143,10
Ανοξείδωτος χάλυβας	38.50	4.94	34,65
Αλουμίνιο	37.80	4.85	34,02
Χαλκός	35.20	4.52	31,68
Λάδια	14	1.80	12,60
Σύνολο	760.50	97.61	684,45

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg, το ποσοστό του βάρους των προς ανακύκλωση υλικών της αντλίας και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg που ανακτώνται μετά την ανακύκλωση.

(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του βάρους της αντλίας.)

4.3.2.1 Κύκλος ζωής προϊόντος

Ο κύκλος ζωής των αντλιών λυμάτων θεωρείται ότι είναι 15 έτη και οι αντλίες θεωρείται ότι λειτουργούν για 3600 ώρες / έτος.

Απαιτείται συντήρηση του προϊόντος κάθε τρία χρόνια. Τα ακόλουθα τμήματα θα αλλαχτούν τότε στην αντλία: το λάδι, τα έδρανα, στεγανωτικά, στροφείο, δαχτυλίδια και τα καλώδια του κινητήρα.

4.3.2.2 Ανάκτηση

Τα υλικά που ανακτώνται από αντλία είναι από αλουμίνιο, χαλκός, χυτοσίδηρος, χάλυβας και τα λάδια. Αυτό προϋποθέτει ότι τα υλικά τα παραδίδουν σε κατάλληλο εργοστάσιο ανακύκλωσης. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανάκτησης, η αντλία πρώτα αποστέλλεται για την αρχική πιστοποίηση στην οποία μικρά ηλεκτρονικά τμήματα αφαιρούνται.

Επόμενο στάδιο είναι ο διαμελισμός. Μαγνήτες, αέρας, λουτρά και χειρονακτική εργασία χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για το διαχωρισμό των διαφόρων προς ανακύκλωση υλικών.

Σύμφωνα με την Flygt ITT για την Ανάλυση του Κύκλου Ζωής (AKZ), περίπου το 10% του βάρους υλικών της αντλίας καταλήγει σε χώρο υγειονομικής ταφής (XY.TA.) στο τέλος του κύκλου ζωής του προϊόντος.

Σε βάρος περίπου 760kg της αντλίας, αντιστοιχεί σε 76kg απορριμμάτων, που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής.

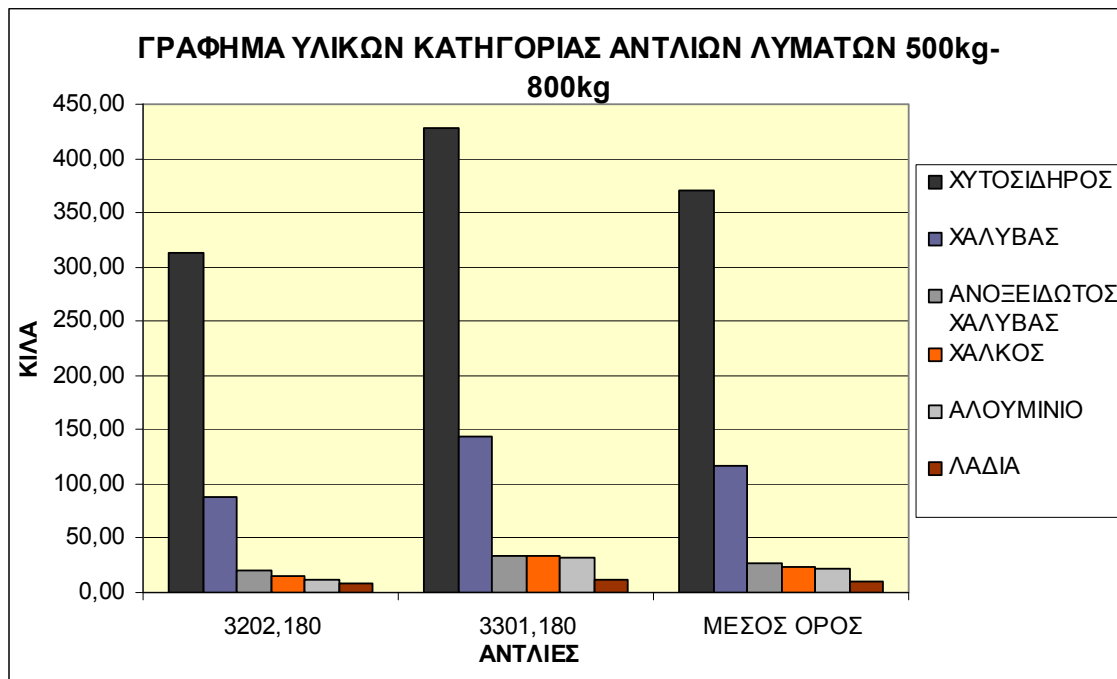
Το υπόλοιπο υλικό της αντλίας, που αντιστοιχεί περίπου σε 684kg, υποτίθεται ότι πρέπει να ανακυκλώνεται.

4.3.2.3 Παρατηρήσεις

Η εκτίμηση του κύκλου ζωής δείχνει ότι η χάλκινο σύρμα του στάτορα και ο χαλκός στο καλώδιο κινητήρα αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μέρος, των συνολικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα εξεταζόμενα τμήματα.

4.3.3 Συγκεντρωτικά

Σε αυτήν την παράγραφο θα προσπαθήσουμε να δείξουμε συγκεντρωτικά, με την βοήθεια ενός στατιστικού γραφήματος, τα υλικά των αντλιών λυμάτων (της κατηγορίας 100kg έως 300kg) που μπορούν να ανακτηθούν με την διαδικασία της ανακύκλωσης ανά αντλία και να δείξουμε έτσι την σημαντικότητα της ανακύκλωσης τόσο σε περιβαλλοντικό επίπεδο, με την εξοικονόμηση πρώτων υλών και κατ' επέκταση την ελάττωση των εκπεμπόμενων ρύπων, όσο και σε οικονομικό επίπεδο.



Σχήμα 4.3 Υλικά κατηγορίας 500kg-800kg

Για το παραπάνω γράφημα χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες από δηλώσεις περιβαλλοντικού περιεχομένου (epd's) για τις εξής αντλίες.

Αντλία 3202.180 με μέσο βάρος 521kg

Αντλία 3301.180 με μέσο βάρος 779kg.

5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

“ΑΝΤΛΙΕΣ ΝΕΡΟΥ”



Εικόνα 5.1 αντλίες υδάτων

Οι αντλίες νερού, όπως και οι αντλίες λυμάτων, είναι ένας συνδυασμός ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού (κινητήρας, φτερωτή) και η σημαντικότητα τους είναι πολύ υψηλή, τόσο σε οικιακό όσο και σε βιομηχανικό επίπεδο.

Σε αυτό το κεφάλαιο θα δείξουμε ότι είναι πολύ σημαντικό να ανακτούμε υλικά από τις αντλίες νερού, με τη διαδικασία της ανακύκλωσης, διότι εάν τα υλικά αυτά καταλήξουν σε χώρους υγειονομικής ταφής αυτό θα είναι πολύ ζημιογόνο για το περιβάλλον.

Οι εφαρμογές των αντλιών αυτής της κατηγορίας είναι πολλές. Κάποιες από τις πιο σημαντικές είναι οι εξής:

- Δίκτυο άρδευσης και ύδρευσης
- Θέρμανση και ψύξη κατοικιών
- Γεωτρήσεις

Αντλώντας στοιχεία από τις περιβαλλοντικές δηλώσεις προϊόντος, από κατασκευαστικές εταιρίες όπως Grindex, στις οποίες αναφέρονται, η σύνθεση, η φάση κατασκευής, η φάση λειτουργίας, το τέλος κύκλου ζωής του προϊόντος καθώς και οι ρύποι που παράχθηκαν κατά την διαδικασία κατασκευής και λειτουργίας του, θα επιστήσουμε την προσοχή μας στο ποσοστό των υλικών που συνθέτουν την αντλία, τα οποία μπορούν να ανακτηθούν με την

διαδικασία της ανακύκλωσης. Τα υλικά που μας ενδιαφέρουν σε αυτήν την κατηγορία προϊόντος είναι, το αλουμίνιο, ο χαλκός, ο χάλυβας, ο χυτοσίδηρος, ο ανοξείδωτος χάλυβας και τα λάδια της αντλίας διότι αυτά έχουν το μεγαλύτερο αντίκτυπο στο περιβάλλον, τόσο με τους ρύπους από την απόρριψη αυτών στους χώρους υγειονομικής ταφής (Χ.Υ.ΤΑ.), όσο και με τους ρύπους που θα παραχθούν από την διαδικασία κατασκευής τις αντλίας από την αρχή, με εξαγωγή πρώτων υλών από ορυκτά μέταλλα από την φύση.

Σε αυτό το κεφάλαιο έχουμε χωρίσει, τις αντλίες, σε δύο κατηγορίες ανάλογα με το συνολικό βάρος του προϊόντος και θα δούμε τα υλικά σε κιλά που μας ενδιαφέρει να ανακυκλωθούν συγκριτικά σε κάθε κατηγορία.

Οι κατηγορίες είναι οι εξής :

- 20 kg έως 60 kg
- 70 kg έως 160 kg

5.1 Υλικά κατηγορίας 20kg έως 60kg

5.1.1 Αντλία 8101.171

Η αντλία (με μέσο βάρος 24kg) έχει σχεδιαστεί για να καλύψει σχεδόν οποιαδήποτε εφαρμογή σε κτίρια και κατασκευές, ορυχεία, λατομεία και η διάνοιξη σηράγγων, καθώς και δημοτικές και άλλες απαιτητικές βιομηχανίες.

Πίνακας 5.1 Δήλωση περιεχομένου αντλίας 8101.171

Υλικά	Kg	%	Kg Ανακτώμενα
Αλουμίνιο	7.91	33.2	7.12
Χάλυβα	5.16	21.7	4.64
Ανοξείδωτος χάλυβας	2.55	10.7	2.30
Χαλκός	1.90	8.0	1.71
Χυτοσίδηρος	1.43	6.0	1.30
Λάδια	0.85	3.6	0.77
Σύνολο	19.80	83.2	17.82

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg, το ποσοστό του βάρους των προς ανακύκλωση υλικών της αντλίας και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg που ανακτώνται

μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.

(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του βάρους της αντλίας.)

5.1.1.1 Κύκλος ζωής

Κύκλος ζωής των αντλιών υδάτων θεωρείται ότι είναι 5 έτη και οι αντλίες θεωρείται ότι λειτουργούν για 2200 ώρες / έτος.

Απαιτείται συντήρηση του προϊόντος κάθε τρία χρόνια. Τα ακόλουθα τμήματα θα αλλαχτούν τότε στην αντλία: το λάδι, τα έδρανα, στεγανωτικά, στροφέιο, δαχτυλίδια και τα καλώδια του κινητήρα

5.1.1.2 Ανάκτηση

Τα υλικά που ανακτώνται από μια αντλία είναι από αλουμίνιο, χαλκός, χυτοσίδηρος, χάλυβας και λάδι. Αυτό προϋποθέτει ότι τα υλικά τα παραδίδουν σε κατάλληλο εργοστάσιο ανακύκλωσης. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανάκτησης, η αντλία πρώτα αποστέλλεται για την αρχική πιστοποίηση στην οποία μικρά ηλεκτρονικά τμήματα αφαιρούνται.

Επόμενο στάδιο είναι ο διαμελισμός. Μαγνήτες, αέρας, λουτρά και χειρονακτική εργασία χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για το διαχωρισμό των διαφόρων προς ανακύκλωση υλικών.

Σύμφωνα με το πρόγραμμα ανάκαμψης Grindex για την Ανάλυση του Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ), περίπου το 10% του βάρους υλικών της αντλίας καταλήγει σε χώρο υγειονομικής ταφής (Χ.Υ.ΤΑ.) στο τέλος του κύκλου ζωής του προϊόντος

Σε βάρος περίπου 19.8kg των υλικών της αντλίας, αντιστοιχεί σε 1.98kg απορριμμάτων, που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής

Το υπόλοιπο υλικό της αντλίας, που αντιστοιχεί περίπου σε 16kg, υποτίθεται ότι πρέπει να ανακυκλώνεται.

5.1.1.3 Παρατηρήσεις

Η εκτίμηση του κύκλου ζωής δείχνει ότι η χάλκινο σύρμα του στάτορα και ο χαλκός στο καλώδιο κινητήρα αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μέρος, των συνολικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα εξεταζόμενα τμήματα.

5.1.2 Αντλία 8102.171

Η αντλία (με μέσο βάρος 33kg) έχει σχεδιαστεί για να καλύψει σχεδόν οποιαδήποτε εφαρμογή σε κτίρια και κατασκευές, ορυχεία, λατομεία και η διάνοιξη σηράγγων, καθώς και δημοτικές και άλλες απαιτητικές βιομηχανίες.

Πίνακας 5.2 Δήλωση περιεχομένου αντλίας 8102.171

Υλικά	Kg	%	Kg Ανακτώμενα
Αλουμίνιο	12.80	39.2	11.52
Χάλυβα	7.25	22.2	6.52
Ανοξειδωτος χάλυβας	2.80	8.7	2.52
Χαλκός	2.40	7.3	2.16
Χυτοσίδηρος	1.81	5.5	1.63
Λάδια	0.85	0.7	0.77
Σύνολο	27.91	83.6	25.12

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg, το ποσοστό του βάρους των προς ανακύκλωση υλικών της αντλίας και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg που ανακτώνται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.

(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του βάρους της αντλίας.)

5.1.2.1 Κύκλος ζωής

κύκλος ζωής των αντλιών υδάτων θεωρείται ότι είναι 5 έτη και οι αντλίες θεωρείται ότι λειτουργούν για 2200 ώρες / έτος.

Απαιτείται συντήρηση του προϊόντος κάθε τρία χρόνια. Τα ακόλουθα τμήματα θα αλλαχτούν τότε στην αντλία: το λάδι, τα έδρανα, στεγανωτικά, στροφείο, δαχτυλίδια και τα καλώδια του κινητήρα

5.1.2.2 Ανάκτηση

Τα υλικά που ανακτώνται από αντλία είναι από αλουμίνιο, χαλκός, χυτοσίδηρος, χάλυβας και τα λάδια. Επόμενο στάδιο είναι ο διαμελισμός. Μαγνήτες, αέρας, λουτρά και χειρονακτική εργασία χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για το διαχωρισμό των διαφόρων προς ανακύκλωση υλικών. Σύμφωνα με το πρόγραμμα ανάκαμψης Grindex για την Ανάλυση του Κύκλου Ζωής (AKZ), περίπου το 10% του βάρους υλικών της αντλίας καταλήγει σε χώρο υγειονομικής ταφής (Χ.Υ.ΤΑ.) στο τέλος του κύκλου ζωής του προϊόντος.

Σε βάρος περίπου 27.9kg των υλικών της αντλίας, αντιστοιχεί σε 2.79kg απορριμμάτων, που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής. Το υπόλοιπο υλικό της αντλίας, που αντιστοιχεί περίπου σε 25kg, υποτίθεται ότι πρέπει να ανακυκλώνεται.

5.1.2.3 Παρατηρήσεις

Η εκτίμηση του κύκλου ζωής δείχνει ότι η χάλκινο σύρμα του στάτορα και ο χαλκός στο καλώδιο κινητήρα αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μέρος, των συνολικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα εξεταζόμενα τμήματα.

5.1.3 Αντλία 8103.180

Η αντλία (με μέσο βάρος 56kg) έχει σχεδιαστεί για να καλύψει σχεδόν οποιαδήποτε εφαρμογή σε κτίρια και κατασκευές, ορυχεία, λατομεία και η διάνοιξη σηράγγων, καθώς και δημοτικές και άλλες απαιτητικές βιομηχανίες.

Πίνακας 5.3 Δήλωση περιεχομένου αντλίας 8103.180

Υλικά	Kg	%	Kg Ανακτώμενα
Αλουμίνιο	20.31	36.6	18.28
Χάλυβα	11.28	20.3	10.15
Χυτοσίδηρος	6.52	11.7	5.87
Ανοξειδωτος χάλυβας	6.38	11.5	5.74
Χαλκός	3.80	6.8	3.42
Λάδια	0.94	1.7	0.85
Σύνολο	49.23	88.6	44.31

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg, το ποσοστό του βάρους των προς ανακύκλωση υλικών της αντλίας και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg που ανακτώνται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.

(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του βάρους της αντλίας.)

5.1.3.1 Κύκλος ζωής

Κύκλος ζωής των αντλιών υδάτων θεωρείται ότι είναι 5 έτη και οι αντλίες θεωρείται ότι λειτουργούν για 2200 ώρες / έτος.

Απαιτείται συντήρηση του προϊόντος κάθε τρία χρόνια. Τα ακόλουθα τμήματα θα αλλαχτούν τότε στην αντλία: το λάδι, τα έδρανα, στεγανωτικά, στροφείο, δαχτυλίδια και τα καλώδια του κινητήρα.

5.1.3.2 Ανάκτηση

Τα υλικά που ανακτώνται από αντλία είναι από αλουμίνιο, χαλκός, χυτοσίδηρος, χάλυβας και τα λάδια. Αυτό προϋποθέτει ότι τα υλικά τα παραδίδουν σε κατάλληλο εργοστάσιο ανακύκλωσης. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανάκτησης, η αντλία πρώτα αποστέλλεται για την αρχική πιστοποίηση στην οποία μικρά ηλεκτρονικά τμήματα αφαιρούνται.

Επόμενο στάδιο είναι ο διαμελισμός. Μαγνήτες, αέρας, λουτρά και χειρονακτική εργασία χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για το διαχωρισμό των διαφόρων προς ανακύκλωση υλικών.

Σύμφωνα με το πρόγραμμα ανάκαμψης Grindex για την Ανάλυση του Κύκλου Ζωής (AKZ), περίπου το 10% του βάρους υλικών της αντλίας καταλήγει σε χώρο υγειονομικής ταφής (Χ.Υ.ΤΑ.) στο τέλος του κύκλου ζωής του προϊόντος.

Σε βάρος περίπου 49.2kg των υλικών της αντλίας, αντιστοιχεί σε 4.92kg απορριμμάτων, που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής. Το υπόλοιπο υλικό της αντλίας, που αντιστοιχεί περίπου σε 44kg, υποτίθεται ότι πρέπει να ανακυκλώνεται.

5.1.3.3 Παρατηρήσεις

Η εκτίμηση του κύκλου ζωής δείχνει ότι η χάλκινο σύρμα του στάτορα και ο χαλκός στο καλώδιο κινητήρα αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μέρος, των συνολικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα εξεταζόμενα τμήματα.

5.1.4 Αντλία 8104.180

Η αντλία (με μέσο βάρος 59kg) έχει σχεδιαστεί για να καλύψει σχεδόν οποιαδήποτε εφαρμογή σε κτίρια και κατασκευές, ορυχεία, λατομεία και η διάνοιξη σηράγγων, καθώς και δημοτικές και άλλες απαιτητικές βιομηχανίες.

Πίνακας 5.4 Δήλωση περιεχομένου αντλίας 8104.180

Υλικά	Kg	%	Kg Ανακτώμενα
Αλουμίνιο	20.90	35.3	18.81
Χάλυβα	13.76	23.2	12.38
Χυτοσίδηρος	6.97	11.8	6.27
Ανοξείδωτος χάλυβας	6.31	10.4	5.68
Χαλκός	3.97	6.7	3.57
Λάδια	0.94	1.6	0.85
Σύνολο	52.85	89	47.57

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg, το ποσοστό του βάρους των προς ανακύκλωση υλικών της αντλίας και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg που ανακτώνται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.

(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του βάρους της αντλίας.)

5.1.4.1 Κύκλος ζωής

Κύκλος ζωής των αντλιών υδάτων θεωρείται ότι είναι 5 έτη και οι αντλίες θεωρείται ότι λειτουργούν για 2200 ώρες / έτος.

Απαιτείται συντήρηση του προϊόντος κάθε τρία χρόνια. Τα ακόλουθα τμήματα θα αλλαχτούν τότε στην αντλία: το λάδι, τα έδρανα, στεγανωτικά, στροφείο, δαχτυλίδια και τα καλώδια του κινητήρα.

5.1.4.2 Ανάκτηση

Τα υλικά που ανακτώνται από αντλία είναι από αλουμίνιο, χαλκός, χυτοσίδηρος, χάλυβας και τα λάδια. Αυτό προϋποθέτει ότι τα υλικά τα παραδίδουν σε κατάλληλο εργοστάσιο

ανακύκλωσης. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανάκτησης, η αντλία πρώτα αποστέλλεται για την αρχική πιστοποίηση στην οποία μικρά ηλεκτρονικά τμήματα αφαιρούνται.

Επόμενο στάδιο είναι ο διαμελισμός. Μαγνήτες, αέρας, λουτρά και χειρονακτική εργασία χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για το διαχωρισμό των διαφόρων προς ανακύκλωση υλικών.

Σύμφωνα με το πρόγραμμα ανάκαμψης Grindex για την Ανάλυση του Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ), περίπου το 10% του βάρους υλικών της αντλίας καταλήγει σε χώρο υγειονομικής ταφής (Χ.Υ.ΤΑ.) στο τέλος του κύκλου ζωής του προϊόντος.

Σε βάρος περίπου 53kg των υλικών της αντλίας, αυτό αντιστοιχεί σε 5.3kg απορριμμάτων, που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής

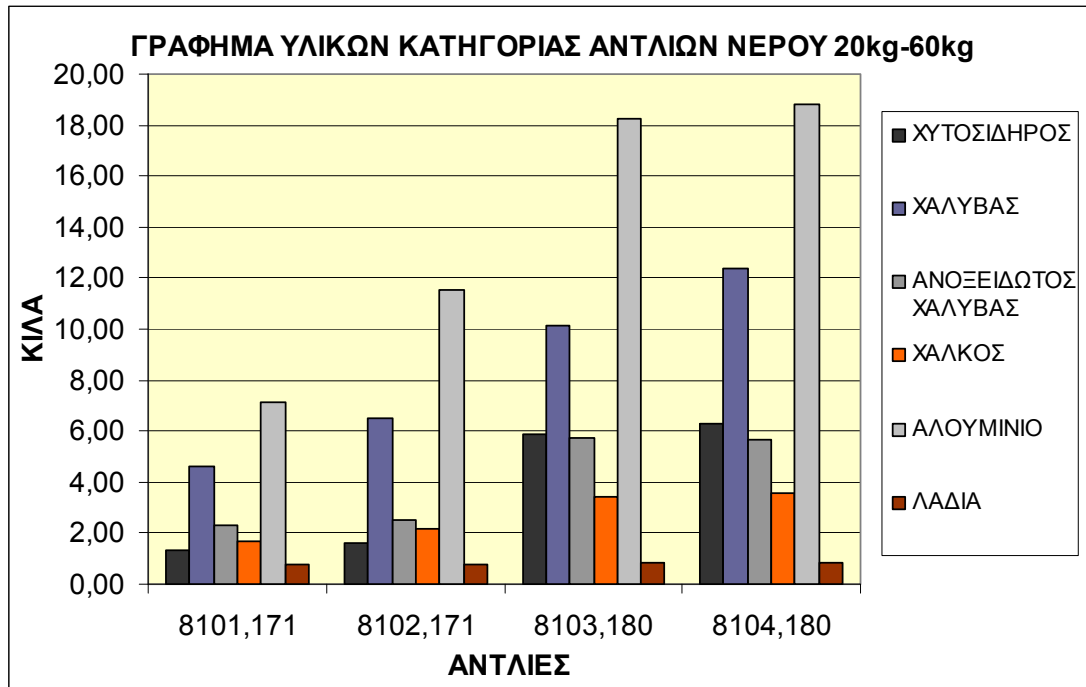
Το υπόλοιπο υλικό της αντλίας, που αντιστοιχεί περίπου σε 48kg, υποτίθεται ότι πρέπει να ανακυκλώνεται.

5.1.4.3 Παρατηρήσεις

Η εκτίμηση του κύκλου ζωής δείχνει ότι η χάλκινο σύρμα του στάτορα και ο χαλκός στο καλώδιο κινητήρα αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μέρος, των συνολικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα εξεταζόμενα τμήματα.

5.1.5 Συγκεντρωτικά

Σε αυτήν την παράγραφο θα προσπαθήσουμε να δείξουμε συγκεντρωτικά, με την βοήθεια ενός στατιστικού γραφήματος, τα υλικά των αντλιών νερού (της κατηγορίας 20kg έως 60kg) που μπορούν να ανακτηθούν με την διαδικασία της ανακύκλωσης ανά αντλία και να δείξουμε έτσι την σημαντικότητα της ανακύκλωσης τόσο σε περιβαλλοντικό επίπεδο, με την εξοικονόμηση πρώτων υλών και κατ' επέκταση την ελάττωση των εκπεμπόμενων ρύπων, όσο και σε οικονομικό επίπεδο.



Σχήμα 5.1 Υλικά κατηγορίας 20kg–60kg

Για το παραπάνω γράφημα χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες από δηλώσεις περιβαλλοντικού περιεχομένου (epd's) για τις εξής αντλίες.

Αντλία 8101.171 με μέσο βάρος 24kg

Αντλία 8102.171 με μέσο βάρος 33kg

Αντλία 8103.180 με μέσο βάρος 56kg

Αντλία 8104.180 με μέσο βάρος 59kg

5.2 Αντλίες κατηγορίας 70kg έως 160kg

5.2.1 Αντλία 8105.181

Η αντλία (με μέσο βάρος 86 kg) έχει σχεδιαστεί για να καλύψει σχεδόν οποιαδήποτε εφαρμογή σε κτίρια και κατασκευές, ορυχεία, λατομεία και η διάνοιξη σηράγγων, καθώς και δημοτικές και άλλες απαιτητικές βιομηχανίες.

Πίνακας 5.5 Δήλωση περιεχομένου αντλίας 8105.181

Υλικά	kg	%	Kg Ανακτώμενα
Αλουμίνιο	29.96	34.8	26.96
Χάλυβα	20.04	23.3	18.04
Ανοξείδωτος χάλυβας	9.22	10.7	8.30
Χαλκός	8.07	9.4	7.26
Χυτοσίδηρος	7.52	8.7	6.77
Λάδια	1.50	1.7	1.35
Σύνολο	76.31	88.6	68.68

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg, το ποσοστό του βάρους των προς ανακύκλωση υλικών της αντλίας και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg που ανακτώνται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.

(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του βάρους της αντλίας.)

5.2.1.1 Κύκλος ζωής

Κύκλος ζωής των αντλιών υδάτων θεωρείται ότι είναι 5 έτη και οι αντλίες θεωρείται ότι λειτουργούν για 2200 ώρες / έτος.

Απαιτείται συντήρηση του προϊόντος κάθε τρία χρόνια. Τα ακόλουθα τμήματα θα αλλαχτούν τότε στην αντλία: το λάδι, τα έδρανα, στεγανωτικά, στροφείο, δαχτυλίδια και τα καλώδια του κινητήρα.

5.2.1.2 Ανάκτηση

Τα υλικά που ανακτώνται από αντλία είναι από αλουμίνιο, χαλκός, χυτοσίδηρος, χάλυβας και τα λάδια. Αυτό προϋποθέτει ότι τα υλικά τα παραδίδουν σε κατάλληλο εργοστάσιο ανακύκλωσης. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανάκτησης, η αντλία πρώτα αποστέλλεται για την αρχική πιστοποίηση στην οποία μικρά ηλεκτρονικά τμήματα αφαιρούνται.

Επόμενο στάδιο είναι ο διαμελισμός. Μαγνήτες, αέρας, λουτρά και χειρονακτική εργασία χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για το διαχωρισμό των διαφόρων προς ανακύκλωση υλικών.

Σύμφωνα με το πρόγραμμα ανάκαμψης Grindex για την Ανάλυση του Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ), περίπου το 10% του βάρους υλικών της αντλίας καταλήγει σε χώρο υγειονομικής ταφής (Χ.Υ.ΤΑ.) στο τέλος του κύκλου ζωής του προϊόντος.

Σε βάρος περίπου 76.3kg της αντλίας, αυτό αντιστοιχεί σε 7.63kg απορριμμάτων, που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής.

Το υπόλοιπο υλικό της αντλίας, που αντιστοιχεί περίπου σε 68kg, υποτίθεται ότι πρέπει να ανακυκλώνεται.

5.2.1.3 Παρατηρήσεις

Η εκτίμηση του κύκλου ζωής δείχνει ότι η χάλκινο σύρμα του στάτορα και ο χαλκός στο καλώδιο κινητήρα αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μέρος, των συνολικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα εξεταζόμενα τμήματα.

5.2.2 Αντλία 8106.180

Η αντλία (με μέσο βάρος 159kg) έχει σχεδιαστεί για να καλύψει σχεδόν οποιαδήποτε εφαρμογή σε κτίρια και κατασκευές, ορυχεία, λατομεία και η διάνοιξη σηράγγων, καθώς και δημοτικές και άλλες απαιτητικές βιομηχανίες.

Πίνακας 5.6 Δήλωση περιεχομένου αντλίας 8106.180

Υλικά	kg	%	Kg Ανακτώμενα
Αλουμίνιο	40.75	25.7	36.68
Χάλυβα	36.84	23.2	33.16
Χυτοσίδηρος	23	14.5	20.70
Χαλκός	14.90	9.4	13.41
Ανοξείδωτος χάλυβας	14.49	9.1	13.04
Λάδια	1.21	0.8	1.10
Σύνολο	131.19	82.7	118.07

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg, το ποσοστό του βάρους των προς ανακύκλωση υλικών της αντλίας και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg που ανακτώνται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.

(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του βάρους της αντλίας.)

5.2.2.1 Κύκλος ζωής

Κύκλος ζωής των αντλιών υδάτων θεωρείται ότι είναι 5 έτη και οι αντλίες θεωρείται ότι λειτουργούν για 2200 ώρες / έτος.

Απαιτείται συντήρηση του προϊόντος κάθε τρία χρόνια. Τα ακόλουθα τμήματα θα αλλάξουν τότε στην αντλία: το λάδι, τα έδρανα, στεγανωτικά, στροφέιο, δαχτυλίδια και τα καλώδια του κινητήρα.

5.2.2.2 Ανάκτηση

Τα υλικά που ανακτώνται από αντλία είναι από αλουμίνιο, χαλκός, χυτοσίδηρος, χάλυβας και τα λάδια. Αυτό προϋποθέτει ότι τα υλικά τα παραδίδουν σε κατάλληλο εργοστάσιο ανακύκλωσης. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανάκτησης, η αντλία πρώτα αποστέλλεται για την αρχική πιστοποίηση στην οποία μικρά ηλεκτρονικά τμήματα αφαιρούνται.

Επόμενο στάδιο είναι ο διαμελισμός. Μαγνήτες, αέρας, λουτρά και χειρονακτική εργασία χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για το διαχωρισμό των διαφόρων προς ανακύκλωση υλικών.

Σύμφωνα με το πρόγραμμα ανάκαμψης Grindex για την Ανάλυση του Κύκλου Ζωής (AKZ), περίπου το 10% του βάρους υλικών της αντλίας καταλήγει σε χώρο υγειονομικής ταφής (Χ.Υ.ΤΑ.) στο τέλος του κύκλου ζωής του προϊόντος.

Σε βάρος περίπου 131.2kg της αντλίας, αυτό αντιστοιχεί σε 13.12kg απορριμμάτων, που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής.

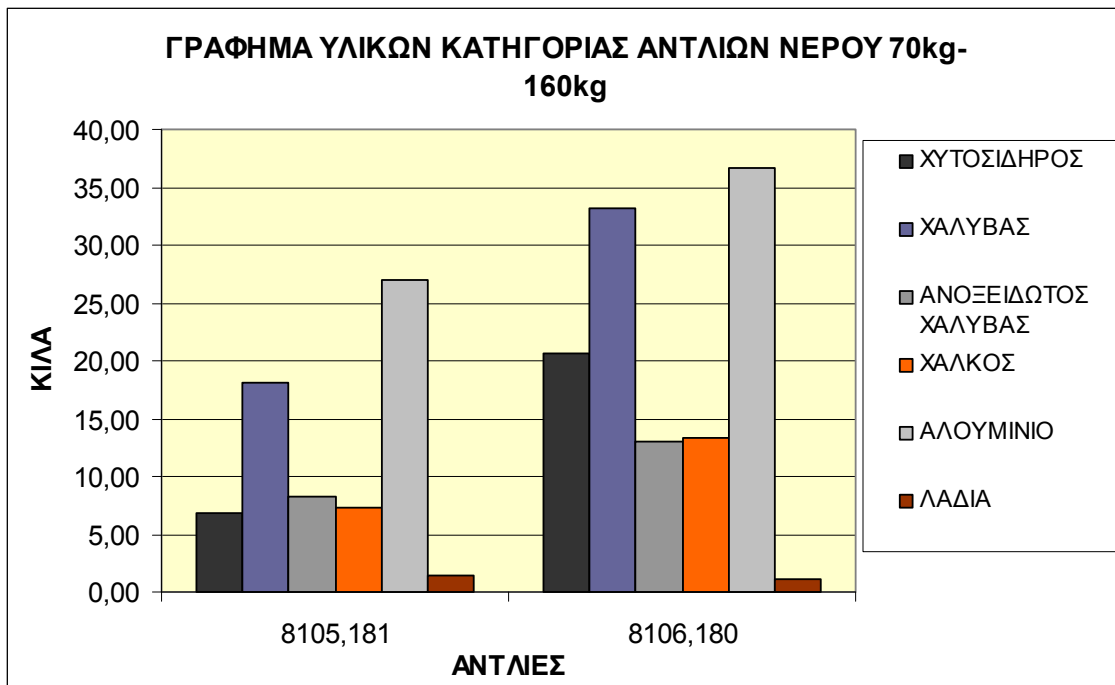
Το υπόλοιπο υλικό της αντλίας, που αντιστοιχεί περίπου σε 118kg, υποτίθεται ότι πρέπει να ανακυκλώνεται.

5.2.2.3 Παρατηρήσεις

Η εκτίμηση του κύκλου ζωής δείχνει ότι η χάλκινο σύρμα του στάτορα και ο χαλκός στο καλώδιο κινητήρα αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μέρος, των συνολικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα εξεταζόμενα τμήματα.

5.2.3 Συγκεντρωτικά

Σε αυτήν την παράγραφο θα προσπαθήσουμε να δείξουμε συγκεντρωτικά, με την βοήθεια ενός στατιστικού γραφήματος, τα υλικά των αντλιών νερού (της κατηγορίας 70kg έως 160kg) που μπορούν να ανακτηθούν με την διαδικασία της ανακύκλωσης ανά αντλία και να δείξουμε έτσι την σημαντικότητα της ανακύκλωσης τόσο σε περιβαλλοντικό επίπεδο, με την εξοικονόμηση πρώτων υλών και κατ' επέκταση την ελάττωση των εκπεμπόμενων ρύπων, όσο και σε οικονομικό επίπεδο.



Σχήμα 5.2 Υλικά κατηγορίας 70kg–160kg

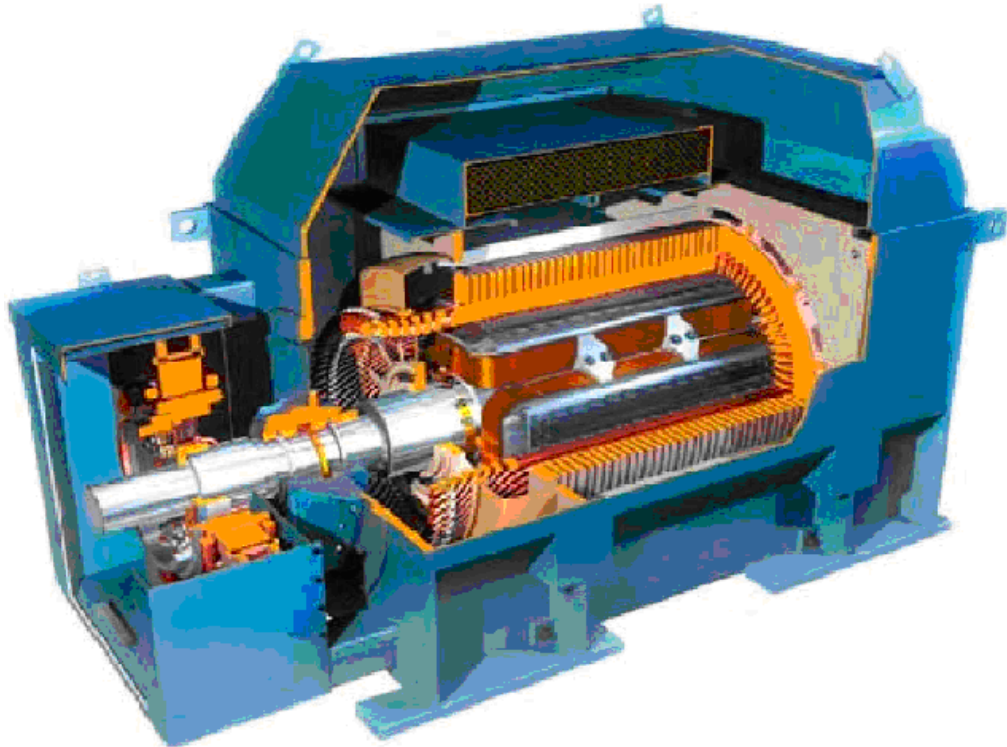
Για το παραπάνω γράφημα χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες από δηλώσεις περιβαλλοντικού περιεχομένου (epd's) για τις εξής αντλίες.

Αντλία 8105.181 με μέσο βάρος 86kg

Αντλία 8106.180 με μέσο βάρος 159kg

6^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

“ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ - ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ”



Εικόνα 6.1 Τομή Κινητήρα – Γεννήτριας

Σε αυτό το κεφάλαιο θα δείξουμε ότι είναι πολύ σημαντικό να ανακτούμε υλικά από ηλεκτροτεχνικές κατασκευές όπως οι κινητήρες και γεννήτριες, με την διαδικασία της ανακύκλωσης, διότι εάν τα υλικά αυτά καταλήξουν σε χώρους υγειονομικής ταφής αυτό θα είναι πολύ ζημιογόνο για το περιβάλλον.

Οι εφαρμογές των κινητήρων και των γεννητριών είναι πολλές. Οι γεννήτριες παράγουν την απαιτούμενη ηλεκτρική ενέργεια ενώ οι κινητήρες την χρησιμοποιούν σε παρά πολλές βιομηχανικές, εμπορικές και άλλες εφαρμογές.

Αντλώντας στοιχεία από τις περιβαλλοντικές δηλώσεις προϊόντος, από κατασκευαστικές εταιρίες όπως ABB, στις οποίες αναφέρεται, ο πλήρης κύκλος ζωής του προϊόντος καθώς και οι ρύποι που παράχθηκαν κατά την διαδικασία κατασκευής και λειτουργίας του, θα επιστήσουμε την προσοχή μας στο ποσοστό των υλικών που συνθέτουν τους κινητήρες, τα

οποία μπορούν να ανακτηθούν με την διαδικασία της ανακύκλωσης. Τα υλικά πού μας ενδιαφέρουν σε αυτήν την κατηγορία προϊόντος είναι, το αλουμίνιο, ο χαλκός, ο χάλυβας και τα λάδια του κινητήρα διότι αυτά έχουν το μεγαλύτερο αντίκτυπο στο περιβάλλον.

Σε αυτό το κεφάλαιο έχουμε χωρίσει, τους κινητήρες – γεννήτριες, σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με το εύρος της ηλεκτρικής ενέργειας σε kW (kilowatt) του προϊόντος και θα δούμε τα υλικά σε κιλά που μας ενδιαφέρει να ανακυκλωθούν συγκριτικά σε κάθε κατηγορία.

Οι κατηγορίες είναι οι εξής :

- 200kw έως 1000kw
- 1000kw έως 5000kw
- 5000kw έως 10000kw
- 10000kw έως 30000kw

6.1 Κινητήρες – γεννήτριες κατηγορίας 200kW έως 1000kW

6.1.1 Κινητήρας εναλλασσομένου ρεύματος χαμηλής τάσης M3BP315 (200 kW, 400 V).

Τυπικές εφαρμογές του κινητήρα M3BP315 περιλαμβάνει αντλίες, ανεμιστήρες, συμπιεστές, μεταφορείς, μύλοι, προωστήρες πλοίων και γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος.

Πίνακας 6.1 Δήλωση περιεχομένου κινητήρα M3BBP315

Υλικά	Kg	Kg Ανακτώμενα
Χάλυβας	931	698
Χυτοσίδηρος	455	341
Χαλκός	91	82
Αλουμίνιο	24	18
Σύνολο	1501	1139

*Δήλωση περιεχομένου με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg και την ποσότητα του κάθε υλικού που ανακτάται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.
(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του κινητήρα - γεννήτρια.)*

6.1.1.1 Κύκλος ζωής

Σύμφωνα με την ανάλυση του κύκλου ζωής από τη δήλωση περιβαλλοντικού περιεχομένου που συντάχθηκε από την ABB, η προβλεπόμενη διάρκεια ζωής του κινητήρα είναι 25 χρόνια με προϋπόθεση ότι λειτουργεί 6500 ώρες το χρόνο.

6.1.1.2 Ανάκτηση

Στο τέλος κύκλου ζωής του κινητήρα από τα βασικά υλικά, που τον αποτελούν, μπορεί να ανακυκλωθεί κατά 75% του χάλυβα και του χυτοσίδηρου του κινητήρα και ο χαλκός κατά 90%.

6.1.2 Κινητήρας εναλλασσομένου ρεύματος HXR355 (250kW 6000V)

Τυπικές εφαρμογές των μηχανών HXR περιλαμβάνουν αντλίες, ανεμιστήρες, συμπιεστές, μεταφορείς, μύλοι, προωστήρες πλοίων και γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος.

Πίνακας 6.2 Δήλωση περιεχομένου Κινητήρα HXR355

Υλικά	Kg	Kg Ανακτώμενα
Χάλυβας	1613	1210
Χυτοσίδηρος	767	575
Χαλκός	319	287
Σύνολο	2699	2072

*Δήλωση περιεχομένου με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg και την ποσότητα του κάθε υλικού που ανακτάται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.
(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του κινητήρα - γεννήτρια.)*

6.1.2.1 Κύκλος ζωής

Σύμφωνα με την ανάλυση του κύκλου ζωής από τη δήλωση περιβαλλοντικού περιεχομένου που συντάχθηκε από την ABB, η προβλεπόμενη διάρκεια ζωής του κινητήρα είναι 25 χρόνια με προϋπόθεση ότι λειτουργεί 6500 ώρες το χρόνο.

6.1.2.2 Ανάκτηση

Στο τέλος κύκλου ζωής του κινητήρα από τα βασικά υλικά, που τον αποτελούν, μπορεί να ανακυκλωθεί κατά 75% του χάλυβα και του χυτοσίδηρου του κινητήρα και ο χαλκός κατά 90%.

6.1.3 Κινητήρας εναλλασσομένου ρεύματος AMG450 (900 kVA ή 720kW)

Τυπικές εφαρμογές του κινητήρα AMG450 περιλαμβάνει αντλίες, προωστικές πλοίων και γεννήτριες εναλλασσομένου ρεύματος.

Πίνακας 6.3 Δήλωση περιεχομένου Κινητήρα AMG450

Υλικά	Kg	Kg Ανακτώμενα
Χάλυβας	5014	3760
Χαλκός	529	476
Σύνολο	5543	4236

*Δήλωση περιεχομένου με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg και την ποσότητα του κάθε υλικού που ανακτάται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.
(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του κινητήρα - γεννήτρια.)*

6.1.3.1 Κύκλος ζωής

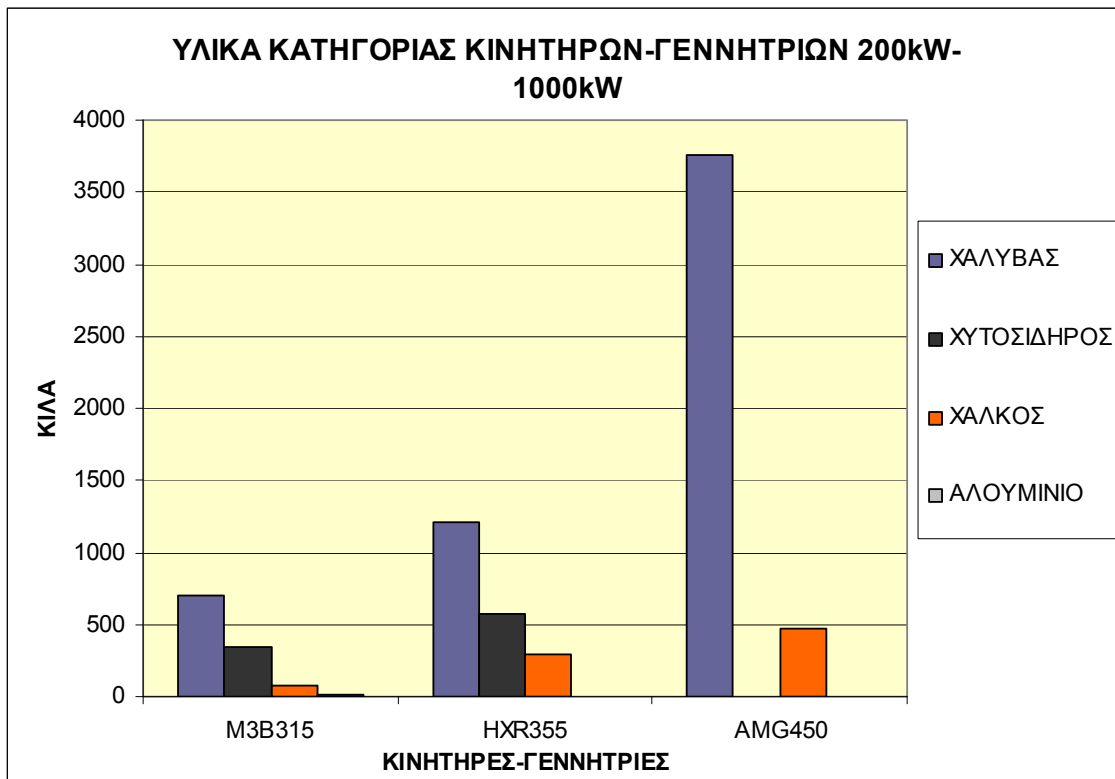
Σύμφωνα με την ανάλυση του κύκλου ζωής από τη δήλωση περιβαλλοντικού περιεχομένου που συντάχθηκε από την ABB, η προβλεπόμενη διάρκεια ζωής του κινητήρα είναι 25 χρόνια με προϋπόθεση ότι λειτουργεί 6500 ώρες το χρόνο.

6.1.3.2 Ανάκτηση

Στο τέλος κύκλου ζωής του κινητήρα από τα βασικά υλικά, που τον αποτελούν, μπορεί να ανακυκλωθεί κατά 75% του χάλυβα και του χυτοσίδηρου του κινητήρα και ο χαλκός κατά 90%.

6.1.4 Συγκεντρωτικά

Σε αυτήν την παράγραφο θα προσπαθήσουμε να δείξουμε συγκεντρωτικά, με την βοήθεια ενός στατιστικού γραφήματος, τα υλικά των Κινητήρων - Γεννητριών (της κατηγορίας 200kW έως 1000kW) που μπορούν να ανακτηθούν με την διαδικασία της ανακύκλωσης ανά μοτέρ και να δείξουμε έτσι την σημαντικότητα της ανακύκλωσης τόσο σε περιβαλλοντικό επίπεδο, με την εξοικονόμηση πρώτων υλών και κατ' επέκταση την ελάττωση των εκπεμπόμενων ρύπων, όσο και σε οικονομικό επίπεδο.



Σχήμα 6.1 Υλικά κατηγορίας 200kW έως 1000kW

Για το παραπάνω γράφημα χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες από δηλώσεις περιβαλλοντικού περιεχομένου (epd's) για τα εξής μοτέρ:

M3BP315 με μέσο βάρος 1537kg

HXR355 με μέσο βάρος 2789kg

AMG450 με μέσο βάρος 5601kg

6.2 Κινητήρες – γεννήτριες κατηγορίας 1000kW έως 5000kW

6.2.1 Κινητήρας εναλλασσομένου ρεύματος HXR500 (1278 kW, 660V)

Τυπικές εφαρμογές του κινητήρα HXR500 περιλαμβάνει αντλίες, ανεμιστήρες, συμπιεστές, μεταφορείς, μύλοι, προωστήρες πλοίων και γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος.

Πίνακας 6.4 Δήλωση περιεχομένου Κινητήρα HXR500

Υλικά	Kg	Kg Ανακτώμενα
Χάλυβας	7778	5833
Χυτοσίδηρος	2344	1758
Χαλκός	1254	1129
Σύνολο	11376	8720

Δήλωση περιεχομένου με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg και την ποσότητα του κάθε υλικού που ανακτάται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.
(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του κινητήρα - γεννήτρια.).

6.2.1.1 Κύκλος ζωής

Σύμφωνα με την ανάλυση του κύκλου ζωής από τη δήλωση περιβαλλοντικού περιεχομένου που συντάχθηκε από την ABB, η προβλεπόμενη διάρκεια ζωής του κινητήρα είναι 25 χρόνια με προϋπόθεση ότι λειτουργεί 6500 ώρες το χρόνο.

6.2.1.2 Ανάκτηση

Στο τέλος κύκλου ζωής του κινητήρα από τα βασικά υλικά, που τον αποτελούν, μπορεί να ανακυκλωθεί κατά 75% του χάλυβα και του χυτοσίδηρου του κινητήρα και ο χαλκός κατά 90%..

6.2.2 Κινητήρας εναλλασσομένου ρεύματος AMA450 (1600kW, 6000V)

Τυπικές εφαρμογές του κινητήρα AMA450 περιλαμβάνει αντλίες, ανεμιστήρες, συμπιεστές, μεταφορείς, μύλοι, προωστήρες πλοίων και γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος.

Πίνακας 6.5 Δήλωση περιεχομένου Κινητήρα AMA450

Υλικά	Kg	Kg Ανακτώμενα
Χάλυβας	4850	3637
Χυτοσίδηρος	50	38
Χαλκός	344	310
Αλουμίνιο	120	90
Σύνολο	5364	4075

*Δήλωση περιεχομένου με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg και την ποσότητα του κάθε υλικού που ανακτάται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.
(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του κινητήρα - γεννήτρια.)*

6.2.2.1 Κύκλος ζωής

Σύμφωνα με την ανάλυση του κύκλου ζωής από τη δήλωση περιβαλλοντικού περιεχομένου που συντάχθηκε από την ABB, η προβλεπόμενη διάρκεια ζωής του κινητήρα είναι 25 χρόνια με προϋπόθεση ότι λειτουργεί 6500 ώρες το χρόνο.

6.2.2.2 Ανάκτηση

Στο τέλος κύκλου ζωής του κινητήρα από τα βασικά υλικά, που τον αποτελούν, μπορεί να ανακυκλωθεί κατά 75% του χάλυβα και του χυτοσίδηρου του κινητήρα και ο χαλκός κατά 90%.

6.2.3 Γεννήτρια εναλλασσομένου ρεύματος AMB560 (3600kW, 3300V)

Τυπικές εφαρμογές της AMB560 περιλαμβάνει αντλίες, ανεμιστήρες, συμπιεστές, μεταφορείς, μύλοι, προωστήρες πλοίων και γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος.

Πίνακας 6.6 Δήλωση περιεχομένου Κινητήρα AMB560

Υλικά	Kg	Kg Ανακτώμενα
Χάλυβας	7556	5667
Χυτοσίδηρος	173	130
Χαλκός	1778	1600
Σύνολο	9507	7397

*Δήλωση περιεχομένου με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg και την ποσότητα του κάθε υλικού που ανακτάται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.
(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του κινητήρα - γεννήτρια.).*

6.2.3.1 Κύκλος ζωής

Σύμφωνα με την ανάλυση του κύκλου ζωής από τη δήλωση περιβαλλοντικού περιεχομένου που συντάχθηκε από την ABB, η προβλεπόμενη διάρκεια ζωής του κινητήρα είναι 25 χρόνια με προϋπόθεση ότι λειτουργεί 6500 ώρες το χρόνο.

6.2.3.2 Ανάκτηση

Στο τέλος κύκλου ζωής του κινητήρα από τα βασικά υλικά, που τον αποτελούν, μπορεί να ανακυκλωθεί κατά 75% του χάλυβα και του χυτοσίδηρου του κινητήρα και ο χαλκός κατά 90%.

6.2.4 Κινητήρας εναλλασσομένου ρεύματος AMG0900 (5125 kVA ή 4100kW, 11kV)

Τυπικές εφαρμογές των γεννητριών AMG είναι μέσης ταχύτητας, αερίου και του πετρελαίου ντίζελ, μονάδες παραγωγής ενέργειας.

Πίνακας 6.7 Δήλωση περιεχομένου Κινητήρα AMG0900

Υλικά	Kg	Kg Ανακτώμενα
Χάλυβας	23343	17507
Χαλκός	2461	2215
Αλουμίνιο	13	10
Σύνολο	25815	19732

*Δήλωση περιεχομένου με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg και την ποσότητα του κάθε υλικού που ανακτάται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.
(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του κινητήρα - γεννήτρια.).*

6.2.4.1 Κύκλος ζωής

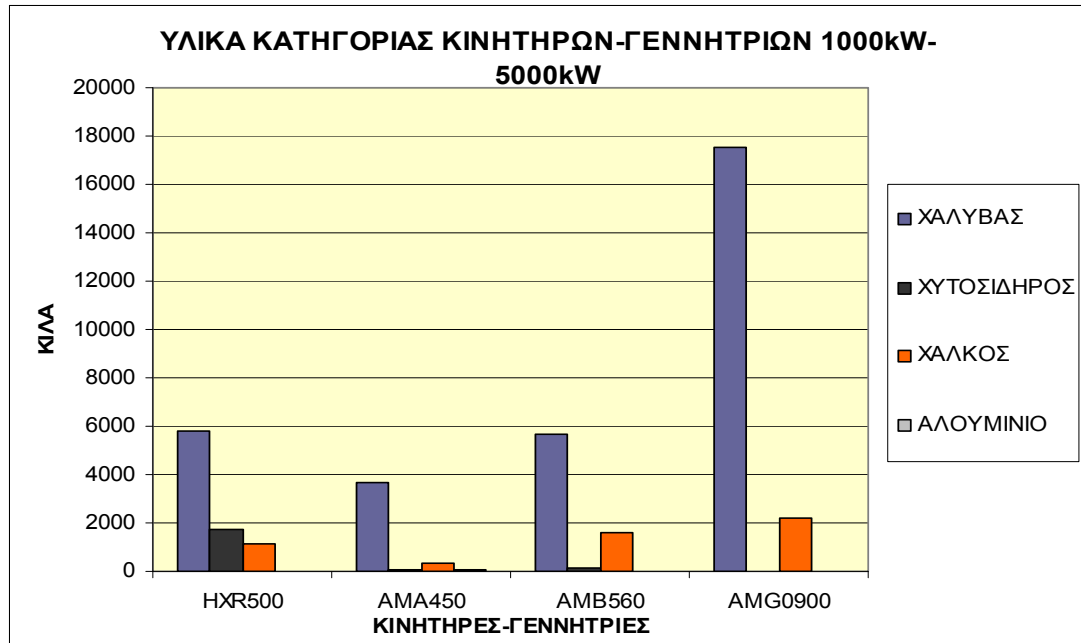
Σύμφωνα με την ανάλυση του κύκλου ζωής από τη δήλωση περιβαλλοντικού περιεχομένου που συντάχθηκε από την ABB, η προβλεπόμενη διάρκεια ζωής του κινητήρα είναι 25 χρόνια με προϋπόθεση ότι λειτουργεί 6500 ώρες το χρόνο.

6.2.4.2 Ανάκτηση

Στο τέλος κύκλου ζωής του κινητήρα από τα βασικά υλικά, που τον αποτελούν, μπορεί να ανακυκλωθεί κατά 75% του χάλυβα και του χυτοσίδηρου του κινητήρα και ο χαλκός κατά 90%.

6.2.5 Συγκεντρωτικά

Σε αυτήν την παράγραφο θα προσπαθήσουμε να δείξουμε συγκεντρωτικά, με την βοήθεια ενός στατιστικού γραφήματος, τα υλικά των Κινητήρων - Γεννητριών (της κατηγορίας 1000kW έως 5000kW) που μπορούν να ανακτηθούν με την διαδικασία της ανακύκλωσης ανά μοτέρ και να δείξουμε έτσι την σημαντικότητα της ανακύκλωσης τόσο σε περιβαλλοντικό επίπεδο, με την εξοικονόμηση πρώτων υλών και κατ' επέκταση την ελάττωση των εκπεμπόμενων ρύπων, όσο και σε οικονομικό επίπεδο.



Σχήμα 6.2 Υλικά κατηγορίας 1000kW έως 5000kW

Για το παραπάνω γράφημα χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες από δηλώσεις περιβαλλοντικού περιεχομένου (epd's) για τα εξής μοτέρ:

HXR500 με μέσο βάρος 11541kg

AMA450 με μέσο βάρος 5550kg

AMB560 με μέσο βάρος 11079kg

6.3 Κινητήρες – γεννήτριες κατηγορίας 5000kW έως 10000kW

6.3.1 Κινητήρας εναλλασσομένου ρεύματος AMS 800 (8277 kW)

Τυπικές εφαρμογές του κινητήρα AMS800 περιλαμβάνει αντλίες, ανεμιστήρες, συμπιεστές, μεταφορείς, μύλοι, προωστήρες πλοίων και γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος.

Πίνακας 6.8 Δήλωση περιεχομένου Κινητήρα AMS800

Υλικά	Kg	Kg Ανακτώμενα
Χάλυβας	22127	16595
Χυτοσίδηρος	460	345
Χαλκός	2901	2611
Αλουμίνιο	58	44
Σύνολο	25546	19595

Δήλωση περιεχομένου με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg και την ποσότητα του κάθε υλικού που ανακτάται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.
(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του κινητήρα - γεννήτρια.).

6.3.1.1 Κύκλος ζωής

Σύμφωνα με την ανάλυση του κύκλου ζωής από τη δήλωση περιβαλλοντικού περιεχομένου που συντάχθηκε από την ABB, η προβλεπόμενη διάρκεια ζωής του κινητήρα είναι 25 χρόνια με προϋπόθεση ότι λειτουργεί 6500 ώρες το χρόνο.

6.3.1.2 Ανάκτηση

Στο τέλος κύκλου ζωής του κινητήρα από τα βασικά υλικά, που τον αποτελούν, μπορεί να ανακυκλωθεί κατά 75% του χάλυβα και του χυτοσίδηρου του κινητήρα και ο χαλκός κατά 90%.

6.3.2 Κινητήρας εναλλασσομένου ρεύματος AMI710 (9400 kW)

Τυπικές εφαρμογές του κινητήρα AMI710 περιλαμβάνει αντλίες, ανεμιστήρες, συμπιεστές, μεταφορείς, μύλοι, προωστήρες πλοίων και γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος.

Πίνακας 6.9 Δήλωση περιεχομένου Κινητήρα AMI710

Υλικά	Kg	Kg Ανακτώμενα
Χάλυβας	21518	16139
Χυτοσίδηρος	460	345
Χαλκός	2767	2490
Σύνολο	24745	18974

*Δήλωση περιεχομένου με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg και την ποσότητα του κάθε υλικού που ανακτάται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.
(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του κινητήρα - γεννήτρια.)*

6.3.2.1 Κύκλος ζωής

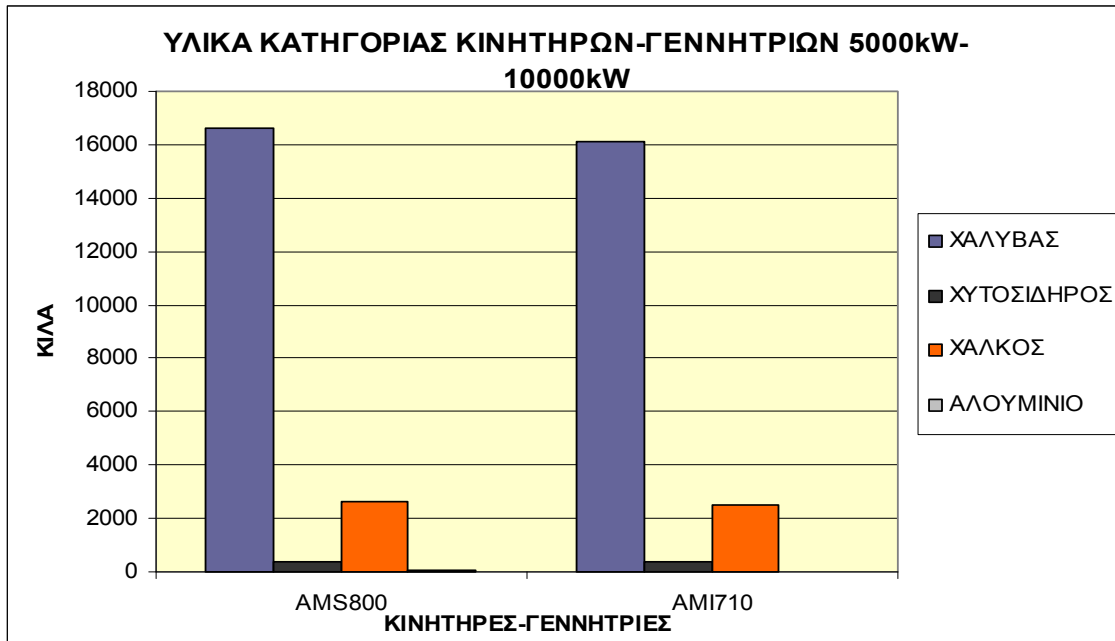
Σύμφωνα με την ανάλυση του κύκλου ζωής από τη δήλωση περιβαλλοντικού περιεχομένου που συντάχθηκε από την ABB, η προβλεπόμενη διάρκεια ζωής του κινητήρα είναι 25 χρόνια με προϋπόθεση ότι λειτουργεί 6500 ώρες το χρόνο.

6.3.2.2 Ανάκτηση

Στο τέλος κύκλου ζωής του κινητήρα από τα βασικά υλικά, που τον αποτελούν, μπορεί να ανακυκλωθεί κατά 75% του χάλυβα και του χυτοσίδηρου του κινητήρα και ο χαλκός κατά 90%.

6.3.3 Συγκεντρωτικά

Σε αυτήν την παράγραφο θα προσπαθήσουμε να δείξουμε συγκεντρωτικά, με την βοήθεια ενός στατιστικού γραφήματος, τα υλικά των Κινητήρων - Γεννητριών (της κατηγορίας 5000kW έως 10000kW) που μπορούν να ανακτηθούν με την διαδικασία της ανακύκλωσης ανά μοτέρ και να δείξουμε έτσι την σημαντικότητα της ανακύκλωσης τόσο σε περιβαλλοντικό επίπεδο, με την εξοικονόμηση πρώτων υλών και κατ' επέκταση την ελάττωση των εκπεμπόμενων ρύπων, όσο και σε οικονομικό επίπεδο.



Σχήμα 6.3 Υλικά κατηγορίας 5000kW έως 10000kW

Για το παραπάνω γράφημα χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες από δηλώσεις περιβαλλοντικού περιεχομένου (epd's) για τα εξής μοτέρ:

AMS800 με μέσο βάρος 27800kg

AMI710 με μέσο βάρος 26717kg

6.4 Κινητήρες – γεννήτριες κατηγορίας 10000kW έως 30000kW

6.4.1 Κινητήρας εναλλασσομένου ρεύματος AMI800 (15000 kW)

Τυπικές εφαρμογές του κινητήρα AMI800 περιλαμβάνει αντλίες, ανεμιστήρες, συμπιεστές, μεταφορείς, μύλοι, προωστήρες πλοίων και γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος.

Πίνακας 6.10 Δήλωση περιεχομένου Κινητήρα AMI800

Υλικά	Kg	Kg Ανακτώμενα
Χάλυβας	31071	23303
Χυτοσίδηρος	600	450
Χαλκός	2890	2601
Σύνολο	34561	26354

*Δήλωση περιεχομένου με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg και την ποσότητα του κάθε υλικού που ανακτάται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.
(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του κινητήρα - γεννήτρια.)*

6.4.1.1 Κύκλος ζωής

Σύμφωνα με την ανάλυση του κύκλου ζωής από τη δήλωση περιβαλλοντικού περιεχομένου που συντάχθηκε από την ABB, η προβλεπόμενη διάρκεια ζωής του κινητήρα είναι 25 χρόνια με προϋπόθεση ότι λειτουργεί 6500 ώρες το χρόνο.

6.4.1.2 Ανάκτηση

Στο τέλος κύκλου ζωής του κινητήρα από τα βασικά υλικά, που τον αποτελούν, μπορεί να ανακυκλωθεί κατά 75% του χάλυβα και του χυτοσίδηρου του κινητήρα και ο χαλκός κατά 90%.

6.4.2 Κινητήρας εναλτασσομένου ρεύματος AMI900 (22500 kW)

Τυπικές εφαρμογές του κινητήρα AMI900 περιλαμβάνει αντλίες, ανεμιστήρες, συμπιεστές, μεταφορείς, μύλοι, προωστήρες πλοίων και γεννήτριες εναλτασσομένου ρεύματος.

Πίνακας 6.11 Δήλωση περιεχομένου Κινητήρα AMI900

Υλικά	Kg	Kg Ανακτώμενα
Χάλυβας	39929	29947
Χυτοσίδηρος	600	450
Χαλκός	5155	4640
Σύνολο	45684	35037

*Δήλωση περιεχομένου με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg και την ποσότητα του κάθε υλικού που ανακτάται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.
(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του κινητήρα - γεννήτρια.)*

6.4.2.1 Κύκλος ζωής

Σύμφωνα με την ανάλυση του κύκλου ζωής από τη δήλωση περιβαλλοντικού περιεχομένου που συντάχθηκε από την ABB, η προβλεπόμενη διάρκεια ζωής του κινητήρα είναι 25 χρόνια με προϋπόθεση ότι λειτουργεί 6500 ώρες το χρόνο.

6.4.2.2 Ανάκτηση

Στο τέλος κύκλου ζωής του κινητήρα από τα βασικά υλικά, που τον αποτελούν, μπορεί να ανακυκλωθεί κατά 75% του χάλυβα και του χυτοσίδηρου του κινητήρα και ο χαλκός κατά 90%.

6.4.3 Κινητήρας -γεννήτρια εναλλασσόμενου ρεύματος GBA1120 (31000 kW)

Τυπικές εφαρμογές του κινητήρα GBA1120 περιλαμβάνει αντλίες, ανεμιστήρες, συμπιεστές, μεταφορείς, μύλοι, προωστήρες πλοίων και γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος.

Πίνακας 6.12 Δήλωση περιεχομένου Κινητήρα GBA1120

Υλικά	Kg	Kg Ανακτώμενα
Χάλυβας	52664	39498
Χυτοσίδηρος	1262	946
Χαλκός	5184	4665
Αλουμίνιο	192	144
Σύνολο	59302	45253

*Δήλωση περιεχομένου με την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg και την ποσότητα του κάθε υλικού που ανακτάται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης.
(Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του κινητήρα - γεννήτρια.)*

6.4.3.1 Κύκλος ζωής

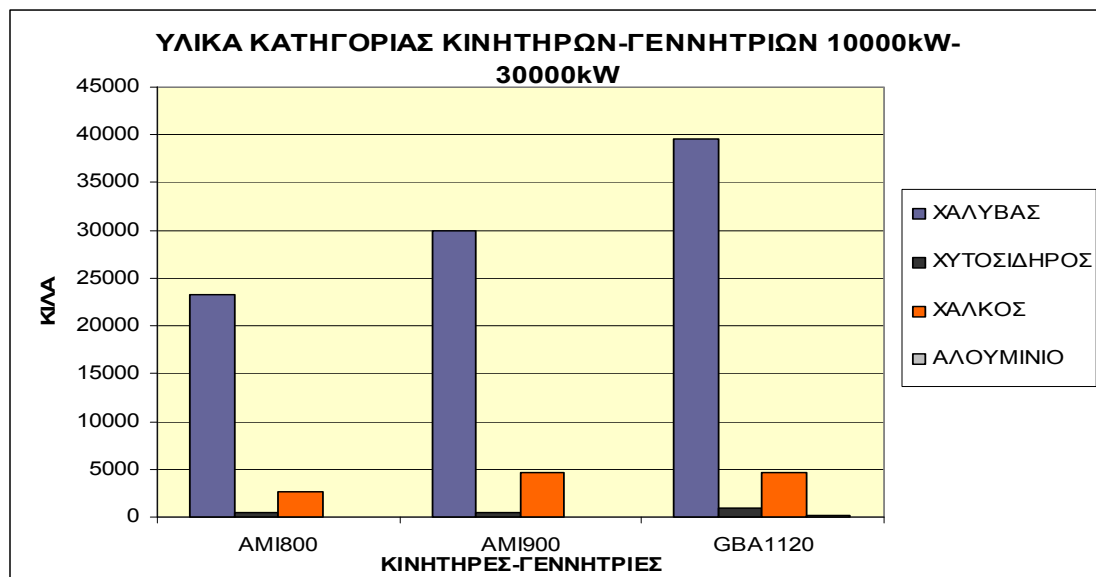
Σύμφωνα με την ανάλυση του κύκλου ζωής από τη δήλωση περιβαλλοντικού περιεχομένου που συντάχθηκε από την ABB, η προβλεπόμενη διάρκεια ζωής του κινητήρα είναι 25 χρόνια με προϋπόθεση ότι λειτουργεί 6500 ώρες το χρόνο.

6.4.3.2 Ανάκτηση

Στο τέλος κύκλου ζωής του κινητήρα από τα βασικά υλικά, που τον αποτελούν, μπορεί να ανακυκλωθεί κατά 75% του χάλυβα και του χυτοσίδηρου του κινητήρα και ο χαλκός κατά 90%.

6.4.4 Συγκεντρωτικά

Σε αυτήν την παράγραφο θα προσπαθήσουμε να δείξουμε συγκεντρωτικά, με την βοήθεια ενός στατιστικού γραφήματος, τα υλικά των Κινητήρων - Γεννητριών (της κατηγορίας 10000kW έως 30000kW) που μπορούν να ανακτηθούν με την διαδικασία της ανακύκλωσης ανά μοτέρ και να δείξουμε έτσι την σημαντικότητα της ανακύκλωσης τόσο σε περιβαλλοντικό επίπεδο, με την εξοικονόμηση πρώτων υλών και κατ' επέκταση την ελάττωση των εκπεμπόμενων ρύπων, όσο και σε οικονομικό επίπεδο.



Σχήμα 6.4 Υλικά κατηγορίας 10000kW έως 30000kW

Για το παραπάνω γράφημα χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες από δηλώσεις περιβαλλοντικού περιεχομένου (epd's) για τα εξής μοτέρ:

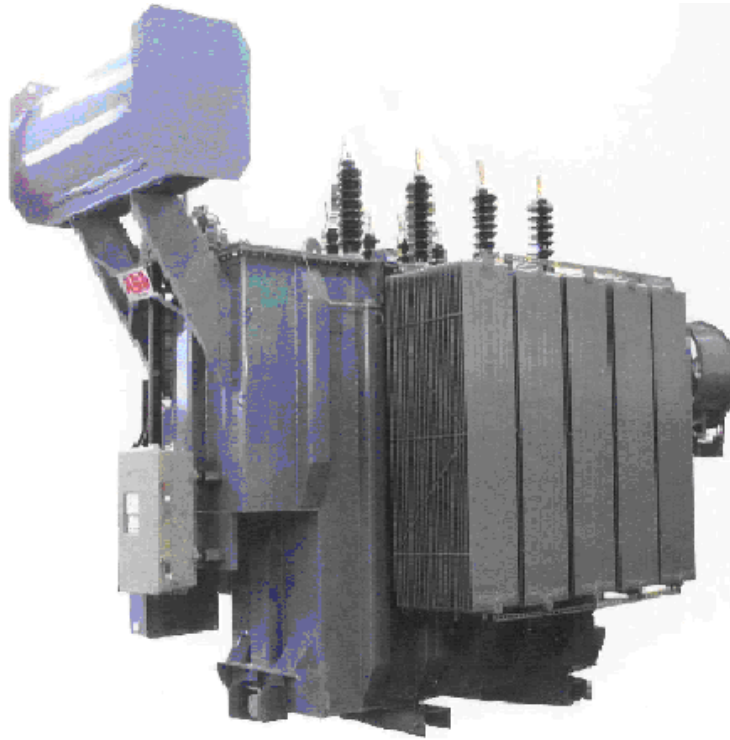
AMI800 με μέσο βάρος 37502kg

AMI900 με μέσο βάρος 50285kg

GBA1120 με μέσο βάρος 63780kg

7^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

“ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ”



Εικόνα 7.1 Μετασχηματιστής

Οι μετασχηματιστές μεταφοράς είναι ηλεκτροτεχνικές κατασκευές που χρησιμοποιούνται στην μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας προς τους υποσταθμούς των τα αστικών και βιομηχανικών καταναλωτών και η διανομή αυτής στους επιμέρους οικιακούς καταναλωτές γίνεται με τη χρήση μετασχηματιστών διανομής.

Οι μετασχηματιστές αποτελούνται από τρία κύρια μέρη:

- Τις περιελίξεις, όπου εισερχόμενο το εναλλασσόμενο ρεύμα, στην πρωτεύουσα περιέλιξη, δημιουργεί μαγνητική ροή η οποία αναπτύσσει ένα μαγνητικό πεδίο ανατροφοδοτώντας την δευτερεύουσα περιέλιξη.
- Τους σιδηροπυρήνες, που επιτρέπουν την μεταφορά του πεδίου που δημιουργείτε από την πρωτεύουσα περιέλιξη στην δευτερεύουσα περιέλιξη.

- Την δεξαμενή η οποία προστατεύει τα ενεργά μέρη (περιελίξεις, σιδηροπυρήνες). Η δεξαμενή περιέχει μηχανικό λάδι που χρησιμοποιείται για ψύξη και ηλεκτρική μόνωση.

Αντλώντας στοιχεία από τις περιβαλλοντικές δηλώσεις προϊόντος, από κατασκευαστικές εταιρίες όπως ABB, στις οποίες αναφέρονται, η σύνθεση, η φάση κατασκευής, η φάση λειτουργίας, το τέλος κύκλου ζωής του προϊόντος καθώς και οι ρύποι που παράχθηκαν κατά την διαδικασία την φάσης κατασκευής και την φάση λειτουργίας του, θα επιστήσουμε την προσοχή μας στο ποσοστό των υλικών που συνθέτουν τον μετασχηματιστή, τα οποία μπορούν να ανακτηθούν με την διαδικασία της ανακύκλωσης. Τα υλικά που μας ενδιαφέρουν σε αυτήν την κατηγορία προϊόντος είναι, το αλουμίνιο, ο χαλκός, ο χάλυβας και τα λάδια του μετασχηματιστή διότι αυτά έχουν το μεγαλύτερο αντίκτυπο στο περιβάλλον, τόσο με τους ρύπους από την απόρριψη αυτών στους χώρους υγειονομικής ταφής (ΧΥ.ΤΑ.), όσο και με τους ρύπους που θα παραχθούν από την διαδικασία κατασκευής των υλικών από την αρχή, με εξαγωγή πρώτων υλών από ορυκτά μέταλλα από την φύση.

Σε αυτό το κεφάλαιο έχουμε χωρίσει, τους μετασχηματιστές, σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με το εύρος της ηλεκτρικής ενέργειας σε VA (volt-ampere) του προϊόντος και θα δούμε τα υλικά σε κιλά που μας ενδιαφέρει να ανακυκλωθούν συγκριτικά σε κάθε κατηγορία.

Οι κατηγορίες είναι οι εξής :

- 300kVA έως 10MVA
- 15MVA έως 63MVA
- 250MVA έως 500MVA

7.1 Μετασχηματιστές ηλεκτρικής ενέργειας 300kVA έως 10MVA

7.1.1 Μετασχηματιστή διανομής τριφασικός ηλεκτρικής ενέργειας 315Kva

Ο μετασχηματιστής διανομής χρησιμοποιείται για τη μετατροπή ηλεκτρικής ενέργειας της υψηλότερης τάσης (συνήθως 11-22-33kV) σε χαμηλότερη τάση (250 ή 480V) με συχνότητα ίδια πριν και μετά τη μετατροπή.

Η εφαρμογή του προϊόντος είναι κυρίως εντός προαστιακών περιοχών και για βιομηχανίες.

Οι μετασχηματιστές διανομής είναι συνήθως το τελευταίο στην αλυσίδα της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας για τα νοικοκυριά και τις βιομηχανικές επιχειρήσεις.

Πίνακας 7.1 Δήλωση περιεχομένου Μετασχηματιστή 315kVA

Υλικά Μετασχηματιστή	Kg	Kg Ανακτώμενα
Χάλυβας	533	399
Λάδια	340	340
Χάλυβας (Δεξαμενή)	324	243
Σύρμα Αλουμινίου	113	85
Φύλλα Αλουμινίου	86	65
Σύνολο	1396	1132

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού του μετασχηματιστή σε kg και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg που ανακτώνται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης. (Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του μετασχηματιστή.)

7.1.1.1 Κύκλος ζωής

Σύμφωνα με την ανάλυση του κύκλου ζωής από την ABB, (με φορτίο στο 100% και 50%) κατά την διάρκεια των τριάντα ετών λειτουργίας του μετασχηματιστή και με δεδομένου ότι ο μετασχηματιστής δεν έχει κινούμενα μέρη οπότε δεν απαιτείται περαιτέρω συντήρηση ή πρόσθετες ύλες.

7.1.1.2 Ανάκτηση

Στο τέλος κύκλου ζωής του κινητήρα από τα βασικά υλικά, που τον αποτελούν, μπορεί να ανακυκλωθεί το 75% του χάλυβα και του χυτοσίδηρου του κινητήρα και ο χαλκός κατά 90% ενώ τα λάδια του μετασχηματιστή μπορούν να ανακυκλωθούν σε ποσοστό 100%

7.1.2 Μεγάλος μετασχηματιστής διανομής ηλεκτρικής ενέργειας 10MVA

Η εφαρμογή του προϊόντος είναι κυρίως εντός προαστιακών περιοχών και για βιομηχανίες. Οι μετασχηματιστές διανομής είναι συνήθως το τελευταίο στην αλυσίδα της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας για τα νοικοκυριά και τις βιομηχανικές επιχειρήσεις.

Πίνακας 7.2 Δήλωση περιεχομένου Μετασχηματιστή 10MVA

Υλικά Μετασχηματιστή	Kg	Kg Ανακτώμενα
Χάλυβας (κατασκευής)	9066	6800
Λάδια	6780	6780
Χάλυβας (ηλεκτρικός)	6820	5115
Χαλκός	3526	3173
Αλουμίνιο	65	49
Σύνολο	26257	21917

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού του μετασχηματιστή σε kg και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg που ανακτώνται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης. (Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του μετασχηματιστή.)

7.1.2.1 Κύκλος ζωής

Σύμφωνα με την ανάλυση του κύκλου ζωής από την ABB, με φορτίο στο 50%, κατά την διάρκεια των τριάντα ετών λειτουργίας του μετασχηματιστή και με δεδομένου ότι ο μετασχηματιστής δεν έχει κινούμενα μέρη οπότε δεν απαιτείται περαιτέρω συντήρηση ή πρόσθετες ύλες.

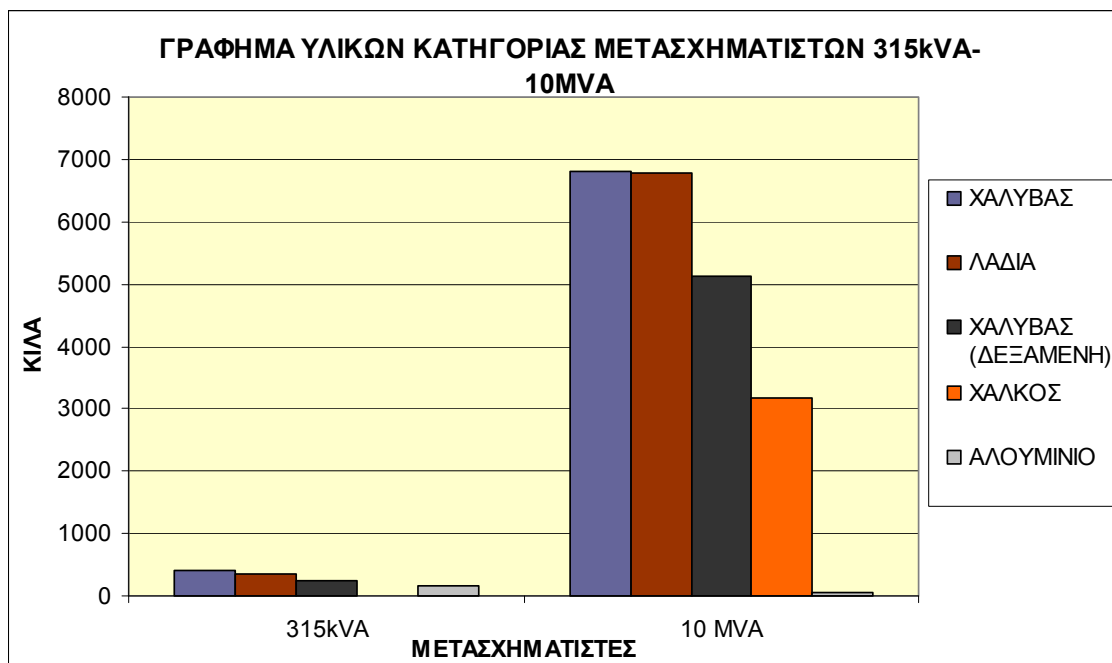
7.1.2.2 Ανάκτηση

Στο τέλος κύκλου ζωής του κινητήρα από τα βασικά υλικά, που τον αποτελούν, μπορεί να ανακυκλωθεί το 75% του χάλυβα και του χυτοσίδηρου του κινητήρα και ο χαλκός κατά 90% ενώ τα λάδια του μετασχηματιστή μπορούν να ανακυκλωθούν σε ποσοστό 100%

7.1.3 Συγκεντρωτικά

Σε αυτήν την παράγραφο θα προσπαθήσουμε να δείξουμε συγκεντρωτικά, με την βοήθεια ενός στατιστικού γραφήματος, τα υλικά των Μετασχηματιστών (της κατηγορίας 315kVA έως 10MVA) που μπορούν να ανακτηθούν με την διαδικασία της ανακύκλωσης και να δείξουμε έτσι την σημαντικότητα της ανακύκλωσης τόσο σε περιβαλλοντικό επίπεδο, με την

εξοικονόμηση πρώτων υλών και κατ' επέκταση την ελάττωση των εκπεμπόμενων ρύπων, όσο και σε οικονομικό επίπεδο.



Σχήμα 7.1 Υλικά κατηγορίας Μετασχηματιστών ηλεκτρικής ενέργειας 315kVA έως 10MVA

Για το παραπάνω γράφημα χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες από δηλώσεις περιβαλλοντικού περιεχομένου (epd's) για τους εξής μετασχηματιστές:

Μετασχηματιστής ηλεκτρικής ενέργειας 315kVA με μέσο βάρος 996kg

Μετασχηματιστής ηλεκτρικής ενέργειας 10MVA με μέσο βάρος 27279kg

7.2 Μετασχηματιστές ηλεκτρικής ενέργειας 16MVA έως 63MVA

7.2.1 Μεγάλος μετασχηματιστής διανομής ηλεκτρικής ενέργειας 16-20MVA

Η εφαρμογή του προϊόντος είναι κυρίως εντός προαστιακών περιοχών και για βιομηχανίες.

Οι μετασχηματιστές διανομής είναι συνήθως το τελευταίο στην αλυσίδα της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας για τα νοικοκυριά και τις βιομηχανικές επιχειρήσεις

Πίνακας 7.3 Δήλωση περιεχομένου Μετασχηματιστή ηλεκτρικής ενέργειας 16-20MVA

Υλικά Μετασχηματιστή	Kg	Kg Ανακτώμενα
Χάλυβας (κατασκευής)	10006	7505
Λάδια	10206	10206
Χάλυβας (ηλεκτρικός)	10411	7808
Χαλκός	8673	7806
Αλουμίνιο	94	71
Σύνολο	39390	33396

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού του μετασχηματιστή σε kg και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg που ανακτώνται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης. (Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του μετασχηματιστή.)

7.2.1.1 Κύκλος ζωής

Σύμφωνα με την ανάλυση του κύκλου ζωής από την ABB, με φορτίο στο 50%, κατά την διάρκεια των τριάντα ετών λειτουργίας του μετασχηματιστή και με δεδομένου ότι ο μετασχηματιστής δεν έχει κινούμενα μέρη οπότε δεν απαιτείται περαιτέρω συντήρηση ή πρόσθετες ύλες.

7.2.1.2 Ανάκτηση

Στο τέλος κύκλου ζωής του κινητήρα από τα βασικά υλικά, που τον αποτελούν, μπορεί να ανακυκλωθεί το 75% του χάλυβα και του χυτοσίδηρου του κινητήρα και ο χαλκός κατά 90% ενώ τα λάδια του μετασχηματιστή μπορούν να ανακυκλωθούν σε ποσοστό 100%

7.2.2 Μεγάλος μετασχηματιστής μετάδοσης και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας 40-50MVA

Η εφαρμογή του προϊόντος είναι κυρίως εντός προαστιακών περιοχών και για βιομηχανίες. Οι μετασχηματιστές διανομής είναι συνήθως το τελευταίο στην αλυσίδα της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας για τα νοικοκυριά και τις βιομηχανικές επιχειρήσεις.

Πίνακας 7.4 Δήλωση περιεχομένου Μετασχηματιστή ηλεκτρικής ενέργειας 40-50MVA

Υλικά Μετασχηματιστή	Kg	Kg Ανακτώμενα
Χάλυβας (κατασκευής)	15885	11914
Λάδια	15500	15500
Χάλυβας (ηλεκτρικός)	20050	15038
Χαλκός	9031	8128
Αλουμίνιο	93	70
Σύνολο	51528	50650

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού του μετασχηματιστή σε kg και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg που ανακτώνται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης. (Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του μετασχηματιστή.)

7.2.2.1 Κύκλος ζωής

Σύμφωνα με την ανάλυση του κύκλου ζωής από την ABB, με φορτίο στο 50%, κατά την διάρκεια των τριάντα ετών λειτουργίας του μετασχηματιστή και με δεδομένου ότι ο μετασχηματιστής δεν έχει κινούμενα μέρη οπότε δεν απαιτείται περαιτέρω συντήρηση ή πρόσθετες ύλες.

7.2.2.2 Ανάκτηση

Στο τέλος κύκλου ζωής του κινητήρα από τα βασικά υλικά, που τον αποτελούν, μπορεί να ανακυκλωθεί το 75% του χάλυβα και του χυτοσίδηρου του κινητήρα και ο χαλκός κατά 90% ενώ τα λάδια του μετασχηματιστή μπορούν να ανακυκλωθούν σε ποσοστό 100%

7.2.3 Μεγάλος μετασχηματιστής μετάδοσης και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας 63MVA

Η εφαρμογή του προϊόντος είναι κυρίως εντός προαστιακών περιοχών και για βιομηχανίες. Οι μετασχηματιστές διανομής είναι συνήθως το τελευταίο στην αλυσίδα της παροχής

ηλεκτρικής ενέργειας για τα νοικοκυριά και τις βιομηχανικές επιχειρήσεις

Πίνακας 7.5 Δήλωση περιεχομένου Μετασχηματιστή ηλεκτρικής ενέργειας 63MVA

Υλικά Μετασχηματιστή	Kg	Kg Ανακτώμενα
Χάλυβας (κατασκευής)	14479	10860
Λάδια	20000	20000
Χάλυβας (ηλεκτρικός)	21200	15900
Χαλκός	18360	16524
Σύνολο	74039	63284

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού του μετασχηματιστή σε kg και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg που ανακτώνται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης. (Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του μετασχηματιστή.)

7.2.3.1 Κύκλος ζωής

Σύμφωνα με την ανάλυση του κύκλου ζωής από την ABB, με φορτίο στο 50%, κατά την διάρκεια των τριάντα ετών λειτουργίας του μετασχηματιστή και με δεδομένου ότι ο μετασχηματιστής δεν έχει κινούμενα μέρη οπότε δεν απαιτείται περαιτέρω συντήρηση ή πρόσθετες ύλες.

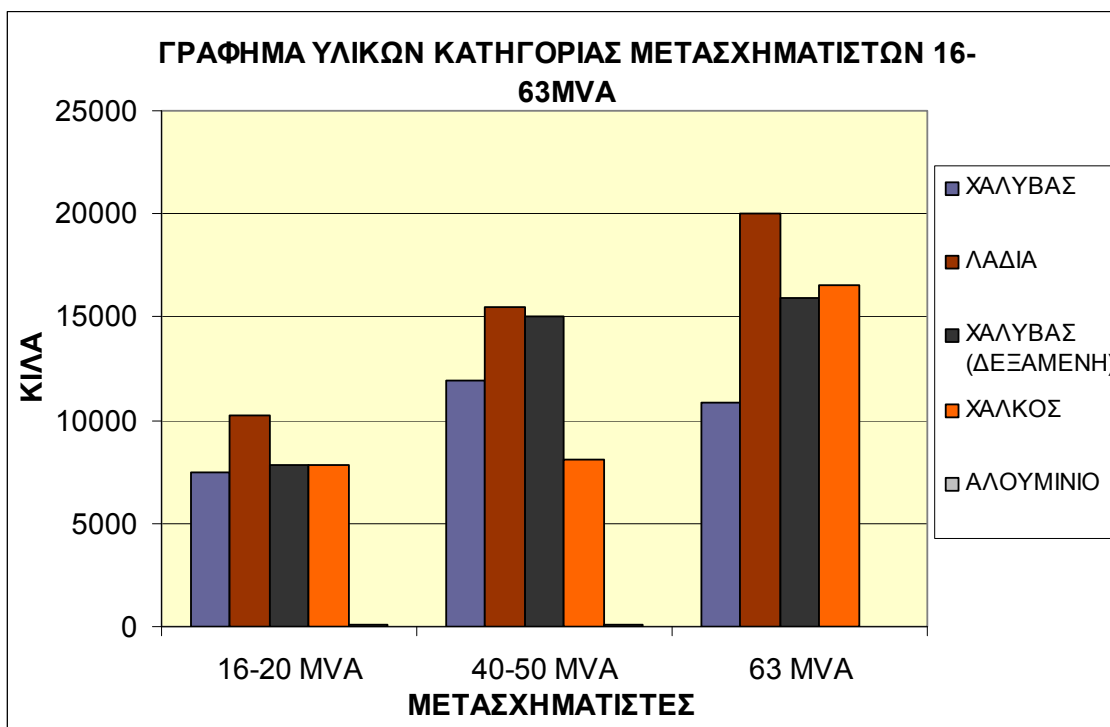
7.2.3.2 Ανάκτηση

Στο τέλος κύκλου ζωής του κινητήρα από τα βασικά υλικά, που τον αποτελούν, μπορεί να ανακυκλωθεί το 75% του χάλυβα και του χυτοσίδηρου του κινητήρα και ο χαλκός κατά 90% ενώ τα λάδια του μετασχηματιστή μπορούν να ανακυκλωθούν σε ποσοστό 100%

7.2.4 Συγκεντρωτικά

Σε αυτήν την παράγραφο θα προσπαθήσουμε να δείξουμε συγκεντρωτικά, με την βοήθεια ενός στατιστικού γραφήματος, τα υλικά των Μετασχηματιστών (της κατηγορίας ηλεκτρικής ενέργειας 15MVA έως 63MVA) που μπορούν να ανακτηθούν με την διαδικασία της ανακύκλωσης και να δείξουμε έτσι την σημαντικότητα της ανακύκλωσης τόσο σε

περιβαλλοντικό επίπεδο, με την εξοικονόμηση πρώτων υλών και κατ' επέκταση την ελάττωση των εκπεμπόμενων ρύπων, όσο και σε οικονομικό επίπεδο.



Σχήμα 7.2 Υλικά κατηγορίας Μετασχηματιστών ηλεκτρικής ενέργειας 16MVA έως 63MVA

Για το παραπάνω γράφημα χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες από δηλώσεις περιβαλλοντικού περιεχομένου (epd's) για τους εξής μετασχηματιστές:

Μετασχηματιστής ηλεκτρικής ενέργειας 16-20MVA με μέσο βάρος 40983kg

Μετασχηματιστής ηλεκτρικής ενέργειας 40-50MVA με μέσο βάρος 62778kg

Μετασχηματιστής ηλεκτρικής ενέργειας 63MVA με μέσο βάρος 81500kg

7.3 Μετασχηματιστές ηλεκτρικής ενέργειας 250MVA και 500MVA

7.3.1 Μεγάλος μετασχηματιστής μετάδοσης και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας 250 MVA

Η εφαρμογή του προϊόντος είναι κυρίως εντός προαστιακών περιοχών και για βιομηχανίες.

Οι μετασχηματιστές διανομής είναι συνήθως το τελευταίο στην αλυσίδα της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας για τα νοικοκυριά και τις βιομηχανικές επιχειρήσεις

Πίνακας 7.6 Δήλωση περιεχομένου Μετασχηματιστή ηλεκτρικής ενέργειας 250MVA

Υλικά Μετασχηματιστής	Kg	Kg Ανακτώμενα
Χάλυβας (κατασκευής)	45573	34180
Λάδια	48000	48000
Χάλυβας (ηλεκτρικός)	67165	50374
Χαλκός	24228	21805
Αλουμίνιο	1987	1490
Σύνολο	186953	155849

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού του μετασχηματιστή σε kg και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg που ανακτώνται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης. (Ελαστικό χλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του μετασχηματιστή.)

7.3.1.1 Κύκλος ζωής

Σύμφωνα με την ανάλυση του κύκλου ζωής από την ABB, με φορτίο στο 50%, κατά την διάρκεια των τριάντα ετών λειτουργίας του μετασχηματιστή και με δεδομένου ότι ο μετασχηματιστής δεν έχει κινούμενα μέρη οπότε δεν απαιτείται περαιτέρω συντήρηση ή πρόσθετες ύλες.

7.3.1.2 Ανάκτηση

Στο τέλος κύκλου ζωής του κινητήρα από τα βασικά υλικά, που τον αποτελούν, μπορεί να ανακυκλωθεί το 75% του χάλυβα και του χυτοσίδηρου του κινητήρα και ο χαλκός 90% ενώ τα λάδια του μετασχηματιστή μπορούν να ανακυκλωθούν σε ποσοστό 100%.

7.3.2 Μεγάλος μετασχηματιστής μετάδοσης και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας 500MVA

Η εφαρμογή του προϊόντος είναι κυρίως εντός προαστιακών περιοχών και για βιομηχανίες. Οι μετασχηματιστές διανομής είναι συνήθως το τελευταίο στην αλυσίδα της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας για τα νοικοκυριά και τις βιομηχανικές επιχειρήσεις

Πίνακας 7.7 Δήλωση περιεχομένου Μετασχηματιστή ηλεκτρικής ενέργειας 500MVA

Υλικά Μετασχηματιστής	Kg	Kg Ανακτώμενα
Χάλυβας (κατασκευής)	53618	40214
Λάδια	63000	63000
Χάλυβας (ηλεκτρικός)	99640	74730
Χαλκός	39960	35964
Σύνολο	256218	213908

Δήλωση περιεχομένου, με την ποσότητα του κάθε υλικού του μετασχηματιστή σε kg και την ποσότητα του κάθε υλικού σε kg που ανακτώνται μετά την διαδικασία της ανακύκλωσης. (Ελαστικό γλωροπρενίου, ψευδάργυρος, ορείχαλκος και άλλα μέρη που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα συνθέτουν το υπόλοιπο του μετασχηματιστή.).

7.3.2.1 Κύκλος ζωής

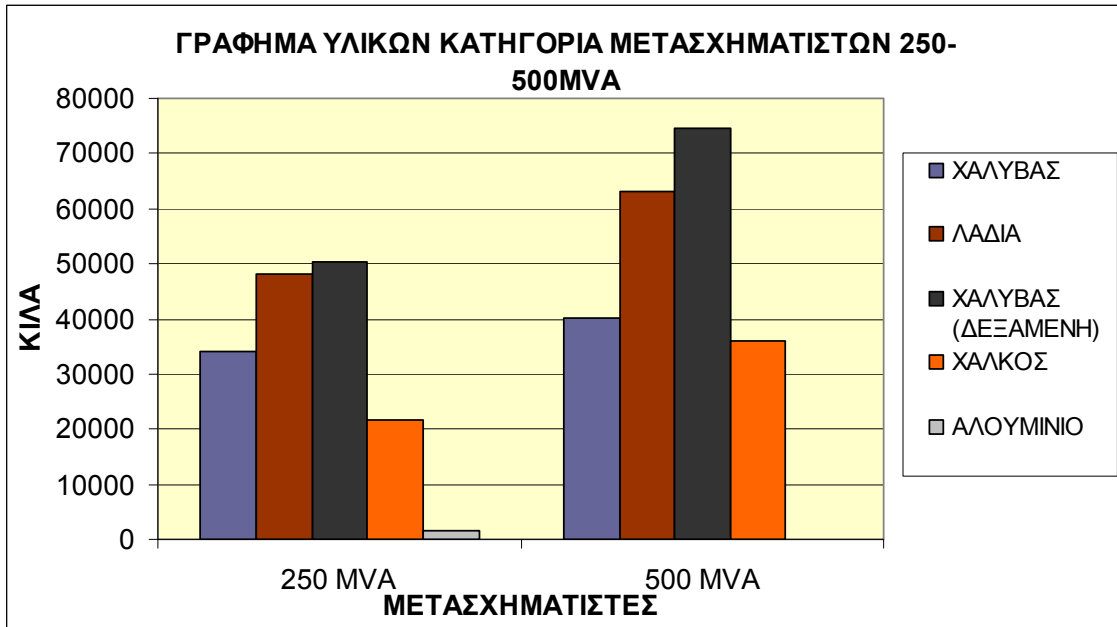
Σύμφωνα με την ανάλυση του κύκλου ζωής από την ABB, με φορτίο στο 50%, κατά την διάρκεια των τριάντα ετών λειτουργίας του μετασχηματιστή και με δεδομένου ότι ο μετασχηματιστής δεν έχει κινούμενα μέρη οπότε δεν απαιτείται περαιτέρω συντήρηση ή πρόσθετες ύλες.

7.3.2.2 Ανάκτηση

Στο τέλος κύκλου ζωής του κινητήρα από τα βασικά υλικά, που τον αποτελούν, μπορεί να ανακυκλωθεί το 75% του χάλυβα και του χυτοσίδηρου του κινητήρα και ο χαλκός κατά 90% ενώ τα λάδια του μετασχηματιστή μπορούν να ανακυκλωθούν σε ποσοστό 100%.

7.3.3 Συγκεντρωτικά

Σε αυτήν την παράγραφο θα προσπαθήσουμε να δείξουμε συγκεντρωτικά, με την βοήθεια ενός στατιστικού γραφήματος, τα υλικά των Μετασχηματιστών (της κατηγορίας ηλεκτρικής ενέργειας 250MVA και 500MVA) που μπορούν να ανακτηθούν με την διαδικασία της ανακύκλωσης και να δείξουμε έτσι την σημαντικότητα της ανακύκλωσης τόσο σε περιβαλλοντικό επίπεδο, με την εξοικονόμηση πρώτων υλών και κατ' επέκταση την ελάττωση των εκπεμπόμενων ρύπων, όσο και σε οικονομικό επίπεδο.



Σχήμα 7.3 Υλικά κατηγορίας Μετασχηματιστών ηλεκτρικής ενέργειας 200MVA και 500MVA

Για το παραπάνω γράφημα χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες από δηλώσεις περιβαλλοντικού περιεχομένου (epd's) για τους εξής μετασχηματιστές:

Μετασχηματιστής ηλεκτρικής ενέργειας 250MVA με μέσο βάρος 197927kg

Μετασχηματιστής ηλεκτρικής ενέργειας 500MVA με μέσο βάρος 290868kg

8^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

“ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ”

Δεν υπάρχει άνθρωπος στις ανεπτυγμένες χώρες που να μην έχει αισθανθεί την εξέλιξη και την έντονη παρουσία στην ζωή μας των ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΗΗΕ). Η χρήση των ΗΗΕ έχει αλλάξει και βελτιώσει τον τρόπο ζωής μας. Σε κάθε τομέα της ζωής μας η επίδρασή τους είναι επιβλητική. Οι νέες εφαρμογές των ΗΗΕ αυξάνονται ουσιαστικά.

Η παραγωγή ειδών ηλεκτρολογικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού αποτελεί έναν από τους ταχύτερα αναπτυσσόμενους τομείς της βιομηχανικής παραγωγής στον δυτικό κόσμο. Η ανάπτυξη, όμως, αυτή καθιστά τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) ως μία από τις κρισιμότερες κατηγορίες αποβλήτων.

Τα ΑΗΗΕ αποτελούν συναρμολογημένα σύνολα που εμπεριέχουν πολύπλοκο μείγμα υλικών και κατασκευαστικών στοιχείων. Εμπεριέχουν «επικίνδυνες ουσίες» για το περιβάλλον. Χρειάζονται, δηλαδή, κατά την διαχείρισή τους την δέουσα επεξεργασία για να εξουδετερωθούν οι ουσίες αυτές. Η επιβάρυνση του περιβάλλοντος από την παραγωγή ΗΗΕ υπερβαίνει κατά πολύ την επιβάρυνση του περιβάλλοντος που συνδέεται με την παραγωγή των υλικών που αποτελούν άλλες υποκατηγορίες των αστικών αποβλήτων. Ως εκ τούτου η «ανακύκλωση»-(recycling) των ΑΗΗΕ θα πρέπει να συμβάλλει σε μεγάλο βαθμό στην εξοικονόμηση των πόρων, ιδίως σε ότι αφορά την εξοικονόμηση ενέργειας. Στην διαδικασία της ανακύκλωσης εμπλέκονται πολλοί φορείς:

- Η πολιτεία, που επηρεάζει ουσιαστικά με τον ορισμό των νομοθετικών πλαισίων και την υποστήριξή της.
- Οι καταναλωτές, που οφείλουν να ευαισθητοποιηθούν και να ανταποκριθούν στο κάλεσμα της ανακύκλωσης. Πολύ σημαντικό ρόλο, βέβαια, παίζει η ενημέρωσή τους μέσω προγραμμάτων και διαφημίσεων. Όμως, αυτό δεν είναι αρκετό. Όπως κάθε παραγωγική διαδικασία, έτσι και η ανακύκλωση, πρέπει να δημιουργεί κατάλληλα κίνητρα ώστε να προσελκύσει την προσοχή του κόσμου. Το βασικότερο κίνητρο, όμως, πέρα από την οικολογική συνείδηση, είναι το οικονομικό αντάλλαγμα. η

ανακύκλωση μπορεί να χορηγηθεί από τους ίδιους τους παραγωγούς ή από ανεξάρτητες εταιρείες και να παρέχουν εκπτώσεις στους καταναλωτές που συμμετέχουν. Όταν μία νοικοκυρά πετάξει το πλυντήριό της και θέλει να το αντικαταστήσει είναι μία υποψήφια πελάτισσα για τις εταιρείες κατασκευής πλυντηρίων. Η ανακύκλωση, λοιπόν, μπορεί να χορηγηθεί και να παρέχουν εταιρείες, με αυτή την αφορμή, εκπτώσεις. Έτσι, και το οικολογικό τους προφίλ αυξάνουν και περισσότερους πελάτες θα προσελκύουν. Δεν είναι αναγκαίο να υπάρχει αντιστοιχία μεταξύ των παλαιών και νέων προϊόντων, αλλά είναι δυνατόν να επιστρέφει κανείς ΑΗΗΕ και να έχει εκπτώσεις σε αγορά ηλεκτρονικών υπολογιστών.

- Οι ανακυκλωτές αν δεν ταυτίζονται με τους παραγωγούς. Μέχρι τώρα τους ανακυκλωτές τους αντιμετωπίζαμε σαν μια ξεχωριστή κατηγορία, όταν, βέβαια, δεν ταυτίζονταν με τους παραγωγούς. Οι ανακυκλωτές δεν μπορούν τώρα πια, παρά να είναι η προέκταση των παραγωγών. Η αρχή της ευθύνης του παραγωγού και οι σύγχρονες απαιτήσεις για την απόδοση της ανακύκλωσης δεν αφήνουν περιθώρια για πρωτοβουλίες στους ανακυκλωτές.
- Οι παραγωγοί είναι οι υπόχρεοι, γιατί έχουν στην κατοχή τους το πολύ ισχυρό όπλο του σχεδιασμού. Μπορεί να μετακυλύουν το κόστος της ανακύκλωσης στους καταναλωτές, δεν παύει όμως να τους ζημιώνει, αφού αυξάνουν τις τιμές των προϊόντων τους. Οι αρχές του ανταγωνισμού επιβάλλουν την μείωση αυτού του κόστους, εκπληρώνοντας όμως πάντα, τις περιβαλλοντικές προϋποθέσεις.

Η ανάγκη ανακύκλωσης είναι μια σύγχρονη ανάγκη, μια πραγματικότητα, που πρέπει να μας γίνει τρόπος ζωής όπως και οι καθημερινές μας ανάγκες, διότι ακλουθώντας αυτόν τον τρόπο ζωής θα μπορέσουμε να βελτιώσουμε τις συνθήκες διαβίωσης στον πλανήτη μας αφού θα έχουμε καταφέρει, σε πολύ μεγάλο ποσοστό, να προστατέψουμε το περιβάλλον από την αλόγιστη χρήση των πόρων που μας προσφέρει και τους οποίους χρησιμοποιούμε για βελτίωση του τεχνολογικού μας επιπέδου και κατ' επέκταση βελτίωση στο βιοτικό επίπεδο. Αν αρχίσουμε να έχουμε οικολογική συνείδηση, σε συνδυασμό με τον περιβαλλοντικά ευαίσθητο σχεδιασμό, η ανάπτυξη καινούριων τεχνολογιών δεν θα μας φοβίζει, διότι τα προϊόντα και τα υλικά που θα απορρέουν θα έχουμε την δυνατότητα να ανακτηθούν με την διαδικασία της ανακύκλωσης. Αυτό θα έχει σαν άμεσο αποτέλεσμα και την μείωση των

ρύπων, τόσο από τις επικίνδυνες ουσίες που υπάρχουν στα προϊόντα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού και έρχονται σε επαφή με το περιβάλλον μέσω της απόρριψής τους, όσο και από τα αέρια που εκλύονται στο περιβάλλον από την καύση ορυκτών για την εκ νέου κατασκευή των προϊόντων αυτών. Το τελικό αποτέλεσμα στο οποίο πρέπει όλοι να προσπαθήσουμε είναι οι βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών για της γενιές που θα ακολουθήσουν.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] <http://www.ecodesign.gr>
- [2] <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/waste/data/wastestreams/weee>
- [3] http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/legis_en.htm
- [4] <http://euractiv.gr/thematikoi-fakeloi/anakyklosi-kai-klimatiki-allagi>
- [5] <http://www.minenv.gr/anakyklosi/v.menu/ahhe/ahhe.html>
- [6] <http://www.sciencedirect.com>
- [7] <http://www.antlies.gr/>
- [8] http://el.wikipedia.org/wiki/Ηλεκτρικός_κινητήρας
- [9] <http://el.wikipedia.org/wiki/Μετασχηματιστής>
- [10] <http://el.wikipedia.org/wiki/Αντλία>
- [11] <http://el.wikipedia.org/wiki/Γεννήτρια>
- [12] http://www.ecodesign.gr/presentation_gr.html
- [13] <http://www.climatedec.com/en/Home/Read/search/Machinery-and-appliances/>
- [14] <http://resources.schoolscience.co.uk/CDA/16plus/sustainability/copper3.html>
- [15] http://www.eydap.gr/index.asp?a_id=205

ΑΙΓΆΛΕΩ

Απρίλιος - 2012