

**ΕΛΚΕΠΑ  
ΙΤΕ/ΜΟΝΑΔΑ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΝΘΕΣΗΣ  
ΟΙΚΙΑΚΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ**

---

**ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ  
ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**

**ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΚΩΝΣΤΑΣ  
1994**

## Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

#### 1. ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

##### 1.1. Γενικά

##### 1.2. Μελέτη και έρευνες για την ποιότητα απορριμμάτων στην Ελλάδα

###### 1.2.1. Μελέτη ΔΕΗ

###### 1.2.2. Μελέτη Υπ. Συντονισμού / AGRAR

###### 1.2.3. Μελέτη για την περιοχή Θεσσαλονίκης

###### 1.2.4. Μελέτες ΕΣΔΚΝΑ

###### 1.2.5. Μελέτη Δήμου Ηρακλείου

##### 1.3. Αξιολόγηση των στοιχείων

###### 1.3.1. Γενικά

###### 1.3.2. Αναλύσεις ΕΣΔΚΝΑ

###### 1.3.3. Αναλύσεις Δήμου Ηρακλείου

###### 1.3.4. Συγκριτική παρουσίαση

#### 2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΑΝΑ ΝΟΜΟ ΚΑΙ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ

##### 2.1. Γενικά

###### 2.1.1. Ποσότητες απορριμμάτων ανά Νομό

###### 2.1.2. Σύθεση απορριμμάτων ανά Νομό

##### 2.2. Επεξεργασία στοιχείων

##### 2.3. Συμπεράσμα

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Έχει ήδη αρχίσει στην Ελλάδα μια μεγάλη προσπάθεια να αντιμετωπισθεί το πρόβλημα της ρύπανσης της χώρας από τους τεράστιους όγκους απορριμμάτων, που τη σκεπάζουν, δημιουργώντας ταυτόχρονα πολύ σοβαρούς κινδύνους μη αντιστρέψιμης μόλυνσης του εδάφους «at των υπόγειων νερών.

Τα επόμενα χρόνια αναμένεται να δαπανηθούν εκατοντάδες δισεκατομμύρια δραχμές στον τομέα της διαχείρισης των κάθε είδους απορριμμάτων. Οι προγραμματισμένες και υπό μελέτη επενδύσεις αφορούν όλους τους τομείς, από τη συλλογή - μεταφορά ως τη διάθεση και πρέπει σε κάθε περίπτωση, να αφορούν έργα που θα καλύπτουν τις ανάγκες της κάθε περιοχής, με τις ιδιαιτερότητες της και τα ειδικά προβλήματα της.

Μεγάλη έμφαση, στα πλαίσια αυτά, έχει δοθεί στην οργάνωση συστημάτων ανακύκλωσης των υλικών που απορρίπτονται, με στόχο την εξοικονόμηση πρώτων υλών αλλά και τη μείωση των όγκων των προς διάθεση απορριμμάτων.

Στον τομέα της ανακύκλωσης γίνεται σήμερα μια τεράστια προσπάθεια σε όλες τις χώρες του κόσμου και δαπανώνται δισεκατομμύρια ECU, σε προσπάθειες που πολλές φορές, είναι σε λάθος κατεύθυνση και οδηγούν σε αποτυχία.

Οι αντίστοιχες προσπάθειες που έγιναν στη χώρα μας είναι περιορισμένες, συνήθως αποσπασματικές και τα αποτελέσματά τους, συχνά αρνητικά ή απογοητευτικά.

Με σκοπό, αξιοποιώντας τη διεθνή και εγχώρια εμπειρία να δώσει στους υπευθύνους φορείς ένα βοήθημα που θα τους οδηγήσει να πάρουν τις σωστές αποφάσεις, το ΕΛΚΕΠΑ ανέθεσε σε μια ομάδα ειδικών επιστημόνων να συντάξουν τη μελέτη που ακολουθεί.

Αντικείμενο της μελέτης αυτής είναι να βοηθήσει οργανισμούς που αποβλέπουν στη δημιουργία κέντρων ανακύκλωσης υλικών από αστικά απορρίμματα, να εντοπίσουν τους πιθανούς αγοραστές των υλικών και να εκτιμήσουν το κέρδος ή τη ζημιά που θα προκύψει.

# ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

## 1.1. Γενικά.

Με τον όρο "ποιοτική σύνθεση των απορριμμάτων" εννοούνται τα μεμονωμένα συστατικά στα οποία μπορούν να διαχωριστούν – μετά από διαλογή – τα απορρίμματα, καθώς και τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά τους. Στη διεθνή βιβλιογραφία ως μεμονωμένα συστατικά, αναφέρονται συνήθως τα ακόλουθα:

- Υπολείμματα τροφών
- Χαρτί
- Χαρτόνι
- Πλαστικό
- Υφάσματα
- Ελαστικά
- Δέρμα
- Κλαδέματα κήπων
- Ξύλο
- Γυαλί
- Κονσερβοκούτια
- Μη σιδηρούχα μέταλλα
- Σιδηρούχα μέταλλα
- Σκόνες, στάχτη, τούβλα κλπ

Συχνά, όμως, η διάκριση σε κατηγορίες είναι διαφορετική, από έλλειψη ενιαίας μεθοδολογίας, κατά την ανάλυση των απορριμμάτων. Έτσι, συχνά το χαρτί και το χαρτόνι ζυγίζονται μαζί, ενώ τα υφάσματα συχνά παρουσιάζονται μαζί με άλλα υλικά, π.χ. κλαδέματα, τέφρα κλπ. υπό την ονομασία "υπόλοιπα" ή "διάφορα". Σε άλλες περιπτώσεις πλαστικοποιημένο χαρτί συσκευασίας μπορεί να καταταχθεί είτε στα πλαστικά είτε στα χαρτιά. Ακόμα, άλλες φορές δεν γίνεται η διάκριση των μετάλλων σε σιδηρούχα και μη σιδηρούχα.

Η σύνθεση των οικιακών απορριμμάτων στις διάφορες χώρες δεν είναι ίδια. Ποικίλει και εξαρτάται από τις ειδικές κλιματολογικές συνθήκες κάθε χώρας, τον βαθμό οικονομικής ανάπτυξης, τις καταναλωτικές συνήθειες, την εποχή καθώς και άλλους παράγοντες.

Ο καθορισμός της σύνθεσης των απορριμμάτων αποτελεί μια αρκετά δύσκολη και δαπανηρή εργασία, λόγω του εξαιρετικά ετερογενή τους χαρακτήρα. Η εφαρμογή αυστηρών στατιστικών διαδικασιών είναι δύσκολη σε ορισμένες περιπτώσεις (δύσβατες περιοχές, έλλειψη ειδικευμένου προσωπικού, κλπ.). Γι' αυτές τις περιπτώσεις έχουν αναπτυχθεί μέθοδοι που βασίζονται σε τυχαίες δειγματοληψίες και στην εμπειρία των αναλυτών στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Από την άλλη πλευρά, ο ακριβής καθορισμός της ποιοτικής σύνθεσης των απορριμμάτων έχει ιδιαίτερη σημασία στη λήψη μιας απόφασης που αφορά τη διάθεση των απορριμμάτων μιας συγκεκριμένης γεωγραφικής περιοχής.

Ετσι, αν στόχος της διάθεσης είναι η ανακύκλωση του χαρτιού και του γυαλιού, τότε λίγο ενδιαφέρει ο προσδιορισμός του ποσοστού "ξύλων, υφασμάτων, δέρματος κλπ. Αν πάλι, στόχος της διάθεσης είναι η καύση, πυρόλυση κλπ. ο παράγοντας που βασικά πρέπει να προσδιορισθεί είναι το ποσοστό υγρασίας, χαρτιού κλπ. Σε μελέτες όπου στόχος είναι η γενική εκτίμηση του δυναμικού ανακυκλώσιμων υλικών σε μια χώρα επαρκεί ο προσδιορισμός μιας σύνθεσης, που προσεγγίζει την πραγματική (TCHOBANOGLOUS, 1977).

Για την επιλογή της προσφορότερης τεχνικοοικονομικά μεθόδου διάθεσης των απορριμμάτων μιας περιοχής, σημαντική είναι και η γνώση των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων των απορριμμάτων. Οι συνηθέστερες φυσικές και χημικές ιδιότητες που προσδιορίζονται εργαστηριακά είναι :

- Υγρασία (ξηράνση στους 105 οC για 24 ώρες)
- Πτητικές ουσίες (στους 550 - 600 οC)
- Τέφρα
- Οργανικός άνθρακας
- Θερμογόνος δύναμη
- Ποσοστιαία σύσταση σε άνθρακα, υδρογόνο, οξυγόνο, άζωτο, θείο και τέφρα.

Ορισμένες από τις ιδιότητες αυτές επηρεάζουν και την εκατοστιαία σύσταση των μεμονωμένων συστατικών των απορριμμάτων και γι' αυτό πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Για παράδειγμα η υγρασία **μεταβάλλεται σημαντικά με τις εποχές του χρόνου, γι' αυτό μαζί** με τους προσδιορισμούς και τις αναλύσεις για την αξιολόγηση η την αξιοποίηση των απορριμμάτων, πρέπει να συνηθίζεται και το ποσοστό υγρασίας, παράμετρος που συχνά αγνοείται σε σχετικές μελέτες.

Επίσης, σημασία έχει η συχνότητα συλλογής των απορριμμάτων. Διαφορετική σύσταση έχουν απορρίμματα που συλλέγονται καθημερινά και απορρίμματα που συλλέγονται με μικρότερη συχνότητα. Απορρίμματα που συλλέγονται μία ή δύο φορές την εβδομάδα υφίστανται αλλοιώσεις στα ζυμώσιμα συστατικά τους και στην υγρασία τόσο των επιμέρους συστατικών όσο και συνολικά.

## 1.2. Μελέτες και έρευνες για την ποιότητα απορριμμάτων στην Ελλάδα

Οι έρευνες με αντικείμενο τη συλλογή στοιχείων σχετικών με τη σύσταση των απορριμμάτων στην Ελλάδα είναι περιορισμένες σε **σχέση με σχετικές έρευνες σε άλλες χώρες. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η** αντιμετώπιση του προβλήματος της διάθεσης των απορριμμάτων άρχισε να απασχολεί σοβαρά τις δημόσιες υπηρεσίες και οργανισμούς της χώρας μας μόλις περί τα μέσα της δεκαετίας 1960 - 70 και ακόμη σήμερα βρίσκεται σε προκαταρκτική φάση.

Οι πρώτες συστηματικές έρευνες άρχισαν το 1968 - 1969 και όπως ήταν φυσικό περιορίστηκαν μόνο στο λεκανοπέδιο Αττικής όπου το πρόβλημα της διάθεσης των απορριμμάτων παρουσιαζόταν με ιδιαίτερη οξύτητα και όπου υπήρχε η αναγκαία τεχνική υποδομή. Άρχισε έτσι γύρω στο '69 η εκπόνηση δύο μελετών: Του Υπουργείου Συντονισμού που πραγματοποιεί η Γερμανική εταιρία μελετών AGRAR UND HYDROTECHNICK G.M.B.H, και της ΔΕΗ. Σ' αυτές θα αναφερθούμε αναλυτικά στη συνέχεια.

Στα επόμενα χρόνια, ακολούθησαν και άλλες μελέτες τοπικής κυρίως σημασίας.

Την δεκαετία του 80 έγινε μία ιδιαίτερα σημαντική έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τον ΕΣΔΚΝΑ σχετικά με τα οικιακά απορρίμματα των δήμων και κοινοτήτων του νομού Αττικής που εξυπηρετούνται από τη χωματερή Α. Λιοσίων καθώς και η εργασία του δήμου Ηρακλείου Κρήτης.

#### 1.2.1. Μελέτη της ΔΕΗ. 1969-1972.

Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν η διερεύνηση της δυνατότητας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από την καύση των απορριμμάτων της ευρύτερης περιοχής πρωτεύουσας. Είχε ήδη προηγηθεί στα τέλη του 1968 μια προκαταρκτική έρευνα, με την συμμετοχή επιστημονικού προσωπικού της Γερμανικής εταιρίας VEREINIGTE KESSELWERKE (V.K.W) για μια πρώτη αξιολόγηση της σύνθεσης των απορριμμάτων και την εύρεση του καταλληλότερου τρόπου δειγματοληψίας, κατεργασίας για την ανάλυση τους.

Η κυρίως έρευνα άρχισε τον Ιούλιο του '69 και περατώθηκε τον Ιούλιο του '72. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων περιέχονται στους πίνακες από 1.I ως 1.VI. Τα αποτελέσματα δίνονται κατά μήνα επιτρέποντας έτσι τη μελέτη της διακύμανσης.

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε περιλαμβάνει τη δειγματοληψία, την κατεργασία των δειγμάτων, τον προσδιορισμό της σύνθεσης και την ανάλυση τους ως καύσιμη ύλη.

Σχετικά με τον τρόπο δειγματοληψίας, αναφέρουμε ότι λαμβάνονταν πέντε δείγματα το μήνα από τους διάφορους χώρους απόθεσης (Α.Λιόσια, Σχιστό, Βάρη), βάρους 200 Kg το καθένα. Ιδιαίτερη προσοχή δινόταν στη διατήρηση του ποσοστού υγρασίας των δειγμάτων.

Παρατίθενται οι αναλυτικοί πίνακες των μετρήσεων με σκοπό:

- α. Να γίνει αντιληπτό ότι μια έρευνα σύνθεσης των απορριμμάτων, για να έχει αξιοπιστία, πρέπει να καλύψει μία χρονική περίοδο τουλάχιστον ενός έτος και, για να δείξει τάσεις στην εξέλιξη των μεγεθών, να επαναλαμβάνεται κατά διαστήματα.
- β. Να φανεί η διακύμανση των τιμών συγκέντρωσης των διαφόρων συστατικών, ανάλογα με την εποχή του έτους.

Πίνακας 1.Ι. : Αποτελέσματα αναλύσεων και μετρήσεων της Δ.Ε.Η. στα απορρίμματα της Αττικής (1969 - 1972)

ΕΤΟΣ ΜΗΝ	1969					
	7ος	8ος	9ος	10ος	11ος	12ος
ΒΑΡΟΣ ΕΙΣ ΚG	1126,3	1166,0	1098,8	1034,5	1077,3	1108,4
Φαινόμενον ειδικόν βάρος ΚG/Κ <sup>3</sup>	173,2	205,3	201,5	174,0	189,8	203,6
<u>ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΙΣ %</u>						
Λεπτόκοκκα 0-8 MM	5,7	8,2	10,2	10,7	10,5	9,5
Μέσου μεγέθους 8-40 MM	21,9	23,3	28,5	31,1	32,5	34,0
Χονδροκοκκα 40-120 MM	55,8	54,2	49,6	45,8	45,2	43,2
Μεγάλου μεγέθους >120 MM	16,6	14,3	11,7	12,4	11,8	13,3
<u>ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΚΑΤΑ ΕΙΔΗ %</u>						
1. Σίδηρος και άλλα μέταλλα	5,0	4,2	3,9	4,6	4,7	4,5
2. Λίθοι, κεραμικά, ύαλος, πορσελάνη	4,5	2,5	3,8	4,4	4,3	3,4
3. Τεμάχια ύφασμάτων	4,7	5,6	4,5	4,3	3,4	3,5
4. Χάρτις, χαρτόνια, άχυρα	25,1	24,5	22,3	25,3	24,2	27,0
5. Εύλα, δέρματα, όστᾶ, πλαστικά	8,1	7,0	6,8	7,3	7,4	7,3
6. Λοιπά (κυρίως ζυμώσιμα ύλικά)	52,6	56,2	58,7	54,1	56,0	54,3
<u>ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΩΣ ΚΛΥΣΙΜΟΥ</u>						
(έπε δείγματος ως έχει)						
Όλική ύγρασία %	54,2	56,7	50,2	49,8	53,3	56,5
Τέφρα %	13,1	12,4	15,7	16,3	15,8	13,1
Καύσιμα ουστατικά % (Πιητικά) %	32,7 (28,7)	30,9 (24,7)	34,1 (26,5)	33,9 (26,3)	30,9 (23,9)	30,4 (23,8)
Κατώτερα θερμαντικά ίκανότης KCAL/KG	1598	1480	1720	1703	1568	1383
Θερμαντική ίκανότης, καθαρῶν άπορριμμάτων (άνευ τέφρας και ύγρασίας) KCAL/KG	5888	5884	5902	5899	6069	5627

Πίνακας 1.ΙΙ.: Αποτελέσματα αναλύσεων και μετρήσεων της Δ.Ε.Η στα απορρίμματα της Αττικής (1969 - 1972)

ΕΤΟΣ ΜΗΝ	1970					
	1ος	2ος	3ος	4ος	5ος	6ος
ΒΑΡΟΣ ΕΙΣ ΚΓ	1140,3	1029,7	1067,5	1060,8	1093,2	1124,4
Φαινόμενον ειδικόν βάρος ΚΓ/Κ <sup>3</sup>	203,1	171,4	204,0	183,7	198,4	196,9
<u>ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΙΣ %</u>						
Λεπτόκοκκα 0-8 ΜΜ	9,7	9,8	9,1	9,0	9,1	8,2
Μέσου μεγέθους 8-40 ΜΜ	35,9	33,8	35,8	35,9	39,8	32,6
Χονδροκοκκα 40-120 ΜΜ	43,4	44,7	45,0	41,6	40,0	46,9
Μεγάλου μεγέθους > 120 ΜΜ	11,0	11,7	10,1	13,5	11,1	12,3
<u>ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΚΑΤΑ ΕΙΔΗ %</u>						
1. Σίδηρος και άλλα μέταλλα	4,0	4,5	4,3	3,8	3,7	4,6
2. Λίθοι, κεραμικά, ύαλος, πορσελάνη	3,4	4,0	3,8	3,7	4,7	4,7
3. Τεμάχια ύφασμάτων	2,8	3,5	3,2	3,5	3,7	3,2
4. Χάρτης, χαρτόνια, άχυρα	24,1	22,4	23,1	19,8	21,1	25,3
5. Ξυλα, δέρματα, όστᾶ, πλαστικά	6,2	7,0	6,6	7,3	7,3	7,1
6. Λοιπά (κυρίως ζυμώσιμα ύλικά)	59,5	58,6	59,0	61,9	59,5	55,1
<u>ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΩΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ</u>						
(έπί δείγματος ώς έχει)						
Όλική ύγρασία %	57,5	53,6	58,5	56,3	53,3	52,6
Τέφρα %	13,2	14,7	12,2	13,7	15,7	14,9
Καύσιμα συστατικά %	29,3	31,7	29,3	30,0	31,0	32,5
(Πτητικά) %	(23,3)	(24,7)	(23,2)	(24,3)	(25,0)	(25,7)
ΚΑΤΩΤΕΡΑ ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΣ ΚΚΑΛ/ΚΓ	1322	1530	1345	1459	1515	1633
Θερμαντικά ίκανότης, καθαρῶν απορριμμάτων (άνευ τέφρας και ύγρασίας ΚΚΑΛ/ΚΓ)	5651	5817	5751	5974	5898	5967



Πίνακας 1.ΙΙΙ. : Αποτελέσματα αναλύσεων και μετρήσεων της Δ.Ε.Η. στα απορρίμματα της Αττικής (1969 - 1972)

ΕΤΟΣ ΜΗΝ	1970					
	7ος	8ος	9ος	10ος	11ος	12ος
ΒΑΡΟΣ ΕΙΣ ΚG	1156,0	1117,4	1067,6	1014,6	1049,0	1090,8
Φαινόμενον ειζικόν βάρος ΚG/Μ <sup>3</sup>	226,5	221,8	209,7	194,1	193,3	209,7
<u>ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΙΣ %</u>						
Λεπτόκοκκα 0-8 ΜΜ	5,9	5,5	7,1	6,6	6,7	7,5
Μέσου μεγέθους 8-40 ΜΜ	31,1	28,7	33,8	31,6	36,0	35,1
Χονδρόκοκκα 40-120 ΜΜ	49,9	52,0	46,1	45,5	41,2	44,6
Μεγάλου μεγέθους > 120 ΜΜ	13,1	13,8	13,0	16,3	16,1	12,8
<u>ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΚΑΤΑ ΕΙΔΗ %</u>						
1. Σιδηρος και άλλα μέταλλα	3,5	5,6	4,3	4,7	5,4	5,1
2. Λίθοι, κεραμικά, ύαλος, πορσελάνη	3,5	3,7	3,5	3,9	2,4	3,1
3. Τεμάχια ύφασμάτων	3,4	3,9	3,9	3,9	3,3	3,1
4. Χάρτις, χαρτόνια, άχυρα	24,7	22,5	23,1	25,6	24,2	22,9
5. Εύλα, δέρματα, όοτᾶ, πλαστικά	7,8	8,3	9,7	9,6	9,9	8,4
6. Λίπη (κυρίως ζυμώσιμα ύλικά)	57,1	56,0	55,5	52,3	54,8	57,4
<u>ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΩΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ</u>						
(έπὶ δείγματος ὡς ἔχει)						
Όλική ύγρασία %	60,0	59,7	57,1	54,0	54,7	56,5
Τέφρα %	11,1	11,9	12,9	13,7	14,0	13,1
Καύσιμα ουστατικά %	28,9	28,4	30,0	32,3	31,3	30,4
(Πτητικά) %	(23,5)	(23,3)	(24,4)	(25,4)	(26,3)	(24,3)
<u>ΚΑΤΩΤΕΡΑ ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΑ ΙΚΑΝΟΤΗΣ</u>						
KCAL/KG	1341	1366	1477	1578	1571	1469
Θερμαντική ικανότης καθαρῶν άπορριμμάτων (άνευ τέφρας & ύγρασίας) KCAL/KG	5871	6043	5994	5863	6039	5906

Πίνακας 1:IV. : Αποτελέσματα αναλύσεων και μετρήσεων της Δ.Ε.Η. στα απορρίμματα της Αττικής (1969 - 1972)

ΕΙΔΟΣ	1971					
	1ος	2ος	3ος	4ος	5ος	6ος
ΒΑΡΟΣ ΕΙΣ ΚG	1102,3	1050,2	1038,5	1062,8	937,3	970,0
Χαινούμενον ειδικόν βάρος KG/m <sup>3</sup>	217,3	208,5	202,2	207,3	187,6	191,4
<u>ΚΟΜΜΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΙΣ %</u>						
Λεπτόκοκκα 0-8 MM	4,9	5,1	4,9	4,1	5,5	6,1
Μέσου μεγέθους 8-40 MM	36,3	33,5	30,3	32,4	37,3	34,7
Χονδροκοκκα 40-120 MM	45,9	46,2	48,8	50,6	44,9	44,2
Μεγάλυ μεγέθους > 120 MM	12,9	15,2	16,0	12,9	12,3	15,0
<u>ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΚΑΤΑ ΕΙΔΗ %</u>						
1. Σιδήρος και άλλα μέταλλα	4,0	4,1	3,8	4,0	4,8	4,3
2. Λίθοι κεραμικά, ύαλος, ποροελάνη	2,1	2,5	2,6	2,4	2,8	2,6
3. Τεμάχια ύφασμάτων	2,3	2,7	2,0	2,4	2,4	2,3
4. Χάρτις, χαρτόνια, άχυρα	23,1	21,9	19,7	20,2	19,8	25,5
5. Ξύλα, δέρματα, όοτά, πλαστικά	8,5	9,1	9,0	9,2	9,4	10,5
6. Δοιπά (κυρίως ζυμώσιμα ύλικά)	60,0	59,7	62,9	61,8	60,8	54,8
<u>ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΩΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ</u>						
(έπλ δείγματος ως έχει)						
Όλική ύγρασία %	61,6	59,7	60,7	61,4	55,9	53,6
Τέφρα %	8,6	9,1	9,2	8,3	11,4	11,3
Καύσιμα ουσιαικά %	29,8	31,2	30,1	30,3	32,7	35,1
(Πηαιικά) %	(24,0)	(24,6)	(24,1)	(24,1)	(26,0)	(28,3)
<u>ΚΕΤΩΤΕΡΑ ΘΕΡΜΑΙΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΣ</u>						
KCAL/KG	1314	1320	1294	1287	1514	1667
Θερμαιτική Ικανότης καθαρών απορριμμάτων (άνευ τέφρας & ύγρασίας)	5596	5353	5470	5435	5632	5641

Πίνακας 1.V.: Αποτελέσματα αναλύσεων και μετρήσεων της Δ.Ε.Η. στα απορρίμματα της Αττικής (1969 - 1972)

ΕΤΟΣ ΜΗΝ	1971					
	7ος	8ος	9ος	10ος	11ος	12ος
ΒΑΡΟΣ ΕΙΣ ΚG	1109,6	1030,4	1050,8	1041,6	1026,1	1019,2
Φαινόμενον ειδικόν βάρος ΚG/M <sup>3</sup>	234,0	207,6	199,4	208,4	206,3	196,9
<u>ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΙΣ %</u>						
Λεπτόκοκκα 0-8 ΜΜ	4,9	3,7	3,6	4,5	4,6	4,3
Μέσου μεγέθους 8-40 ΜΜ	26,7	28,4	27,1	30,2	34,4	35,2
Χονδροκοκκα 40-120 ΜΜ	51,6	53,2	50,5	47,0	45,0	44,5
Μεγάλου μεγέθους > 120 ΜΜ	14,8	14,7	18,8	18,3	16,0	16,0
<u>ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΚΑΤΑ ΕΙΔΗ %</u>						
1. Σίδηρος και άλλα μέταλλα	4,0	4,0	3,5	4,6	4,6	4,1
2. Λίθοι, κεραμικά, ύαλος, πορσελάνη	2,2	2,4	3,7	2,7	2,7	3,0
3. Τεμάχια ύφασμάτων	2,1	1,8	2,3	3,0	2,7	2,9
4. Χάρτις, χαρτόνια, άχυρα	23,6	23,6	28,5	26,9	25,3	22,2
5. Εύλα, δέρματα, όστᾶ, πλαστικά	9,0	9,2	11,0	12,4	12,1	10,3
6. Λοιπά (κυρίως ζυμώσιμα ύλικά)	59,1	59,0	51,0	50,4	52,6	57,5
<u>ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΩΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ</u>						
(έπε δειγματος ως έχει)						
Όλική ύγρασία %	60,6	59,0	55,4	50,6	51,4	53,8
Τέφρα %	9,3	9,2	9,9	10,9	11,5	10,7
Καύσιμα συστατικά % (Πτητικά) %	30,1 (24,4)	31,8 (26,0)	34,7 (28,1)	38,5 (31,1)	37,1 (30,1)	35,5 (29,1)
<u>ΚΑΤΩΤΕΡΑ ΘΕΡΜΑΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΗ</u>						
KCAL/KG	1351	1418	1639	1907	1805	1664
Θερμαντική ικανότης καθαρῶν άπορριμμάτων (άνευ τέφρας και ύγρασίας) KCAL/KG)	5659	5549	5657	5723	5665	5506

Πίνακας 1.VI. : Αποτελέσματα αναλύσεων και μετρήσεων της Δ.Ε.Η. στα απορρίμματα της Αττικής (1969 - 1972)

ΕΤΟΣ	1972					
	1ος	2ος	3ος	4ος	5ος	6ος
ΜΗΝ						
ΒΑΡΟΣ ΕΙΣ ΚG	1006,1	1005,8	1018,0	991,1	1015,2	1003,8
Φαινόμενο ειδικόν βάρος ΚG/M <sup>3</sup>	201,3	201,2	203,7	198,5	203,1	200,8
<u>ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΙΣ %</u>						
Λεπτόκοκκα 0 - 8 ΜΜ	4,2	4,6	3,2	2,9	3,8	4,9
Μέσου μεγέθους 8 - 40 ΜΜ	33,9	35,2	31,7	33,5	36,2	28,9
Χονδροκοκκα 40-120 ΜΜ	48,8	45,6	52,8	48,9	46,5	52,1
Μεγάλου μεγέθους 120 ΜΜ	13,1	14,6	12,3	14,7	13,5	14,1
<u>ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΚΑΤΑ ΕΙΔΗ %</u>						
1. Σίδηρος και άλλα μέταλλα	3,4	4,6	3,7	3,6	3,3	4,5
2. Λίθοι, κεραμικά, ύαλος, πορσελάνη	1,9	2,0	2,7	2,2	2,2	2,1
3. Τεμάχια ύφασμάτων	1,7	1,7	1,6	1,3	2,1	2,2
4. Χάρτις, χαρτόνια, άχυρο	23,0	21,4	21,1	21,7	20,6	24,1
5. Ξύλα, δέρματα, όστρα, πλαστικά	9,2	7,7	7,5	9,6	10,2	11,5
6. Λοιπά (κυρίως ζυμώσιμα υλικά)	60,8	62,6	63,4	61,6	61,6	55,6
<u>ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΩΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ</u> (έπί δείγματος ως έχει)						
Όλική ύγρασία %	57,0	57,7	58,4	58,8	54,6	50,6
Τέφρα %	9,1	8,6	8,7	8,3	8,9	10,5
Καύσιμα συστατικά % (Πτητικά)	33,9 (27,7)	33,7 (27,3)	32,9 (26,9)	32,9 (27,1)	36,5 (30,7)	38,9 (31,7)
<u>ΧΑΤΩΤΕΡΑ ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΣ</u> KCAL/KG						
	1554	1521	1455	1440	1726	1854
Θερμαντική ικανότης καθαρών απορριμμάτων (άνευ τέφρας και ύγρασίας) KCAL/KG)	5552	5507	5468	5413	5609	5615

## 1-2.2. Μελέτη Υπουργείου Συντονισμού, 1969 -1972

Για την εκπόνηση της μελέτης αυτής που είχε στόχο την εύρεση λύσεων στο πρόβλημα διάθεσης των απορριμμάτων των περιοχών Αθήνας και Πειραιά, τα στοιχεία τα σχετικά με την ποιοτική σύνθεση των απορριμμάτων συλλέχθηκαν από τις υπηρεσίες των δήμων. Την αξιολόγηση των στοιχείων αυτών ανέλαβε η Γερμανική εταιρία AGRAR UND HYDROTECHNIK G.M.B.H (AHT). Τα στοιχεία αυτά που αφορούν τα έτη από 1969 ως 1972 προκύπτουν από δειγματοληψίες που έγιναν με συχνότητα τεσσάρων δειγμάτων το χρόνο. Τα παραθέτουμε στον πίνακα 1-VII.

Πίνακας 1.VII Αποτελέσματα αναλύσεων της AGRAR, στα απορρίμματα της Αιτικής (1969-72)

	Αθήνα (69)				Πειραιάς (69)				Ευρύτερη περιοχή Αθηνών (70)			
	1969	1970	1971	1972	1969	1970	1971	1972	1969	1970	1971	1972
<b>Πυκνότητα απορριμμάτων</b>												
kg/m <sup>3</sup>	124	120	169	142	224	190	191	192	190	201	201	201
<b>Μέγεθος απορριμμάτων</b>												
0 - 8 mm (%)									9,1	7,9	4,7	3,9
8 - 40 mm (%)									28,5	34,8	32,4	32,4
40 - 120 mm (%)									49,1	44,4	47,7	49,9
120 mm (%)									13,3	12,9	15,2	13,8
									100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Συστατικά % κατά βάρος</b>												
Λαχανικά, τρόφιμα κλπ.	48,6	42,2	54,3	45,5	36,7	34,1	34,2	35,1	55,3	57,2	57,5	60,9
Χαρτί, χαρτόνι κλπ.	33,4	38,9	29,4	33,7	17,5	21,5	21,4	21,8	24,4	23,2	23,3	22,0
Υφάσματα	3,1	4,4	3,6	4,7	7,5	5,4	5,6	8,6	4,5	3,4	2,4	1,7
Ξύλο, δέρμα, πλαστικό κλπ.	7,5	5,9	5,3	7,8	6,2	6,3	6,2	5,5	7,4	8,0	10,0	9,3
Μέταλλα	3,5	4,4	3,9	4,0	3,7	3,8	3,8	4,6	4,6	4,4	4,2	3,9
Γυαλί, πέτρες, χώμα, σκόνη κλπ.	3,9	4,2	3,5	3,3	28,4	28,9	28,8	24,2	3,8	3,8	2,6	2,2
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Ζυμώσιμο υλικό	82,0	81,1	83,7	79,2	54,2	55,6	55,6	56,9	79,7	80,4	80,8	82,9
Καύσιμο υλικό	92,6	91,4	92,6	91,7	67,9	67,3	67,4	71,0	91,6	91,8	93,2	93,9
Ανόργανο υλικό	7,4	8,6	7,4	8,3	32,1	32,7	32,6	29,0	8,4	8,2	6,8	6,1
<b>Εργαστηριακή ανάλυση</b>												
Υγρασία %									52,3	56,0	57,0	56,1
Τέφρα %									14,7	13,6	10,0	9,0
Καύσιμα συστατικά %									33,0	30,4	33,0	34,9
Ελάχιστη θερμαντική ικανότητα (kcal/kg)									1,647	1,467	1,513	1,597

### 1.2.3. Μελέτες για την περιοχή Θεσσαλονίκης.

Για την περιοχή Θεσσαλονίκης έχουν γίνει αρκετές έρευνες από το 1974 μέχρι σήμερα. Σημαντικές είναι του ΤΕΕ το 1974, της Ζαμπανιώτου το 1979 (διπλωματική εργασία) του δήμου Θεσ/κης το 1980, του Κούλη το 1983 και του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης το 1987. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων αυτών παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στον πίνακα 1.VIII. Να σημειωθεί ότι τα στοιχεία που δίνει το ΤΕΕ πάρθηκαν σε τριμηνιαία βάση, τα στοιχεία του Δήμου Θεσσαλονίκης αφορούν τη συλλογή δειγμάτων ενός μηνός, ενώ για τα υπόλοιπα στοιχεία δεν δίνεται ο τρόπος και η συχνότητα δειγματοληψίας.

Πίνακας 1.VIII. Σύσταση απορριμμάτων περιοχής Θεσσαλονίκης

ΣΥΣΤΑΤΙΚΟ (% κ.β.)	ΤΕΕ (1974)	ΖΑΜΠΑΝΙΩΤΟΥ (1979)	ΔΗΜΟΣ ΘΕΣ/ΚΗΣ (1980)	ΚΟΥΛΗΣ (1983)
Οργανικά-ξυμώσιμα	30,9	71,0	67,6	60
Χαρτικά	20,1	12,5	15,0	20
Πλαστικά-λάστιχα	8,7	8,3	7,4	9
Ράκη-ξύλα	7,7	1,3	3,9	3
Μέταλλα	5,3	3,3	3,8	5
Γυαλί	2,5	1,6	1,1	1
Αδρανή-πέτρες-χώματα	24,8		1,2	3

ΠΗΓΗ : ΧΑΤΖΗΝΑΚΟΣ, 1986.

Τα αποτελέσματα πειραματικής εργασίας της Πολυτεχνικής Σχολής Θεσσαλονίκης, (Τομέας Υδραυλικής και Τεχνικής Περιβάλλοντος, τμήμα Πολ. Μηχανικών), ανακοινώθηκαν σε Συνέδριο της ΕΤΒΑ στην Αθήνα (11 και 12 Νοεμβρίου 1987) Η έρευνα αυτή έγινε υπό την καθοδήγηση της καθηγήτριας Ε. Παπαχρήστου και είχε διάρκεια ένα χρόνο (Απρίλης '86 - Μάρτης '87). Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής για την ευρύτερη περιοχή Θεσ/κης παρουσιάζονται στον πίνακα .1.IX.

**Πίνακας 1.IX**

Αποτελέσματα

Αναλύσεων απορριμμάτων ευρύτερης περιοχής θεσ/κης.

	Καλοκαίρι	Χειμώνας	Φβινόπωρο	Άνοιξη
Ζυμώσιμα	57.3	45.9	49,2	54,7
Χαοτί	15,2	18,1	20.4	17,2
Δέρμα, Ίυλο	7,3	12,5	10,2	7,7
	6,5	9,5	6,4	6,9
Αδρανή	4.3	4,2	3,1	3,5
Γυαλί	3,7	4.8	4,7	3,8
Μέταλλο	5,7	5,0	6,0	6,2

Η σύγκριση των τιμών αυτών με εκείνες του ΕΣΔΚΑ για την ευρύτερη Αττικής η του δήμου Ηρακλείου δίνει σημαντικές αποκλίσεις ιδιαίτερα σε ορισμένα επιμέρους συστατικά (π.χ. αδρανή, γυαλί και μέταλλο).

Οι διαφορές αυτές που μπορεί να οφείλονται στο διαφορετικό τρόπο δειγματοληψίας και ανάλυσης των απορριμμάτων ενισχύουν την πρόταση των μελετητών ότι θα πρέπει να ιδρυθεί ένα κινητό συνεργείο κατάλληλα εξοπλισμένο και στελεχωμένο, που να είναι το μόνο αρμόδιο στην ανάλυση των απορριμμάτων σ<sup>1</sup> όλη τη χώρα.



1-2.4. Μελέτη ΕΣΔΚΝΑ : ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΟΙΚΙΑΚΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΘΗΝΩΝ (1983-1984).

Αυτό το ερευνητικό πρόγραμμα υλοποιήθηκε από τον Ενιαίο Σύνδεσμο δήμων και κοινοτήτων Νομού Αττικής και το ΥΠΕΧΩΔΕ/ΠΕΡΠΑ. Αρχισε το 1983 και διήρκεσε ένα χρόνο και χρηματοδοτήθηκε από το Υπουργείο Έρευνας και Τεχνολογίας, τον ΕΣΔΚΝΑ και την ΕΟΚ. Σκοπός του προγράμματος ήταν ο προσδιορισμός της σύνθεσης των οικιακών απορριμμάτων της ευρύτερης περιοχής Αθηνών, οι ετήσιες διακυμάνσεις τους και η ταξινόμηση τους ανάλογα με το μέγεθος τους, με στατιστικά παραδεκτές μεθόδους. Το πρόγραμμα περιλάμβανε:

- Το σχεδιασμό των δειγματοληψιών
- Τη συμπλήρωση ερωτηματολογίου στις περιοχές δειγματοληψίας
- Τη συλλογή, μεταφορά, ανάλυση και ταξινόμηση (ανάλογα με το μέγεθος) των απορριμμάτων
- Την αξιολόγηση των συγκεντρωθέντων αποτελεσμάτων

Σχεδιασμός των δειγματοληψιών

Η ευρύτερη περιοχή Αθηνών χωρίστηκε σε τέσσερις ζώνες με κύρια κριτήρια την εισοδηματική κατάσταση και το μορφωτικό επίπεδο των κατοίκων τους. Θεωρήθηκαν σα δεδομένα τα πληθυσμιακά στοιχεία της ΕΣΥΕ για τους δήμους και κοινότητες της Αττικής (Απογραφή 1981) και κάθε δήμος και κοινότητα αποτέλεσαν για το πρόγραμμα μια ξεχωριστή, στατιστικά, περιοχή. Στον πίνακα 1.Χ φαίνεται πόσες πόλεις και πόσοι κάτοικοι απαρτίζουν την κάθε ζώνη.

Πίνακας 1.Χ : Αριθμός Ο.Τ.Α και κατοίκων σε κάθε ζώνη

ΖΩΝΕΣ	ΚΑΤΟΙΚΟΙ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΗΜΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ
I	1.299.606	15
II	804.672	26
III	1.073.762	30
IV	90.089	21
ΣΥΝΟΛΟ	3.268.129	92

Τη ζώνη I αποτελούν Δήμοι και Κοινότητες με υψηλό εισόδημα και μορφωτικό επίπεδο. Δεν υπάρχει μεγάλη διαφορά μεταξύ των ζωνών I και II. Για τις ζώνες III και IV ιδιαίτερα χαρακτηριστικά είναι η εργατική και αγροτική απασχόληση.

Από κάθε ζώνη κληρώθηκαν έξη στατιστικές περιοχές και σε συνεργασία με τις υπηρεσίες των δήμων και κοινοτήτων που κληρώθηκαν έγινε επιλογή 70 αντιπροσωπευτικών τετραγώνων.

Η διάρκεια του προγράμματος ήταν ένας χρόνος (Ιούνιος 1983-84). Οι δειγματοληψίες έγιναν σε οκτώ χρονικούς κύκλους διάρκειας ο καθένας 45 ημερών. Στη διάρκεια κάθε κύκλου γίνονταν μια δειγματοληψία από κάθε τετράγωνο. Ο όγκος του δείγματος ήταν 1,5 m<sup>3</sup>. Τηρήθηκε αυστηρά η διαδοχική σειρά δειγματοληψίας από κάθε τετράγωνο ώστε μεταξύ της μιας και της επόμενης δειγματοληψίας από το ίδιο τετράγωνο να μεσολαβεί χρονικό διάστημα 45 ημερών. Στη συνέχεια φαίνονται οι Δήμοι και οι Κοινότητες που κληρώθηκαν για κάθε ζώνη και συμμετείχαν στο πρόγραμμα.

Δήμοι και κοινότητες του νομού Αττικής που κληρώθηκαν και συμμετείχαν στο πρόγραμμα.

Ζώνη I	Ζώνη II	Ζώνη III	Ζώνη IV
Δ ή μ ο ι και Κο ι ν ό τ η τ ε ς			
Αθηνών	Ηλιούπολης	Περάματος	Παιανίας
Ζωγράφου	Πειραιά	Μαγούλας	Ανοιξής
Π.Φαλήρου	Γλυφάδας	Αγ.Αναργύρων	Παλλήνης
Εκάλης	Γαλασίου	Ν.Ιωνίας	Κορωπίου
Ν.Ψυχικού	Βύρωνα	Περιστερίου	Σαλαμίνας
Αγ.Παρασκευής	Μαρουσίου	Ασπρόπυργου	Μαρκόπουλου
		Μενιδίου	

#### Συλλογή, μεταφορά και ταξινόμηση των δειγμάτων.

Για τη συλλογή και μεταφορά των δειγμάτων χρησιμοποιήθηκε ανοιχτό φορτηγό αυτοκίνητο. Η δειγματοληψία γινόταν τις πρώτες πρωινές ώρες πριν από την αποκομιδή τους από τα συνεργεία του εκάστοτε δήμου και μεταφέρονταν στο χώρο ταξινόμησης και ανάλυσης που βρίσκονταν στο χώρο διάθεσης απορριμμάτων στα Άνω Λιόσια. Στις εγκαταστάσεις της χωματερής Άνω Λιοσίων τα ογκομετρημένα δείγματα ζυγίζονταν, διαχωρίζονταν και ταξινομούνταν. Για το σκοπό αυτό κατασκευάστηκαν μεταλλικοί πάγκοι με κόσκινα και συρτάρια, Οι ομάδες διαλογής ήταν οι ακόλουθες:

- Χαρτί, χαρτόνι
- Μέταλλα (σιδηρούχα και μη)
- Γυαλί
- Πλαστικό
- Υφάσματα, ξύλο, δέρμα και λάστιχο
- Αδρανή (υλικά που δεν καίγονται και δεν αποικοδομούνται)
- Ζυμώσιμα
- Υπόλοιπα (υλικά που δεν ανήκουν σε καμμία από τις παραπάνω ομάδες)

Ανάλογα με το μέγεθος τους ταξινομήθηκαν σε :

- Κατ. I - Εκείνα που δεν διαπερνούν κόσκινο πλέγματος  
120 χ 120 mm
- Κατ. II - Εκείνα που δεν διαπερνούν κόσκινο πλέγματος  
40 χ 40 mm
- Κατ. III - Εκείνα που διαπερνούν κόσκινο πλέγματος  
40 χ 40 mm

Ο διαχωρισμός και ταξινόμηση των δειγμάτων στις ομάδες και κατηγορίες που προαναφέρθηκαν γινόταν με χειροδιαλογή.

#### 1.2.5. Μελέτη οικιακών απορριμμάτων Δήμου Ηρακλείου (1985-1986)

Ο Δήμος Ηρακλείου Κρήτης, αναζητώντας λύση στο ήδη πιεστικό πρόβλημα διάθεσης των απορριμμάτων, εκτέλεσε ερευνητικό πρόβλημα διάθεσης των απορριμμάτων που στόχευε στην απόκτηση των απαραίτητων στοιχείων για το σχεδιασμό και την κατασκευή μιας εγκατάστασης παραγωγής εδαφοβελτιωτικού υλικού από τα οικιακά απορρίμματα της πόλης.

Αναλυτικότερα οι στόχοι του προγράμματος ήταν:

- Η συγκέντρωση των απαραίτητων απογραφικών στοιχείων, για το σωστό σχεδιασμό των δειγματοληψιών και τη λήψη αντιπροσωπευτικών δειγμάτων απορριμμάτων για τις ανάγκες του προγράμματος.
- Η εξεύρεση της ποσοστιαίας σύνθεσης των απορριμμάτων κατά ομάδα διαλογής σε όλες τις εποχές του χρόνου.
- Η μελέτη της βιοαποδόμησης του οργανικού κλάσματος των απορριμμάτων στις τοπικές συνθήκες του Ηρακλείου.
- Τα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά του τελικού προϊόντος με έμφαση στην περιεκτικότητα σε βαρέα μέταλλα και στον εντοπισμό των κυριότερων πηγών βαρέων μετάλλων στην πόλη του Ηρακλείου.
- Η αξιολόγηση του τελικού προϊόντος (εδαφοβελτιωτικού υλικού) σε πειραματικές καλλιέργειες και ο καθορισμός της πιθανής τιμής διάθεσης στους καλλιεργητές.

Με στόχο τον ορθό σχεδιασμό των δειγματοληψιών απορριμμάτων, για τις ανάγκες του προγράμματος, έγινε απογραφή σε όλες τις συνοικίες του Ηρακλείου. Η απογραφή στηρίχτηκε στη συμπλήρωση έντυπου ερωτηματολογίου.

Η πόλη του Ηρακλείου με κυρία κριτήρια την επαγγελματική δραστηριότητα και το βιοτικό επίπεδο των κατοίκων της διαχωρίστηκε σε έξι διαφορετικούς τομείς. Στον πίνακα 1.XI φαίνονται οι συνοικίες της πόλης του Ηρακλείου που ανήκουν στους παραπάνω τομείς. Συμπεριλήφθηκε επίσης η πόλη της Αλικαρνασσού σαν δύο συνοικίες. Στον ίδιο πάντα πίνακα φαίνεται ο χαρακτήρας (σε % αστικών, εμπορικών, τουριστικών δραστηριοτήτων) καθώς επίσης το ποσοστό συμμετοχής κάθε συνοικίας στον ημερήσιο όγκο απορριμμάτων του τομέα στον οποίο ανήκει, το ποσοστό αυτό υπολογίστηκε με βασικό κριτήριο τον πληθυσμό κάθε συνοικίας. Η δειγματοληψία από κάθε τομέα ήταν 22,5 m<sup>3</sup> απορριμμάτων περίπου και διαρκούσε πέντε ημέρες (Δευτέρα – Παρασκευή) και γινόταν με φορτηγό αυτοκίνητο πριν από την πρωινή αποκομιδή των απορριμμάτων από τα συνεργεία καθαριότητας του δήμου. Από τη δειγματοληψία αποκλείστηκαν περιοχές με έντονα εμπορικό ή βιομηχανικό χαρακτήρα. Για κάθε τομέα έγιναν 6 διαφορετικές δειγματοληψίες (χειμώνας, άνοιξη, καλοκαίρι). Το ογκομετρημένο και ζυγισμένο ημερήσιο δείγμα απορριμμάτων διαχωριζόταν με χειροδιαλογή και τη χρήση ειδικών πάγκων σε :

- Χαρτί - Χαρτόνια
- Συνθετικά χαρτιά - πλαστικά
- Μη μαγνητικά μέταλλα
- Μαγνητικά μέταλλα
- Γυαλιά
- Ορυκτά - πέτρες - υφάσματα - ξύλα - δέρματα
- Βιοαποικοδομήσιμο οργανικό υλικό σε τρεις κατηγορίες με τη βοήθεια κόσκινων διαστάσεων πλέγματος 100x100 και 40x40 ram.

Το πρόγραμμα άρχισε το Μάρτιο του 1985, διάρκεσε εννέα μήνες και αφορούσε 6 επαναληπτικούς κύκλους δειγματοληψίας.

Στον πίνακα 1.XII φαίνονται οι μέσοι όροι της σύνθεσης των απορριμμάτων του Ηρακλείου για κάθε κατηγορία διαλογής.

Στον πίνακα 1.XIII φαίνονται τα ειδικά βάρη κατά τομέα και κύκλο δειγματοληψίας. Αυτά αναφέρονται σε απορρίμματα σε σακκουλές χωρίς συμπίεση.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.ΧΙ: Διαχωρισμός της πόλης του Ηρακλείου σε έξη τομείς με βασικά κριτήρια το βιοτικό επίπεδο και την επαγγελματική δραστηριότητα των κατοίκων

	ΣΥΝΟΙΚΙΑ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ			ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ (%)
			ΑΣΤΙΚΗ	ΕΜΠΟΡΙΚΗ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ	
Τομέας 1ος	Αγ. Τριάδα	4735	77,6	19,8	1,9	24,1
	Αγ. Μηνάς	5210	62,4	34,4	2,1	26,5
	Τρεις Καμάρες	3115	43,8	50,8	4,7	15,8
	Αγ. Τίτος	2175	54,6	31,6	13,3	11,1
	Αγ. Δημήτριος	4435(19670)	52,4	30	6,9	22,5
Τομέας 2ος	Ανάληψη	2385	84	12,2	2,4	10,3
	Λ. Δημοκρατίας-Εργατικό Κέντρο	5270	86	12,6	1,1	22,6
	Ακαδημία	8610	94,3	4,5	0,9	37,0
	Θέρισσος	7010(23275)	86,3	11,9	1,1	30,1
Τομέας 3ος	Πατέλλες	7150	20,0	8,0	1,0	22,6
	Μπεντεβή	1500	85	14	1,0	4,7
	Ατσαλένιο	15350	89,3	9,2	0,9	48,5
	Μασταμπάς	7630(31630)	94,5	5	0,2	24,1
Τομέας 4ος	Κατσαμπάς	2850	91,8	6,2	0,9	13,2
	Πόρος	7220	89,5	8,9	1,2	33,4
	Χουσοπηγή	3025	90,3	8,9	0,6	14,0
	Αλικαρνασός 1 (Πάνω)	8500(21595)	90	10	-	-
Αλικαρνασός 2		85	15	-	39,4	
Τομέας 5ος	Δειλινά	3155	85,6	12,6	1,2	12
	Καμίνια	16620	84,4	13,6	1,3	63,25
	Στόμιο	4000	85	15	-	15,22
	Σταυρωμένος	2500(26275)	85	15	-	9,52
Τομέας 6ος	Αγ. Ιωάννης	4000	90,8	6,5	1	27,8
	Κνωσός-Φορτέτσα	2410	87,2	6,1	5,7	16,7
	Μεσαμπελιές	7000	90	10	-	48,6
	Σώπατα-Π. Βαθυπέτρου	1000(14410)	95	5	-	6,9

Πίνακας 1.XII : Σύνθεση απορριμμάτων Ηρακλείου

Κατηγορία υλικών	Τελικοί μέσοι όροι πόλης
1. Χαρτιά - Χαρτόνια	17,18
2. Συνθετικά χαρτιά - Πλαστικά	14,31
3. Μη μαγνητικά μέταλλα	0,29
4. Μαγνητικά μέταλλα	2,52
5. Γυαλιά	1,41
6. Ορυκτά - Πέτρες	11,74
7. Οργανικά	52,54
7α. 1η ομάδα διαλογής - 100 mm	20,25
7β. 2η ομάδα διαλογής - 40 mm	20,07
7γ. 3η ομάδα διαλογής - 40 mm	12,22

### 1.3. Αξιολόγηση στοιχείων ερευνών απορριμμάτων στην Ελλάδα.

#### 1.3.1. Γενικά

Από όσα προαναφέρθηκαν πρόκυψε ι ότι, συστηματικές έρευνες με σκοπό τον προσδιορισμό της ποιοτικής σύνθεσης των απορριμμάτων έχουν ουσιαστικά γίνει μόνο για τις αστικές περιοχές των νομών Αττικής και Θεσσαλονίκης. Για τις υπόλοιπες περιοχές της χώρας, στοιχεία που να προκύπτουν από συστηματικές έρευνες, δηλαδή έρευνες που πραγματοποιήθηκαν σύμφωνα με μεθοδολογίες στατιστικά παραδεκτές, δεν υπάρχουν, με μόνη εξαίρεση την περιοχή Ηρακλείου Κρήτης.

Παρόλα αυτά και με δεδομένο ότι, τα δύο μεγάλα αστικά κέντρα συγκέντρωναν στο παρελθόν και συγκεντρώνουν και σήμερα το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού της χώρας, τα αποτελέσματα αυτών των ερευνών, συγκρινόμενα, 3α επέτρεπαν την εξαγωγή πολύτιμων συμπερασμάτων σχετικά με τις δυνατότητες διάθεσης των απορριμμάτων της χώρας, εάν στο σχεδιασμό των δειγματοληψιών και της μεθοδολογίας ανάλυσης, είχαν τηρηθεί ορισμένοι κανόνες που να διευκόλυναν την σύγκριση των αποτελεσμάτων. Πράγμα που δεν προϋποθέτει αναγκαστικά την ύπαρξη ειδικού προγράμματος, αλλά που θα ήταν κατορθωτό εάν οι μελετητές που ερευνούν ένα συγκεκριμένο χώρο ξεκινούσαν από μια εμπειριστατωμένη μελέτη της μεθοδολογίας που είχε ακολουθηθεί σε προηγούμενες έρευνες του ίδιου χώρου, τείνοντας στη βελτίωση παρά στην απόρριψη της.

Στα παραπάνω πιστεύουμε ότι μπορεί να αποδοθεί η έλλειψη αξιόπιστων στοιχείων για την περιοχή Θεσσαλονίκης.

Στον πίνακα I.VIII φαίνεται η αδυναμία να παρουσιαστεί μια ακριβής εικόνα της σύστασης των απορριμμάτων της περιοχής Θεσσαλονίκης (με βάση τις έρευνες 1974-1983) γιατί και εάν ακόμα εξαιρεθεί η πρώτη στήλη (1974). οι διαφορές που παρατηρούνται στα αποτελέσματα δεν μπορούν να αποδοθούν μόνο στις διαφορετικές χρονολογίες δειγματοληψίας.

Ετσι, για τη χρονική περίοδο προ τού 1983, αξιόπιστα στοιχεία μπορούν να θεωρηθούν μονό τα στοιχεία που προκύπτουν από τις μελέτες της ΔΕΗ και του Υπουργείου Συντονισμού.

Με βάση όμως μόνο τα στοιχεία αυτά που όπως αναφέρθηκε αφορούν την περίοδο, 1969 έως 1972, είναι πολύ περιορισμένη η δυνατότητα εξαγωγής συμπερασμάτων για την εξέλιξη της σύνθεσης των απορριμμάτων στα μεγάλα αστικά κέντρα και τον συσχετισμό της με κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες.

Στα αποτελέσματα του Υπουργείου Συντονισμού παρατηρούνται σημαντικές διαφορές στη σύνθεση των απορριμμάτων της περιοχής Πειραιά σε σχέση με την Αθήνα. Συγκεκριμένα το ποσοστό των αδρανών για τον Πειραιά είναι κατά πολύ μεγαλύτερο του αντίστοιχου ποσοστού για την Αθήνα και κατά συνέπεια το ποσοστό των ζυμώσιμων υλικών είναι πολύ μικρότερο στον Πειραιά.

Πίνακας 1.XIII: ΕΙΔΙΚΑ ΒΑΡΗ ΚΑΤΑ ΤΟΜΕΑ ΚΑΙ ΚΥΚΛΟ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ (GR/CM<sup>3</sup>)

ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΜΕΑΣ	1ος	2ος	3ος	4ος	5ος	6ος	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ
1ος	0,165	0,186	0,178	0,189	0,177	0,171	0,178
2ος	0,171	0,189	0,212	0,206	0,177	0,164	0,187
3ος	0,198	0,183	0,209	0,192	0,173	0,165	0,187
4ος	0,200	0,183	0,211	0,185	0,158	0,171	0,185
5ος	0,196	0,196	0,216	0,197	0,169	0,160	0,189
6ος	0,193	0,182	0,199	0,187	0,158	0,154	0,179
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	0,187	0,187	0,204	0,193	0,169	0,164	0,184



Κατά τους μελετητές της AGRAR οι διαφορές αυτές οφείλονται στο γεγονός ότι στον Πειραιά δινόταν την εποχή εκείνη ιδιαίτερη σημασία στον τακτικό και επιμελή καθαρισμό των δρόμων και γενικά των Δημόσιων χώρων. Από τα ίδια στοιχεία προκύπτουν σημαντικές διακυμάνσεις στα ποσοστά των ζυμώσιμων υλικών, για την ίδια περιοχή. Οι τιμές των ζυμώσιμων υλικών είναι υψηλότερες από τις αντίστοιχες της ΔΕΗ, κατά τα ίδια έτη και τις τιμές του ΕΣΔΚΝΑ κατά τα έτη 1983-84. Σημαντικές διαφορές παρατηρούνται και στα άλλα επιμέρους συστατικά, όπως η περιεκτικότητα σε χαρτί και πλαστικό. Τα παραπάνω δείχνουν ότι, ο τρόπος δειγματοληψίας (τέσσερις μόνο φορές το χρόνο) και πιθανόν άλλοι παράγοντες ανεξάρτητοι από τη δειγματοληψία, επηρέασαν σημαντικά τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής.

Όσον αφορά τα στοιχεία που προκύπτουν από την έρευνα της ΔΕΗ έχουμε να παρατηρήσουμε:

- α) Οι εποχιακές διακυμάνσεις στη σύνθεση των απορριμμάτων που οφείλονται κυρίως στη διαφορετική, ανάλογα με τις εποχές, κατανάλωση ειδών διατροφής, επαναλαμβάνονται **περίπου ίδιες στα τρία χρόνια που διήρκεσε το πρόγραμμα**. Δεν παρατηρούνται επίσης μεγάλες διαφορές στο μέσο όρο των διαφόρων ετών. Όπως προαναφέρθηκε οι δειγματοληψίες στην περίπτωση της ΔΕΗ γινόταν σε μηνιαία Βάση και αυτό **ασφαλώς συνέβαλε θετικά**.
- β) Τα ποσοστά των ζυμώσιμων υλικών βρίσκονται στα ίδια όρια αυτών που προκύπτουν από πιο πρόσφατες μετρήσεις (βλέπε στοιχεία ΕΣΔΚΝΑ). Έχουμε προαναφέρει ότι στις μετρήσεις της ΔΕΗ δινόταν ιδιαίτερη σημασία στη διατήρηση του ποσοστού υγρασίας των δειγμάτων, πράγμα που είναι σημαντικό για την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων, ιδιαίτερο για το ποσοστό κατά βάρος των ζυμώσιμων υλικών.
- γ) Η κατώτερη θερμογόνος δύναμη που προκύπτει από τις αναλύσεις της ΔΕΗ (1.520 kcal/kg) συμπίπτει με εκείνη του Υπουργείου Συντονισμού (1.556 kcal/kg), παρ' όλο που από τους μηνιαίους προσδιορισμούς της ΔΕΗ παρατηρούνται σημαντικές εποχιακές διακυμάνσεις.

#### 1.3.2. Αναλύσεις Οικιακών Απορριμμάτων στην περιοχή Αθηνών από τον ΕΣΔΚΝΑ.

Στους πίνακες 1.XIV, 1.XV, 1.XVI, 1.XVII φαίνονται οι μέσοι όροι ποσοστών ανά είδος και κατηγορία υλικών των Δήμων που συμμετείχαν για την πρώτη, δεύτερη, τρίτη και τέταρτη ζώνη αντίστοιχα. Στον πίνακα 1.XVIII φαίνεται η ποσοστιαία μέση τιμή αναλύσεων των οικιακών απορριμμάτων της ευρύτερης Αθήνας ανά ζώνη.

Πίνακας 1.ΧΙΥ: Μέσος όρος ποσοστών ανά είδος και κατηγορία υλικών Ι Ζώνης

ΔΗΜΟΣ Ή ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΑΘΗΝΩΝ	ΖΩΓΡΑΦΟΥ	Π.ΦΑΛΗΡΟΥ	ΕΚΔΑΗΣ	Ν.ΨΥΧΙΚΟΥ	ΑΓ.ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ
Κατηγορία I	27,516	31,778	31,368	34,628	33,403	32,025
Κατηγορία II	36,495	36,613	36,675	35,385	36,26	35,511
Κατηγορία III	33,731	31,668	43,711	30,131	30,283	32,48
ΧΑΡΤΙ	20,37	21,065	20,075	20,328	21,595	19,24
ΜΕΤΑΛΛΑ	3,555	3,898	3,908	6,188	4,698	4,411
ΓΥΑΛΙ	2,603	2,693	2,816	4,91	4,985	2,831.
ΠΛΑΣΤΙΚΟ	7,233	7,428	7,543	7,361	8,278	7,08
ΥΦΑΣΜΑΤΑ-ΣΥΛΑ ΔΕΡΜΑ-ΛΑΣΤΙΧΑ	3,176	3,373	2,828	2,151	3,165	2,76
ΑΔΡΑΝΗ	0,553	0,73	1,115	0,568	0,763	1,24
ΣΥΜΩΣΙΜΑ	59,061	56,325	58,196	52,765	53,841	56,306
ΥΠΟΛΟΙΠΑ	3,3	4,576	3,585	6,883	2,8	5,931

Πίνακας 1.ΧV: Μέσος όρος ποσοστών ανά είδος και κατηγορία υλικών ΙΙ ζώνης

ΔΗΜΟΣ Ή ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΗΛΙΟΠΙΣΤΗ	ΠΕΙΡΑΙΑ	ΓΑΥΘΑΔΕ	ΓΡΑΔΕΙΟΥ	ΒΥΡΩΝΑ	ΜΑΡΟΥΣΙΟΥ
Κατηγορία I	27,813	30,561	35,048	28,538	31,685	32,268
Κατηγορία II	36,615	35,756	34,435	37,57	33,366	35,07
Κατηγορία III	35,553	33,675	30,32	33,875	34,933	32,561
Χαρτί	19,111	19,74	30,223	18,193	19,853	20,405
Μέταλλα	4,076	4,161	5,226	3,69	3,641	4,168
Γυαλί	2,385	3,188	3,915	2,235	2,46	2,618
Πλαστικό	7,046	7,123	7,283	6,681	7,115	7,171
Υόσματα-εύλα Δέσμα- Λάστιχα	3,89	3,215	3,111	2,148	5,166	3,163
Λάδι	0,6625	0,703	0,966	0,431	0,941	0,593
Ζυμώσιμα	59,15	58,216	50,883	60,25	56,215	57,43
Υπόλοιπα	4,265	3,698	5,57	4,658	4,901	5,286

Πίνακας 1. XVI: Μέσος όρος ποσοτήτων ανά είδος και κατηγορία υλικών III ζώνης

ΕΜΟΣ Ή ΚΟΙΝΩΝΙΑ	ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ	ΜΑΓΟΥΛΑΣ	ΑΓ. ΑΝΑΡΤΗΡΩΝ	Ν. ΙΩΝΙΑΣ	ΠΕΡΙΣΤΕΡΙΟΥ	ΑΣΠΟΥΡΙΟΥ	ΜΕΝΙΔΙΟΥ
Κατηγορία I	31,17	33,275	27,848	29,108	30,95	31,555	32,693
Κατηγορία II	33,498	30,146	36,023	35,245	33,168	32,076	32,628
Κατηγορία III	35,561	36,623	36,373	35,896	36,078	37,166	35,125
Χαρτί	16,905	18,881	20,595	18,376	17,291	17,608	19,798
Μετάλλα	4,005	5,093	3,385	3,726	3,568	3,438	3,495
Γυαλί	2,45	2,131	2,12	1,828	1,941	1,791	2,118
Πλαστικό	6,225	6,776	7,225	7,041	6,946	6,731	6,751
Υφάσματα	6,245	3,365	3,771	3,995	5,04	4,326	4,966
Αξονική	1,456	1,506	0,5	5,285	1,013	1,228	2,651
Ζυμώσιμα	58,15	55,423	59,576	58,956	60,078	60,536	58,306
Υπόλοιπα	4,188	8,046	3,546	5,448	4,67	5,915	5,186

Πίνακας 1.ΧVII: Μέσος όρος ποσοστών ανά είδος και κατηγορία υλικών IV Ζώνης

ΔΗΜΟΣ Ή ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΕΛΑΙΘΙΑΣ	ΑΝΘΙΣΤΗ	ΓΑΛΛΗΝΗΣ	ΚΟΡΟΠΙ	ΣΑΛΑΜΙΝΑΣ	ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ
Κατηγορία I	33,405	31,25	33,698	26,535	34,198	27,16
Κατηγορία II	29,943	33,548	32,063	28,77	32,381	33,781
Κατηγορία III	36,758	35,355	34,541	40,091	33,915	38,555
Χερσί	18,741	21,101	19,36	19,478	19,388	17,413
Μέταλλα	4,131	4,688	5,56	3,466	5,151	4,046
Γυαλί	2,685	2,548	3,251	2,235	3,385	2,128
Πλαστικό	6,508	7,19	8,78	6,373	8,158	6,84
Υφάσματα-βύλα Δέρμα-Λάστιχα	30,71	3,988	4,226	2,923	4,886	7,811
Αδρανή	0,716	0,473	0,555	0,565	1,446	0,431
Συμώσιμα	56,391	57,42	54,178	59,729	53,61	60,675
Υπόλοιπα	7,741	4,891	4,148	5,6	4,25	3,716

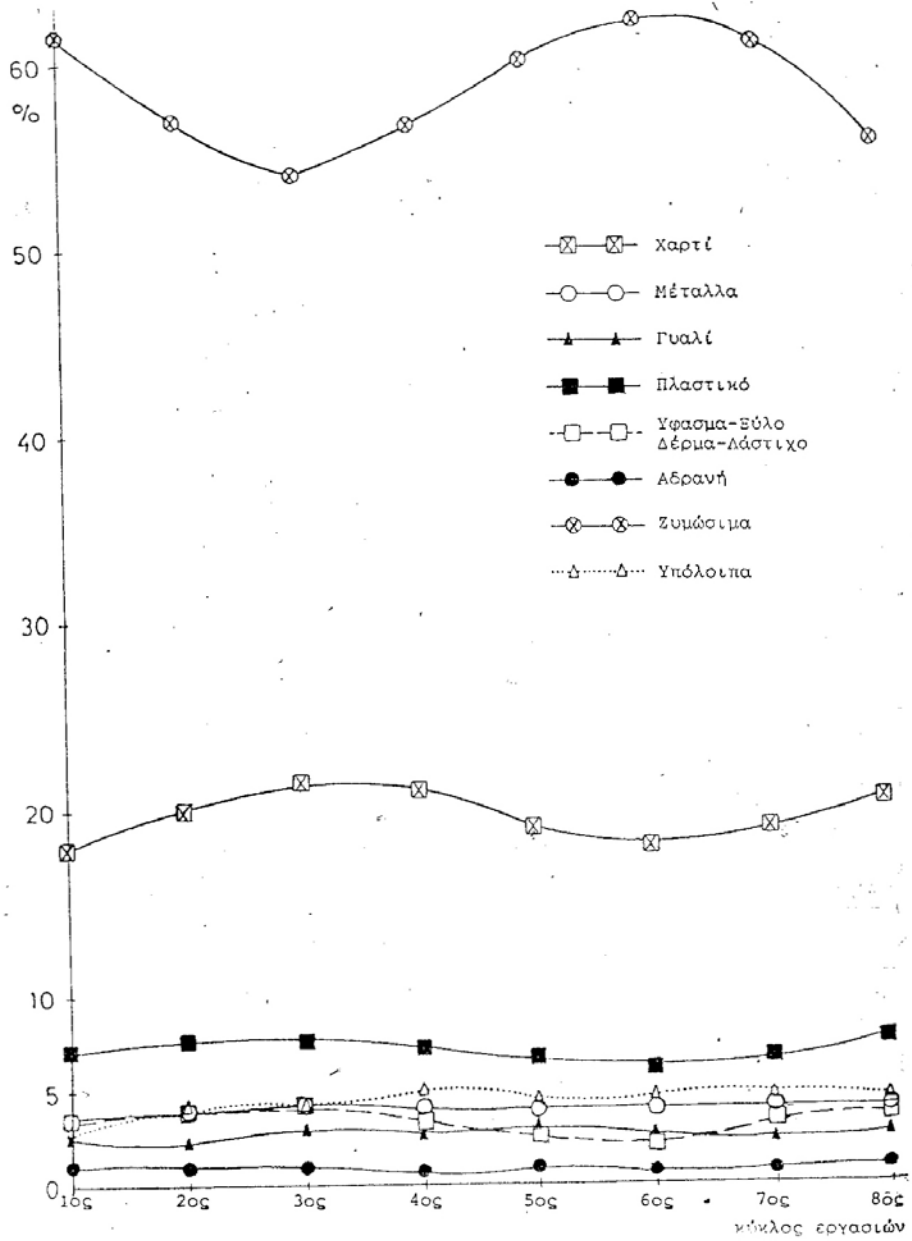
Υλικά και Μέγεθος	Ζώνες			
	I	II	III	IV
Χαρτί	20,30	19,84	18,47	18,81
Μέταλλα	3,92	4,17	3,51	4,38
Γυαλί	3,00	2,82	2,06	2,64
Πλαστικό	7,27	7,04	6,79	7,09
Υφάσματα, Ξύλο, Δέρμα Λάστιχα	2,90	3,1	4,38	3,78
Αδρανή	0,69	0,64	0,84	0,68
Ζυμώσιμα	58,00	64,21	59,07	56,42
Υπόλοιπα	4,02	4,13	4,76	5,55
Κατηγορία I	30,72	30,61	30,53	30,46
II	36,34	35,67	33,47	32,93
III	33,00	33,70	35,95	36,61

Πίνακας 1.XVIII : Ποσοστιαία μέση τιμή αναλύσεων των οικιακών απορριμμάτων της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας ανά ζώνη. (1984 - 1985)

Στην Σχήμα 1-II φαίνονται οι ποσοστιαίες διακυμάνσεις των ομάδων των υλικών καθ'όλη τη διάρκεια του έτους. Για τα ζυμώσιμα παρατηρείται ένα ελάχιστο στα τέλη Σεπτεμβρίου περίπου (55 %) οπότε αρχίζει και η αύξηση του ποσοστού που φθάνει στο μέγιστο περίπου στα μέσα Φεβρουαρίου. Η αύξηση του οργανικού στους χειμερινούς μήνες οφείλεται στην σημαντική αύξηση της κατανάλωσης των εσπεριδοειδών. Για το χαρτί παρατηρείται μέγιστο το Σεπτέμβριο και ελάχιστο το Φεβρουάριο, με τη διαφορά που οι διακυμάνσεις είναι μικρές. Η αύξηση από το Σεπτέμβριο πιθανόν να οφείλεται στην εκπαιδευτική επαναδραστηριοποίηση μετά τις θερινές διακοπές. Η μείωση το καλοκαίρι μπορεί να αποδοθεί στην εκπαιδευτική αδράνεια και το ελάχιστο στο χειμώνα μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι ένα μικρό μέρος χαρτιού πιθανόν να καίγεται τους χειμερινούς μήνες από εκείνους που διαθέτουν θερμάστρα που καίει καυσόξυλα. Για τις υπόλοιπες ομάδες δεν παρατηρούνται αξιόλογες μεταβολές κατά τη διάρκεια του έτους.

Από όσα αναφέρθηκαν μέχρι τώρα σ' αυτό το κεφάλαιο προκύπτει ότι μεταξύ των ζωνών δεν υπάρχει σημαντική διαφορά όσον αφορά στη σύνθεση των οικιακών απορριμμάτων. Οι σχετικά μικρές διαφορές στο χαρτί αφορούν στατιστικές περιοχές με υψηλότερο μορφωτικό και γενικότερα βιοτικό επίπεδο, με μεγαλύτερη κατανάλωση εντύπων. Το μικρότερο ποσοστό ζυμώσιμων, χωρίς να είναι ιδιαίτερα μεγάλη παρατηρείται στις στατιστικές περιοχές με το υψηλότερο ποσοστό μονοκατοικιών της IV ζώνης. Αυτό μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι στις περιπτώσεις αυτές ευνοείται η κατοχή κατοικίδιων ζώων που καταναλώνουν μέρος των ζυμώσιμων. Το υψηλό ποσοστό ζυμώσιμων στην Αττική και στη χώρα μας ευρύτερα οφείλεται στα κλιματολογικά και μετεωρολογικά δεδομένα αλλά και στο ανάγλυφο της χώρας μας, που ευνοούν τη ανάπτυξη φρούτων και λαχανικών αλλά οφείλεται και στον ελληνικό παραδοσιακό τρόπο τροφής των Ελλήνων που καταναλώνει και απορρίπτει κύρια παραδοσιακά ελληνικά προϊόντα και παρασκευάσματα (φρούτα, λαχανικά, ψωμί, κλπ.). Το υψηλό ποσοστό πλαστικού οφείλεται στο σύστημα συλλογής των απορριμμάτων που γίνεται με πλαστικές σακκούλες, αλλά και στην αυξημένη χρήση του για την τυποποίηση αλλά και παραγωγή προϊόντων. Το σχετικά χαμηλό ποσοστό του γυαλιού οφείλεται στο γεγονός ότι οι γυάλινες φιάλες αναψυκτικών και άλλων ποτών είναι πολλαπλής χρήσης. Το 90 % της ομάδας των "υπόλοιπων" είναι παιδικές πάνες.

Σχήμα 1-II: Ποσοστιαίες διακυμάνσεις των ομάδων υλικών καθόλη τη διάρκεια του έτους





Νεώτερες μετρήσεις του ΕΣΔΚΝΑ (1989-1990) δίνουν σημαντικές διαφοροποιήσεις, που δεν μπορούν να δικαιολογηθούν από διαφοροποίηση των συνηθειών των κατοίκων του Λεκανοπέδιου μέσα σε μία πενταετία (Α. Κουσκούρης / ΥΠ.ΕΣ.).

#### Πίνακας 1.-XIX

Διοργάνωση προγράμματος  
Υ.Π.Ε.ΧΩ.ΔΕ - ΥΠ.ΕΣ - ΕΣΔΚΝΑ

Νέα στοιχεία που παρεσχέθησαν  
από τον ΕΣΔΚΝΑ κατόπιν μετρήσεων

που διεξήγαγε κατά το 1989, 1990

Ζυμώσιμα	58,50 %	48,5 %
Χαρτί - χαρτόνια	19,20 %	22,0 %
Πλαστικό	7,00 %	10,5 %
Γυαλί	2,50 %	3,5 %
Μέταλλα	3,75 %	4,2 %
Υφασμα, ξύλα, λάστιχα	3,50 %	3,5 %
Αδρανή	1,00 %	3,3 %
Υπόλοιπα	4,55 %	4,5 %
Σύνολο	100,00 %	100,0

#### 1.3.3. Αναλύσεις οικιακών απορριμμάτων Δήμου Ηρακλείου 1985 και 1987.

Στον πίνακα 1.-XII φαίνονται τα αποτελέσματα της ποσοστιαίας σύστασης των απορριμμάτων του Ηρακλείου. Προκειμένου να γίνει σύγκριση των αποτελεσμάτων του πίνακα αυτού με τα αποτελέσματα για τη σύσταση των απορριμμάτων της Αθήνας είναι απαραίτητο να δοθούν με τις ίδιες ομάδες με εκείνα της Αττικής. Παρατηρώντας τους πίνακες για τη σύσταση απορριμμάτων Αττικής και Ηρακλείου προκύπτουν:

- Η ομάδα του χαρτιού είναι κοινή.
- Του πλαστικού για το Ηράκλειο περιλαμβάνει και συνθετικά χαρτιά που στην πλειοψηφία τους ήταν πάνες μικρών παιδιών και άλλα παρόμοια υλικά. Αυτά για την Αττική αποτέλεσαν την ομάδα των υπόλοιπων, θεωρώντας ότι τα υλικά αυτά είναι ίδιας χρησιμότητας με την Αττική μπορεί να γίνει η παραδοχή ότι όπως και στην Αττική καλύπτουν το 4 % των απορριμμάτων. Κατ' αυτό τον τρόπο το πλαστικό για το Ηράκλειο είναι 10,3 %.
- Το συνολικό μέταλλο μαγνητικό και μη στο Ηράκλειο είναι 2,8 %

- Η κατηγορία "ορυκτά, πέτρες, ξύλο, ύφασμα, δέρμα, λάστιχο" για το Ηράκλειο καλύπτουν τις κατηγορίες "ύφασμα, ξύλο, δέρμα, λάστιχο" και εκείνη των "αδρανών" της Αττικής, θεωρώντας ότι το ποσοστό των αδρανών, πετραδάκια, σκόνη, κλπ, του Ηρακλείου δεν διαφέρει από εκείνο της Αττικής (0,7 %) προκύπτει για την κατηγορία "ύφασμα, ξύλο, δέρμα, λάστιχο" του Ηρακλείου 11 %.

Ανακεφαλαιώνοντας τα παραπάνω προκύπτει ο πίνακας 1.ΧΧ όπου φαίνονται τα ποσοστά σύστασης των απορριμμάτων του Ηρακλείου με ομάδες διαλογής όμοιες με εκείνες του προγράμματος της Αττικής.

Πίνακας 1.ΧΧ Σύσταση των απορριμμάτων του δήμου Ηρακλείου (με ομάδες διαλογής όμοιες με εκείνες του προγράμματος Αθηνών από τον ΕΣΔΚΝΑ).

Συστατικό	1985 % κ.β.	1987 % κ.β.
	17,0	17,2
Χαρτί		
Πλαστικό	10,0	14,3
Μέταλλο	3,0	2,8
Γυαλί	1,5	1,4
Υφασμα, ξύλο δέρμα, λάστιχο	11,0	(
Υπόλοιπα.	3,8	( 11,8
Αδρανή	0,7	(
Ζυμώσιμο οργανικό	53,0	52,5

### 1.3.4. Συγκριτική παρουσίαση αναλύσεων

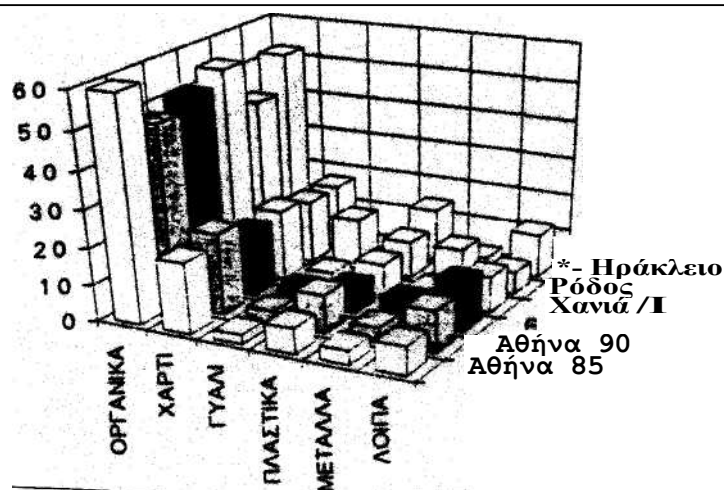
Αναλύσεις που έγιναν στα Χανιά και την Ρόδο έδωσαν τα αποτελέσματα που φαίνονται στον πίνακα 1.XXI. όπου παρατίθενται μαζί με τις μετρήσεις που έχουν γίνει στις άλλες πόλεις.

Πίνακας 1.XXI

ΔΗΜΟΤΙΚΑ	Αθήνα	Αθήνα	Θεσ/νίκη	Χανιά	Ρόδος	Ηράκλειο
ΑΠΟΡ/ΤΑ	(1985)	(1990)	(1987)	(1991)	(1989)	(1987)
ΟΡΓΑΝΙΚΑ	59,8	48,5	51,7	55,2	43	52,5
ΧΑΡΤΙ	19,2	22,0	17,7	18,9	17	17,2
ΓΥΑΛΙ	2,5	3,5	4,1	3,8	14	1,4
ΠΛΑΣΤΙΚΑ	7,0	10,5	7,2	8,6	10	14,3
ΜΕΤΑΛΛΑ	3,8	4,2	5,9	3,8	10	2,8
ΛΟΙΠΑ	7,7	11,3	13,4	9,7	6	11,8

Οι διάφορες αναλύσεις που έχουν γίνει μέχρι σήμερα (Σχήμα 1-ΙΙ) έδειξαν υψηλό ποσοστό σε ζυμώσιμα υλικά. Παράλληλα όμως έδειξαν μια σταδιακή αύξηση των υλικών συσκευασίας με μείωση του οργανικού κλάσματος.

### 1-ΙΙ



Πάντως πρέπει να γίνουν συμπληρωματικές έρευνες ώστε να διασταυρωθούν τα αποτελέσματα και να επιβεβαιωθούν οι σημαντικές διαφοροποιήσεις που παρουσιάζονται μεταξύ των διαφόρων αναλύσεων.

## ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΑΝΑ ΝΟΜΟ ΚΑΙ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ

### 2.1. Γενικά

Είναι βέβαια σαφές ότι δεν είναι δυνατόν να γίνει, με Βάση τα διαθέσιμα στοιχεία, ακριβής υπολογισμός των ανακυκλώσιμων προϊόντων. Είναι όμως γεγονός ότι, με την επεξεργασία των υπάρχοντων δεδομένων, μπορούν να προκύψουν ενδεικτικά αποτελέσματα, επαρκή για να δώσουν μια εικόνα των κατά Νομό και διαμέρισμα ποσοτήτων, που να επιτρέπει να εκτιμηθεί, σε πρώτη προσέγγιση, ποια υλικά είναι δυνατόν να αποτελέσουν στόχο ενός προγράμματος ανακύκλωσης.

Για την εκτέλεση των υπολογισμών έγιναν οι ακόλουθες παραδοχές.

#### 2-1.1. Ποσότητες απορριμμάτων ανά Νομό

Θεωρήθηκε ότι οι ποσότητες που δίνει το ΥΠ.ΕΣ. και το ΥΠΕΧΩΛΕ αποτελούν μία ικανοποιητική βάση προσεγγιστικού υπολογισμού, παρά το γεγονός ότι, πολλές φορές, παρουσιάζουν σημαντικές αποκλίσεις από τα πραγματικά μεγέθη. Οι αποκλίσεις οφείλονται σε κακή εκτίμηση των ποσοτήτων, δεδομένου ότι, στις περισσότερες περιπτώσεις, δεν γίνονται ζυγίσεις.

#### 2.1.2. Σύνοψη των απορριμμάτων ανά Νομο

Όπως αναπτύχθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, τα αποτελέσματα των αναλύσεων που έχουν γίνει σε ορισμένα αστικά κέντρα παρουσιάζουν, μεταξύ τους, σημαντικές διαφοροποιήσεις, που οφείλονται στην έλλειψη επαρκούς, στατιστικού δείγματος, στον τρόπο δειγματοληψίας αλλά και σε διαφορετικά κριτήρια διαχωρισμού.

Ετσι δεν υπάρχει επαρκής πληροφόρηση, για να εκτιμηθεί η διακύμανση της σύνθεσης των απορριμμάτων ανά Νομό, ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του.

Για τον λόγο αυτό, οι υπολογισμοί έγιναν με βάση μία σύνθεση που θεωρήθηκε ενιαία για όλη την Χώρα, και είναι η αναφερόμενη στον πίνακα 2.1.

Πίνακας 2.1 : Σύνοψη απορριμμάτων –  
Εκτίμηση για όλη την χώρα

Χαρτί	20	%
Γυαλί	3	%
Σίδηρος	3,5	%
Αλουμίνιο	0,5	%
Ζυμώσιμα	50	%
Πλαστικά	10	%
Αδρανή	13	%

Εκτιμάται όχι οι αποκλίσεις των στοιχείων του Πίνακα 2.1 δεν θα είναι τόσες ώστε να επηρεάσουν την γενική εικόνα που προκύπτει.

## 2.2. Επεξεργασία των στοιχείων

Στον πίνακα 2.II που ακολουθεί γίνονται, ανά νομό, υπολογισμοί της συνολικής περιεκτικότητας των απορριμμάτων στα συστατικά του πίνακα 2.1. Ειδικά για το χαρτί παρουσιάζονται δυο στήλες. Στήν πρώτη δίνεται το συνολικό και στην δεύτερη η εκτίμηση της ποσότητας που είναι σε ανακυκλώσιμη μορφή (εφημερίδες, περιοδικά συσκευασίες) και που θεωρείται ότι αντιπροσωπεύει το 60 % της συνολικής.

Στον πίνακα 2.III γίνεται εκτίμηση της εμπορικής αΐιας του συνόλου των ανακυκλώσιμων υλικών των αστικών απορριμμάτων των Νομών, με βάση τις τιμές που προσφέρουν σήμερα τα εργοστάσια. Είναι αυτονόητο ότι, με οποιοδήποτε πρόγραμμα ανάκτησης, δεν θα συγκεντρωθεί παρά μικρό μόνο κλάσμα των συνολικών ανακυκλώσιμων υλικών (20 - 30%). Συνεπώς, τα ποσά του πίνακα 2.III πρέπει να διαιρούνται δια 4, προκειμένου να προκύψουν οι εφικτές τιμές.

Εφιστάται ακόμη η προσοχή ότι για τον προγραμματισμό ενός συστήματος ανακύκλωσης και την εκτίμηση του οικονομικού αποτελέσματος, πρέπει να συνυπολογισθούν

- το κόστος συλλογής
- το κόστος μεταφοράς σε ενδιάμεση αποθήκη
- το κόστος αποθήκευσης, διαλογής συσκευασίας κλπ.
- το κόστος μεταφοράς στο εργοστάσιο ανακύκλωσης
- η εξοικονόμηση από την μείωση των ποσοτήτων των προς συλλογή και διάθεση απορριμμάτων.

## 2.3. Συμπέρασμα

Από την επεξεργασία των πινάκων 2. II και 2. III προκύπτει ότι οι ανά νομό ποσότητες ανακυκλώσιμων και οι ποσότητες που μπορούν να ανακτηθούν, είναι μικρές, ενώ η συνολική αξία των υλικών -με βάση ποσοστό ανάκτησης 25% - στις περισσότερες περιπτώσεις κυμαίνεται από 10 ως 20 εκατομμύρια δραχμές τον χρόνο.

Αν υπολογισθούν και τα στοιχεία κόστους που αναφέρθηκαν (κεφ.2.2) προκύπτει ότι πριν οποιαδήποτε απόφαση πρέπει να προηγηθεί μία λεπτομερής τεχνικο-οικονομική μελέτη του εγχειρήματος, ώστε να είναι από πριν γνωστά

- το ύψος της επένδυσης
- το αναμενόμενο όφελος από πλευράς μείωσης του όγκου των προς διάθεση απορριμμάτων
- το κέρδος ή η ζημιά που θα προκύψει.

Κρίνεται σκόπιμο να επισημανθεί ότι σε πολλές περιπτώσεις αναμένεται ότι η ανακύκλωση θα έχει αρνητικά οικονομικά αποτελέσματα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.Π Ποσότητες συστατικών απορριμμάτων ανά Νομό											
Α/ Α	ΝΟΜΟΙ	ΑΠΟΡΡ .	ΕΤΗΣΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΤΟΝΝΟΥΣ								
			ΤΟΝ/Ε ΤΟΣ	ΧΑΡΤΙ		ΓΥΑΛΙ	ΣΙΔΗΡΟΣ	ΑΛΟΥ ΜΙΝΙΟ	ΖΥΜΩΣΙ ΜΑ	ΠΛΑΣΤΙΚΑ	ΑΔΡΑΝΗ
ΟΛΙΚΟ	ΑΞΙΟΠ										
			20%	12%	3%	3,50%	0,50%	50%	10%	14%	64%
1	ΕΒΡΟΥ	46000	9200	5520	1380	1368,5	230	23000	4600	6210	29210
2	ΡΟΔΟΠΗΣ	33500	6700	4020	1005	996,625	167,5	16750	3350	4522,5	21272,5
3	ΞΑΝΘΗΣ	27500	5500	3300	825	818,125	137,5	13750	2750	3712,5	17462,5
4	ΚΑΒΑΛΑΣ	42000	8400	5040	1260	1249,5	210	21000	4200	5670	26670
5	ΔΡΑΜΑΣ	30000	6000	3600	900	892,5	150	15000	3000	4050	19050
6	ΣΕΡΡΩΝ	61000	12200	7320	1830	1814,75	305	30500	6100	8235	38735
7	ΚΙΛΚΙΣ	25000	5000	3000	750	743,75	125	12500	2500	3375	15875
8	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	270500	54100	32460	8115	8047,375	1352,5	135250	27050	36517,5	171767,5
9	ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	24500	4900	2940	735	728,875	122,5	12250	2450	3307,5	15557,5
10	ΠΕΛΛΗΣ	41000	8200	4920	1230	1219,75	205	20500	4100	5535	26035
11	ΗΜΑΘΙΑΣ	41500	8300	4980	1245	1234,625	207,5	20750	4150	5602,5	26352,5
12	ΦΛΩΡΙΝΑΣ	16000	3200	1920	480	476	80	8000	1600	2160	10160
13	ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	16500	3300	1980	495	490,875	82,5	8250	1650	2227,5	10477,5
14	ΚΟΖΑΝΗΣ	46000	9200	5520	1380	1368,5	230	23000	4600	6210	29210
15	ΓΡΕΒΕΝΩΝ	11000	2200	1320	330	327,25	55	5500	1100	1485	6985
16	ΠΙΕΡΙΑΣ	33000	6600	3960	990	981,75	165	16500	3300	4455	20955
17	ΛΑΡΙΣΑΣ	79000	15800	9480	2370	2350,25	395	39500	7900	10665	50165
18	ΤΡΙΚΑΛΩΝ	41500	8300	4980	1245	1234,625	207,5	20750	4150	5602,5	26352,5
19	ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ	39000	7800	4680	1170	1160,25	195	19500	3900	5265	24765
20	ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	56500	11300	6780	1695	1680,875	282,5	28250	5650	7627,5	35877,5
21	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	37000	7400	4440	1110	1100,75	185	18500	3700	4995	23495
22	ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ	12500	2500	1500	375	371,875	62,5	6250	1250	1687,5	7937,5
23	ΠΡΕΒΕΖΑΣ	17000	3400	2040	510	505,75	85	8500	1700	2295	10795
24	ΑΡΤΑΣ	25000	5000	3000	750	743,75	125	12500	2500	3375	15875
25	ΚΕΡΚΥΡΑΣ	31000	6200	3720	930	922,25	155	15500	3100	4185	19685

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.Π Ποσότητες συστατικών απορριμμάτων ανά Νομό**

ΝΟΜΟΙ	ΑΠΟΡΡ. ΤΟΝ/ΕΤΟ	ΕΤΗΣΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΤΟΝΝΟΥΣ								
		ΧΑΡΤΙ ΟΛΙΚΟ	ΧΑΡΤΙ ΑΞΙΟΠ	ΓΥΑΛΙ	ΣΙΔΗΡΟΣ	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ	ΖΥΜΩΣΙΜ	ΠΛΑΣΤΙΚ	ΑΔΡΑΝΗ	ΖΥΜΩΣΙΜΑ+ ΑΔΡΑΝΗ
		20%	12%	3%	3,50%	0,50%	50%	10%	14%	64%
ΛΕΥΚΑΔΑΣ	7000	1400	840	210	208,25	35	3500	700	945	4445
ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	10000	2000	1200	300	297,5	50	5000	1000	1350	6350
ΖΑΚΥΝΘΟΥ	9000	1800	1080	270	267,75	45	4500	900	1215	5715
ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ	68000	13600	8160	2040	2023	340	34000	6800	9180	43180
ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	8000	1600	960	240	238	40	4000	800	1080	5080
ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ	50000	10000	6000	1500	1487,5	250	25000	5000	6750	31750
ΦΩΚΙΔΑΣ	13500	2700	1620	405	401,625	67,5	6750	1350	1822,5	8572,5
ΒΟΙΩΤΙΑΣ	36000	7200	4320	1080	1071	180	18000	3600	4860	22860
ΑΤΤΙΚΗΣ	1045500	209100	125460	31365	31103,63	5227,5	522750	104550	141142,5	663892,5
ΕΥΒΟΙΑΣ	58500	11700	7020	1755	1740,375	292,5	29250	5850	7897,5	37147,5
ΛΕΣΒΟΥ	32500	6500	3900	975	966,875	162,5	16250	3250	4387,5	20637,5
ΧΙΟΥ	15500	3100	1860	465	461,125	77,5	7750	1550	2092,5	9842,5
ΣΑΜΟΥ	12500	2500	1500	375	371,875	62,5	6250	1250	1687,5	7937,5
ΚΥΚΛΑΔΩΝ	27500	5500	3300	825	818,125	137,5	13750	2750	3712,5	17462,5
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ	37500	7500	4500	1125	1115,625	187,5	18750	3750	5062,5	23812,5
ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	38000	7600	4560	1140	1130,5	190	19000	3800	5130	24130
ΑΧΑΪΑΣ	85000	17000	10200	2550	2528,75	425	42500	8500	11475	53975
ΗΛΕΪΑΣ	41500	8300	4980	1245	1234,625	207,5	20750	4150	5602,5	26352,5
ΑΡΚΑΔΙΑΣ	33500	6700	4020	1005	996,625	167,5	16750	3350	4522,5	21272,5
ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ	29000	5800	3480	870	862,75	145	14500	2900	3915	18415
ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	50000	10000	6000	1500	1487,5	250	25000	5000	6750	31750
ΛΑΚΩΝΙΑΣ	28000	5600	3360	840	833	140	14000	2800	3780	17780
ΧΑΝΙΩΝ	40000	8000	4800	1200	1190	200	20000	4000	5400	25400
ΡΕΘΥΜΝΟΥ	19500	3900	2340	585	580,125	97,5	9750	1950	2632,5	12382,5
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	75500	15100	9060	2265	2246,125	377,5	37750	7550	10192,5	47942,5
ΛΑΣΗΘΕΙΟΥ	22000	4400	2640	660	654,5	110	11000	2200	2970	13970
ΣΤΝΟΛΑ	2996500	599300	359580	89895	89145,88	14982,5	1498250	299650	404527,5	1902777,5

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.ΠΙ Εμπορική αξία ανακυκλώσιμων Δρχ.

		ΑΞ.ΧΑΡ						
A/		ΤΟΝ/ΕΤΟ	Δρχ/k	ΤΙ	ΓΥΑΛΙ	ΣΙΔΗΡ	ΑΛΟΥΜ	ΣΥΝΟΛ
Α	ΝΟΜΟΙ	Σ	g	8	5	4	100	ΤΙΜΗ
1	ΕΒΡΟΥ	46000	1	44160000	9660000	5474000	23000000	82294000
2	ΡΟΔΟΠΗΣ	33500	2	32160000	7035000	3986500	16750000	59931500
3	ΞΑΝΘΗΣ	27500	3	26400000	5775000	3272500	13750000	49197500
4	ΚΑΒΑΛΑΣ	42000	4	40320000	8820000	4998000	21000000	75138000
5	ΔΡΑΜΑΣ	30000	5	28800000	6300000	3570000	15000000	53670000
					1281000			10912900
6	ΣΕΡΡΩΝ	61000	6	58560000	0	7259000	30500000	0
7	ΚΙΛΚΙΣ	25000	7	24000000	5250000	2975000	12500000	44725000
					5680500	3218950		48392450
8	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	270500	8	2,6E+08	0	0	1,35E+08	0
9	ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	24500	9	23520000	5145000	2915500	12250000	43830500
10	ΠΕΛΛΗΣ	41000	10	39360000	8610000	4879000	20500000	73349000
11	ΗΜΑΘΙΑΣ	41500	11	39840000	8715000	4938500	20750000	74243500
12	ΦΛΩΡΙΝΑΣ	16000	12	15360000	3360000	1904000	8000000	28624000
13	ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	16500	13	15840000	3465000	1963500	8250000	29518500
14	ΚΟΖΑΝΗΣ	46000	14	44160000	9660000	5474000	23000000	82294000
15	ΓΡΕΒΕΝΩΝ	11000	15	10560000	2310000	1309000	5500000	19679000
16	ΠΙΕΡΙΑΣ	33000	16	31680000	6930000	3927000	16500000	59037000
					1659000			14133100
17	ΛΑΡΙΣΑΣ	79000	17	75840000	0	9401000	39500000	0
18	ΤΡΙΚΑΛΩΝ	41500	18	39840000	8715000	4938500	20750000	74243500
19	ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ	39000	19	37440000	8190000	4641000	19500000	69771000
					1186500			10107850
20	ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	56500	20	54240000	0	6723500	28250000	0
21	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	37000	21	35520000	7770000	4403000	18500000	66193000
22	ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ	12500	22	12000000	2625000	1487500	6250000	22362500
23	ΠΡΕΒΕΖΑΣ	17000	23	16320000	3570000	2023000	8500000	30413000
24	ΑΡΤΑΣ	25000	24	24000000	5250000	2975000	12500000	44725000
25	ΚΕΡΚΥΡΑΣ	31000	25	29760000	6510000	3689000	15500000	55459000
26	ΛΕΥΚΑΔΑΣ	7000	26	6720000	1470000	833000	3500000	12523000
27	ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	10000	27	9600000	2100000	1190000	5000000	17890000
28	ΖΑΚΥΝΘΟΥ	9000	28	8640000	1890000	1071000	4500000	16101000
	ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙ				1428000			12165200
29	ΑΣ	68000	29	65280000	0	8092000	34000000	0
30	ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	8000	30	7680000	1680000	952000	4000000	14312000
					1050000			
31	ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ	50000	31	48000000	0	5950000	25000000	89450000
32	ΦΩΚΙΔΑΣ	13500	32	12960000	2835000	1606500	6750000	24151500
33	ΒΟΙΩΤΙΑΣ	36000	33	34560000	7560000	4284000	18000000	64404000
						1,24E+0		
34	ΑΤΤΙΚΗΣ	1045500	34	1E+09	2,2E+08	8	5,23E+08	1,87E+09
					1228500			10465650
35	ΕΥΒΟΙΑΣ	58500	35	56160000	0	6961500	29250000	0
36	ΛΕΣΒΟΥ	32500	36	31200000	6825000	3867500	16250000	58142500
37	ΧΙΟΥ	15500	37	14880000	3255000	1844500	7750000	27729500
38	ΣΑΜΟΥ	12500	38	12000000	2625000	1487500	6250000	22362500



39	ΚΥΚΛΑΔΩΝ	27500	39	26400000	5775000	3272500	13750000	49197500
40	ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ	37500	40	36000000	7875000	4462500	18750000	67087500
41	ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	38000	41	36480000	7980000	4522000	19000000	67982000
					1785000	1011500		15206500
42	ΑΧΑΪΑΣ	85000	42	81600000	0	0	42500000	0
43	ΗΛΕΪΑΣ	41500	43	39840000	8715000	4938500	20750000	74243500
44	ΑΡΚΑΔΙΑΣ	33500	44	32160000	7035000	3986500	16750000	59931500
45	ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ	29000	45	27840000	6090000	3451000	14500000	51881000
					1050000			
46	ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	50000	46	48000000	0	5950000	25000000	89450000
47	ΛΑΚΩΝΙΑΣ	28000	47	26880000	5880000	3332000	14000000	50092000
48	ΧΑΝΙΩΝ	40000	48	38400000	8400000	4760000	20000000	71560000
49	ΡΕΘΥΜΝΟΥ	19500	49	18720000	4095000	2320500	9750000	34885500
					1585500			13506950
50	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	75500	50	72480000	0	8984500	37750000	0
51	ΛΑΣΗΘΕΙΟΥ	22000	51	21120000	4620000	2618000	11000000	39358000
					6,29E+0	3,57E+0		5,361E+0
	ΣΤΝΟΛΑ	2996500		2,88E+09	8	8	1,5E+09	9