



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΩΡΑΙΟΚΑΣΤΡΟΥ  
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ**

Αριθμός Απόφασης: **25 /2021**

### **ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ**

Από το πρακτικό αριθμός:**4/2021**

Τακτικής Συνεδρίασης του Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Ωραιοκάστρου

**ΘΕΜΑ: Λήψη απόφασης για την έγκριση ή μη σχεδίου διαχείρισης αστικών αποβλήτων Δήμου Ωραιοκάστρου.**

Στο Ωραιοκάστρο σήμερα **9-3-2021**, ημέρα της εβδομάδας Τρίτη και ώρα 18:00, το Δημοτικό Συμβούλιο, συνήλθε σε **τακτική συνεδρίαση** **δια τηλεδιάσκεψης** με τη χρήση της υπηρεσίας τηλεδιάσκεψεων e:[Presence.gov.gr](https://presence.gov.gr) του ΕΔΥΤΕ, σύμφωνα α) με το άρθρο 10 της από 11-3-2020 Πράξης Νομοθετικού Περιεχομένου, η οποία κυρώθηκε με το άρθρο 2 ν. 4682/2020 (Α' 76) και β) με τις Α.Π. 18318/13-03-2020 (ΑΔΑ: 9ΛΠΧ46ΜΤΛ6-1ΑΕ), 40/20930/31-03-2020 (ΑΔΑ: 6ΩΠΥ46ΜΤΛ6-50Ψ), Α.Π. 163/33282/29-05-2020 (ΑΔΑ: Ψ3ΧΝ46ΜΤΛ6-ΑΨ7), Α.Π. 60249/22-09-2020 (ΑΔΑ: Ω0Ν346ΜΤΛ6-ΙΘ9), Α.Π. 77233/ 13-11-2020 (ΑΔΑ: 6ΩΚΛ46ΜΤΛ6-ΥΔ4), Α.Π. 136/22080/30-11-2020 Α.Π. ΔΙΔΑΔ/Φ.65/138/οικ. 22959/14-12-2020 (ΑΔΑ: 60ΝΣ46ΜΤΛ6-Α1Χ) και ΔΙΔΑΔ/Φ.69/139/οικ. 431/11-01-2021 (ΑΔΑ: 9ΣΥΡ46ΜΤΛ6-4ΧΣ) Εγκυκλίους του Υπουργείου Εσωτερικών, ύστερα από την υπ' αριθμ. πρωτ. 4475/5-3-2021 έγγραφη πρόσκληση της Προέδρου, που επιδόθηκε σε καθένα από τα μέλη και δημοσιεύθηκε στον πίνακα ανακοινώσεων, σύμφωνα με το άρθρο 67 του Ν.3852/2010.

Διαπιστώθηκε ότι υπάρχει η νόμιμη απαρτία, αφού σε σύνολο τριάντα τριών (33) μελών, βρέθηκαν παρόντα τα είκοσι εννιά (29):

#### **ΠΑΡΟΝΤΕΣ**

- |                               |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1. ΚΑΡΑΣΑΒΒΙΔΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ     | 13.ΙΩΣΗΦΙΔΗΣ ΔΑΜΙΑΝΟΣ           |
| 2. ΖΑΠΡΑ ΧΡΙΣΤΙΝΑ             | 14.ΣΚΑΡΛΑΤΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΣ           |
| 3. ΛΑΖΑΡΙΔΗΣ ΑΡΙΣΤΕΙΔΗΣ       | 15.ΜΑΤΣΟΥΚΑΤΙΔΗΣ<br>ΘΕΟΔΩΡΟΣ    |
| 4. ΔΡΟΣΟΥ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ           | 16.ΣΑΡΑΜΟΥΡΤΣΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ        |
| 5. ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΟΥ ΣΟΦΙΑ          | 17.ΤΖΙΚΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ          |
| 6. ΚΑΖΑΝΤΖΙΔΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ     | 18.ΚΥΡΙΑΚΙΔΟΥ-ΒΕΣΚΟΥ<br>ΕΥΔΟΞΙΑ |
| 7. ΜΑΡΜΑΡΙΔΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ         | 19.ΠΟΛΥΧΡΟΝΙΔΗΣ<br>ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ   |
| 8. ΠΑΝΙΩΡΗΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ        | 20.ΠΑΡΙΣΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ        |
| 9. ΧΑΤΖΗΑΝΤΩΝΙΟΥ<br>ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ | 21.ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ ΗΡΑΚΛΗΣ           |
| 10.ΖΙΑΚΟΥΛΗΣ ΗΛΙΑΣ            | 22.ΛΑΖΑΡΙΔΗΣ ΗΛΙΑΣ              |
| 11.ΚΑΡΑΣΤΕΡΙΟΥ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ      | 23.ΜΑΝΤΑ ΒΑΣΙΛΕΙΑ               |
| 12.ΤΕΡΖΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ             |                                 |

- 24. ΠΑΠΑΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ  
ΓΕΩΡΓΙΟΣ
- 25. ΚΑΝΤΑΡΤΖΗΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ
- 26. ΠΑΝΟΥΣΗΣ ΑΓΓΕΛΟΣ
- 27. ΣΥΜΕΩΝΙΔΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ
- 28. ΕΔΙΡΝΕΛΗΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ
- 29. ΘΕΜΕΛΗΣ ΑΓΓΕΛΟΣ

**ΑΠΟΝΤΕΣ**

- 1. ΜΟΔΙΤΣΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ
- 2. ΛΑΖΑΡΙΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
- 3. ΠΑΡΑΠΑΝΗΣΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
- 4. ΧΑΤΖΗΕΥΑΓΓΕΛΟΥ  
ΠΑΣΧΑΛΗΣ

Στη συνεδρίαση προσκλήθηκαν σύμφωνα με τις διατάξεις των άρθρων 67, 80 και 81 του Ν.3852/2010 οι Πρόεδροι των Δημοτικών και Τοπικών Κοινοτήτων του Δήμου:

### **ΠΡΟΕΔΡΟΙ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ**

ΔΡΥΜΟΥ	ΠΑΤΣΑΛΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ	Απών
ΛΗΤΗΣ	ΧΑΤΖΗΑΝΤΩΝΙΟΥ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ	Απών
ΜΕΛΙΣΣΟΧΩΡΙΟΥ	ΜΟΣΧΟΠΟΥΛΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ	Απών
ΜΕΣΑΙΟΥ	ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	Απών
ΝΕΑ ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑΣ	ΓΙΑΪΛΑΤΖΟΓΛΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	Απών
ΝΕΟΧΩΡΟΥΔΑΣ	ΣΑΡΑΜΟΥΡΤΣΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ	Απών
ΠΕΝΤΑΛΟΦΟΥ	ΣΠΥΡΟΠΟΥΛΟΣ ΠΑΤΡΟΚΛΟΣ	Απών
ΩΡΑΙΟΚΑΣΤΡΟΥ	ΑΡΑΜΠΑΤΖΙΔΟΥ ΜΑΡΙΑ	Παρούσα

Στη συνεδρίαση προσκλήθηκε και ο Δήμαρχος Παντελεήμων Τσακίρης, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 67 του Ν.3852/2010, ο οποίος παρέστη.

Παρών στη συνεδρίαση ήταν και ο Δημοτικός Υπάλληλος Πραξιτέλης Ζαχαριάδης για την τήρηση των πρακτικών.

Πριν την έναρξη της συνεδρίασης η Πρόεδρος έθεσε υπόψη των μελών του συμβουλίου **δύο (2) θέματα εκτός ημερήσιας διάταξης** και ζήτησε την έγκριση του Δημοτικού Συμβουλίου για τη συζήτηση των θεμάτων ως κατεπείγοντα, λόγω των χρονικών περιορισμών και τα μέλη αποφάσισαν ομόφωνα τη συζήτηση των θεμάτων, σύμφωνα με την 18-2021 απόφαση Δημοτικού Συμβουλίου.

Μετά τη διαπίστωση της απαρτίας, η Πρόεδρος του Δημοτικού Συμβουλίου, κα. **Ευαγγελία Δρόσου**, κήρυξε την έναρξη της συνεδρίασης και αφού ανέγνωσε το **5ο** θέμα της ημερήσιας διάταξης, έδωσε τον λόγο στην Αντιδήμαρχο καθημερινότητας κα Δημητριάδου Σοφία η οποία ανέφερε τα εξής:

Η αποτύπωση και ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης αναφορικά με τη διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων για τον Δήμο Ωραιοκάστρου, επιδιώκει να αποτελέσει τη βάση για την ανάπτυξη ενός τοπικού, αποκεντρωμένου και ολοκληρωμένου σχεδίου διαχείρισης των παραγόμενων αποβλήτων στο πλαίσιο περιβαλλοντικά ορθών και βιώσιμων πρακτικών.

Στο πλαίσιο αυτό, απαιτείται, καταρχήν, η ταυτοποίηση των ποιοτικών και ποσοτικών χαρακτηριστικών των Αστικών Στερεών Αποβλήτων (εφεξής ΑΣΑ) προκειμένου να γίνει προσαρμογή των ποσοτικοποιημένων στόχων εκτροπής επιλεγμένων ρευμάτων των ΑΣΑ στο Δήμο Ωραιοκάστρου. Οι ποσοτικοποιημένοι στόχοι εκτροπής από συμβατικές μεθόδους τελικής διάθεσης (ταφή σε ΧΥΤΑ) υπαγορεύονται από την κείμενη Ευρωπαϊκή νομοθεσία και την ενσωμάτωση αυτής στο εθνικό δίκαιο. Η γνώση των ποιοτικών και ποσοτικών χαρακτηριστικών των σύμμεικτων ΑΣΑ και των ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ για το Δήμο Ωραιοκάστρου, σε συνδυασμό με τους ποσοτικοποιημένους στόχους εκτροπής θα αποτελέσουν τη βάση για διαστασιολόγηση και κοστολόγηση τόσο του δικτύου συλλογής – μεταφοράς, όσο και των διακριτών εγκαταστάσεων προσωρινής αποθήκευσης και επεξεργασίας που θα πλαισιώσουν το ολοκληρωμένο σχέδιο διαχείρισης ΑΣΑ, σε μεταβατικό και τελικό στάδιο.

Κεντρικό πυλώνα του δημοτικού σχεδίου διαχείρισης ΑΣΑ και ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ για το Δήμο Ωραιοκάστρου, αποτελεί η εφαρμογή προγραμμάτων Διαλογής στην Πηγή (ΔσΠ) η οποία εξ' ορισμού, προϋποθέτει την ενεργό συμμετοχή των πολιτών – δημοτών. Για το λόγο αυτό, εκτός από τον προσδιορισμό των μέσων που απαιτούνται για την επιτυχή υλοποίηση του δημοτικού σχεδίου διαχείρισης ΑΣΑ και ειδικών ρευμάτων, σε επίπεδο εξοπλισμού και υποδομών, κρίνεται απαραίτητη η διενέργεια αδιάλειπτων δράσεων ευαισθητοποίησης, ενημέρωσης και πληροφόρησης για το σύνολο των δημοτών καθώς, η αποτελεσματική συμμετοχή τους θα καθορίσει την αποδοτικότητα του σχεδίου διαχείρισης.

Η παρούσα εισήγηση, αφορά σε μια ανάλυση των βασικότερων παραμέτρων ανάπτυξης του ολοκληρωμένου σχεδίου διαχείρισης ΑΣΑ για το Δήμο Ωραιοκάστρου προσδίδοντας μεγάλη προστιθέμενη αξία στο ζήτημα της περιβαλλοντικά ορθής και βιώσιμης διαχείρισης των ΑΣΑ και των ειδικών ρευμάτων καθώς:

Θα αποτυπώσει πλήρως τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των παραγόμενων ΑΣΑ και των ειδικών ρευμάτων προκειμένου να προσδιοριστούν τα έργα εκείνα που πρέπει να υλοποιηθούν για την εκτροπή των ΑΣΑ από το ΧΥΤΑ Μαυροράχης με όρους επαναχρησιμοποίησης, ανακύκλωσης και αξιοποίησης.

Θα προσδιορίσει τα ποσοτικά και τεχνοοικονομικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού και των υποδομών που πρέπει να αναπτυχθούν προκειμένου να επιτευχθούν οι προαναφερθέντες στόχοι.

- Θα αναπτύξει ένα ολοκληρωμένο επικοινωνιακό σχέδιο ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών – δημοτών έτσι ώστε να συμμετέχουν ενεργά στο ζήτημα της περιβαλλοντικά ορθής και βιώσιμης διαχείρισης των ΑΣΑ μέσω της ανταπόκρισής τους στην εφαρμογή προγραμμάτων ΔσΠ.
- Θα προσαρμόσει το ζήτημα της διαχείρισης ΑΣΑ με βάση τα όσα ορίζονται στον υπό αναθεώρηση ΠΕΣΔΑ και επιπλέον, θα εντάξει στο επιχειρησιακό σχέδιο του Δήμου το σύνολο των έργων προμήθειας εξοπλισμού και υποδομών διαχείρισης στην προγραμματική περίοδο 2014 – 2020, έστω κι αν βρίσκεται στη λήξη της, αλλά και στη νέα 2021-2027, μέσω επικαιροποιήσεων που θα το διαδεχθούν.

Στη συνέχεια, η Πρόεδρος κάλεσε το Δημοτικό Συμβούλιο να αποφασίσει σχετικά.

Το Δημοτικό Συμβούλιο μετά από διαλογική συζήτηση, η οποία έχει καταγραφεί (και με τεχνικά μέσα) και καταχωρηθεί στα πρακτικά μετά την απομαγνητοφώνηση, αφού έλαβε υπόψη του:

1. Την παραπάνω εισήγηση.
2. Τις απόψεις των Δημοτικών Συμβούλων.

### **Αποφασίζει Με Πλειοψηφία**

**Εγκρίνει** το σχέδιο διαχείρισης αστικών αποβλήτων Δήμου Ωραιοκάστρου, όπως αυτό αποτυπώνεται στο παρακάτω παράρτημα το οποίο αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της παρούσης.

Καταψήφισε ο ΔΣ κ. Θεμελής Α.

Η απόφαση αυτή πήρε αύξοντα αριθμό: **25/2021**

Μετά την εξάντληση των θεμάτων και της ημερησίας διάταξης η Πρόεδρος κήρυξε τη λήξη της συνεδρίασης.

Αφού συντάχθηκε και αναγνώστηκε το πρακτικό αυτό, υπογράφεται ως κατωτέρω.

Η ΠΡΟΕΔΡΟΣ  
υπογραφή

ΤΑ ΜΕΛΗ  
υπογραφές

Ακριβές Απόσπασμα

**Η Πρόεδρος του Δημοτικού Συμβουλίου**

**Ευαγγελία Δρόσου**

# ΔΗΜΟΣ ΩΡΑΙΟΚΑΣΤΡΟΥ

**«ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ  
ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ  
ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΔΗΜΟΥ  
ΩΡΑΙΟΚΑΣΤΡΟΥ»**

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ & ΕΙΔΙΚΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ**

## Περιεχόμενα

<b>Εισαγωγή.....</b>	<b>15</b>
<b>1<sup>ο</sup> ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ: Υφιστάμενη Κατάσταση Διαχείρισης ΑΣΑ στην Περιοχή Παρέμβασης ....</b>	<b>16</b>
1. Νομοθετικό Πλαίσιο Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων	16
1.1. Γενικά Εισαγωγικά Στοιχεία .....	16
Σύμμικτα Αστικά Στερεά Απόβλητα .....	16
Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα (ΒΑΑ) .....	17
Απόβλητα Συσκευασιών .....	17
Επικίνδυνα Αστικά Απόβλητα Οικιακής Προέλευσης.....	18
Ειδικά Ρεύματα Αστικών Στερεών Αποβλήτων .....	19
Απόβλητα Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ).....	19
Οχήματα στο Τέλος του Κύκλου Ζωής (ΟΤΚΖ).....	20
Μεταχειρισμένα Ελαστικά Οχημάτων (ΜΕΟ) .....	20
Απόβλητα Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ).....	21
Ηλεκτρικές Στήλες & Συσσωρευτές (ΗΣ&Σ).....	21
Απόβλητα Λιπαντικών-Ελαίων (ΑΛΕ).....	22
Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα (ΕΙΑ).....	22
Ειδικά Ρεύματα Αποβλήτων.....	23
Ιλύες από Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Αστικών Λυμάτων.....	23
Γεωργικά Υπολείμματα .....	24
Κτηνοτροφικά Απόβλητα .....	24
2. Ποσοτικοποιημένοι Στόχοι Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων, Ειδικών Ρευμάτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων Αποβλήτων.....	25
3. Υφιστάμενη Κατάσταση Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων .....	31
Ποσότητες Σύμμικτων ΑΣΑ .....	31
Μέσα Προσωρινής Αποθήκευσης – Συλλογής Σύμμεικτων ΑΣΑ.....	31
Οχήματα Συλλογής – Μεταφοράς Σύμμεικτων ΑΣΑ.....	32
Συλλογικά Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης ΑΣΑ.....	34
Χωριστή Συλλογή Αποβλήτων Συσκευασιών .....	34
Ποσότητες Αποβλήτων Συσκευασιών.....	34
Μέσα Προσωρινής Αποθήκευσης – Συλλογής Αποβλήτων Συσκευασιών .....	34
Οχήματα Συλλογής – Μεταφοράς Αποβλήτων Συσκευασιών.....	35

Πρόγραμμα Οικιακής Κομποστοποίησης.....	35
Χωριστή Συλλογή Αποβλήτων Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού .....	35
Χωριστή Συλλογή Αποβλήτων Φορητών Ηλεκτρικών Στηλών .....	36
Ποιοτικός Χαρακτηρισμός ΑΣΑ& Ειδικών Ρευμάτων ΑΣΑ.....	36
Γενικά Εισαγωγικά Στοιχεία.....	36
Ποιοτική Σύσταση Σύμμεικτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων .....	36
Ποσοτικός Χαρακτηρισμός ΑΣΑ& Ειδικών Ρευμάτων ΑΣΑ.....	37
Πληθυσμιακές Μεταβολές – Πρόγνωση Μόνιμου Πληθυσμού .....	37
Εποχικός Πληθυσμός – Πρόγνωση Ισοδύναμου Πληθυσμού .....	40
Πρόγνωση Συνολικής Παραγωγής Σύμμεικτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων .....	44
Πρόγνωση Παραγωγής & Σύστασης Ρευμάτων Προ-διαλογής Σύμμικτων ΑΣΑ («πράσινο κάδος»), έτους 2016 .....	45
Επικίνδυνα Αστικά Απόβλητα Οικιακής Προέλευσης.....	46
Ειδικά Ρεύματα Αστικών Στερεών Αποβλήτων .....	46
Ειδικά Ρεύματα Αποβλήτων.....	46
4. Στοχοθεσία Εναλλακτικής Διαχείρισης ΑΣΑ Δ. Ωραιοκάστρου .....	47
<b>2<sup>ο</sup> ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ: Καταγραφή Στοχευμένων Παραγωγών Επιλεγμένων Ρευμάτων ΑΣΑ.....</b>	<b>53</b>
5. Προσδιορισμός Επιλεγμένων Ρευμάτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων .....	53
Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα .....	53
Απόβλητα Έντυπου Χαρτιού.....	54
Μεταχειρισμένα Ελαστικά Οχημάτων .....	55
Απόβλητα Εκσκαφών, Κατεσκευών & Κατεδαφίσεων.....	55
Απόβλητα Λιπαντικών – Ελαίων.....	55
Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα.....	56
6. Προσδιορισμός Στοχευμένων Παραγωγών .....	56
Στοχευμένοι Παραγωγοί Βιοαποδομήσιμων Αστικών Αποβλήτων .....	56
Στοχευμένοι Παραγωγοί Απόβλητων Έντυπου Χαρτιού.....	57
Στοχευμένοι Παραγωγοί Μεταχειρισμένων Ελαστικών Οχημάτων .....	57
Στοχευμένοι Παραγωγοί Αποβλήτων Εκσκαφών, Κατασκευών & Κατεδαφίσεων .....	57
Στοχευμένοι Παραγωγοί Αποβλήτων Λιπαντικών – Ελαίων .....	58
Στοχευμένοι Παραγωγοί Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων .....	58

<b>3° ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ: Καταγραφή Υφιστάμενου Δικτύου Συλλογής &amp; Μεταφοράς Σύμμικτων ΑΣΑ.....</b>	<b>59</b>
7. Πρακτικές Διαχείρισης Σύμμικτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Αποβλήτων Συσκευασιών .....	59
Συλλογή .....	59
Σχεδιασμός Διαδρομών Συλλογής.....	60
Συχνότητα Συλλογής .....	61
Μεταφορά.....	61
8. Γενική Περιγραφή Απορριματοφόρων Οχημάτων.....	61
9. Πλαίσιο Τεχνικών Οδηγιών Συλλογής Στερεών Αποβλήτων.....	61
Πλαίσιο Τεχνικών Οδηγιών για την Ασφάλεια του Προσωπικού κατά τον Πλήρη Κύκλο Συλλογής Μεταφοράς Στερεών Αποβλήτων.....	62
Έλεγχοι κατά τη λειτουργία.....	62
Έλεγχοι στους Χώρους Διάθεσης Απορριμμάτων .....	62
Γενικές Πληροφορίες και Κατευθύνσεις.....	63
Εκτίμηση Απαιτούμενου Πληρώματος Μέσου Συλλογής.....	63
10. Ανάπτυξη Βελτιστοποιημένων Διαδρομών & Σχεδιασμού Προγραμμάτων Συλλογής για Μείωση του Κόστους .....	63
Υπολογισμός Χρόνου Συλλογής.....	63
Τεχνικές Οδηγίες Ανάπτυξης Ελαχιστοποιημένων Διαδρομών.....	63
Βελτιστοποίηση Συστήματος Συλλογής Στερεών Αποβλήτων με Χρήση Η/Υ.....	63
Αποτύπωση Δρομολογίων Υφιστάμενης Κατάστασης Διαχείρισης Σύμμικτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων.....	64
Δρομολόγια Εξυπηρέτησης Δ.Ε Καλλιθέας .....	64
Δρομολόγια Εξυπηρέτησης Δ.Ε Μυγδονίας.....	65
Δρομολόγια Εξυπηρέτησης Δ.Ε Ωραιοκάστρου .....	66
<b>4° ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ: Ανάπτυξη &amp; Συγκριτική Αξιολόγηση Εναλλακτικών Σχεδίων Επεξεργασίας Προ-Διαλεγμένων Ρευμάτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων .....</b>	<b>67</b>
11. Τεχνολογίες Επεξεργασίας Σύμμικτων Σύμμικτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων....	67
Εγκαταστάσεις Μηχανικής Ανακύκλωσης & Κομποστοποίησης – Αναερόβιας Χώνευσης	67
Εγκαταστάσεις Μηχανικής Ανακύκλωσης & Κομποστοποίησης – Αναερόβιας Χώνευσης	68
Μονάδα Υποδοχής Τροφοδοσίας .....	68
Μονάδα Μηχανικού Διαχωρισμού.....	68

Μονάδες Περαιτέρω Επεξεργασίας Ανακτηθέντων Υλικών .....	68
Μονάδα Παραγωγής RDF .....	68
Μονάδα Καθρισμού Σιδηρούχων & Μη Σιδηρούχων Μετάλλων.....	69
Μονάδα Κομποστοποίησης .....	69
Μονάδα Αναερόβιας Χώνευσης.....	69
Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα .....	69
Εγκαταστάσεις Θερμικής Επεξεργασίας .....	70
Μονάδα Αποτέφρωσης (Καύσης).....	70
Μονάδα Πυρόλυσης .....	71
Μονάδα Αεριοποίησης .....	71
Μονάδα “Plasma” .....	72
Εγκαταστάσεις Βιο-Ξήρανσης .....	72
Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα Θερμικής Επεξεργασίας.....	72
12. Οικονομικές Παράμετροι Τεχνολογιών Επεξεργασίας Σύμμεικτων Σύμμικτων	
Αστικών Στερεών Αποβλήτων.....	73
Εγκαταστάσεις Μηχανικής Ανακύκλωσης & Κομποστοποίησης.....	73
Εγκαταστάσεις Μηχανικής Ανακύκλωσης & Ανερόβιας Χώνευσης .....	73
Εγκαταστάσεις Βιοξήρανσης.....	73
Εγκαταστάσεις Θερμικής Επεξεργασίας .....	74
Μονάδα Αποτέφρωσης.....	74
Μονάδα Πυρόλυσης .....	74
Μονάδα Αεριοποίησης .....	74
13. Τεχνολογίες Επεξεργασίας Βιοαποδομήσιμων Αστικών Στερεών Αποβλήτων .....	74
Εγκαταστάσεις Αερόβιας Αποδόμησης (Κομποστοποίηση) .....	75
Χρονική Καθυστέρηση .....	75
Μεσόφιλη Φάση .....	75
Θερμόφιλη Φάση .....	76
Ψυχρόφιλη Φάση .....	76
Σταθεροποίηση.....	76
Υγειονοποίηση.....	77
Ωρίμανση.....	77
14. Κατηγορίες μονάδων κομποστοποίησης.....	77

Ανοικτά Συστήματα Κομποστοποίησης .....	77
Συστήματα με Δυναμικές Συνθήκες Αερισμού.....	77
Συστήματα με Στατικές Συνθήκες Αερισμού .....	78
Συστήματα με Μικτές Συνθήκες Αερισμού .....	78
Κλειστά Συστήματα Κομποστοποίησης .....	78
Μικτά Συστήματα Κομποστοποίησης.....	78
Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα Εγκαταστάσεων Κομποστοποίησης .....	79
15. Εγκαταστάσεις Αναερόβιας Χώνευσης .....	79
Συστήματα Αναερόβιας Χώνευσης.....	79
Συνδυασμός Αναερόβιας Χώνευσης & Μετα-Κομποστοποίησης.....	80
Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα εγκαταστάσεων αναερόβιας χώνευσης.....	80
16. Οικονομικές Παράμετροι Τεχνολογιών Επεξεργασίας Βιοαποδομησιμων.....	80
Εγκαταστάσεις Αερόβιας Αποδόμησης (Κομποστοποίηση) .....	81
Εγκαταστάσεις Ανερόβιας Χώνευσης .....	81
17. Τεχνολογίες Επεξεργασίας Αποβλήτων Συσκευασιών .....	81
Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών.....	81
Σταθερός Εξοπλισμός.....	82
Κινητός Εξοπλισμός.....	83
Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα .....	83
18. Οικονομικές Παράμετροι Τεχνολογιών Επεξεργασίας Αποβλήτων Συσκευασιών .....	83
19. Τεχνολογίες Επεξεργασίας Ειδικών Ρευμάτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων.....	83
Απόβλητα Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού .....	84
Οχήματα στο Τέλος του Κύκλου Ζωής.....	84
Μεταχειρισμένα Ελαστικά .....	84
Ενεργειακή Αξιοποίηση.....	84
Επαναχρησιμοποίηση – Ανακύκλωση .....	84
Απόβλητα Εκσκαφών, Κατασκευών & Κατεδαφίσεων .....	85
Ηλεκτρικές Στήλες & Συσσωρευτές .....	85
Απόβλητα Λιπαντικά Έλαια .....	85
Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα.....	86
Ιλύες Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων .....	86

Γεωργικά Υπολείμματα .....	86
Κτηνοτροφικά Απόβλητα .....	86
20. Εναλλακτικά Σενάρια Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων .....	86
Δεδομένα Εισόδου «Εναλλακτικών Σεναρίων».....	87
Χωριστή Συλλογή & Επεξεργασία Βιοαποδομήσιμων Αστικών Αποβλήτων .....	87
Χωριστή Συλλογή & Επεξεργασία Αποβλήτων Συσκευασιών .....	87
Χωριστή Επεξεργασία Αστικών Στερεών Αποβλήτων.....	88
Χωριστή Συλλογή & Επεξεργασία Ειδικών Ρευμάτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων	89
21. Παράμετροι Σχεδιασμού Εναλλακτικών Τεχνολογιών .....	89
Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Βιοαποδομήσιμων Αστικών Αποβλήτων .....	90
Μονάδα Κομποστοποίησης .....	90
Μονάδα Αναερόβιας Χώνευσης & Μετά – Κομποστοποίησης.....	90
Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Αποβλήτων Συσκευασιών.....	91
Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών .....	91
Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Σύμμεικτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων .....	93
Μονάδα Μηχανικού Διαχωρισμού & Κομποστοποίησης.....	93
Μονάδα Μηχανικού Διαχωρισμού, Αναερόβιας Χώνευσης & Μετα- Κομποστοποίησης.....	94
Μονάδα Βιο-Ξήρανσης & Αποτέφρωσης.....	95
22. Αξιολόγηση Εναλλακτικών Σεναρίων Επεξεργασίας Αστικών Στερεών Αποβλήτων στην Περιοχή Μελέτης .....	96
<b>5<sup>ο</sup> ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ: Πρόταση Ανασχεδιασμού Δικτύου Συλλογής – Μεταφοράς ΑΣΑ &amp; Ειδικών Ρευμάτων ΑΣΑ Περιοχής Παρέμβασης.....</b>	<b>100</b>
23. Προσδιορισμός Μέσων Προσωρινής Αποθήκευσης Προ-Διαλεγμένων Βιοαποδομήσιμων Αστικών Αποβλήτων.....	100
Πρόγραμμα Ενδυνάμωσης Οικιακής Κομποστοποίησης σε Κατοίκους .....	100
Πρόγραμμα Οικιακής Κομποστοποίησης σε Στοχευμένους Παραγωγούς.....	100
Πρόγραμμα Οικιακής Κομποστοποίησης σε Ειδικές Πληθυσμιακές Ομάδες.....	100
Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής ΒΑΑ από Στοχευμένους Παραγωγούς .....	101
Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής ΒΑΑ από Κατοίκους .....	101
Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής «Πράσινων» Απορριμμάτων .....	101
24. Προσδιορισμός Μέσων Προσωρινής Αποθήκευσης Προ – Διαλεγμένων Αποβλήτων	

Συσκευασιών .....	101
Πρόγραμμα Ενδυνάμωσης Χωριστής Συλλογής ΑΣΥΣ πλην Γυάλινων Συσκευασιών από Στοχευμένους Παραγωγούς .....	102
Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής Αποβλήτων Γυάλινων Συσκευασιών από Στοχευμένους Παραγωγούς .....	102
Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής Αποβλήτων Συσκευασιών από Κατοίκους.....	102
25.    Προσδιορισμός Μέσων Προσωρινής Αποθήκευσης Προ-Διαλεγμένων Αποβλήτων Έντυπου Χαρτιού .....	103
Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής Αποβλήτων Έντυπου Χαρτιού από Στοχευμένους Παραγωγούς και Κατοίκους .....	103
26.    Προσδιορισμός Μέσων Προσωρινής Αποθήκευσης Υπολειπόμενου Ρεύματος Αστικών Στερεών Αποβλήτων.....	103
Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής Υπολειπόμενου Ρεύματος Αστικών Στερεών Αποβλήτων .....	103
27.    Δίκτυο Συλλογής & Μεταφοράς Επικινδύνων Αποβλήτων Οικιακής Προέλευσης... 104	
28.    Δίκτυο Συλλογής & Μεταφοράς Ειδικών Ρευμάτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων 104	
Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού .....	104
Οχήματα Τέλους Κύκλου Ζωής.....	105
Μεταχειρισμένα Ελαστικά Οχημάτων .....	105
Απόβλητα Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων.....	105
Απόβλητα Φορητών Ηλεκτρικών Στηλών .....	105
Απόβλητα Λιπαντικών Ελαίων.....	105
Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα.....	105
29.    Δίκτυο Συλλογής & Μεταφοράς Ειδικών Ρευμάτων Αποβλήτων .....	106
Ιλύες Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Αστικών Λυμάτων .....	106
Γεωργικά Υπολείμματα .....	106
Κτηνοτροφικά Απόβλητα .....	106
30.    Δρομολόγια Αποκομιδής Ανασχεδιασμένου Δικτύου Συλλογής & Μεταφοράς Προ- Διαλεγμένων Ρευμάτων Αποβλήτων .....	106
Σχεδιασμός Δρομολογίων Συλλογής – Μεταφοράς .....	106
Κοστολόγηση Πρότασης Ανασχεδιασμού Δικτύου Συλλογής & Μεταφοράς ΑΣΑ	
108	

**6° ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ: Πρόταση Εφαρμογής Βέλτιστου Σχεδίου Επεξεργασίας ΑΣΑ στην Περιοχή**

<b>Παρέμβασης.....</b>	<b>111</b>
31. Γενικές Κατευθύνσεις Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Σχεδίου Βιώσιμης Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων Αποβλήτων.....	111
Εφαρμογή Ολοκληρωμένου Σχεδίου Βιώσιμης Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων Αποβλήτων .....	111
Ανάπτυξη και Εδραίωση Ολοκληρωμένου Σχεδίου Βιώσιμης Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων Αποβλήτων .....	112
Μεταβατικό Στάδιο Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Σχεδίου Βιώσιμης Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων Αποβλήτων.....	112
Προτεινόμενα Έργα Προσωρινής Αποθήκευσης – Μεταφόρτωσης & Επεξεργασίας	114
Τελικό Στάδιο Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Σχεδίου Βιώσιμης Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων Αποβλήτων .....	115
32. Εγκαταστάσεις Προσωρινής Αποθήκευσης – Μεταφόρτωσης.....	115
33. Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας .....	118
Προτεινόμενη Τεχνολογία Κομποστοποίησης .....	118
Κατηγορίες Εισερχομένων Υλικών.....	119
Εξοπλισμός Μονάδας Κομποστοποίησης .....	119
Εξοπλισμός Προ-Επεξεργασίας Εισερχόμενων Αποβλήτων & Εξευγενισμού Παραγόμενου Compost	119
Εξοπλισμός Κομποστοποίησης & Ωρίμανσης .....	119
Υποδομές Μονάδας Κομποστοποίησης.....	119
Λειτουργικές Διαδικασίες Μονάδας Κομποστοποίησης .....	119
Οικονομικές Παράμετροι Μονάδας Κομποστοποίησης .....	120
34. Κριτήρια Αποκλεισμού & Επιλεξιμότητας Χωροθέτησης Μονάδων Αποθήκευσης & Επεξεργασίας.....	121
Προτεινόμενα Κριτήρια Αποκλεισμού Μονάδων Προσωρινής Αποθήκευσης & Επεξεργασίας Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων .....	122
Κριτήρια Αποκλεισμού Μονάδων Προσωρινής Αποθήκευσης (ΠΣ) & Κέντρων Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ).....	122
Κριτήρια Αποκλεισμού Μονάδας Βιολογικής Επεξεργασίας Προ-Διαλεγμένου Οργανικού Κλάσματος Αστικών Στερεών Αποβλήτων.....	123
Προτεινόμενα Κριτήρια Επιλεξιμότητας Μονάδων Προσωρινής Αποθήκευσης & Επεξεργασίας Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων Αστικών Στερεών	

Αποβλήτων .....	124
<b>7° ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ: Σχεδιασμός Προγράμματος Ενημέρωσης &amp; Ευαισθητοποίησης Δημοτών</b> .....	126
35. Μεθοδολογική Προσέγγιση Ανάπτυξης Επικοινωνιακού Σχεδίου.....	126
Μέθοδοι Πληροφόρησης .....	126
Φάσεις Εκστρατείας Ευαισθητοποίησης, Ενημέρωσης – Εκπαίδευσης & Πληροφόρησης.....	127
1η Φάση Ενημερωτικής Εκστρατείας – Ευαισθητοποίηση.....	127
2η Φάση Ενημερωτικής Εκστρατείας – Ενημέρωση & Εκπαίδευση.....	128
3η Φάση Ενημερωτικής Εκστρατείας – Πληροφόρηση .....	128
Παρακολούθηση, Αξιολόγηση & Κοστολόγηση Επικοινωνιακού.....	128
Κρίσιμοι Παράγοντες Επιτυχίας .....	128
Κοστολόγηση Επικοινωνιακού Σχεδίου .....	129
<b>8° ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ: Χρηματοδοτικά «Εργαλεία» Υλοποίησης Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης &amp; Προτάσεις Μετάβασης - Ανασχεδιασμός Υφιστάμενου Συστήματος Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων.....</b>	131
36. Τάσεις Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων.....	131
Θεματική Στρατηγική Αστικών Στερεών Αποβλήτων.....	131
Ευρωπαϊκή Οδηγία - Πλαίσιο για τα Απόβλητα 2008/98/ΕΚ.....	132
37. Στρατηγική Δήμου Ωραιοκάστρου ως προς τη Διαχείριση των Αστικών Στερεών Αποβλήτων .....	132
38. Χρηματοδοτικό Πλαίσιο Υλοποίησης Ολοκληρωμένου Σχεδίου Βιώσιμης Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων Δήμου Ωραιοκάστρου .....	132
Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά Επενδυτικά Ταμεία.....	133
Ευρωπαϊκό Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα Life .....	133
Ευρωπαϊκό Ταμείο Αλληλεγγύης .....	133
Μηχανισμός Προ-ενταξιακής Βοήθειας.....	133
Ευρωπαϊκός Οικονομικός Χώρος.....	133
Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς (ΕΣΠΑ).....	133
Ιδιωτικές Επενδύσεις .....	133
Σύμπραξη Δημόσιου & Ιδιωτικού Τομέα .....	133
Κατηγορίες Συμπράξεων Δημόσιου & Ιδιωτικού Τομέα .....	133
i. B.O.T. ( Build – Operate – Transfer ) και B.O.O.T. ( Build – Own - Operate – Transfer	

133	
ii.	<i>D.B.F.O. (Design-Build-Finance-Operate)</i> ..... 133
iii.	<i>B.T.O. (Build-Transfer-Operate)</i> ..... 133
iv.	<i>B.O.O. (Build-Own-Operate)</i> ..... 133
v.	<i>B.B.O. (Buy-Build-Operate)</i> ..... 133
vi.	<i>L.R.O. (Lease-Rehabilitate-Operate)</i> ..... 133
vii.	<i>B.O.L.T. (Build-Own-Lease-Transfer)</i> ..... 133
viii.	<i>O&amp;M . (Private Services Contract: Operation and Maintenance)</i> ..... 133
ix.	<i>O.M.M. (Private Services Contract: Operation, Maintenance and Management)</i> .... 133
	Θεσμικό Πλαίσιο Συμπράξεων Δημόσιου & Ιδιωτικού Τομέα..... 133
	Διαδικασίες Ένταξης Έργων Σύμπραξης Δημόσιου & Ιδιωτικού Τομέα ..... 133
39.	Δράσεις και Έργα Ολοκληρωμένου Σχεδίου Βιώσιμης Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων Αποβλήτων Δήμου Ωραιοκάστρου ..... 134

## Ευρετήριο Πινάκων

<b>Πίνακας 1:</b> Ποσοτικοποιημένοι Στόχοι Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων, Ειδικών Ρευμάτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων Αποβλήτων .....	26
<b>Πίνακας 2:</b> Συνολικές Ετησίως Συλλεγόμενες Ποσότητες Σύμμεικτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων Δήμου Ωραιοκάστρου .....	31
<b>Πίνακας 3:</b> Εκτίμηση Κατανομής Χωροθέτησης ‘Πράσινων’ Κάδων ανά Τύπου Κάδου και Κοινότητα Δήμου Ωραιοκάστρου.....	32
<b>Πίνακας 4:</b> Απορριματοφόρα Αποκομιδής Σύμμεικτων ΑΣΑ Δήμου Ωραιοκάστρου (περιλαμβάνονται και τα δρομολόγια της ανακύκλωσης).....	33
<b>Πίνακας 5:</b> Συλλεγόμενες Ποσότητες Αποβλήτων Συσκευασιών Δήμου Ωραιοκάστρου [3,4] .....	34
<b>Πίνακας 6:</b> Αριθμός Δρομολογίων Αποκομιδής Αποβλήτων Συσκευασιών Δήμου Ωραιοκάστρου [3,4] .....	34
<b>Πίνακας 7:</b> Εκτίμηση Κατανομής Χωροθέτησης «Μπλε Κάδων» ανά Τύπου Κάδου και Κοινότητα Δήμου Ωραιοκάστρου.....	35
<b>Πίνακας 8:</b> Εκτιμώμενη Ποιοτική Σύσταση ΑΣΑ σε ΒΑΑ, ΑΣΥΣ και Απόβλητα Μη Συσκευασιών Δήμου Ωραιοκάστρου .....	37
<b>Πίνακας 9:</b> Κατανομή Μόνιμου Πληθυσμού Απογραφών 1991, 2001 & 2011 και Μόνιμου Πληθυσμού ανά Δημοτική / Τοπική Κοινότητα Δήμου Ωραιοκάστρου [12]. .....	38
<b>Πίνακας 10:</b> Κατανομή Μόνιμου Πληθυσμού Πρόγνωσης Έτους 2016 ανά Δημοτική / Τοπική Κοινότητα Δήμου Ωραιοκάστρου.....	39
<b>Πίνακας 11:</b> Εκτιμώμενος Αριθμός Νοικοκυριών Δήμου Ωραιοκάστρου για το έτος 2016, βάσει της από του 2011 Απογραφής & Αριθμός Κατοίκων ανά Νοικοκυριό ...	40
<b>Πίνακας 12:</b> Ισοδύναμος Πληθυσμός Περιόδου ‘Αιχμής’ ανά Δημοτική / Τοπική Κοινότητα Δήμου Ωραιοκάστρου.....	42
<b>Πίνακας 13:</b> Πρόγνωση Παραγωγής Σύμμεικτων ΑΣΑ προς ΧΥΤΑ Μαυροράχης κατά το Έτος 2016 .....	44
<b>Πίνακας 14:</b> Πρόγνωση Παραγωγής Αποβλήτων Συσκευασιών προς ΚΔΑΥ Ιωνίας κατά το Έτος 2016 .....	44
<b>Πίνακας 15:</b> Εκτιμώμενη Ποιοτική Σύσταση Σύμμεικτων ΑΣΑ (‘πράσινος’ κάδος) σε ΒΑΑ (Ζυμώσιμα), ΑΣΥΣ και Απόβλητα Μη Συσκευασιών.....	44
<b>Πίνακας 16:</b> Εκτιμώμενη Ποιοτική & Ποσοτική Σύσταση Ρευμάτων Προ-Διαλογής Σύμμεικτων ΑΣΑ (‘πράσινος’ κάδος), έτους 2016.....	45

<b>Πίνακας 17:</b> Ανασκόπηση Εκτιμώμενων Ποσοτήτων Παραγόμενων Ειδικών Ρευμάτων ΑΣΑ, έτους 2016.....	46
<b>Πίνακας 23:</b> Εκτιμώμενες Ποσότητες Παραγόμενων Ειδικών Ρευμάτων Αποβλήτων, έτους 2016 .....	46
<b>Πίνακας 24:</b> Στοιχοθεσία Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων, Ειδικών Ρευμάτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων Αποβλήτων.....	48

<b>Πίνακας 25:</b> Εκτιμώμενες Ποσότητες ΒΑΑ, Χαρτιού/Χαρτονιού & ‘Πράσινων’ Απορριμμάτων, έτους 2016 .....	54
<b>Πίνακας 26:</b> Εκτιμώμενες Ποσότητες Επεξεργαζόμενων Αποβλήτων Έντυπου Χαρτιού Δήμου Ωραιοκάστρου προς ΚΔΑΥ Ιωνίας .....	54
<b>Πίνακας 33:</b> Απορριματοφόρα Αποκομιδής ΑΣΑ Δ.Ε Ωραιοκάστρου («πράσινος» κάδος). 66 <b>Πίνακας 34:</b> Ετήσιο Κόστος Καυσίμων Δρομολογίων Εξυπηρέτησης Δημοτικής Ενότητας Ωραιοκάστρου .....	66
<b>Πίνακας 36:</b> Διαστασιολόγηση Μονάδας Κομποστοποίησης Περιοχής Μελέτης.....	90
<b>Πίνακας 37:</b> Διαστασιολόγηση Μονάδας Αναερόβιας Χώνευσης & Μετα-Κομποστοποίησης Περιοχής Μελέτης.....	91
<b>Πίνακας 39:</b> Διαστασιολόγηση Μονάδας Μηχανικού Διαχωρισμού & Κομποστοποίησης Περιοχής Μελέτης.....	93
<b>Πίνακας 40:</b> Διαστασιολόγηση Μονάδας Μηχανικού Διαχωρισμού, Αναερόβιας Χώνευσης & Μετα-Κομποστοποίησης Περιοχής Μελέτης .....	94
<b>Πίνακας 41:</b> Διαστασιολόγηση Μονάδας Βιο-Ξήρανσης & Αποτέφρωσης Περιοχής Μελέτης .....	95
<b>Πίνακας 42:</b> Συγκριτική Αξιολόγηση Εναλλακτικών Σεναρίων Επεξεργασίας Αστικών Στερεών Αποβλήτων Δήμου Ωραιοκάστρου .....	97
<b>Πίνακας 44:</b> Μέγιστο Ετήσιο Κόστος Καυσίμων Δρομολογίων Προγράμματος ΔσΠ ΑΣΥΣ Περιόδου Πληθυσμιακής ‘Αιχμής’ .....	107
<b>Πίνακας 45:</b> Μέγιστο Ετήσιο Κόστος Καυσίμων Δρομολογίων Προγράμματος ΔσΠ ΑΕΧ Περιόδου Πληθυσμιακής ‘Αιχμής’ .....	107
<b>Πίνακας 46:</b> Μέγιστο Ετήσιο Κόστος Καυσίμων Δρομολογίων Αποκομιδής Υπολειπόμενου Ρεύματος Σύμμεικτων ΑΣΑ Περιόδου Πληθυσμιακής ‘Αιχμής’ ....	107
<b>Πίνακας 47:</b> Ενδεικτικό Κόστος Εξοπλισμού Προσωρινής Αποθήκευσης (Κάδοι) Προγραμμάτων Διαλογής στην Πηγή .....	108
<b>Πίνακας 48:</b> Ενδεικτικό Κόστος Εξοπλισμού Αποκομιδής – Μεταφοράς Προγραμμάτων Διαλογής στην Πηγή .....	109
<b>Πίνακας 49:</b> Ενδεικτικό Κόστος Εξοπλισμού & Υποδομών Εγκατάστασης Προσωρινής Αποθήκευσης – Μεταφόρτωσης και Επεξεργασίας.....	110
<b>Πίνακας 51:</b> Κόστος Προσωπικού Πράσινου Σημείου .....	117
<b>Πίνακας 52:</b> Κόστος Λειτουργίας & Συντήρησης Εξοπλισμού Πράσινου Σημείου	118
<b>Πίνακας 54:</b> Κόστος Προσωπικού Μονάδας Κομποστοποίησης.....	121
<b>Πίνακας 55:</b> Κόστος Συντήρησης Μονάδας Κομποστοποίησης .....	121

<b>Πίνακας 56:</b> Κριτήρια Αποκλεισμού για Χωροθέτηση Πράσινου Σημείου & Κέντρου Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών .....	122
<b>Πίνακας 57:</b> Κριτήρια Αποκλεισμού για Χωροθέτηση Μονάδας Κομποστοποίησης .....	123
<b>Πίνακας 58:</b> Κριτήρια Επιλεξιμότητας για Χωροθέτηση Μονάδων Προσωρινής Αποθήκευσης, Κομποστοποίησης και Κέντρου Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών .....	124

Συντομογραφίες

ΑΑΥ:	Απόβλητα Ανακυκλώσιμων Υλικών
ΑΕΚΚ:	Απόβλητα Εκκαφών, Κατασκευών & Κατεδαφίσεων
ΑΕΠΟ:	Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων
ΑΗΗΕ:	Απόβλητα Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού
ΑΛΕ:	Απόβλητα Λιπαντικά Έλαια
ΑΣΑ:	Αστικά Στερεά Απόβλητα
ΑΣΥΣ:	Απόβλητα Συσκευασιών
ΑΦΗΣ:	Απόβλητα Φορητών Ηλεκτρικών Στηλών
ΒΑΑ:	Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα
ΔσΠ:	Διαλογή στην Πηγή
ΕΕ:	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΕΑΑ:	Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης
ΕΕΛ:	Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων
ΕΔΟΕ:	Εναλλακτική Διαχείριση Οχημάτων Ελλάδα
ΕΙΑ:	Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα
ΕΚΑ:	Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων
ΕΝΔΙΑΛΕ:	Εναλλακτική Διαχείριση Απόβλητων Λιπαντικών Ελαίων
ΕΟΑΝ:	Ελληνικός Οργανισμός Ανακύκλωσης
ΕΟΑΠ:	Επικίνδυνα Απόβλητα Οικιακής Προέλευσης
ΕΣΔΑ:	Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης Αποβλήτων
ΗΣ&Σ:	Ηλεκτρικές Στήλες & Συσσωρευτές
ΚΔΑΥ:	Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών
ΚΣΑΥ:	Κέντρο Συλλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών
ΚΥΑ:	Κοινή Υπουργική Απόφαση
ΜΕΟ:	Μεταχειρισμένα Ελαστικά Οχημάτων
ΜΟ:	Μέσος Όρος
ΟΤΑ:	Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης
ΟΤΚΖ:	Οχήματα στο Τέλος του Κύκλου Ζωής
ΠΕΣΔΑ:	Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης Αποβλήτων
ΠΔ:	Προεδρικό Διάταγμα
ΠΣ:	Πράσινο Σημείο
ΣΜΑ:	Σταθμός Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων
ΣΣΕΔ:	Συλλογικά Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης
ΧΑΔΑ:	Χώρος Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων
ΧΥΤΑ:	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων
ΦΕΚ:	Φύλλο Εφημερίδας Κυβερνήσεως
ΦοΔΣΑ:	Φορέας Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων

## Εισαγωγή

Η αποτύπωση και ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης αναφορικά με τη διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων για το Δήμο Ωραιοκάστρου, επιδιώκει να αποτελέσει τη βάση για την ανάπτυξη ενός τοπικού, αποκεντρωμένου και ολοκληρωμένου σχεδίου διαχείρισης των παραγόμενων αποβλήτων στο πλαίσιο περιβαλλοντικά ορθών και βιώσιμων πρακτικών. Στο πλαίσιο αυτό, απαιτείται καταρχήν η ταυτοποίηση των ποιοτικών και ποσοτικών χαρακτηριστικών των Αστικών Στερεών Αποβλήτων (εφεξής ΑΣΑ) προκειμένου να γίνει προσαρμογή των ποσοτικοποιημένων στόχων εκτροπής επιλεγμένων ρευμάτων των ΑΣΑ στην περιοχή μελέτης (Δήμος Ωραιοκάστρου). Οι ποσοτικοποιημένοι στόχοι εκτροπής από συμβατικές μεθόδους τελικής διάθεσης (ταφή σε ΧΥΤΑ) υπαγορεύονται από την κείμενη Ευρωπαϊκή νομοθεσία και την ενσωμάτωση αυτής στο εθνικό δίκαιο. Η γνώση των ποιοτικών και ποσοτικών χαρακτηριστικών των σύμμεικτων ΑΣΑ και των ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ για το Δήμο Ωραιοκάστρου, σε συνδυασμό με τους ποσοτικοποιημένους στόχους εκτροπής θα αποτελέσουν τη βάση για διαστασιολόγηση και κοστολόγηση τόσο του δικτύου συλλογής – μεταφοράς, όσο και των διακριτών εγκαταστάσεων προσωρινής αποθήκευσης και επεξεργασίας που θα πλαισιώσουν το ολοκληρωμένο σχέδιο διαχείρισης ΑΣΑ, σε μεταβατικό και τελικό στάδιο.

Κεντρικό πυλώνα του δημοτικού σχεδίου διαχείρισης ΑΣΑ και ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ για το Δήμο Ωραιοκάστρου, αποτελεί η εφαρμογή προγραμμάτων Διαλογής στην Πηγή (ΔσΠ) η οποία εξ' ορισμού, προϋποθέτει την ενεργό συμμετοχή των πολιτών – δημοτών. Για το λόγο αυτό, εκτός από τον προσδιορισμό των μέσων που απαιτούνται για την επιτυχή υλοποίηση του δημοτικού σχεδίου διαχείρισης ΑΣΑ και ειδικών ρευμάτων, σε επίπεδο εξοπλισμού και υποδομών, κρίνεται απαραίτητη η διενέργεια αδιάλειπτων δράσεων ευαισθητοποίησης, ενημέρωσης και πληροφόρησης για το σύνολο των δημοτών καθώς, η αποτελεσματική συμμετοχή τους θα καθορίσει την αποδοτικότητα του σχεδίου διαχείρισης.

Η παρούσα τεχνική έκθεση αφορά σε μια σύνοψη των βασικότερων παραμέτρων ανάπτυξης του ολοκληρωμένου σχεδίου διαχείρισης ΑΣΑ για το Δήμο Ωραιοκάστρου προσδίδοντας μεγάλη προστιθέμενη αξία στο ζήτημα της περιβαλλοντικά ορθής και βιώσιμης διαχείρισης των ΑΣΑ και των ειδικών ρευμάτων καθώς:

- Θα αποτυπώσει πλήρως τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των παραγόμενων ΑΣΑ και των ειδικών ρευμάτων προκειμένου να προσδιοριστούν τα έργα εκείνα που πρέπει να υλοποιηθούν για την εκτροπή των ΑΣΑ από το ΧΥΤΑ Μαυροράχης με όρους επαναχρησιμοποίησης, ανακύκλωσης και αξιοποίησης.
- Θα προσδιορίσει τα ποσοτικά και τεχνοοικονομικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού και των υποδομών που πρέπει να αναπτυχθούν προκειμένου να επιτευχθούν οι προαναφερθέντες στόχοι.
- Θα αναπτύξει ένα ολοκληρωμένο επικοινωνιακό σχέδιο ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών – δημοτών έτσι ώστε να συμμετέχουν ενεργά στο ζήτημα της περιβαλλοντικά ορθής και βιώσιμης διαχείρισης των ΑΣΑ μέσω της ανταπόκρισής τους στην εφαρμογή προγραμμάτων ΔσΠ.
- Θα προσαρμόσει το ζήτημα της διαχείρισης ΑΣΑ με βάση τα όσα ορίζονται στον υπό αναθεώρηση ΠΕΣΔΑ και επιπλέον, θα εντάξει στο επιχειρησιακό σχέδιο του Δήμου το σύνολο των έργων προμήθειας εξοπλισμού και υποδομών διαχείρισης ενόψει της νέας προγραμματικής περιόδου 2014 – 2020.

**1° ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ: Υφιστάμενη Κατάσταση Διαχείρισης ΑΣΑ στην Περιοχή Παρέμβασης****1. Νομοθετικό Πλαίσιο Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων****Γενικά Εισαγωγικά Στοιχεία**

Τα κυριότερα ρεύματα που συνθέτουν τα **Αστικά Στερεά Απόβλητα (ΑΣΑ)** περιλαμβάνουν:

- Τα Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα (εφεξής ΒΑΑ)
- Τα Απόβλητα Συσκευασιών (εφεξής ΑΣΥΣ)
- Τα Επικίνδυνα Αστικά Απόβλητα Οικιακής Προέλευσης (εφεξής ΕΑΟΠ)
- Τα Ειδικά Ρεύματα Αστικών Στερεών Αποβλήτων

Το **εθνικό θεσμικό πλαίσιο** που διέπει τη περιβαλλοντικά ορθή και βιώσιμη διαχείριση των σύμμεικτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων, **περιέχει διατάξεις** που αφορούν:

- Προσωρινή αποθήκευση,
- Συλλογή,
- Μεταφορά,
- Μεταφόρτωση,
- Επεξεργασία και
- Διάθεση

Βασική επιδίωξη του παρόντος κεφαλαίου αποτελεί η **παράθεση των ποσοτικοποιημένων στόχων ανά υλικό – στόχο από τα σύμμεικτα ΑΣΑ και τα ειδικά ρεύματα αποβλήτων**, βάσει νομοθεσίας περί βιώσιμης και περιβαλλοντικά ορθής διαχείρισης, σύμφωνα με την **πυραμίδα ιεράρχησης των αντίστοιχων δράσεων** :

- ❖ πρόληψη
- ❖ επαναχρησιμοποίηση
- ❖ ανακύκλωση
- ❖ ενεργειακή αξιοποίηση
- ❖ τελική διάθεση

Ως εκ τούτου, στη συνέχεια αναφέρονται επιγραμματικά εκείνα τα εδάφια των εθνικών νομοθετημάτων τα οποία προσδιορίζουν επακριβώς τους ποσοτικοποιημένους στόχους εκτροπής των ΑΣΑ και των ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ από τις συμβατικές μεθόδους τελικής διάθεσης. Σημειώνεται ότι, οι εθνικές διατάξεις έχουν ενσωματώσει πλήρως το Ευρωπαϊκό δίκαιο.

**Σύμμικτα Αστικά Στερεά Απόβλητα**

Ο Νόμος 4042/2012 (ενσωμάτωση Ευρωπαϊκής Οδηγίας – Πλαίσιο 2008/98/ΕΚ) στο Άρθρο 27: Επαναχρησιμοποίηση και Ανακύκλωση αναφέρει ότι:

- Έως το 2020 η προετοιμασία για την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση των υλικών αποβλήτων, όπως τουλάχιστον το χαρτί, το μέταλλο, το πλαστικό και το γυαλί από τα νοικοκυριά και ενδεχομένως άλλης προέλευσης στο βαθμό που τα απόβλητα αυτά είναι παρόμοια με τα απόβλητα των νοικοκυριών, πρέπει να αυξηθεί κατ' ελάχιστον στο 50% κατά βάρος.

Ο πλέον πρόσφατος εγκεκριμένος ΕΣΔΑ (Ιούνιος 2015), καθόρισε ότι, πρέπει να ενθαρρύνεται η χωριστή συλλογή ανακυκλώσιμων υλικών – στόχων και ειδικότερα, χαρτιού, μετάλλου, πλαστικού και γυαλιού με εφαρμογή διακριτών προγραμμάτων ΔσΠ ανά χωριστά συλλεγόμενο ρεύμα, αφήνοντας ωστόσο περιθώριο για εφαρμογή άλλων εναλλακτικών πρακτικών αρκεί αυτές να είναι οικονομικά συμφέρουσες και περιβαλλοντικά ορθές.

Τέλος, ως προς την αναγκαιότητα εκτροπής του ρεύματος των σύμμεικτων ΑΣΑ από τις συμβατικές μεθόδους τελικής διάθεσης και συγκεκριμένα, την ταφή των αντίστοιχων ποσοτήτων στο ΧΥΤΑ Μαυροράχης, σημειώνεται ότι, η ταφή χωρίς προηγούμενη επεξεργασία ισοδυναμεί με καταβολή, πλέον του υφιστάμενου τέλους ταφής, ειδικού τέλους ίσου με 35€ ανά τόνο σύμμεικτων ΑΣΑ, που θα βαίνει αυξανόμενο 5€ ανά τόνο σύμμεικτων ΑΣΑ για κάθε έτος. Η καταβολή πρόσθετου ειδικού τέλους ταφής 35€ ανά τόνο, πλέον του υφιστάμενου τέλους ταφής που καταβάλλει ο Δήμος Ωραιοκάστρου στο ΧΥΤΑ Μαυροράχης, θεσπίστηκε με το Νόμο 4042/2012 με έναρξη ισχύος την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2014, ωστόσο, μέσω του Νόμου 4257/2014, έλαβε παράταση με νέα έναρξη ισχύος την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2016.

### **Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα (ΒΑΑ)**

Ως προς τη διαχείριση των ΒΑΑ, απαιτείται η πλήρης εναρμόνιση με όσα ορίζονται ρητά στην κείμενη κοινοτική νομοθεσία και κυρίως, σε ότι αφορά σε συμμόρφωση με την Κοινοτική Οδηγία 1999/31/ΕΚ 'Οδηγία του Συμβουλίου περί Υγειονομικής Ταφής των Αποβλήτων' και την ενσωμάτωση αυτής στο Εθνικό Δίκαιο (ΚΥΑ 29407/3508/2002), όπου ποσοτικοποιούνται οι στόχοι εκτροπής των ΒΑΑ από τους χώρους υγειονομικής ταφής (ΧΥΤΑ). Οι σχετικοί ποσοτικοί περιορισμοί συνοψίζονται στα ακόλουθα:

- Μέχρι 16 Ιουλίου 2010 η μέγιστη επιτρεπόμενη ποσότητα των ΒΑΑ που θα διατίθεται προς υγειονομική ταφή, θα ανέρχεται στο 75% της συνολικής κατά βάρος ποσότητας των ΒΑΑ που είχε παραχθεί το έτος 1995.
- Μέχρι 16 Ιουλίου 2013 η μέγιστη επιτρεπόμενη ποσότητα των ΒΑΑ που θα διατίθεται προς υγειονομική ταφή, θα ανέρχεται στο 50% της συνολικής κατά βάρος ποσότητας των ΒΑΑ που είχε παραχθεί το έτος 1995.
- Μέχρι 16 Ιουλίου 2020 η μέγιστη επιτρεπόμενη ποσότητα των ΒΑΑ που θα διατίθεται προς υγειονομική ταφή, θα ανέρχεται στο 35% της συνολικής κατά βάρος ποσότητας των ΒΑΑ που είχε παραχθεί το έτος 1995.

Επιπλέον, με το Νόμο 4042/2012 (Άρθρο 41), ορίζεται ρητά η ποσοτικοποίηση στόχων που αφορούν στη ΔσΠ των ΒΑΑ, σύμφωνα με την οποία:

- Έως το 2015, το ποσοστό χωριστής συλλογής των βιολογικών αποβλήτων πρέπει να ανέλθει, κατ' ελάχιστον, στο 5% του συνολικού βάρους των βιολογικών αποβλήτων και
- Έως το 2020, το ποσοστό χωριστής συλλογής των βιολογικών αποβλήτων πρέπει να ανέλθει, κατ' ελάχιστον, στο 10% του συνολικού βάρους των βιολογικών αποβλήτων.

Προσφάτως, στο κείμενο του νέου ΕΣΔΑ, ο ποσοτικοποιημένος στόχος χωριστής συλλογής των ΒΑΑ αυξήθηκε έτσι ώστε να απαιτείται:

- Έως το 2020, το ποσοστό χωριστής συλλογής των βιολογικών αποβλήτων πρέπει να ανέλθει, κατ' ελάχιστον, στο 40% του συνολικού βάρους των βιολογικών αποβλήτων

Συνοψίζοντας, ως προς τη διαχείριση των ΒΑΑ και με χρονικό ορίζοντα εφαρμογής το έτος 2020, ο Δήμος Ωραιοκάστρου θα πρέπει να προβεί σε δράσεις που θα διασφαλίζουν ταυτόχρονα τα ακόλουθα:

- Εκτροπή των ΒΑΑ από ταφή στο ΧΥΤΑ Μαυροράχης κατά ποσοστό 65% με βάση αναφοράς τις ποσότητες ΒΑΑ που παράγονταν στο Δήμο Ωραιοκάστρου κατά το έτος 1995.
- Εφαρμογή προγράμματος ΔσΠ για χωριστή συλλογή των ΒΑΑ με διαστασιολόγηση μέσω προσωρινής αποθήκευσης (κάδοι), οχημάτων αποκομιδής και μονάδων βιολογικής επεξεργασίας που να επαρκούν για ποσοστό τουλάχιστον 40% της νωπής μάζας των ΒΑΑ που ενυπάρχουν στο ρεύμα των σύμμεικτων ΑΣΑ.

### **Απόβλητα Συσκευασιών**

Η διαχείριση των ΑΣΥΣ πρέπει να λαμβάνει υπόψη το πλαίσιο του Νόμου 2939/2001 (ενσωμάτωση Ευρωπαϊκής Οδηγίας 94/62/ΕΚ) και την τροποποίηση αυτού μέσω της Υπουργικής Απόφασης 9268/469/2007 περί 'Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών' που τροποποιεί την παλαιότερη Ευρωπαϊκή Οδηγία 94/62/ΕΚ. Στο κείμενο του εν λόγω Νόμου ποσοτικοποιούνται οι στόχοι ανακύκλωσης ΑΣΥΣ. Οι σχετικοί ποσοτικοί περιορισμοί στο πλαίσιο της ΚΥΑ 9268/469/2007 και συγκεκριμένα στο Άρθρο 2, συνοψίζονται στα ακόλουθα:

- Έως τις 31 Δεκεμβρίου 2005, η ανακύκλωση ΑΣΥΣ θα πρέπει να ανέρχεται μεταξύ 25% τουλάχιστον και 45% το πολύ κατά βάρος του συνόλου των ΑΣΥΣ, με ελάχιστο ποσοστό 15 % κατά βάρος, για κάθε υλικό συσκευασίας.
- Έως τις 31 Δεκεμβρίου 2011 πρέπει να έχει επιτευχθεί η ανακύκλωση ΑΣΥΣ σε ποσότητες κυμαινόμενες μεταξύ 55% τουλάχιστον και 80% το πολύ, κατά βάρος του συνόλου των ΑΣΥΣ, με επίτευξη συγκεκριμένων ελάχιστων στόχων ανά υλικό που περιέχεται σε απόβλητα συσκευασίας. Ειδικότερα, οι επιμέρους ποσοτικοποιημένοι στόχοι ανά υλικό περιλαμβάνουν ανακύκλωση κατά:
  - 60 %, κατά βάρος, για το γυαλί,
  - 60 %, κατά βάρος, για το χαρτί και χαρτόνι,
  - 50 %, κατά βάρος, για τα μέταλλα,
  - 22,5 %, κατά βάρος, για τα πλαστικά, λαμβάνοντας αποκλειστικά υπόψη υλικά που ανακυκλώνονται εκ νέου σε πλαστικά,
  - 15 %, κατά βάρος, για το ξύλο

Εξάλλου, οι σχετικές δράσεις πρέπει να εναρμονίζονται πλήρως με τη Νέα Οδηγία – Πλαίσιο για τα απόβλητα (Οδηγία 2008/98) και την ενσωμάτωση αυτής στο Εθνικό Δίκαιο μέσω του Νόμου 4042/2012, σύμφωνα με την οποία ορίζονται τα ακόλουθα:

- Νέοι ποσοτικοί στόχοι ανακύκλωσης υλικών – στόχων που αναφέρουν:
  - Εδραίωση της ξεχωριστής συλλογής χαρτιού, γυαλιού, πλαστικού και μετάλλου τουλάχιστον μέχρι το 2015,
  - Ανακύκλωση του 50% κατά βάρος της συνολικής ποσότητας ΑΣΑ μέχρι το 2020.
- Επιπλέον υποχρέωση για σχέδια πρόληψης της παραγωγής αστικών απορριμμάτων (υποχρεωτικά από το 2012 και έπειτα) στο πλαίσιο της ελαχιστοποίησης παραγωγής αποβλήτων.

#### **Επικίνδυνα Αστικά Απόβλητα Οικιακής Προέλευσης**

Αναφορικά με τη διαχείριση των επικινδύνων ΑΣΑ, λαμβάνονται υπόψη οι ακόλουθες νομοθετικές διατάξεις:

- ΚΥΑ 13588/725/2006 (ΦΕΚ Β 383/28.3.06) 'Μέτρα όροι και περιορισμοί για την διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ 'για τα επικίνδυνα απόβλητα' του συμβουλίου της 12ης Δεκεμβρίου 1991. Αντικατάσταση της υπ' αριθμ. 19396/1546/1997 κοινής υπουργικής απόφασης 'Μέτρα και όροι για τη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων' (Β' 604)'.
- ΚΥΑ 24944/1159/2006 (ΦΕΚ Β 791/ 30.6.2006) 'Έγκριση Γενικών Τεχνικών Προδιαγραφών για την διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων σύμφωνα με το άρθρο 5 (παρ. Β) της υπ' αριθμ. 13588/725 κοινή υπουργική απόφαση 'Μέτρα όροι και περιορισμοί για την διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων κ.λπ.' (Β' 383) και σε συμμόρφωση με τις διατάξεις του άρθρου 7 (παρ.1) της οδηγίας 91/156/ΕΚ του Συμβουλίου της 18ης Μαρτίου 1991'.
- ΚΥΑ 8668/2007 (ΦΕΚ Β 287/02.03.2007) 'Έγκριση Εθνικού Σχεδιασμού Διαχείρισης Επικινδύνων Αποβλήτων (ΕΣΔΕΑ), σύμφωνα με το άρθρο 5 (παρ. Α) της υπ' αριθμ.

13588/725 κοινή υπουργική απόφαση 'Μέτρα, όροι και περιορισμοί για τη διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων κ.λπ.' (Β' 383) και σε συμμόρφωση με τις διατάξεις του άρθρου 7 (παρ.1) της υπ' αριθμ. 91/156/ΕΚ οδηγίας του Συμβουλίου της 18ης Μαρτίου 1991. Τροποποίηση της υπ' αριθμ.13588/725/2006 κοινή υπουργική απόφαση 'Μέτρα όροι και περιορισμοί για την διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων ... κ.λπ.' (Β' 383) και της υπ' αριθμ. 24944/1159/206 κοινή υπουργική απόφαση 'Έγκριση Γενικών Τεχνικών Προδιαγραφών για την διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων κ.λπ.' (Β' 791)'.

Στο πλαίσιο διαχείρισης των ΑΣΑ, τα επικίνδυνα κλάσματα αυτών αφορούν σε εκείνες τις κατηγορίες αποβλήτων που σημειώνονται με αστερίσκο (\*) στον ΕΚΑ και αφορούν στο γενικό Κωδικό 20. Ανάλογα με τα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά αυτών, η διαχείρισή τους υπαγορεύεται από τις ανωτέρω νομοθετικές διατάξεις, ειδικότερα ως προς τις τεχνικές που ακολουθούνται για την επεξεργασία – αδρανοποίησή τους.

Εξαιρουμένων ορισμένων κατηγοριών επικινδύνων αποβλήτων οικιακής προέλευσης (ΕΑΟΠ) και ειδικότερα, των απόβλητων φορητών ηλεκτρικών στηλών και ορισμένων κατηγοριών αποβλήτων ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, όπου αναλύονται σε επόμενες ενότητες, οι κύριες κατηγορίες δημοτικών αποβλήτων που αφορούν σε επικίνδυνα στερεά απόβλητα περιλαμβάνουν:

- Ληγμένα ή απορριπτόμενα φάρμακα,
- Κόλλες και μελάνες, συμπεριλαμβανομένων των συσκευασιών τους και
- Απορρυπαντικά συμπεριλαμβανομένων των συσκευασιών τους.

Μολονότι για την εν λόγω κατηγορία αποβλήτων, δεν έχουν τεθεί ποσοτικοποιημένοι στόχοι εκτροπής κατ' αναλογία με τα μη επικίνδυνα κλάσματα των ΑΣΑ, εντούτοις, ο πλέον πρόσφατος ΕΣΔΑ (Ιούνιος 2015) αναφέρει ότι, απαιτείται κατ' αρχήν η χωριστή συλλογή των ΕΑΟΠ και εν συνεχεία, η ανάκτησή τους σε ποσοστό τουλάχιστον 30% κατά βάρος νωπής μάζας.

#### **Ειδικά Ρεύματα Αστικών Στερεών Αποβλήτων**

Με δεδομένο ότι, τα ειδικά ρεύματα ΑΣΑ επιμερίζονται σε μια ευρεία ποικιλία αποβλήτων των οποίων η διαχείριση υπάγεται σε ξεχωριστά Συλλογικά Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης (εφεξής ΣΣΕΔ), έχουν τεθεί ξεχωριστοί ποσοτικοποιημένοι στόχοι ανά ειδικό ρεύμα ΑΣΑ, οι οποίοι αναλύονται στη συνέχεια

#### **Απόβλητα Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ)**

Οι διατάξεις των ΠΔ 117/2004 (ΦΕΚ 82 Α) και ΠΔ 15/2006 (ΦΕΚ 12 Α), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις των Οδηγιών 2002/96/ΕΚ (WEEE), 2002/95/ΕΚ (RoHS) και του Κανονισμού 108/2003/ΕΚ, επιβάλλουν τη χωριστή συλλογή των Αποβλήτων Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (εφεξής ΑΗΗΕ) από τα οικιακά απόβλητα και την εξειδικευμένη επεξεργασία τους, με σκοπό την αξιοποίησή τους κατά την οποία θα πρέπει να επιτυγχάνεται υψηλό επίπεδο ανακύκλωσης ή/και επαναχρησιμοποίησης. Οι ανωτέρω διατάξεις επικαιροποιήθηκαν με την Οδηγία 2012/19/ΕΕ όπου, στο Παράρτημα ΙΙΙ αυτής τίθενται αυξημένοι στόχοι αξιοποίησης και επαναχρησιμοποίησης – ανακύκλωσης. Συγκεκριμένα, οι πλέον πρόσφατοι ευρωπαϊκοί ποσοτικοί στόχοι για τη συλλογή και αξιοποίηση των ΑΗΗΕ είναι οι ακόλουθοι:

- Απαγορεύεται η συλλογή, προσωρινή αποθήκευση και μεταφορά των ΑΗΗΕ από κοινού με τα οικιακά απόβλητα.
- Το αργότερο έως τις 31 Δεκεμβρίου 2006, πρέπει να επιτευχθεί χωριστή συλλογή τουλάχιστον 4 kg / κάτοικο/ έτος ΑΗΗΕ οικιακής προέλευσης κατά μέσο όρο.

Σε ότι αφορά στους ποσοτικοποιημένους στόχους που σχετίζονται με το βαθμό αξιοποίησης των συλλεγόμενων ΑΗΗΕ, υπόχρεοι για την τήρησή τους είναι οι φορείς που επεξεργάζονται τις

αντίστοιχες κατηγορίες προς την κατεύθυνση επαναχρησιμοποίησης ή/και ανακύκλωσης. Ο Δήμος Ωραιοκάστρου, συνάπτοντας σύμβαση συνεργασίας με τα αντίστοιχα ΣΣΕΔ, μπορεί να είναι υπόχρεος για τη διαδικασία συλλογής και μεταφοράς των ΑΗΗΕ, χωρίς να αποκλείεται η δυνατότητα ανάπτυξης μονάδας προσωρινής αποθήκευσης (π.χ. πράσινο σημείο), ή ακόμα και επεξεργασίας των ΑΗΗΕ.

### **Οχήματα στο Τέλος του Κύκλου Ζωής (ΟΤΚΖ)**

Με το ΠΔ 116/2004 καθορίζονται, μεταξύ άλλων, οι ευθύνες των εμπλεκόμενων οικονομικών παραγόντων, οι όροι και προϋποθέσεις για την οργάνωση συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης Οχημάτων στο Τέλος του Κύκλου Ζωής (ΟΚΤΖ), δηλαδή η οργάνωση σε ατομική ή συλλογική βάση με οποιοδήποτε νομική μορφή των εργασιών συλλογής, μεταφοράς, προσωρινής αποθήκευσης, επαναχρησιμοποίησης και επεξεργασίας των ΟΤΚΖ. Υπόχρεοι για οργάνωση ή συμμετοχή σε Συστήματα αναφορικά με τα ΟΤΚΖ είναι: οι κατασκευαστές ή οι εισαγωγείς του οχήματος, των ανταλλακτικών του και του καταλυτικού μετατροπέα σε συνεργασία με τους φορείς επεξεργασίας.

Οι ποσοτικοί στόχοι που τίθενται με το ΠΔ 116/2004, όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 15540/548/Ε103/2012, είναι όμοιοι με τους αντίστοιχους της Οδηγίας 2000/53/ΕΚ και αναφέρουν:

- Το αργότερο έως την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2006, για όλα τα ΟΤΚΖ, η επαναχρησιμοποίηση και αξιοποίηση αυξάνεται τουλάχιστον στο 85% κατά μέσο βάρος ανά όχημα και ανά έτος. Εντός του ιδίου χρονικού ορίου, η επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση αυξάνεται τουλάχιστον στο 80 % κατά μέσο βάρος ανά όχημα και ανά έτος.
- Για τα οχήματα που έχουν παραχθεί πριν από την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 1980, οι στόχοι είναι τουλάχιστον 75% για την επαναχρησιμοποίηση και αξιοποίηση και τουλάχιστον 70% για την επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση κατά μέσο βάρος ανά όχημα και ανά έτος.
- Το αργότερο την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2015, για όλα τα ΟΤΚΖ, η επαναχρησιμοποίηση και αξιοποίηση αυξάνεται τουλάχιστον στο 95% κατά μέσο βάρος ανά όχημα και ανά έτος. Εντός των ιδίων χρονικών ορίων, η επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωση αυξάνεται τουλάχιστον στο 85% κατά μέσο βάρος ανά όχημα και ανά έτος.

Σε ότι αφορά στους ποσοτικοποιημένους στόχους που σχετίζονται με το βαθμό αξιοποίησης των συλλεγόμενων ΟΤΚΖ, υπόχρεοι για την τήρησή τους είναι οι φορείς που επεξεργάζονται τις αντίστοιχες κατηγορίες προς την κατεύθυνση επαναχρησιμοποίησης ή/και ανακύκλωσης. Ο Δήμος Ωραιοκάστρου, συνάπτοντας σύμβαση συνεργασίας με το αντίστοιχο ΣΣΕΔ, μπορεί να είναι υπόχρεος για τη διαδικασία συλλογής και μεταφοράς των ΟΤΚΖ, θέτοντας ως ποσοτικοποιημένο στόχο τη συλλογή των ΟΤΚΖ κατά 100%, σε ετήσια βάση.

### **Μεταχειρισμένα Ελαστικά Οχημάτων (ΜΕΟ)**

Στο ΠΔ 109/2004 τίθενται συγκεκριμένοι ποσοτικοί στόχοι σε εθνικό επίπεδο για τη συλλογή και αξιοποίηση των μεταχειρισμένων ελαστικών οχημάτων (ΜΕΟ). Πιο συγκεκριμένα:

- Έως την 31<sup>η</sup> Ιουλίου 2006, η αξιοποίηση των ΜΕΟ πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον το 65% των αποσυρόμενων ελαστικών και η ανακύκλωση πρέπει να φθάνει τουλάχιστον στο 10%.

Επιπλέον, δεν γίνονται αποδεκτά σε ΧΥΤΑ:

- Ολόκληρα ΜΕΟ (με εξαίρεση αυτά που προορίζονται για κατασκευαστικά έργα εντός του ΧΥΤΑ)
- Τεμαχισμένα ΜΕΟ μετά την 16/7/2006.

Σε ότι αφορά στους ποσοτικοποιημένους στόχους που σχετίζονται με το βαθμό αξιοποίησης των συλλεγόμενων ΜΕΟ, υπόχρεοι για την τήρησή τους είναι οι φορείς που επεξεργάζονται τις αντίστοιχες κατηγορίες προς την κατεύθυνση ενεργειακής αξιοποίησης ή/και ανακύκλωσης. Ο Δήμος

Ωραιοκάστρου, συνάπτοντας σύμβαση συνεργασίας με το αντίστοιχο ΣΣΕΔ, μπορεί να είναι υπόχρεος για τη διαδικασία συλλογής και μεταφοράς των ΜΕΟ. Σε αυτή την περίπτωση ο Δήμος Ωραιοκάστρου απαιτείται να πληροί τον ακόλουθο ποσοτικοποιημένο στόχο:

- Συλλογή των ΜΕΟ κατά τουλάχιστον 100%, σε ετήσια βάση. Υπόχρεος για την επίτευξη του ποσοτικοποιημένου στόχου ανακύκλωσης που αφορά σε ποσοστό 10% κατά βάρος της συνολικής αποσυρόμενης ποσότητας ΜΕΟ, είναι η αντίστοιχη εγκατάστασης επεξεργασίας.

#### **Απόβλητα Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ)**

Μέσω της ΚΥΑ 36259/2010 'Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ)', εξαιρουμένων των κατηγοριών 17 05 04 και 17 05 06 του ΕΚΑ (σύμφωνα με την Απόφαση 2001/118/ΕΚ), οι ποσοτικοί στόχοι που τίθενται αναφορικά με την αξιοποίηση των ΑΕΚΚ είναι οι ακόλουθοι:

- Μέχρι την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2012, η επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, ανάκτηση άλλων υλικών αποβλήτων και αξιοποίηση πρέπει να ανέλθει κατ' ελάχιστον στο 30%, ως προς το συνολικό βάρος των παραγομένων ΑΕΚΚ στη χώρα.
- Μέχρι την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2015, η επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, ανάκτηση άλλων υλικών αποβλήτων και αξιοποίηση πρέπει να ανέλθει κατ' ελάχιστον στο 50%, ως προς το συνολικό βάρος των παραγομένων ΑΕΚΚ στη χώρα.
- Μέχρι την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2020 η επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, ανάκτηση άλλων υλικών αποβλήτων και αξιοποίηση πρέπει να ανέλθει κατ' ελάχιστον στο 70%, ως προς το συνολικό βάρος των παραγομένων ΑΕΚΚ στη χώρα.

Επιπλέον, η Οδηγία της ΕΕ (1999/31) απαγορεύει τη διάθεση αδρανών υλικών και εν γένει μπαζών στους Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (εφεξής ΧΥΤΑ) και επιβάλλει τη διάθεσή τους σε ανεξάρτητους χώρους ταφής αδρανών.

Ο Δήμος Ωραιοκάστρου απαιτείται να συνάψει σύμβαση συνεργασίας με κατάλληλα αδειοδοτημένο ΣΣΕΔ με εμβέλεια την Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας έτσι ώστε να πληρείται ο ακόλουθος ποσοτικοποιημένος στόχος:

- Μέχρι την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2020 η επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, ανάκτηση άλλων υλικών αποβλήτων και αξιοποίηση πρέπει να ανέλθει κατ' ελάχιστον στο 70%, ως προς το συνολικό βάρος των παραγομένων ΑΕΚΚ στο Δήμο Ωραιοκάστρου.

Ο Δήμος Ωραιοκάστρου, συνάπτοντας σύμβαση συνεργασίας με το αντίστοιχο ΣΣΕΔ, μπορεί να είναι υπόχρεος για τη διαδικασία συλλογής και μεταφοράς των ΑΕΚΚ. Σε κάθε περίπτωση, η σύμβαση συνεργασίας με αντίστοιχο ΣΣΕΔ υπαγορεύει την εκτροπή των ΑΕΚΚ από τις συμβατικές μεθόδους τελικής διάθεσης και ειδικότερα, την ταφή στους ΧΥΤΑ Μαυροράχης.

#### **Ηλεκτρικές Στήλες & Συσσωρευτές (ΗΣ&Σ)**

Ως προς τη συλλογή των χρησιμοποιημένων ΗΣ&Σ, συμπεριλαμβανομένων των οικιακής προέλευσης Αποβλήτων Φορητών Ηλεκτρικών Στηλών (ΑΦΗΣ) σύμφωνα με την ΚΥΑ 41624/2057/Ε103/2010, ισχύουν τα παρακάτω:

- Να επιτευχθεί ποσοστό συλλογής τουλάχιστον 25%, έως τις 26 Σεπτεμβρίου 2012.
- Να επιτευχθεί ποσοστό συλλογής τουλάχιστον 45%, έως τις 26 Σεπτεμβρίου 2016.

Ως προς την αξιοποίηση των χρησιμοποιημένων ΗΣ&Σ οχημάτων και βιομηχανικού τύπου, το αργότερο έως τις 26/09/2012 ισχύουν τα παρακάτω (ελάχιστες αποδόσεις ανακύκλωσης):

- Πρέπει να ανακυκλώνεται τουλάχιστον το 65% κατά μέσο βάρος των ΗΣ&Σ μολύβδου-οξέος, συμπεριλαμβανομένης της ανακύκλωσης του περιεχομένου μολύβδου στον υψηλότερο δυνατό βαθμό που είναι τεχνικά εφικτός χωρίς υπερβολικές δαπάνες,

- Πρέπει να ανακυκλώνεται τουλάχιστον το 75% κατά μέσο βάρος των ΗΣ&Σ νικελίου – καδμίου, συμπεριλαμβανομένης της ανακύκλωσης του περιεχομένου καδμίου στον υψηλότερο δυνατό βαθμό που είναι τεχνικά εφικτός χωρίς υπερβολικές δαπάνες, και
- Πρέπει να ανακυκλώνεται τουλάχιστον το 50% κατά μέσο βάρος των άλλων αποβλήτων ΗΣ&Σ.

Επιπρόσθετα, σύμφωνα με την ΚΥΑ 41624/2057/Ε103/2010, η συλλογή του συνόλου των αποβλήτων ΗΣ&Σ οχημάτων και βιομηχανίας, πρέπει να επιτευχθεί μέχρι την 26<sup>η</sup> Σεπτεμβρίου 2012. Ως εκ τούτου, απαιτείται η συλλογή του συνόλου (κατά 100%) των ΗΣ&Σ βιομηχανικής προέλευσης και οχημάτων.

Τέλος, με το Άρθρο 16 γίνεται ρητή αναφορά της απαγόρευσης διάθεσης σε χώρους ταφής και της αποτέφρωσης αποβλήτων ΗΣ&Σ βιομηχανίας και οχημάτων.

Σε ότι αφορά στους ποσοτικοποιημένους στόχους που σχετίζονται με το βαθμό αξιοποίησης των συλλεγόμενων ΑΦΗΣ οικιακής προέλευσης, υπόχρεοι για την τήρησή τους είναι οι φορείς που επεξεργάζονται τις αντίστοιχες κατηγορίες προς την κατεύθυνση της ανακύκλωσης.

Ο Δήμος Ωραιοκάστρου, συνάπτοντας σύμβαση συνεργασίας με το αντίστοιχο ΣΣΕΔ, μπορεί να είναι υπόχρεος για τη διαδικασία συλλογής και μεταφοράς των ΑΦΗΣ οικιακής προέλευσης, θέτοντας ως ποσοτικοποιημένο στόχο το ποσοστό του 45% στη συλλογή έως τις 26 Σεπτεμβρίου 2016.

Σημειώνεται ότι, ο στόχος εκτροπής που αφορά σε συλλογή κατά 100% των χρησιμοποιημένων ΗΣ&Σ βιομηχανικού τύπου και οχημάτων, αποτελεί υποχρέωση αφενός των βιομηχανιών και αφετέρου, των φορέων που είναι συμβεβλημένοι με το ΣΣΕΔ των ΟΤΚΖ κατά το στάδιο επεξεργασίας που αφορά στην απορρύπανση των ΟΤΚΖ.

#### **Απόβλητα Λιπαντικών-Ελαίων (ΑΛΕ)**

Τα Απόβλητα Λιπαντικών Ελαίων (ΑΛΕ) περιλαμβάνονται στο κεφάλαιο 13 του ΕΚΑ και χαρακτηρίζονται ως επικίνδυνα απόβλητα.

Το θεσμικό πλαίσιο στην Ελλάδα για τη διαχείριση των χρησιμοποιημένων λιπαντικών ελαίων είναι ο Νόμος 2939/2001 (ΦΕΚ 179 Α), και το Προεδρικό Διάταγμα 82/2004 (ΦΕΚ 64 Α), με το οποίο ρυθμίζονται οι όροι και προϋποθέσεις καθώς και κάθε αναγκαία λεπτομέρεια για την εναλλακτική διαχείριση των ΑΛΕ. Η αδειοδότηση των εργασιών εναλλακτικής διαχείρισης, (συλλογή – μεταφορά, προσωρινή αποθήκευση και επεξεργασία) υπόκειται στις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας για τα επικίνδυνα απόβλητα και συγκεκριμένα τις ΚΥΑ 13588/725/2006 (ΦΕΚ 383 Β) και ΚΥΑ Η.Π. 24944/1159/2006 (ΦΕΚ 791 Β) όπως τροποποιήθηκαν ή/και συμπληρώθηκαν από την ΚΥΑ 8668/2007 (ΦΕΚ 287 Β).

Το ισχύον Προεδρικό Διάταγμα 82/2004 «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των Απόβλητων Λιπαντικών Ελαίων», αντικαθιστά την ΚΥΑ 98012/2001/1996, περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων και τις υποχρεώσεις των εμπλεκόμενων στη διαχείριση των ΑΛΕ, όρους, προϋποθέσεις και προγράμματα εναλλακτικής διαχείρισης καθώς και ποσοτικούς στόχους. Σύμφωνα με το ΠΔ πρέπει:

- ❖ Να συλλέγεται το 70% του βάρους όλων των ΑΛΕ και
- ❖ Το 80% αυτών να αναγεννάτε.

Ο Δήμος Ωραιοκάστρου, συνάπτοντας σύμβαση συνεργασίας με το αντίστοιχο ΣΣΕΔ, μπορεί να είναι υπόχρεος για τη διαδικασία συλλογής και μεταφοράς των ΑΛΕ, απαιτώντας να πληροί τον ακόλουθο ποσοτικοποιημένο στόχο:

- Μέχρι την 31 Δεκεμβρίου 2006 πρέπει να συλλέγεται τουλάχιστον το 70% κατά βάρος όλων των ΑΛΕ.

### **Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα (ΕΙΑ)**

Το 15-20% των παραγόμενων αποβλήτων από υγειονομικές μονάδες χαρακτηρίζεται ως Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα (ΕΙΑ). Αυτά ταξινομούνται σε τρεις κατηγορίες:

- Τα ΕΙΑ Τοξικού Χαρακτήρα (ΕΙΑ – ΤΧ)
- Τα ΕΙΑ Μολυσματικού Χαρακτήρα (ΕΙΑ –ΜΧ)
- Τα ΕΙΑ Τοξικού και Μολυσματικού Χαρακτήρα, μικτού τύπου (ΕΙΑ-ΜΤΧ).

Ως ΕΙΑ-ΜΧ ορίζονται τα Ιατρικά Απόβλητα που προσδιορίζονται στα σημεία 18.01.03\* και 18.02.2002\* του ΕΚΑ της 2001/118/ΕΚ Απόφασης του Συμβουλίου της 16/01/2001 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

Η διαχείριση των Ιατρικών Αποβλήτων (ΙΑ) άπτεται των ΟΤΑ, κατά περίπτωση, ως προς τη συλλογή και μεταφορά αυτών μέσω απορριμματοφόρων που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για μεταφορά μη επικινδύνων ΙΑ που προσομοιάζουν στα ΑΣΑ. Στον αντίποδα, υπεύθυνοι για την ορθή διαχείρισή των ΕΙΑ είναι οι παραγωγοί αυτών (νοσοκομεία, κέντρα περίθαλψης κ.ά.), οι οποίοι υποχρεούνται να διασφαλίζουν την περιβαλλοντικά ορθή διάθεση αυτών προς αδειοδοτημένους φορείς για περαιτέρω επεξεργασία (αποστείρωση) και ασφαλή διάθεση.

Στο πλαίσιο αυτό, υπόχρεοι για τη χωριστή συλλογή τόσο των μη επικινδύνων ΙΑ, που αποτελούν το 80-85% του συνόλου των ΙΑ, όσο και των ΕΙΑ, είναι οι φορείς διαχείρισης και λειτουργίας των νοσοκομειακών μονάδων, των κέντρων περίθαλψης κ.λπ.

Οι ΟΤΑ, ως υπόχρεοι για τη διαχείριση των μη επικινδύνων ΙΑ, εμπλέκονται μόνο κατά το στάδιο της αποκομιδής και αποκλειστικά για ΙΑ που προσομοιάζουν στα ΑΣΑ.

### **Ειδικά Ρεύματα Αποβλήτων**

Ως Ειδικά Ρεύματα Αποβλήτων ορίζονται εκείνες οι κατηγορίες αποβλήτων όπου, ενώ παράγονται εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Ωραιοκάστρου, εντούτοις, η διαχείρισή τους, αφενός δεν αποτελεί αρμοδιότητα του Δήμου, αφετέρου, η συλλογή, μεταφορά και επεξεργασία τους δεν καλύπτεται από Συλλογικά Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης. Ωστόσο, τα εν λόγω απόβλητα συμπεριλαμβάνονται στο πλαίσιο ανάπτυξης ολοκληρωμένου σχεδίου διαχείρισης για το Δήμο Ωραιοκάστρου καθώς, αφενός παράγονται από σημειακές πηγές που βρίσκονται εντός των διοικητικών ορίων αυτού και επομένως, αποτελούν εν δυνάμει παράγοντες περιβαλλοντικής υποβάθμισης, αφετέρου, η ανεξέλεγκτη διάθεσή τους και η ρύπανση που αυτή συνεπάγεται στοιχειοθετούν ποινικές ευθύνες για την εκάστοτε δημοτική αρχή σε περιπτώσεις καταγγελιών όπου δεν καθίσταται εφικτός ο προσδιορισμός του φορέα ρύπανσης, με συνεπακόλουθη επιβολή προστίμων έναντι μη συμμόρφωσης.

### **Ιλύες από Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Αστικών Λυμάτων**

Με την ΚΥΑ 50910/2727/2003 εντάσσεται στην ελληνική νομοθεσία ο Ευρωπαϊκός Κώδικας Αποβλήτων (ΕΚΑ), σύμφωνα με τον οποίο τα 'απόβλητα από τον καθαρισμό λυμάτων' και 'λάσπη σηπτικής δεξαμενής' εντάσσονται στο Κεφάλαιο 20: Δημοτικά απόβλητα, καθώς και στο κεφάλαιο 19 ιλύες από την επεξεργασία αστικών λυμάτων (Κωδικός ΕΚΑ 19 08 05).

Κύριος στόχος του Εθνικού Σχεδιασμού για την ιλύ από ΕΕΛ είναι η επίτευξη υψηλού ποσοστού αξιοποίησης με αντίστοιχη μείωση του ποσοστού τελικής διάθεσης. Οι δράσεις μέσω των οποίων μπορεί να γίνει η αξιοποίηση της ιλύος είναι:

- Απευθείας χρήση σε αγροτικές εφαρμογές, σύμφωνα με τους περιορισμούς της ΚΥΑ 80568/4225/1991.
- Επανάταξη στο φυσικό περιβάλλον 'τραυματισμένων' φυσικών ανάγλυφων, υπό την προϋπόθεση ότι η ιλύς θα είναι σταθεροποιημένη ή θα έχει υποστεί συν-επεξεργασία με

άλλα μη επικίνδυνα βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα, όπως το οργανικό κλάσμα των αστικών αποβλήτων.

- Ξήρανση της ιλύος και χρήση αυτής ως καυσίμου ύλης.

Σημειώνεται ότι, στον πλέον πρόσφατο εγκεκριμένο ΕΣΔΑ (Ιούνιος 2015), τίθεται ποσοτικοποιημένος στόχος αξιοποίησης της ιλύος από ΕΕΛ αστικού τύπου σύμφωνα με τον οποίο, το 95% κατά βάρος νωπής μάζας ποσοτήτων ιλύος από επεξεργασία αστικών λυμάτων πρέπει να ανακτάται είτε μέσω ξήρανσης, είτε μέσω βιολογικής (αερόβιας ή αναερόβιας) επεξεργασίας.

Για την περίπτωση του Δήμου Ωραιοκάστρου, θα μελετηθεί η δυνατότητα συν-επεξεργασίας της ιλύος από αστικά λύματα με ποσότητες ΒΑΑ που προέρχονται από εφαρμογή προγραμμάτων ΔσΠ.

### **Γεωργικά Υπολείμματα**

Στην ΚΥΑ 50910/2727/2003 καθορίζονται οι στόχοι για τα γεωργικά υπολείμματα και άχρηστα γεωργικά προϊόντα, περιλαμβανομένων και των αποσυρόμενων, ως ακολούθως:

- Αξιοποίηση ως πηγή οργανικής ουσίας και ενέργειας (βιοαέριο).
- Το παραγόμενο compost μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε αγροτικές καλλιέργειες, καθώς και για την επανένταξη στο φυσικό περιβάλλον 'τραυματισμένων' φυσικών ανάγλυφων ή και σε άλλες εφαρμογές, σύμφωνα με όρους και προϋποθέσεις που τίθενται από την κείμενη νομοθεσία.

Σήμερα, η διαχείριση αυτών των αποβλήτων δεν εμπίπτει συνήθως στις ευθύνες της Τοπικής Αυτοδιοίκησης καθώς είναι αποτέλεσμα συγκεκριμένων οικονομικών δραστηριοτήτων, και κατά συνέπεια η διαχείριση των αποβλήτων τους αποτελεί ευθύνη του παραγωγού, ο οποίος βαρύνεται και με το κόστος της.

Ωστόσο, στον πλέον πρόσφατο εγκεκριμένο ΕΣΔΑ (Ιούνιος 2015), τίθεται ποσοτικοποιημένος στόχος αξιοποίησης των γεωργικών αποβλήτων σύμφωνα με τον οποίο, το 50% κατά βάρος νωπής μάζας ποσοτήτων γεωργικών υπολειμμάτων πρέπει να ανακτάται με σκοπό τη βιολογική (αερόβια ή αναερόβια) επεξεργασία.

### **Κτηνοτροφικά Απόβλητα**

Η κτηνοτροφία έχει τρεις κύριες πηγές παραγωγής αποβλήτων:

- Μάντρες εκτροφής ζώων.
- Σφαγεία.
- Εργοστάσια παραγωγής κρέατος, γαλακτοκομικών και άλλων προϊόντων – παραπροϊόντων.

Η διαχείριση των κτηνοτροφικών αποβλήτων ρυθμίζεται από τον Κανονισμό για τα ζωικά υποπροϊόντα και απόβλητα (Κανονισμός 1774/2002/ΕΚ), όπως έχει τροποποιηθεί, συμπληρωθεί και ισχύει. Με τον κανονισμό αυτόν εισήχθησαν ορισμένα μέτρα προστασίας για την πρόληψη των κινδύνων για την υγεία του κοινού και των ζώων.

Κατ' αναλογία με τα απόβλητα που αφορούν σε γεωργικά υπολείμματα, η διαχείριση των ζωικών και κτηνοτροφικών αποβλήτων δεν εμπίπτει συνήθως στις ευθύνες της Τοπικής Αυτοδιοίκησης καθώς είναι αποτέλεσμα συγκεκριμένων οικονομικών δραστηριοτήτων, και κατά συνέπεια η διαχείριση των αποβλήτων τους αποτελεί ευθύνη του παραγωγού, ο οποίος βαρύνεται και με το κόστος της.

Ωστόσο, στον πλέον πρόσφατο εγκεκριμένο ΕΣΔΑ (Ιούνιος 2015), τίθεται ποσοτικοποιημένος στόχος αξιοποίησης των κτηνοτροφικών αποβλήτων σύμφωνα με τον οποίο, το 50% κατά βάρος νωπής μάζας ποσοτήτων κτηνοτροφικών υπολειμμάτων πρέπει να ανακτάται με σκοπό τη βιολογική (αερόβια ή αναερόβια) επεξεργασία.

## **2. Ποσοτικοποιημένοι Στόχοι Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων, Ειδικών Ρευμάτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων Αποβλήτων**

Ανωτέρω έγινε περιγραφή της υφιστάμενης, ισχύουσας και πλέον πρόσφατης εγχώριας νομοθεσίας διαχείρισης των ΑΣΑ, των ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ και των ειδικών ρευμάτων Αποβλήτων. Η σχετική μελέτη επικεντρώθηκε στον προσδιορισμό των ποσοτικοποιημένων στόχων συλλογής και επεξεργασίας υπό το πρίσμα χρήσης περιβαλλοντικά ορθών και βιώσιμων τεχνολογιών. Επί αυτών των ποσοτικοποιημένων στόχων θα αποσαφηνιστούν οι ποσοτικοί στόχοι διαχείρισης ΑΣΑ και ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ που πρέπει να επιτύχει ο Δήμος Ωραιοκάστρου προκειμένου να είναι πλήρως ευθυγραμμισμένος και σύνομος με την κείμενη ευρωπαϊκή νομοθεσία με δεδομένο ότι, το σύνολο των κοινοτικών διατάξεων έχουν ενσωματωθεί στο εθνικό δίκαιο που επιγραμματικά αναφέρθηκε ανωτέρω.

Παράλληλα, με τους ποσοτικοποιημένους στόχους εναλλακτικής διαχείρισης, όπως αυτοί τίθενται από την κείμενη ευρωπαϊκή νομοθεσία και την ενσωμάτωση αυτής στο ισχύον εθνικό δίκαιο, λήφθηκαν υπόψη και οι επικαιροποιημένοι στόχοι που τέθηκαν από τον πλέον πρόσφατο ΕΣΔΑ, όπου περιλαμβάνονται και ορισμένες κατηγορίες ειδικών ρευμάτων αποβλήτων ανεξάρτητα από το εάν οι κατηγορίες αυτές αποτελούν υποχρέωση του Δήμου ως προς την περιβαλλοντικά ορθή και βιώσιμη διαχείρισή τους.

Οι ποσοτικοποιημένοι στόχοι διαχείρισης ΑΣΑ, ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ και ειδικών ρευμάτων Αποβλήτων παρατίθενται στον ακόλουθο Πίνακα 1:

**Πίνακας 1:** Ποσοτικοποιημένοι Στόχοι Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων, Ειδικών Ρευμάτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων Αποβλήτων

Ισχύουσα Νομοθετική – Θεσμική Διάταξη	Ρεύμα Αποβλήτου προς Διαχείριση	Κύριο Ρεύμα Προέλευσης	Ποσοτικοποιημένος Στόχος	Δράση	Χρονικός Ορίζοντας Εφαρμογής Στόχου
<b>Σύμμεκτα Αστικά Στερεά Απόβλητα</b>					
Νόμος 4042/2012 – ΕΣΔΑ 2015	Αστικά Στερεά Απόβλητα (σύνολο)	Αστικά Στερεά Απόβλητα	50% κατά βάρος	Ανακύκλωση	Έως το 2020
	Χαρτί, Γυαλί, Πλαστικό, & Μέταλλα	Αστικά Στερεά Απόβλητα	50% κατά βάρος	Επαναχρησιμοποίηση & Ανακύκλωση με Διαλογή στην Πηγή	
<b>Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα</b>					
ΚΥΑ 29407/3508/2002	Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα	Αστικά Στερεά Απόβλητα	65% κατά βάρος (έτος αναφοράς 1995)	Εκτροπή από Υγειονομική Ταφή	Έως 16 Ιουλίου 2020
Νόμος 4042/2012 – ΕΣΔΑ 2015	Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα	Αστικά Στερεά Απόβλητα	40% κατά βάρος Προ-Διαλογή	Διαλογή στην Πηγή	Έως το 2020
<b>Απόβλητα Συσκευασιών</b>					
ΚΥΑ 9268/469/2007	Απόβλητα Συσκευασιών (σύνολο)	Αστικά Στερεά Απόβλητα	55 – 80% κατά βάρος	Ανακύκλωση	Έως 31 Δεκεμβρίου 2011
	Χαρτί – Χαρτόνι	Απόβλητα Συσκευασιών	60% κατά βάρος	Ανακύκλωση	Έως 31 Δεκεμβρίου 2011
	Γυαλί	Απόβλητα Συσκευασιών	60% κατά βάρος		

Ισχύουσα Νομοθετική – Θεσμική Διάταξη	Ρεύμα Αποβλήτου προς Διαχείριση	Κύριο Ρεύμα Προέλευσης	Ποσοτικοποιημένος Στόχος	Δράση	Χρονικός Ορίζοντας Εφαρμογής Στόχου
	Πλαστικό (εκτός PVC)	Απόβλητα Συσκευασιών	22,5% κατά βάρος		
	Μέταλλα	Απόβλητα Συσκευασιών	50% κατά βάρος		
	Ξύλο	Απόβλητα Συσκευασιών	15% κατά βάρος		
<b>Επικίνδυνα Απόβλητα Οικιακής Προέλευσης</b>					
Κοινή Υπουργική Απόφαση 13588/725/2006, Κοινή Υπουργική Απόφαση 24944/1159/2006 & Κοινή Υπουργική Απόφαση 8668/2007 – ΕΣΔΑ 2015	Επικίνδυνα Αστικά Απόβλητα Οικιακής Προέλευσης	Αστικά Στερεά Απόβλητα	30% κατά βάρος	Ανάκτηση (Ανακύκλωση ή/και Αξιοποίηση)	Έως το 2020
<b>Ειδικά Ρεύματα Αστικών Στερεών Αποβλήτων</b>					
Προεδρικά Διατάγματα 117/2004 & 15/2006, Οδηγία 2012/19/ΕΕ – ΕΣΔΑ 2015	Απόβλητα Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (σύνολο)	Ειδικά Ρεύματα Αστικών Στερεών Αποβλήτων	100% κατά βάρος	Χωριστή Διαλογή από ΑΣΑ	Έως το 2020
			4kgg/κάτοικο/έτος	Χωριστή Συλλογή	
	Μεγάλες Οικιακές ('Λευκές') Συσκευές	Απόβλητα Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού	85% κατά βάρος ανά Συσκευή	Αξιοποίηση Υλικών - Στόχων	
			80% κατά βάρος ανά Συσκευή	Επαναχρησιμοποίηση & Ανακύκλωση	
	Εξοπλισμός Πληροφορικής & Καταναλωτικά Είδη	Απόβλητα Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού	80% κατά βάρος ανά Συσκευή	Αξιοποίηση Υλικών - Στόχων	
			70% κατά βάρος ανά Συσκευή	Επαναχρησιμοποίηση & Ανακύκλωση	

Ισχύουσα Νομοθετική – Θεσμική Διάταξη	Ρεύμα Αποβλήτου προς Διαχείριση	Κύριο Ρεύμα Προέλευσης	Ποσοτικοποιημένος Στόχος	Δράση	Χρονικός Ορίζοντας Εφαρμογής Στόχου
		Εξοπλισμού			
	Μικρές Οικιακές Συσκευές, Φωτιστικά Είδη, Παιγνίδια, Όργανα Παρακολούθησης & Ελέγχου	Απόβλητα Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού	75% κατά βάρος ανά Συσκευή	Αξιοποίηση Υλικών - Στόχων	
			55% κατά βάρος ανά Συσκευή	Επαναχρησιμοποίηση & Ανακύκλωση	
	Λαμπτήρες Εκκενώσεως	Απόβλητα Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού	85% κατά βάρος ανά Συσκευή	Επαναχρησιμοποίηση & Ανακύκλωση	
Προεδρικό Διάταγμα 116/2004 – ΕΣΔΑ 2015	Οχήματα στο Τέλος του Κύκλου Ζωής	Ειδικά Ρεύματα Αστικών Στερεών Αποβλήτων	95% κατά βάρος ανά Όχημα & Έτος	Επαναχρησιμοποίηση & Αξιοποίηση	Έως 1 Ιανουαρίου 2015
			85% κατά βάρος ανά Όχημα & Έτος	Επαναχρησιμοποίηση & Ανακύκλωση	
			100% κατά βάρος	Συλλογή	Έως το 2020
Προεδρικό Διάταγμα 109/2004 – ΕΣΔΑ 2015	Μεταχειρισμένα Ελαστικά Οχημάτων	Ειδικά Ρεύματα Αστικών Στερεών Αποβλήτων	65% κατά βάρος Αποσυρόμενων Ελαστικών	Επαναχρησιμοποίηση & Αξιοποίηση	Έως 31 Ιουλίου 2006
			10% κατά βάρος Αποσυρόμενων Ελαστικών	Επαναχρησιμοποίηση & Ανακύκλωση	
Κοινή Υπουργική Απόφαση 36259/2010 – ΕΣΔΑ 2015	Απόβλητα Εκκαφών, Κατασκευών & Κατεδαφίσεων	Ειδικά Ρεύματα Αστικών Στερεών Αποβλήτων	70% κατά βάρος	Επαναχρησιμοποίηση, Ανακύκλωση, Ανάκτηση Άλλων Υλικών & Αξιοποίηση	Έως το 2020

Ισχύουσα Νομοθετική – Θεσμική Διάταξη	Ρεύμα Αποβλήτου προς Διαχείριση	Κύριο Ρεύμα Προέλευσης	Ποσοτικοποιημένος Στόχος	Δράση	Χρονικός Ορίζοντας Εφαρμογής Στόχου
Κοινή Υπουργική Απόφαση 41624/2057/Ε103/2010 – ΕΣΔΑ 2015	Ηλεκτρικές Στήλες & Συσσωρευτές (σύνολο)	Ειδικά Ρεύματα Αστικών Στερεών Αποβλήτων	45% κατά βάρος	Συλλογή	Έως 26 Σεπτεμβρίου 2012
	Συσσωρευτές Μολύβδου - Οξέος	Ηλεκτρικές Στήλες & Συσσωρευτές	65% κατά βάρος	Ανακύκλωση	
	Ηλεκτρικές Στήλες & Συσσωρευτές Νικελίου - Καδμίου	Ηλεκτρικές Στήλες & Συσσωρευτές	75% κατά βάρος		
	Άλλες Ηλεκτρικές Στήλες & Συσσωρευτές	Ηλεκτρικές Στήλες & Συσσωρευτές	50% κατά βάρος		
	Ηλεκτρικές Στήλες & Συσσωρευτές Οχημάτων & Βιομηχανικού Τύπου	Ηλεκτρικές Στήλες & Συσσωρευτές	100% κατά βάρος	Συλλογή	
Προεδρικό Διάταγμα 82/2004	Απόβλητα Λιπαντικά Έλαια	Ειδικά Ρεύματα Αστικών Στερεών Αποβλήτων	70% κατά βάρος	Συλλογή	Έως 31 Δεκεμβρίου 2006
			56% κατά βάρος	Αναγέννηση (Επαναχρησιμοποίηση)	
Κοινή Υπουργική Απόφαση 13588/725/2006 – ΕΣΔΑ 2015	Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα	Ειδικά Ρεύματα Αστικών Στερεών Αποβλήτων	100% κατά βάρος	Χωριστή Συλλογή	Έως το 2020
<b>Ειδικά Ρεύματα Αποβλήτων</b>					
Κοινή Υπουργική Απόφαση 50910/2727/2003 & Κοινή Υπουργική Απόφαση 80568/4225/1991 – ΕΣΔΑ	Ιλύες από Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Αστικών Λυμάτων	Ειδικά Ρεύματα Αποβλήτων	95% κατά βάρος	Ανάκτηση (Ανακύκλωση ή/και Αξιοποίηση)	Έως το 2020

Ισχύουσα Νομοθετική – Θεσμική Διάταξη	Ρεύμα Αποβλήτου προς Διαχείριση	Κύριο Ρεύμα Προέλευσης	Ποσοτικοποιημένος Στόχος	Δράση	Χρονικός Ορίζοντας Εφαρμογής Στόχου
2015					
Κοινή Υπουργική Απόφαση 50910/2727/2003 – ΕΣΔΑ 2015	Γεωργικά Υπολείμματα	Ειδικά Ρεύματα Αποβλήτων	50% κατά βάρος	Ανάκτηση (Ανακύκλωση ή/και Αξιοποίηση)	Έως το 2020
Κοινή Υπουργική Απόφαση 50910/2727/2003 & Κανονισμός 1774/2002/ΕΚ – ΕΣΔΑ 2015	Κτηνοτροφικά Απόβλητα	Ειδικά Ρεύματα Αποβλήτων	50% κατά βάρος	Ανάκτηση (Ανακύκλωση ή/και Αξιοποίηση)	Έως το 2020

### 3. Υφιστάμενη Κατάσταση Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων

#### Ποσότητες Σύμμικτων ΑΣΑ

Ο Δήμος Ωραιοκάστρου, βρίσκεται βορειοδυτικά της Θεσσαλονίκης, συμμετέχει στον Περιφερειακό Σύνδεσμο Φορέων Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Κεντρικής Μακεδονίας (ΦΟΔΣΑΚΜ) στον οποίο μετέχουν όλοι οι Δήμοι της Περιφερειακής Ενότητας Θεσσαλονίκης και το σύνολο των ΟΤΑ Α΄ Βαθμού της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας και εντός των διοικητικών ορίων της Περιφερειακής Ενότητας Θεσσαλονίκης, διαθέτει ως πάγια εγκατάσταση το ΧΥΤΑ Μαυροράχης του Δήμου Λαγκαδά.

Ο Δήμος Ωραιοκάστρου με το Ν. 3852/2010 ( Πρόγραμμα Καλλικράτης ) αποτελείται από τις Δημοτικές Ενότητες Ωραιοκάστρου, Καλλιθέας και Μυγδονίας και η έδρα του βρίσκεται στο Ωραιόκαστρο.

Σχετικά με τη διαχείριση των αστικών στερεών απορριμμάτων ο Δήμος Ωραιοκάστρου με την υπηρεσία καθαριότητας φροντίζει τη συλλογή και μεταφορά τους στο ΧΥΤΑ Μαυροράχης προς τελική διάθεση. Συγκεκριμένα συλλέγονται:

- Οικιακά στερεά απορρίμματα που βρίσκονται μέσα στους κάδους που είναι τοποθετημένοι στα διοικητικά όρια του Δήμου από κατοικίες, καταστήματα, γραφεία και βιοτεχνίες.
- Ογκώδη αντικείμενα (παλιά έπιπλα κ.ά.), ύστερα από συνεννόηση με τους Δημότες.
- Έπιπλα απορρίμματα και συγκεκριμένα, απόβλητα από εργασίες συντήρησης δημοτικών χώρων 'πρασίνου' όπως πάρκα, άλση, πλατείες κ.ά..
- Αστικά απορρίμματα από λαϊκές αγορές (συνολικά 2 την εβδομάδα, που γίνονται μία στο Παλαιόκαστρο και μία στο Ωραιόκαστρο, )
- Απορρίμματα από κοινόχρηστους χώρους και οργανισμούς κοινής ωφέλειας (ΟΚΩ).

Ακολούθως, παρατίθενται οι συνολικές ποσότητες σύμμικτων ΑΣΑ προς τελική διάθεση στο ΧΥΤΑ Μαυροράχης για τα έτη αναφοράς 2012, 2013, 2014 και 2015, προκειμένου για ποσότητες που παράγονται αποκλειστικά εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Ωραιοκάστρου.

**Πίνακας 2:** Συνολικές Ετησίως Συλλεγόμενες Ποσότητες Σύμμικτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων Δήμου Ωραιοκάστρου

<b>Στοιχεία Ζυγολογιών ΧΥΤΑ Μαυροράχης &amp; Εκτιμήσεις Σύμμικτων ΑΣΑ Δήμου Ωραιοκάστρου</b>					
<b>(kg)</b>					
	<b>Έτος 2012</b> [2] <sup>2</sup>	<b>Έτος 2013</b> [3] <sup>3</sup>	<b>Έτος 2014</b> [3] <sup>3</sup>	<b>Έτος 2015</b> [1] <sup>1</sup>	<b>Έτος 2016<sup>1</sup></b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>14.497.564</b>	<b>14.245.043</b>	<b>13.992.521</b>	<b>13.740.000</b>	<b>6.825,43( α΄ εξάμηνο)</b>

Η ποσότητα των ΑΣΥΣ δεν συμπεριλαμβάνεται στο ρεύμα των σύμμικτων ΑΣΑ, όπως αυτή παρατίθεται στον ανωτέρω Πίνακα 2 και αφορά αποκλειστικά στο περιεχόμενο του 'πρασίνου' κάδου.

#### Μέσα Προσωρινής Αποθήκευσης – Συλλογής Σύμμικτων ΑΣΑ

Για την προσωρινή αποθήκευση των αποβλήτων που διαχειρίζεται ο Δήμος Ωραιοκάστρου, χρησιμοποιούνται κατάλληλα ανά είδος και ποσότητα απόβλητου μέσα συλλογής – προσωρινής αποθήκευσης τα οποία αποτελούν ιδιοκτησία του Δήμου.

Αναλυτικότερα, η εκτίμηση χωροταξικής κατανομής των 'πρασίνων' κάδων προσωρινής αποθήκευσης σύμμικτων ΑΣΑ, ανά τύπο κάδου και ανά Δημοτική – Τοπική Κοινότητα του Δήμου Ωραιοκάστρου

παρατίθεται ακολούθως στον Πίνακα 3. Η σχετική εκτίμηση έγινε με βάση την κατανομή του πληθυσμού σύμφωνα με την απογραφή του 2011 [5].

**Πίνακας 3:** Εκτίμηση Κατανομής Χωροθέτησης 'Πράσινων' Κάδων ανά Τύπου Κάδου και Κοινότητα Δήμου Ωραιοκάστρου

Δημοτικές Ενότητες / Δημοτικές Κοινότητες / Τοπικές Κοινότητες Δήμου Ωραιοκάστρου	Πράσινοι Κάδοι Μηχανικής Φόρτωσης					
	120lt	220lt	280lt	350lt	800lt	1.100lt
<b>Τοπική Κοινότητα Μεσαίου</b>						
Μεσαίο		38			74	
Μονόλοφος		41			88	
Πετρωτό		32			68	
<b>Τοπική Κοινότητα Νέας Φιλαδέλφειας</b>						
Νέα Φιλαδέλφεια				39		58
<b>Τοπική Κοινότητα Νεοχωρούδας</b>						
Αλέξανδρος Υψηλάντης				9		14
Νεοχωρούδα				73		106
<b>Τοπική Κοινότητα Πενταλόφου</b>						
Πεντάλοφος				64		149
<b>Δ.Ε. Καλλιθέας (μερικό σύνολο)</b>		<b>111</b>		<b>185</b>	<b>230</b>	<b>327</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Δρυμού</b>						
Δρυμός				119		265
<b>Δημοτική Κοινότητα Λητής</b>						
Ανθούπολη				7		16
Λητή				104		243
<b>Τοπική Κοινότητα Μελισσοχωρίου</b>						
Άγιος Δημήτριος				1		1
Μελισσοχώρι				111		235
<b>Δ.Ε. Μυγδονίας (μερικό σύνολο)</b>				<b>342</b>		<b>760</b>
Άγιος Γεώργιος		45			27	
Εγνατία		2			4	
Νεόκαστρο						
Ωραιοκάστρο				1.755		2.633
<b>Δ.Ε. Ωραιοκάστρου (μερικό σύνολο)</b>		<b>47</b>		<b>1.755</b>	<b>31</b>	<b>2.633</b>
<b>Δ. Ωραιοκάστρου (ολικό σύνολο)</b>		<b>158</b>		<b>2.282</b>	<b>261</b>	<b>3.720</b>

#### Οχήματα Συλλογής – Μεταφοράς Σύμμεικτων ΑΣΑ

Το Τμήμα Καθαριότητας και Ανακύκλωσης της Διεύθυνσης Περιβάλλοντος, Πολιτικής Προστασίας και Ποιότητας Ζωής, διαθέτει συνολικό στόλο 15 οχημάτων τα οποία χρησιμοποιούνται για τη συλλογή και τη μεταφορά των σύμμεικτων ΑΣΑ και για υποστηρικτικές εργασίες αποκομιδής – καθαριότητας οδικών αρτηριών εκ των οποίων [1,5]:

- 11 αφορούν σε απορριμματοφόρα οχήματα με υπερκατασκευή τύπου «πρέσσα», χωρητικότητας 16 m<sup>3</sup>

- 1 αφορά σε απορριμματοφόρο όχημα με υπερκατασκευή τύπου «πρέσσα», χωρητικότητας 8 m<sup>3</sup>
- 2 αφορούν σε σάρωθρα καθαρισμού οδοποιίας,
- 1 αφορά σε όχημα – πλυντήριο κάδων και απορριμματοφόρων

Τα απορριμματοφόρα συλλογής οικιακών στερεών αποβλήτων είναι όλα κλειστού τύπου για την αποφυγή των κινδύνων υγιεινής και ασφάλειας του προσωπικού.

Τα απορριμματοφόρα πλένονται στο αμαξοστάσιο Ωραιοκάστρου σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο-πλυντήριο μία έως δύο φορές την εβδομάδα. Η συντήρηση των απορριμματοφόρων γίνεται στο αμαξοστάσιο ενώ σε περιπτώσεις σημαντικών βλαβών μεταφέρονται σε εξωτερικά συνεργεία-μηχανουργεία.

Αναλυτικότερα, τα απορριμματοφόρα που εξυπηρετούν το Δήμο Ωραιοκάστρου, ανά Δημοτική Ενότητα και επιπλέον, ο αριθμός των εκτελούμενων δρομολογίων ανά εβδομάδα καθώς επίσης και εκτίμηση της μέσης εβδομαδιαίας διανυόμενης απόστασης για τα απορριμματοφόρα που εξυπηρετούν κάθε Δημοτική Ενότητα, παρατίθενται στον ακόλουθο Πίνακα 4 [1,4,5] .

**Πίνακας 4:** Απορριμματοφόρα Αποκομιδής Σύμμεικτων ΑΣΑ Δήμου Ωραιοκάστρου (περιλαμβάνονται και τα δρομολόγια της ανακύκλωσης)

α/α	Τύπος Υπερκατασκευής	Εξυπηρετούμενη Δημοτική Ενότητα	Μέσος Αριθμός Δρομολογίων (ανά εβδομάδα)	Μέση Εβδομαδιαία Διανυόμενη Απόσταση Συνόλου Δρομολογίων (σε km)	Καύσιμο	Εκτιμώμενη Μέση Κατανάλωση (σε lt/km)
1	Πρέσσα	Καλλιθέας	2Χ5=10 +2	840	Πετρέλαιο	0,47
2	Πρέσσα	Μυγδονίας	13=13	910	Πετρέλαιο	0,47
3	Πρέσσα	Ωραιοκάστρου	5Χ5=25+3	1.960	Πετρέλαιο	0,47
	ΣΥΝΟΛΟ Δ. Ωραιοκάστρου		53	3.710	Πετρέλαιο	0,47

## Συλλογικά Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης ΑΣΑ

### Χωριστή Συλλογή Αποβλήτων Συσκευασιών

Οι προς την εναλλακτική διαχείριση των δημοτικών αποβλήτων υλικών συσκευασίας (χάρτινες, πλαστικές, μεταλλικές και γυάλινες) μέσω του 'μπλε' κάδου, ο Δήμος Ωραιοκάστρου συμμετέχει στο πρόγραμμα χωριστής συλλογής ΑΣΥΣ (σύστημα 'μπλε' κάδου) του ΣΣΕΔ Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης, με το οποίο έχει σύμβαση για μεταφορά των ΑΣΥΣ στο ΚΔΑΥ Ιωνίας.

### Ποσότητες Αποβλήτων Συσκευασιών

Βάσει διαθέσιμων στοιχείων από τα ζυγολόγια του ΚΔΑΥ Ιωνίας για την περίοδο 2013 - 2015, συλλέχθηκαν συνολικά 2.125,22 τόνοι ΑΣΥΣ μέσω του συστήματος 'μπλε' κάδου.

Οι δημότες καλούνται να απορρίπτουν τα απόβλητα συσκευασίας που είναι κατασκευασμένα από ανακυκλώσιμα υλικά (αλουμίνιο, λευκοσίδηρος, χαρτί, γυαλί και πλαστικό) στους κάδους μηχανικής αποκομιδής που παρέχονται από την ΕΕΑΑ (μπλε κάδοι χωρητικότητας 1100lt).

Ακολούθως, παρατίθενται σε πινακοποιημένη μορφή οι συλλεγόμενες ποσότητες ΑΣΥΣ μέσω του συστήματος 'μπλε' κάδου, για τα έτη 2013, 2014 και 2015, καθώς επίσης και ο αριθμός δρομολογίων προς το ΚΔΑΥ Ιωνίας (Πίνακας 5, Πίνακας 6). Διευκρινίζεται ότι στα στοιχεία των Πινάκων 5, 6 δεν εμπεριέχονται μεγέθη που αφορούν την ανακύκλωση του γυαλιού.

**Πίνακας 5:** Συλλεγόμενες Ποσότητες Αποβλήτων Συσκευασιών Δήμου Ωραιοκάστρου [3,4]

<b>Στοιχεία Ζυγολογίων ΚΔΑΥ Ιωνίας Αποβλήτων Συσκευασιών Δήμου Ωραιοκάστρου</b>			
<b>(tn ανά έτος)</b>			
	<b>Έτος 2013</b>	<b>Έτος 2014</b>	<b>Έτος 2015</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>354,2</b>	<b>708,41</b>	<b>1.062,61</b>

**Πίνακας 6:** Αριθμός Δρομολογίων Αποκομιδής Αποβλήτων Συσκευασιών Δήμου Ωραιοκάστρου [3,4]

<b>Αριθμός Δρομολογίων Αποκομιδής Αποβλήτων Συσκευασιών Δήμου Ωραιοκάστρου</b>			
<b>(δρομολόγια ανά έτος)</b>			
	<b>Έτος 2013</b>	<b>Έτος 2014</b>	<b>Έτος 2015</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>165,3</b>	<b>330,6</b>	<b>495,9</b>

### Μέσα Προσωρινής Αποθήκευσης – Συλλογής Αποβλήτων Συσκευασιών

Η εκτίμηση χωροταξικής κατανομής των 'μπλε' κάδων προσωρινής αποθήκευσης ΑΣΥΣ, όπως έχουν διατεθεί από ΕΕΑΑ Α.Ε, ανά Δημοτική – Τοπική Κοινότητα του Δήμου Ωραιοκάστρου παρατίθεται ακολούθως. Η σχετική εκτίμηση έγινε με βάση την κατανομή του πληθυσμού σύμφωνα με την απογραφή του 2011 [5].

**Πίνακας 7:** Εκτίμηση Κατανομής Χωροθέτησης «Μπλε Κάδων» ανά Τύπου Κάδου και Κοινότητα Δήμου Ωραιοκάστρου

Δημοτικές Ενότητες / Δημοτικές Κοινότητες / Τοπικές Κοινότητες Δήμου Ωραιοκάστρου	Μπλε Κάδοι Μηχανικής Φόρτωσης, 1.100 lt
<b>Τοπική Κοινότητα Μεσαίου</b>	<b>5</b>
Μεσαίο	2
Μονόλοφος	1
Πετρωτό	1
<b>Τοπική Κοινότητα Νέας Φιλαδέλφειας</b>	<b>3</b>
Νέα Φιλαδέλφεια	3
<b>Τοπική Κοινότητα Νεοχωρούδας</b>	<b>7</b>
Αλέξανδρος Υψηλάντης	1
Νεοχωρούδα	6
<b>Τοπική Κοινότητα Πενταλόφου</b>	<b>8</b>
Πεντάλοφος	8
<b>Δ.Ε. Καλλιθέας (μερικό σύνολο)</b>	<b>23</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Δρυμού</b>	<b>14</b>
Δρυμός	14
<b>Δημοτική Κοινότητα Λητής</b>	<b>13</b>
Ανθούπολη	1
Λητή	12
<b>Τοπική Κοινότητα Μελισσοχωρίου</b>	<b>12</b>
Άγιος Δημήτριος	0
Μελισσοχώρι	12
<b>Δ.Ε. Μυγδονίας (μερικό σύνολο)</b>	
Άγιος Γεώργιος	1
Εγνατία	0
Νεόκαστρο	2
Ωραιοκάστρο	84
<b>Δ.Ε. Ωραιοκάστρου (μερικό σύνολο)</b>	<b>88</b>
<b>Δ. Ωραιοκάστρου (ολικό σύνολο)</b>	<b>150</b>

#### Οχήματα Συλλογής – Μεταφοράς Αποβλήτων Συσκευασιών

Στην παρούσα φάση, η αποκομιδή του 'μπλε' κάδου γίνεται με χρήση 2 δημοτικών οχημάτων και 2 οχημάτων του ΣΣΕΔ της ΕΕΑΑ, ενώ η παραλαβή και μεταφορά του υπολείμματος επεξεργασίας των ΑΣΥΣ, από το ΚΔΑΥ Ιωνίας προς το ΧΥΤΑ Μαυροράχης, εκτελείται από δημοτικά οχήματα.

#### Πρόγραμμα Οικιακής Κομποστοποίησης

Ο Δήμος Ωραιοκάστρου σύμφωνα με τη σύνοψη του Δημοτικού σχεδίου προκύπτει ότι εφαρμόζεται σε ορισμένες περιοχές οικιακή κομποστοποίηση.

#### Χωριστή Συλλογή Αποβλήτων Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού

Ο Δήμος Ωραιοκάστρου δεν έχει συνάψει σύμβαση συνεργασίας με το αντίστοιχο ΣΣΕΔ.

#### **Χωριστή Συλλογή Αποβλήτων Φορητών Ηλεκτρικών Στηλών**

Ο Δήμος Ωραιοκάστρου δεν έχει συνάψει σύμβαση συνεργασίας με το ΣΣΕΔ ΑΦΗΣ Α.Ε. που είναι αρμόδιο για τη συλλογή, μεταφορά και επεξεργασία απόβλητων φορητών ηλεκτρικών στηλών. Ωστόσο, σε επιλεγμένα σημεία του Δήμου (δημόσια - δημοτικά κτήρια, δημοτικά σχολεία, εμπορικά καταστήματα, τράπεζες κλπ, έχουν τοποθετηθεί κάδοι προσωρινής αποθήκευσης χωρητικότητας 20lt της ΑΦΗΣ Α.Ε. για τη συλλογή ΑΦΗΣ [4].

#### **Ποιοτικός Χαρακτηρισμός ΑΣΑ& Ειδικών Ρευμάτων ΑΣΑ**

##### **Γενικά Εισαγωγικά Στοιχεία**

Το κεφάλαιο αυτό αναφέρεται στην προέλευση και σύνθεση αποβλήτων στην περιοχή παρέμβασης. Σύμφωνα με την ΚΥΑ Η.Π.50910/2727/2003, οι προδιαγραφές κατάρτισης των περιφερειακών σχεδιασμών διαχείρισης αποβλήτων, περιλαμβάνονται μεταξύ άλλων το ακόλουθο:

- Καταγραφή των βασικών ποιοτικών χαρακτηριστικών των στερεών αποβλήτων και οι ενδεχόμενες διακυμάνσεις στην ποιότητά τους κατά τη διάρκεια του έτους.

##### **3.5.1.1. Ποιοτική Σύσταση Σύμμεικτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων**

Το ενδιαφέρον για τον ποιοτικό προσδιορισμό των ΑΣΑ επικεντρώνεται στο ρεύμα των σύμμεικτων ΑΣΑ, αφενός διότι η προ-διαλογή αποτελεί θεσμική προτεραιότητα, αφετέρου, γιατί τα σύμμεικτα ΑΣΑ αποτελούνται από ευρεία ποικιλία υλικών – στόχων με σημαντικό κόστος διαχωρισμού σε μονάδα επεξεργασίας.

Με δεδομένο ότι, δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία αναφορικά με τον προσδιορισμό της ποιοτικής σύστασης του ρεύματος των σύμμεικτων ΑΣΑ για το Δήμο Ωραιοκάστρου, λήφθηκε υπόψη η ποιοτική σύσταση των σύμμεικτων ΑΣΑ σε επίπεδο χώρας (βάσει του ισχύοντος ΕΣΔΑ), σε επίπεδο Περιφέρειας (βάσει του πλέον παλαιότερου και πρόσφατου ΠΕΣΔΑ) και σε επίπεδο Περιφερειακής Ενότητας Θεσσαλονίκης, βάσει του παλαιότερου Νομαρχιακού Σχεδιασμού.

Λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα του πλέον πρόσφατου, αναθεωρημένου και εγκεκριμένου ΠΕΣΔΑ Κεντρικής Μακεδονίας, η ποιοτική σύσταση των σύμμεικτων ΑΣΑ για την περιοχή μελέτης με περαιτέρω ανάλυση σε ρεύματα που επιμερίζουν το συνολικό ρεύμα των σύμμεικτων ΑΣΑ σε ΒΑΑ (‘νωπό’ ρεύμα), σε συσκευασίες (ΑΣΥΣ) και μη συσκευασίες παρατίθεται στον Πίνακα 8 που ακολουθεί.

**Πίνακας 8:** Εκτιμώμενη Ποιοτική Σύσταση ΑΣΑ σε ΒΑΑ, ΑΣΥΣ και Απόβλητα Μη Συσκευασιών Δήμου Ωραιοκάστρου

Ποιοτική Σύσταση	Ποσοστό %
<b>ΝΩΠΟ ΡΕΥΜΑ</b>	
<b>ΒΑΑ</b>	<b>55,1</b>
Ζυμώσιμα	44,30%
Χαρτί / Χαρτόνι (μη συσκευασίες)	7,20%
‘Πράσινα’ Απορρίμματα	3,60%
<b>ΞΗΡΟ ΡΕΥΜΑ</b>	
<b>ΑΣΥΣ</b>	<b>31,1</b>
Χαρτί / Χαρτόνι (συσκευασίες)	7,50%
Πλαστικά (συσκευασίες)	9,00%
Μέταλλα (συσκευασίες)	2,80%
Γυαλί (συσκευασίες)	3,80%
Ξύλο (συσκευασίες)	0,50%
Χαρτί / Χαρτόνι (έντυπο χαρτί)	7,50%
<b>ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ ΠΛΗΝ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΩΝ</b>	<b>13,8</b>
Πλαστικά (μη συσκευασίες)	4,90%
Μέταλλα (μη συσκευασίες)	1,10%
Γυαλί (μη συσκευασίες)	0,50%
Ξύλο (μη συσκευασίες)	0,50%
Λοιπά	6,80%
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>100%</b>

**Ποσοτικός Χαρακτηρισμός ΑΣΑ& Ειδικών Ρευμάτων ΑΣΑ****Πληθυσμιακές Μεταβολές – Πρόγνωση Μόνιμου Πληθυσμού**

Στο παρόν κεφάλαιο θα πραγματοποιηθεί ποσοτικός προσδιορισμός των ποσοτήτων ΑΣΑ και ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ που παράγονται σε ετήσια βάση στο σύνολο των Δημοτικών Ενοτήτων του Δήμου Ωραιοκάστρου. Προκειμένου να επικαιροποιηθούν τα σχετικά δεδομένα, απαιτείται η επισκόπηση των πληθυσμιακών διακυμάνσεων του Δήμου Ωραιοκάστρου τουλάχιστον μεταξύ των τελευταίων τριών δεκαετιών.

Λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα αναφορικά με την εξέλιξη του πραγματικού πληθυσμού μεταξύ των δεκαετιών '90, '00 και '10, καταρτίζεται ο ακόλουθος Πίνακας 9 που εμφανίζει τις πληθυσμιακές διακυμάνσεις του μόνιμου πληθυσμού του Δήμου Ωραιοκάστρου, συναρτήσει του χρόνου ανά Δημοτική / Τοπική Κοινότητα του Δήμου Ωραιοκάστρου.

**Πίνακας 9:** Κατανομή Μόνιμου Πληθυσμού Απογραφών 1991, 2001 & 2011 και Μόνιμου Πληθυσμού ανά Δημοτική / Τοπική Κοινότητα Δήμου Ωραιοκάστρου [12].

Διοικητική Διαίρεση βάσει του Προγράμματος 'Καλλικράτης' (Δημοτικές Ενότητες / Δημοτικές Κοινότητες / Τοπικές Κοινότητες)	Αριθμός Κατοίκων (μόνιμος πληθυσμός)		
	Στοιχεία Απογραφής 1991	Στοιχεία Απογραφής 2001	Στοιχεία Απογραφής 2011
<b>Τοπική Κοινότητα Μεσαίου</b>	<b>1.105</b>	<b>1.215</b>	<b>1.192</b>
Μεσαίο	427		533
Μονόλοφος	446		370
Πετρωτό	232		289
<b>Τοπική Κοινότητα Νέας Φιλαδέλφειας</b>	<b>716</b>	<b>806</b>	<b>923</b>
Νέα Φιλαδέλφεια	716	806	923
<b>Τοπική Κοινότητα Νεοχωρούδας</b>	<b>1.430</b>	<b>1.789</b>	<b>1.973</b>
Αλέξανδρος Υψηλάντης			270
Νεοχωρούδα	1.430		1.703
<b>Τοπική Κοινότητα Πενταλόφου</b>	<b>1.563</b>	<b>2.070</b>	<b>2.022</b>
Πεντάλοφος	1.563	2.070	2.022
<b>Δ.Ε. Καλλιθέας (μερικό σύνολο)</b>	<b>4.098</b>	<b>5.880</b>	<b>6.110</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Δρυμού</b>	<b>2.469</b>	<b>2.467</b>	<b>3.659</b>
Δρυμός	2.060		3.659
Παλαιοχώρα	409		
<b>Δημοτική Κοινότητα Λητής</b>	<b>2.349</b>	<b>3.013</b>	<b>3.523</b>
Ανθούπολη	333		221
Λητή	2.016		3302
<b>Τοπική Κοινότητα Μελισσοχωρίου</b>	<b>1.147</b>	<b>1.615</b>	<b>3.309</b>
Άγιος Δημήτριος			22
Μελισσοχώρι	1.147		3287
<b>Δ.Ε. Μυγδονίας (μερικό σύνολο)</b>	<b>5.965</b>	<b>7.095</b>	<b>10.491</b>
Άγιος Γεώργιος			329
Εγνατία			103
Νεόκαστρο			432
Ωραιοκάστρο			20.852
<b>Δ.Ε. Ωραιοκάστρου (μερικό σύνολο)</b>	<b>5.458</b>	<b>11.987</b>	<b>21.716</b>
<b>Δ. Ωραιοκάστρου (ολικό σύνολο)</b>	<b>15.521</b>	<b>24.962</b>	<b>38.317</b>

Βάσει των ανωτέρω και λαμβάνοντας υπόψη τις τάσεις πληθυσμιακών διακυμάνσεων μεταξύ των δεκαετιών '90, '00 και '10 και ως αποτέλεσμα εφαρμογής εξισώσεων γραμμικής παρεμβολής αλλά και του τύπου του ανατοκισμού για την πρόβλεψη εξέλιξης του πληθυσμού, όπως προτείνεται από το Υπουργείο Εσωτερικών [11], ο πραγματικός μόνιμος πληθυσμός του Δήμου Ωραιοκάστρου κατά το έτος 2016, λαμβάνεται από το μέσο όρο των δύο προσεγγίσεων που προαναφέρθηκαν και εκτιμάται σε **41.818 μόνιμους κατοίκους**. Στη συνέχεια, όλοι οι υπολογισμοί αναφορικά με τον ποσοτικό προσδιορισμό των ΑΣΑ και των ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ θα λάβουν υπόψη τους την πληθυσμιακή εξέλιξη του Δήμου Ωραιοκάστρου κατά το έτος αυτό (2016) [11].

Ως προς την κατανομή του μόνιμου πληθυσμού πρόγνωσης για το έτος 2016 ανά Δημοτική / Τοπική Κοινότητα του Δήμου Ωραιοκάστρου, αυτή παρατίθεται στον Πίνακα 10 που ακολουθεί (τύπος του ανατοκισμού).

**Πίνακας 10:** Κατανομή Μόνιμου Πληθυσμού Πρόγνωσης Έτους 2016 ανά Δημοτική / Τοπική Κοινότητα Δήμου Ωραιοκάστρου

Διοικητική Διαίρεση βάσει του Προγράμματος 'Καλλικράτης' (Δημοτικές Ενότητες / Δημοτικές Κοινότητες / Τοπικές Κοινότητες)	Πρόγνωση Μόνιμου Πληθυσμού (έτος 2016)
<b>Τοπική Κοινότητα Μεσαίου</b>	<b>1.253</b>
Μεσαίο	560
Μονόλοφος	389
Πετρωτό	304
<b>Τοπική Κοινότητα Νέας Φιλαδέλφειας</b>	<b>970</b>
Νέα Φιλαδέλφεια	970
<b>Τοπική Κοινότητα Νεοχωρούδας</b>	<b>2.074</b>
Αλέξανδρος Υψηλάντης	284
Νεοχωρούδα	1790
<b>Τοπική Κοινότητα Πενταλόφου</b>	<b>2.125</b>
Πεντάλοφος	2.125
<b>Δ.Ε. Καλλιθέας (μερικό σύνολο)</b>	<b>6.422</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Δρυμού</b>	<b>3.846</b>
Δρυμός	3.846
Παλαιοχώρα	
<b>Δημοτική Κοινότητα Λητής</b>	<b>3.703</b>
Ανθούπολη	232
Λητή	3.470
<b>Τοπική Κοινότητα Μελισσοχωρίου</b>	<b>3.478</b>
Άγιος Δημήτριος	23
Μελισσοχώρι	3.455
<b>Δ.Ε. Μυγδονίας (μερικό σύνολο)</b>	<b>11.026</b>
Άγιος Γεώργιος	346
Εγνατία	108
Νεόκαστρο	454
<i>Ωραιοκάστρο (έχει ληφθεί μικρή διόρθωση)</i>	23.462
<b>Δ.Ε. Ωραιοκάστρου (μερικό σύνολο)</b>	<b>24.370</b>
<b>Δ. Ωραιοκάστρο (ολικό σύνολο)</b>	<b>41.818</b>

Ακολούθως, παρατίθεται ο αριθμός των νοικοκυριών του Δήμου Ωραιοκάστρου συναρτήσει του αριθμού μόνιμων κατοίκων κατά το έτος 2016 και επιπλέον, ο αριθμός μόνιμων κατοίκων ανά κατοικία – νοικοκυριό (Πίνακας 11).

**Πίνακας 11:** Εκτιμώμενος Αριθμός Νοικοκυριών Δήμου Ωραιοκάστρου για το έτος 2016, βάσει της από του 2011 Απογραφής & Αριθμός Κατοίκων ανά Νοικοκυριό

Διοικητική Διαίρεση βάσει του Προγράμματος 'Καλλικράτης' (Δημοτικές Ενότητες / Δημοτικές Κοινότητες / Τοπικές Κοινότητες)	Αριθμός Νοικοκυριών Μόνιμου Πληθυσμού	Αριθμός Κατοίκων (μόνιμος πληθυσμός, εκτίμηση έτους 2016)	Αριθμός Μόνιμων Κατοίκων ανά Νοικοκυριό, (εκτίμηση έτους 2016)
<b>Τοπική Κοινότητα Μεσαίου</b>	<b>385</b>	<b>1.253</b>	<b>3,26</b>
Μεσαίο	172	560	3,26
Μονόλοφος	119	389	3,26
Πετρωτό	93	304	3,26
<b>Τοπική Κοινότητα Νέας Φιλαδέλφειας</b>	<b>298</b>	<b>970</b>	<b>3,26</b>
Νέα Φιλαδέλφεια	298	970	3,26
<b>Τοπική Κοινότητα Νεοχωρούδας</b>	<b>636</b>	<b>2.074</b>	<b>3,26</b>
Αλέξανδρος Υψηλάντης	87	284	3,26
Νεοχωρούδα	549	1790	3,26
<b>Τοπική Κοινότητα Πενταλόφου</b>	<b>652</b>	<b>2.125</b>	<b>3,26</b>
Πεντάλοφος	652	2.125	3,26
<b>Δ.Ε. Καλλιθέας (μερικό σύνολο)</b>	<b>1.971</b>	<b>6.422</b>	<b>3,26</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Δρυμού</b>	<b>1.180</b>	<b>3.846</b>	<b>3,26</b>
Δρυμός	1.180	3.846	3,26
Παλαιοχώρα			
<b>Δημοτική Κοινότητα Λητής</b>	<b>1.136</b>	<b>3.703</b>	<b>3,26</b>
Ανθούπολη	71	232	3,26
Λητή	1.065	3.470	3,26
<b>Τοπική Κοινότητα Μελισσοχωρίου</b>	<b>1.067</b>	<b>3.478</b>	<b>3,26</b>
Άγιος Δημήτριος	7	23	3,26
Μελισσοχώρι	1.060	3.455	3,26
<b>Δ.Ε. Μυγδονίας (μερικό σύνολο)</b>	<b>3.384</b>	<b>11.026</b>	<b>3,26</b>
Άγιος Γεώργιος	106	346	3,26
Εγνατία	33	108	3,26
Νεόκαστρο	139	454	3,26
<u>Ωραιοκάστρο</u>	6.726	23.462	3,49
<b>Δ.Ε. Ωραιοκάστρου (μερικό σύνολο)</b>	<b>7.005</b>	<b>24.370</b>	<b>3,48</b>
<b>Δ. Ωραιοκάστρου (ολικό σύνολο)</b>	<b>12.360</b>	<b>41.818</b>	<b>3,38</b>

**Εποχικός Πληθυσμός – Πρόγνωση Ισοδύναμου Πληθυσμού**

Στο παρών κεφάλαιο γίνεται προσπάθεια να εκτιμηθεί ο ισοδύναμος πληθυσμός του Δήμου Ωραιοκάστρου, με δεδομένο ότι, οι πληθυσμιακές διακυμάνσεις οφείλονται στην τουριστική κίνηση που αφορά, είτε παραθεριστές με ιδιόκτητες κατοικίες, είτε διερχόμενους που διαμένουν σε ξενοδοχειακά συγκροτήματα και τουριστικά καταλύματα, κυρίως κατά τη θερινή περίοδο.

Η ύπαρξη πληθυσμιακών διακυμάνσεων επιβεβαιώνεται σύμφωνα με κριτήριο τον αριθμό των συνολικών υδρομέτρων, όπου η διαφορά που προκύπτει εάν από το σύνολο των υδρομέτρων αφαιρεθούν τα υδρόμετρα των επιχειρήσεων, τα υδρόμετρα για αγροτικές καλλιέργειες, είναι τα

υδρόμετρα των μόνιμων κατοίκων. Εάν από αυτό τον αριθμό των μόνιμων κατοίκων, αφαιρεθούν οι μόνιμοι κάτοικοι βάσει απογραφής 2011, προκύπτει ο αριθμός των κατοικιών που έχουν είτε παραθεριστικό χαρακτήρα, είτε συνιστούν ξενοδοχειακά συγκροτήματα, τουριστικά καταλύματα και camping [4]. Στο Δήμο Ωραιοκάστρου υπάρχουν περίπου 1.808 τέτοιες κατοικίες.

Η πρόγνωση του ισοδύναμου πληθυσμού του Δήμου Ωραιοκάστρου, με δεδομένο ότι, οι πληθυσμιακές διακυμάνσεις οφείλονται στην τουριστική κίνηση, επιμερίζεται σε τρία (3) επίπεδα που περιλαμβάνουν:

- **Πρόγνωση ισοδύναμου πληθυσμού κατά την ημέρα 'αιχμής'**, δηλαδή, για εκείνες τις περιόδους όπου απαντάται η μέγιστη τουριστική κίνηση στα όρια του Δήμου. Αυτό σημαίνει ότι το ποσοστό επισκεψιμότητας των παραθεριστικών κατοικιών και των ενοικιαζόμενων – τουριστικών καταλυμάτων ανέρχεται σε περίπου 80% ανηγμένο καθ' όλη τη διάρκεια του έτους
- **Πρόγνωση μέσου ισοδύναμου πληθυσμού (ημέρα 'Μέσου Όρου: ΜΟ')** που αφορά σε μεσοσταθμισμένη τιμή του πληθυσμού ανηγμένη καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Αυτό σημαίνει ότι το ποσοστό επισκεψιμότητας των παραθεριστικών κατοικιών και των ενοικιαζόμενων – τουριστικών καταλυμάτων ανέρχεται σε περίπου 40% ανηγμένο καθ' όλη τη διάρκεια του έτους
- **Πρόγνωση ισοδύναμου πληθυσμού κατά την ημέρα 'ύφεσης'**, δηλαδή, για εκείνες τις περιόδους όπου απαντάται η ελάχιστη τουριστική κίνηση στα όρια του Δήμου. Αυτό σημαίνει ότι το ποσοστό επισκεψιμότητας των παραθεριστικών κατοικιών και των ενοικιαζόμενων – τουριστικών καταλυμάτων ανέρχεται σε περίπου 15% ανηγμένο καθ' όλη τη διάρκεια του έτους

Βάσει των ανωτέρω γίνεται ο υπολογισμός του ισοδύναμου πληθυσμού του Δήμου Ωραιοκάστρου κατά την περίοδο 'αιχμής', κατά την περίοδο 'ύφεσης' και μεσοσταθμισμένα καθ' όλη τη διάρκεια του έτους (ημέρα 'ΜΟ'). Σημειώνεται ότι, ο ισοδύναμος πληθυσμός αφορά σε πρόγνωση για το έτος 2016 και βασίζεται στα αντίστοιχα μεγέθη πρόγνωσης που αφορούν στο μόνιμο πληθυσμό.

Ως εκ τούτου, στον Πίνακα 12 που ακολουθεί παρατίθενται τα στοιχεία του ισοδύναμου πληθυσμού του Δήμου Ωραιοκάστρου κατά τη περίοδο και 'αιχμής', κατανεμημένα ανά Δημοτική / Τοπική Κοινότητα.

Πίνακας 12: Ισοδύναμος Πληθυσμός Περιόδου 'Αιχμής' ανά Δημοτική / Τοπική Κοινότητα Δήμου Ωραιοκάστρου

Διοικητική Διαίρεση βάσει του Προγράμματος 'Καλλικράτης' (Δημοτικές Ενότητες / Δημοτικές Κοινότητες / Τοπικές Κοινότητες)	Αριθμός Νοικοκυριών Μόνιμου Πληθυσμού	Αριθμός Κατοίκων (μόνιμος πληθυσμός), εκτίμηση έτους 2016)	Αριθμός Μόνιμων Κατοίκων ανά Νοικοκυριό	Αριθμός Παραθεριστικών Κατοικιών	Ισοδύναμος Πληθυσμός Παραθεριστικών Κατοικιών Ημέρας 'Αιχμής'	Αριθμός Κλινών Ενοικιαζόμενων Καταλυμάτων & Ξενοδοχειακών Μονάδων	Ισοδύναμος Πληθυσμός Ενοικιαζόμενων Καταλυμάτων & Ξενοδοχειακών Μονάδων Ημέρας 'Αιχμής'	Ισοδύναμος Πληθυσμός Ημέρας 'Αιχμής'
<b>Τοπική Κοινότητα Μεσαίου</b>	<b>385</b>	<b>1.253</b>	<b>3,26</b>	<b>54</b>	<b>141</b>			<b>1.394</b>
Μεσαίο	172	560	3,26	24	63			623
Μονόλοφος	119	389	3,26	17	44			433
Πετρωτό	93	304	3,26	13	34			338
<b>Τοπική Κοινότητα Νέας Φιλαδέλφειας</b>	<b>298</b>	<b>970</b>	<b>3,26</b>	<b>42</b>	<b>109</b>			<b>1.079</b>
Νέα Φιλαδέλφεια	298	970	3,26	42	109			1.079
<b>Τοπική Κοινότητα Νεοχωρούδας</b>	<b>636</b>	<b>2.074</b>	<b>3,26</b>	<b>90</b>	<b>234</b>			<b>2.308</b>
Αλέξανδρος Υψηλάντης	87	284	3,26	12	32			316
Νεοχωρούδα	549	1.790	3,26	77	202			1.992
<b>Τοπική Κοινότητα Πενταλόφου</b>	<b>652</b>	<b>2.125</b>	<b>3,26</b>	<b>92</b>	<b>239</b>			<b>2.364</b>
Πεντάλοφος	652	2.125	3,26	92	239			2.364
<b>Δ.Ε. Καλλιθέας (μερικό σύνολο)</b>	<b>1.971</b>	<b>6.422</b>	<b>3,26</b>	<b>278</b>	<b>724</b>			<b>7.146</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Δρυμού</b>	<b>1.180</b>	<b>3.846</b>	<b>3,26</b>	<b>166</b>	<b>433</b>			<b>4.279</b>
Δρυμός	1.180	3.846	3,26	166	433			4.279
Παλαιχώρα								
<b>Δημοτική Κοινότητα Λητής</b>	<b>1.136</b>	<b>3.703</b>	<b>3,26</b>	<b>160</b>	<b>417</b>			<b>4.120</b>
Ανθούπολη	71	232	3,26	10	26			258
Λητή	1.065	3.470	3,26	150	391			3.861

Διοικητική Διάρθρωση βάσει του Προγράμματος 'Καλλικράτης' (Δημοτικές Ενότητες / Δημοτικές Κοινότητες / Τοπικές Κοινότητες)	Αριθμός Νοικοκυριών Μόνιμου Πληθυσμού	Αριθμός Κατοίκων (μόνιμος πληθυσμός), εκτίμηση έτους 2016)	Αριθμός Μόνιμων Κατοίκων ανά Νοικοκυριό	Αριθμός Παραθεριστικών Κατοικιών	Ισοδύναμος Πληθυσμός Παραθεριστικών Κατοικιών Ημέρας 'Αιχμής'	Αριθμός Κλινών Ενοικιαζόμενων Καταλυμάτων & Ξενοδοχειακών Μονάδων	Ισοδύναμος Πληθυσμός Ενοικιαζόμενων Καταλυμάτων & Ξενοδοχειακών Μονάδων Ημέρας 'Αιχμής'	Ισοδύναμος Πληθυσμός Ημέρας 'Αιχμής'
<b>Τοπική Κοινότητα Μελισσοχωρίου</b>	<b>1.067</b>	<b>3.478</b>	<b>3,26</b>	<b>150</b>	<b>392</b>			<b>3.870</b>
Άγιος Δημήτριος	7	23	3,26	1	3			26
Μελισσοχώρι	1.060	3.455	3,26	149	389			3.844
<b>Δ.Ε. Μυγδονίας (μερικό σύνολο)</b>	<b>3.384</b>	<b>11.026</b>	<b>3,26</b>	<b>477</b>	<b>1.243</b>			<b>12.268</b>
Άγιος Γεώργιος	106	346	3,26	15	39			385
Εγνατία	33	108	3,26	5	12			120
Νεόκαστρο	139	454	3,26	20	51			505
<u>Ωραιόκαστρο</u>	6.726	23.462	3,49	1.014	2.831			26.293
<b>Δ.Ε. Ωραιοκάστρου (μερικό σύνολο)</b>	<b>7.005</b>	<b>24370</b>	<b>3,48</b>	<b>1.054</b>	<b>2.932</b>			<b>27.302</b>
<b>Δ. Ωραιοκάστρου (ολικό σύνολο)</b>	<b>12.360</b>	<b>41.818</b>	<b>3,38</b>	<b>1.808</b>	<b>4.893</b>			<b>46.711</b>

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

**Πρόγνωση Συνολικής Παραγωγής Σύμμεικτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων**

Λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα σχετικά με τη συλλογή σύμμεικτων ΑΣΑ μεταξύ των ετών 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 και σχετικά με τη συλλογή ΑΣΥΣ μεταξύ των ετών 2013 και 2015 και ως αποτέλεσμα εφαρμογής μαθηματικών εξισώσεων πρόγνωσης, κατά το έτος 2016, η πρόγνωση παραγωγής σύμμεικτων ΑΣΑ και ΑΣΥΣ παρατίθεται στους ακόλουθους Πίνακες 13,14.

**Πίνακας 13:** Πρόγνωση Παραγωγής Σύμμεικτων ΑΣΑ προς ΧΥΤΑ Μαυροράχης κατά το Έτος 2016

	Πρόγνωση Παραγωγής Σύμμεικτων ΑΣΑ (σε tn/έτος)	Πρόγνωση Παραγωγής Σύμμεικτων ΑΣΑ (ΜΟ σε kg/ημέρα)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>13.487.400</b>	<b>36.952</b>

**Πίνακας 14:** Πρόγνωση Παραγωγής Αποβλήτων Συσκευασιών προς ΚΔΑΥ Ιωνίας κατά το Έτος 2016

	Πρόγνωση Παραγωγής Αποβλήτων Συσκευασιών (σε tn/έτος)	Πρόγνωση Παραγωγής Αποβλήτων Συσκευασιών (ΜΟ σε kg/ημέρα)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>1.416.836</b>	<b>3.882</b>

Η ποσοστιαία σύσταση του 'πράσινου' κάδου, λόγω εκτροπής του ρεύματος των ΑΣΥΣ θα διαμορφωθεί βάσει του ακόλουθου Πίνακα 15.

**Πίνακας 15:** Εκτιμώμενη Ποιοτική Σύσταση Σύμμεικτων ΑΣΑ ('πράσινο' κάδος) σε ΒΑΑ (Ζυμώσιμα), ΑΣΥΣ και Απόβλητα Μη Συσκευασιών

Ποιοτική Σύσταση	Ποσοστό %
Ζυμώσιμα	47,14%
Χαρτί / Χαρτόνι (συσκευασίες)	6,44%
Χαρτί / Χαρτόνι (έντυπο χαρτί)	6,44%
Χαρτί / Χαρτόνι (μη συσκευασίες)	7,66%
Πλαστικά (συσκευασίες)	7,73%
Πλαστικά (μη συσκευασίες)	5,21%
Μέταλλα (συσκευασίες)	2,40%
Μέταλλα (μη συσκευασίες)	1,17%
Γυαλί (συσκευασίες)	3,26%
Γυαλί (μη συσκευασίες)	0,53%
Ξύλο (συσκευασίες)	0,43%
Ξύλο (μη συσκευασίες)	0,53%
'Πράσινα' Απορρίμματα	3,83%
Λοιπά	7,23%
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>100%</b>

**Πρόγνωση Παραγωγής & Σύστασης Ρευμάτων Προ-διαλογής Σύμμεικτων ΑΣΑ («πράσινος κάδος»), έτους 2016**

Η εκτιμώμενη ποιοτική και ποσοτική σύσταση των σύμμεικτων ΑΣΑ του Δήμου Ωραιοκάστρου, ως περιεχόμενο του 'πράσινου' κάδου κατά το έτος 2016, λαμβάνοντας υπόψη τις ποσότητες ΑΣΥΣ που ήδη εκτρέπονται προς το ΚΔΑΥ Ιωνίας μέσω του 'μπλε' κάδου, παρατίθεται στον ακόλουθο Πίνακα 16, όπου τα σύμμεικτα ΑΣΑ επιμερίζονται σε τέσσερα (4) διακριτά ρεύματα που αφορούν σε ΒΑΑ, σε ΑΣΥΣ, σε Χαρτί / Χαρτόνι (έντυπο χαρτί) και σε Υπολειπόμενο Ρεύμα (ανακυκλώσιμα πλην συσκευασιών) Σύμμεικτων ΑΣΑ. Η εκτιμώμενη ποιοτική σύσταση του συνόλου των σύμμεικτων ΑΣΑ «πράσινος κάδος», πλην των ΑΣΥΣ, καθορίζεται στον Πίνακα 16.

**Πίνακας 16:** Εκτιμώμενη Ποιοτική & Ποσοτική Σύσταση Ρευμάτων Προ-Διαλογής Σύμμεικτων ΑΣΑ ('πράσινος' κάδος), έτους 2016

Ολική Ποσότητα Ρεύματος Σύμμεικτων ΑΣΑ (σε tn/γ)	Ποσοστιαία Περιεκτικότητα (%)	Συλλεγόμενη Ποσότητα (σε tn/γ)
<b>13.487,4</b>		
<b>Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα</b>		
<b>ΒΑΑ (ζυμώσιμα)</b>	47,14%	6.357,96
<b>Χαρτί / Χαρτόνι (μη συσκευασίες)</b>	7,66%	1.033,13
<b>'Πράσινα' Απορρίμματα</b>	3,83%	516,57
<b>ΥΠΟ-ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>58,63%</b>	<b>7.907,66</b>
<b>Απόβλητα Συσκευασιών</b>		
<b>Χαρτί / Χαρτόνι (συσκευασίες)</b>	6,44%	868,59
<b>Πλαστικά (συσκευασίες)</b>	7,73%	1.042,58
<b>Μέταλλα (συσκευασίες)</b>	2,40%	323,70
<b>Γυαλί (συσκευασίες)</b>	3,26%	439,69
<b>Ξύλο (συσκευασίες)</b>	0,43%	58,00
<b>ΥΠΟ-ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>20,26%</b>	<b>2.732,55</b>
<b>Απόβλητα Εντύπου Χαρτιού</b>		
<b>Χαρτί / Χαρτόνι (έντυπο χαρτί)</b>	6,44%	868,59
<b>ΥΠΟ-ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>6,44%</b>	<b>868,59</b>
<b>Υπολειπόμενο Ρεύμα Σύμμεικτων ΑΣΑ</b>		
<b>Πλαστικά (μη συσκευασίες)</b>	5,21%	702,69
<b>Μέταλλα (μη συσκευασίες)</b>	1,17%	157,80
<b>Γυαλί (μη συσκευασίες)</b>	0,53%	71,48
<b>Ξύλο (μη συσκευασίες)</b>	0,53%	71,48
<b>Λοιπά</b>	7,23%	975,14
<b>ΥΠΟ-ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>14,67%</b>	<b>1.978,60</b>
<b>ΟΛΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>100,00%</b>	<b>13.487,4</b>

Ο επιμερισμός των σύμμεικτων ΑΣΑ, ως περιεχόμενο του 'πράσινου' κάδου σε τέσσερα ρεύματα αποτελεί προϋπόθεση για τον προσδιορισμό των αντίστοιχων μέσων προσωρινής αποθήκευσης (κάδοι) που θα γίνει σε επόμενη ενότητα.

**Επικίνδυνα Αστικά Απόβλητα Οικιακής Προέλευσης**

Βάσει των στοιχείων του πλέον πρόσφατου ΕΣΔΑ (Ιούνιος 2015), εκτιμάται ότι, σε επίπεδο χώρας η παραγωγή ΕΑΟΠ ανέρχεται σε ποσοστό 0,077% των παραγόμενων ΑΣΑ [6]. Ως εκ τούτου, προκειμένου για εκτιμώμενη ετήσια παραγόμενη ποσότητα ΑΣΑ στο Δήμο Ωραιοκάστρου ίση με **14.904,236**, η ετήσια παραγωγή ΕΑΟΠ θα ανέρχεται σε **11,48 tn**.

**Ειδικά Ρεύματα Αστικών Στερεών Αποβλήτων**

Ο ποσοτικός προσδιορισμός των ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ προϋποθέτει συνεργασία του Δήμου Ωραιοκάστρου με τα αντίστοιχα ΣΣΕΔ και κατ' επέκταση, γνώση των συλλεγόμενων ποσοτήτων. Παράλληλα, οι συνολικά παραγόμενες ποσότητες ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ, ανά υλικό – στόχο θα βασιστούν σε στοιχεία ως προς την κατά κεφαλήν παραγωγή τους, με βάση εκτιμήσεις που έχουν διατυπωθεί σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο καθώς, στην παρούσα φάση (Αύγουστος 2016), δεν υπάρχουν καταγεγραμμένες ποσότητες ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ σε επίπεδο Δήμου.

Συνολικά, οι εκτιμώμενες παραγόμενες ποσότητες ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ του Δήμου Ωραιοκάστρου σε ετήσια βάση παρατίθενται συγκεντρωτικά στον Πίνακα 17 που ακολουθεί:

**Πίνακας 17:** Ανασκόπηση Εκτιμώμενων Ποσοτήτων Παραγόμενων Ειδικών Ρευμάτων ΑΣΑ, έτους 2016

Μόνιμος Πληθυσμός (κάτοικοι)	Συλλεγόμενη Ποσότητα ανά Ειδικό Ρεύμα (σε tn/y)	Παραγόμενη Ποσότητα ανά Ειδικό Ρεύμα (σε tn/y)
41.818		
Απόβλητα Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ)	167,69	501,81
Οχήματα Τέλους Κύκλου Ζωής (ΟΤΚΖ)	223	223
Μεταχειρισμένα Ελαστικά Οχημάτων (ΜΕΟ)	164,46	184,54
Απόβλητα Εκσκαφών, Κατασκευών & Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ)	-	9.616,00
Φορητές Ηλεκτρικές Στήλες (ΦΗΣ)	1,84	5,93
Απόβλητα Λιπαντικά Έλαια (ΑΛΕ)	67,67	96,71
Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα (ΕΙΑ)	5,475	5,475

**Ειδικά Ρεύματα Αποβλήτων**

Ο ποσοτικός προσδιορισμός των ειδικών ρευμάτων αποβλήτων θα γίνει επί τη βάσει αφενός διαθέσιμων στοιχείων, αφετέρου, με εκτιμήσεις επί του συλλεγόμενου δυναμικού των αντίστοιχων ποσοτήτων. Παράλληλα, οι συνολικά παραγόμενες ποσότητες ειδικών ρευμάτων αποβλήτων, ανά υλικό – στόχο θα βασιστούν σε στοιχεία ως προς την κατά κεφαλήν παραγωγή τους, με βάση εκτιμήσεις που έχουν διατυπωθεί σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο καθώς, στην παρούσα φάση (Αύγουστος 2016), δεν υπάρχουν καταγεγραμμένες ποσότητες ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ σε επίπεδο Δήμου.

Συνολικά, οι εκτιμώμενες παραγόμενες ποσότητες ειδικών ρευμάτων αποβλήτων του Δήμου Ωραιοκάστρου σε ετήσια βάση παρατίθενται συγκεντρωτικά στον Πίνακα 23 που ακολουθεί:

**Πίνακας 18:** Εκτιμώμενες Ποσότητες Παραγόμενων Ειδικών Ρευμάτων Αποβλήτων, έτους 2016

Κατηγορίες Ειδικών Ρευμάτων Αποβλήτων	Συλλεγόμενη Ποσότητα (tn/y)	Παραγόμενη Ποσότητα (tn/y)
Ιλύς Επεξεργασίας Αστικών	84,9	84,9

## ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΑΗΤΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

<b>Λυμάτων</b>		
<b>Γεωργικά Υπολείμματα</b>	8.385,0	13.924,7
<b>Κτηνοτροφικά Απόβλητα</b>	98,7	374,64

**4. Στοχοθεσία Εναλλακτικής Διαχείρισης ΑΣΑ Δ. Ωραιοκάστρου**

Στη συνέχεια θα έλθουν σε αντιπαραβολή οι ποσοτικοποιημένοι στόχοι ανακύκλωσης και αξιοποίησης των ΑΣΑ, των ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ και των ειδικών ρευμάτων αποβλήτων, όπως τίθενται στην κείμενη νομοθεσία αλλά και με βάση τα όσα προτείνονται από τον ΕΣΔΑ, με την υφιστάμενη κατάσταση διαχείρισης για το σύνολο των αποβλήτων που παράγονται στο Δήμο Ωραιοκάστρου και θα γίνει στοχοθεσία ποσοτήτων αναφορικά με τις δράσεις ανακύκλωσης και αξιοποίησης. Με δεδομένο ότι, οι εν λόγω δράσεις δεν αποτελούν στο σύνολό τους ευθύνη του Δήμου Ωραιοκάστρου καθώς, ορισμένες εξ' αυτών αποτελούν ευθύνη, είτε των μονάδων επεξεργασίας που είναι συμβεβλημένες με τα αντίστοιχα ΣΣΕΔ, είτε των παραγωγών προκειμένου για εκμεταλλεύσεις ζωικού ή/και γεωργικού κεφαλαίου όπου ισχύει η αρχή 'ο ρυπαίνων πληρώνει', η ποσοτικοποίηση στόχων θα αφορά:

- Σε εκείνες τις δράσεις για τις οποίες ο Δήμος Ωραιοκάστρου είναι θεσμικά υπόχρεος και σχετίζονται με τη συλλογή και μεταφορά προ-διαλεγμένων ρευμάτων αποβλήτων.
- Σε εκείνες τις δράσεις των οποίων η ποσοτικοποίηση στόχων δεν αποτελεί υποχρέωση του Δήμου, ωστόσο, προτείνεται από το ΕΣΔΑ η ανάληψη αρμοδιοτήτων σε επίπεδο ΟΤΑ για ανάκτηση – αξιοποίηση – ανακύκλωση επιλεγμένων ρευμάτων αποβλήτων.

Η στοχοθεσία ποσοτήτων εκτροπής αποβλήτων από ΧΥΤΑ βάσει της κείμενης νομοθεσίας και του ΕΣΔΑ για το Δήμο Ωραιοκάστρου παρατίθεται στον ακόλουθο Πίνακα 24.

## ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΩΝ

Πίνακας 19: Στοχοθεσία Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων, Ειδικών Ρευμάτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων &amp; Ειδικών Ρευμάτων Αποβλήτων

Ισχύουσα Νομοθετική – Θεσμική Διάταξη	Ρεύμα Αποβλήτου προς Διαχείριση	Ετήσια Παραγόμενη Ποσότητα (tn)	Στόχος (%)	Δράση	Ποσοτικοποίηση Στόχου (tn)	Απόκλιση από Στόχο (tn)	Χρονικός Ορίζοντας Εφαρμογής Στόχου
<b>Σύμμεικτα Αστικά Στερεά Απόβλητα</b>							
Νόμος 4042/2012 – ΕΣΔΑ Ιούνιος 2015	Αστικά Στερεά Απόβλητα (σύνολο)	14.904,236	50,00%	Ανακύκλωση	7.452,12	6.035,28	Έως το 2020
	Χαρτί, Γυαλί, Πλαστικό, & Μέταλλα*	5.678,51	50,00%	Επαναχρησιμοποίηση & Ανακύκλωση με Διαλογή στην Πηγή	2.839,25	1.993,39	
<b>Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα</b>							
ΚΥΑ 29407/3508/2002	Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα**	8.212,23	65,00% (έτος αναφοράς 1995)	Εκτροπή από Υγειονομική Ταφή	1.869,93	1.869,93	Έως 16 Ιουλίου 2020
Νόμος 4042/2012 – ΕΣΔΑ 2015	Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα	8.212,23	40,00%	Διαλογή στην Πηγή	3.284,8	3.284,8	Έως το 2020
<b>Απόβλητα Συσκευασιών</b>							
ΚΥΑ 9268/469/2007	Απόβλητα Συσκευασιών (σύνολο)	4.635,22	55,00% 80,00%	Ανακύκλωση	2.549,37 3.708,18	1.132,53 2.291,34	Έως 31 Δεκεμβρίου 2011
	Χαρτί – Χαρτόνι	1.117,82	60,00%	Ανακύκλωση	670,69	309,40	Έως 31 Δεκεμβρίου 2011
	Χαρτί – Χαρτόνι (έντυπο χαρτί)	1.117,82	60,00%	Ανακύκλωση	670,69	425,58	
	Γυαλί	566,36	60,00%	Ανακύκλωση	339,82	314,32	

## ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΑΗΤΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΩΝ

Ισχύουσα Νομοθετική – Θεσμική Διάταξη	Ρεύμα Αποβλήτου προς Διαχείριση	Ετήσια Παραγόμενη Ποσότητα (tn)	Στόχος (%)	Δράση	Ποσοτικοποίηση Στόχου (tn)	Απόκλιση από Στόχο (tn)	Χρονικός Ορίζοντας Εφαρμογής Στόχου
	Πλαστικό (εκτός PVC)	1.341,38	22,50%	Ανακύκλωση	301,81	153,04	
	Μέταλλα	417,32	50,00%	Ανακύκλωση	208,66	177,49	
	Ξύλο	74,52	15,00%	Ανακύκλωση	11,18	11,18	
<b>Επικίνδυνα Απόβλητα Οικιακής Προέλευσης</b>							
Κοινή Υπουργική Απόφαση 13588/725/2006, Κοινή Υπουργική Απόφαση 24944/1159/2006 & Κοινή Υπουργική Απόφαση 8668/2007 – ΕΣΔΑ Ιούνιος 2015	Επικίνδυνα Αστικά Απόβλητα Οικιακής Προέλευσης	11,50	30,00%	Ανάκτηση (Ανακύκλωση ή/και Αξιοποίηση)	3,45	3,45	Έως το 2020
<b>Ειδικά Ρεύματα Αστικών Στερεών Αποβλήτων</b>							

## ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΑΗΤΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΩΝ

Ισχύουσα Νομοθετική – Θεσμική Διάταξη	Ρεύμα Αποβλήτου προς Διαχείριση	Ετήσια Παραγόμενη Ποσότητα (tn)	Στόχος (%)	Δράση	Ποσοτικοποίηση Στόχου (tn)	Απόκλιση από Στόχο (tn)	Χρονικός Ορίζοντας Εφαρμογής Στόχου
Προεδρικά Διατάγματα 117/2004 & 15/2006, Οδηγία 2012/19/ΕΕ – ΕΣΔΑ 2015	Απόβλητα Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (σύνολο)	501,81	100,00%	Μεταφορά, Αποθήκευση & Επεξεργασία χωριστά από ΑΣΑ	501,81	501,81	Έως 31 Δεκεμβρίου 2006
			4kgg/κάτ./έτος	Χωριστή Συλλογή	167,27	167,27	
Προεδρικό Διάταγμα 116/2004 – ΕΣΔΑ 2015	Οχήματα στο Τέλος του Κύκλου Ζωής	223	100,00%	Συλλογή	223	0	Έως το 2020
Προεδρικό Διάταγμα 109/2004 – ΕΣΔΑ 2015	Μεταχειρισμένα Ελαστικά Οχημάτων	184,54	100,00%	Συλλογή	184,54	20,08	Έως 31 Ιουλίου 2006
Κοινή Υπουργική Απόφαση 36259/2010 – ΕΣΔΑ 2015	Απόβλητα Εκκαφών, Κατασκευών & Κατεδαφίσεων	9.616,00	70,00%	Συλλογή προς Επαναχρησιμοποίηση, Ανακύκλωση, Ανάκτηση Άλλων Υλικών & Αξιοποίηση	6.731,20	6.731,20	Έως το 2020
Κοινή Υπουργική Απόφαση 41624/2057/Ε103/2010 – ΕΣΔΑ 2015	Φορητές Ηλεκτρικές Στήλες & Συσσωρευτές (σύνολο)	5,93	45,00%	Χωριστή Συλλογή	2,67	0,83	Έως 26 Σεπτεμβρίου 2016
Προεδρικό Διάταγμα 82/2004	Απόβλητα Λιπαντικά Έλαια	96,71	70,00%	Χωριστή Συλλογή	67,70	0,03	Έως 31 Δεκεμβρίου 2006
Κοινή Υπουργική Απόφαση 13588/725/2006 – ΕΣΔΑ 2015	Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα	5,475	100,00%	Χωριστή Συλλογή	5,475	5,475	Έως το 2020
<b>Ειδικά Ρεύματα Αποβλήτων</b>							

## ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΑΗΤΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΩΝ

Ισχύουσα Νομοθετική – Θεσμική Διάταξη	Ρεύμα Αποβλήτου προς Διαχείριση	Ετήσια Παραγόμενη Ποσότητα (tn)	Στόχος (%)	Δράση	Ποσοτικοποίηση Στόχου (tn)	Απόκλιση από Στόχο (tn)	Χρονικός Ορίζοντας Εφαρμογής Στόχου
Κοινή Υπουργική Απόφαση 50910/2727/2003 & Κοινή Υπουργική Απόφαση 80568/4225/1991 – ΕΣΔΑ 2015	Ιλύες από Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Αστικών Λυμάτων	84,9	95,00%	Ανάκτηση (Ανακύκλωση ή/και Αξιοποίηση)	80,65	80,65	Έως το 2020
Κοινή Υπουργική Απόφαση 50910/2727/2003 – ΕΣΔΑ 2015	Γεωργικά Υπολείμματα	13.924,7	50,00%	Ανάκτηση (Ανακύκλωση ή/και Αξιοποίηση)	6.962,35	6.962,35	Έως το 2020
Κοινή Υπουργική Απόφαση 50910/2727/2003 & Κανονισμός 1774/2002/ΕΚ – ΕΣΔΑ 2015	Κτηνοτροφικά Απόβλητα	374,64	50,00%	Ανάκτηση (Ανακύκλωση ή/και Αξιοποίηση)	187,32	187,32	Έως το 2020

(\*): αφορά αθροιστικά σε ΑΣΥΣ και σε Υπολειπόμενο Ρεύμα Σύμμεικτων ΑΣΑ πλην του ρεύματος των 'λοιπών'.

(\*\*):το έτος 1995 θεωρήθηκε ότι, ο πληθυσμός του Δήμου Ωραιοκάστρου ήταν 16.151 ισοδύναμοι κάτοικοι, η κατά κεφαλήν παραγωγή ΑΣΑ ήταν 0,976kg ανά κάτοικο ανά ημέρα και η ποσοστιαία περιεκτικότητα σε ζυμώσιμα ΒΑΑ ήταν 50%.

Ως συμπέρασμα από τον ανωτέρω Πίνακα 24 προκύπτει το γεγονός ότι, ο Δήμος Ωραιοκάστρου απαιτείται κατά κύριο λόγο να εφαρμόζει πρόγραμμα ΔσΠ για το σύνολο των ΒΑΑ που παράγονται εντός των διοικητικών του ορίων.

Επιπλέον, μολοντί ο Δήμος Ωραιοκάστρου συμμετέχει ήδη στο πρόγραμμα χωριστής συλλογής των ΑΣΥΣ (σύστημα 'μπλε' κάδου), απαιτείται η εντατικοποίηση της συλλογής των ΑΣΥΣ καθώς διαπιστώνεται μια μερική επίτευξη των σχετικών επιμέρους στόχων ανά υλικό.

Ως προς τις υπόλοιπες δράσεις, ο Δήμος Ωραιοκάστρου έχει επιτύχει τον επιθυμητό στόχο συλλογής αναφορικά με τα ΟΤΚΖ, ΦΗΣΣ και τα ΑΛΕ, ωστόσο, απαιτείται να ληφθούν δράσεις προς την κατεύθυνση χωριστή συλλογής ΑΗΗΕ και ΑΕΚΚ καθώς σημειώνεται σημαντική απόκλιση από το σχετικό ποσοτικοποιημένο στόχο.

Τέλος, απαιτείται η λήψη δράσεων για περιβαλλοντικά ορθή και βιώσιμη διαχείριση των ποσοτήτων ιλύος που παράγονται σε ετήσια βάση από τη ΕΕΛ Μυγδονίας.

**2<sup>ο</sup> ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ: Καταγραφή Στοχευμένων Παραγωγών Επιλεγμένων Ρευμάτων ΑΣΑ****5. Προσδιορισμός Επιλεγμένων Ρευμάτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων**

Ο Δήμος Ωραιοκάστρου απαιτείται κατά προτεραιότητα να προβεί σε δράσεις εναλλακτικής διαχείρισης με δεδομένο ότι, σημαντικό τμήμα της παραγόμενης ποσότητας αυτών προέρχεται από στοχευμένους παραγωγούς. Στο πλαίσιο αυτό, ως ρεύματα 'υψηλής' προτεραιότητας ως προς τη διαχείρισή τους κρίνονται τα ακόλουθα:

- Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα,
- Απόβλητα Έντυπου Χαρτιού,
- Μεταχειρισμένα Ελαστικά Οχημάτων,
- Απόβλητα Εκκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων,
- Απόβλητα Λιπαντικών Ελαίων και
- Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα.

**Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα**

Τα αστικής προέλευσης ΒΑΑ αποτελούν την ποσοτικά υπέρτερη συνιστώσα των Σύμμεικτων ΑΣΑ. Ανάλογα με τη σύστασή τους επιμερίζονται σε τρεις βασικές κατηγορίες που περιλαμβάνουν:

- **Κλάσμα ζυμώσιμων ΒΑΑ** που αφορά σε οργανικά απόβλητα που παράγονται από ανθρωπογενείς δραστηριότητες διατροφής. Οι βασικές πηγές προέλευσης είναι οι κατοικίες και οι στοχευμένοι – μεγάλοι παραγωγοί ΒΑΑ που αφορούν σε επιχειρήσεις μαζικής εστίασης, καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος (π.χ. παντοπωλεία, super markets) και οι υπαίθριες λαϊκές αγορές πώλησης μη συσκευασμένων τροφίμων.
- **Κλάσμα 'πράσινων' απορριμμάτων** που αφορά σε ξυλώδη οργανικά απόβλητα που παράγονται από εργασίες συντήρησης και καλλωπισμού δημοτικών χώρων 'πρασίνου' ή/και ιδιωτικών κήπων.
- **Κλάσμα αποβλήτων χάρτου** που δεν αφορά σε συσκευασίες ή/και έντυπο χαρτί. Οι εν λόγω ποσότητες περιλαμβάνουν κατά κύριο λόγο το απορροφητικό χαρτί, δηλαδή, το χαρτί υγείας, το απορροφητικό χαρτί κουζίνας και τις χαρτοπετσέτες – χαρτομάντηλα. Η εν λόγω κατηγορία αποβλήτων είναι έντονα υγροσκοπική και για το λόγο αυτό, η ανάκτηση της μέσω χειροδιαλογής ή/και μηχανικού διαχωρισμού έχει, αφενός περιορισμένη απόδοση, αφετέρου, τα ανακτώμενα υλικά δεν είναι αξιοποιήσιμα. Εντούτοις, η χωριστή συλλογή του εν λόγω υλικού μαζί με τα ζυμώσιμα ΒΑΑ και η συνεπακόλουθη επεξεργασία του σε μονάδες κομποστοποίησης επιφέρει πλήρη αξιοποίησή του καθώς, αφενός βελτιστοποιεί την εκτέλεση των διαδοχικών σταδίων αερόβιας αποδόμησης (βελτιστοποίηση λόγου C:N, απορρόφηση περίσσειας υγρασίας), αφετέρου, ανακτάται πλήρως ως συστατικό του παραγόμενου compost. Οι βασικές πηγές προέλευσης του εν λόγω ρεύματος είναι οι κατοικίες και οι στοχευμένοι – μεγάλοι παραγωγοί ΒΑΑ που αφορούν σε επιχειρήσεις μαζικής εστίασης.

Οι παραγόμενες ποσότητες των ΒΑΑ ως ζυμώσιμα – διατροφικά υπολείμματα, ως χαρτί / χαρτόνι πλην εντύπων και συσκευασιών και ως 'πράσινων' απορριμμάτων που παράγονται σε ετήσια βάση στο Δήμο Ωραιοκάστρου παρατίθενται στον Πίνακα 2 που ακολουθεί.

**Πίνακας 205:** Εκτιμώμενες Ποσότητες ΒΑΑ, Χαρτιού/Χαρτονιού & 'Πράσινων' Απορριμμάτων, έτους 2016

Ολική Ποσότητα ΑΣΑ (σε tn/y)	Ποσοστιαία Περιεκτικότητα (%)	Συλλέξιμη Ποσότητα (σε tn/y)
14.904,236		
<b>ΒΑΑ (ζυμώσιμα)</b>	44,30%	6.602,58
<b>Χαρτί / Χαρτόνι (μη συσκευασίες)</b>	7,20%	1.073,10
<b>'Πράσινα' Απορρίμματα</b>	3,60%	536,55
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>55,10%</b>	<b>8.212,23</b>

Από τις ανωτέρω ποσότητες παραγόμενων ΒΑΑ του Δήμου Ωραιοκάστρου, εκτιμάται ότι ένα ποσοστό της τάξης του 20% κατά βάρος νωπής μάζας θα προέρχεται από στοχευμένους παραγωγούς και ειδικότερα, από επιχειρήσεις μαζικής εστίασης και καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος.

#### Απόβλητα Έντυπου Χαρτιού

Τα απόβλητα από έντυπο χαρτί, στην παρούσα φάση, συλλέγονται κατά ένα μέρος μέσω του υφιστάμενου συστήματος 'μπλε' κάδου και καταλήγουν προς χειροδιαλογή στο ΚΔΑΥ Ιωνίας. Ωστόσο, οι απαιτήσεις του πλέον πρόσφατου και ισχύοντος ΕΣΔΑ, αλλά και της κείμενης νομοθεσίας περί χωριστής συλλογής χαρτιού, υπαγορεύουν την εφαρμογή προγράμματος ΔσΠ για χωριστή συλλογή του έντυπου χαρτιού.

Στο σημείο αυτό, τονίζεται ότι, με τον όρο 'απόβλητα από έντυπο χαρτί', ορίζεται μια ευρεία ποικιλία εν δυνάμει ανακυκλώσιμων υλικών – στόχων που περιλαμβάνει:

- εφημερίδες, περιοδικά, φυλλάδια και βιβλία
- αποδείξεις λιανικής πώλησης πάσης φύσεως καταναλωτικών αγαθών και
- κόλλες Α4 ως αναλώσιμο έντυπο χαρτί.

Προκειμένου για τις ποσότητες ΑΕΧ όπου, μέσω του υφιστάμενου προγράμματος ΔσΠ (σύστημα 'μπλε' κάδου) καταλήγουν προς χειροδιαλογή και δεματοποίηση στο ΚΔΑΥ Ιωνίας, οι εκτιμώμενες παραγόμενες ποσότητες κατά το έτος 2016 παρατίθενται ακολούθως.

**Πίνακας 216:** Εκτιμώμενες Ποσότητες Επεξεργαζόμενων Αποβλήτων Έντυπου Χαρτιού Δήμου Ωραιοκάστρου προς ΚΔΑΥ Ιωνίας

Ολική Ποσότητα ΑΣΥΣ προς ΚΔΑΥ Θέρμης (σε tn/y)	Ποσοστιαία Περιεκτικότητα (%)	Συλλεγόμενη Ποσότητα (σε tn/y)
1.416,836		
<b>Χαρτί / Χαρτόνι (έντυπο χαρτί)</b>	17,30%	245,11
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>100,00%</b>	<b>1.416,836</b>

Κατ' αντιστοιχία, οι ποσότητες έντυπου χαρτιού που οδηγούνται προς τελική διάθεση στο ΧΥΤΑ Μαυροράχης, μέσω του 'πράσινου' κάδου σύμμεικτων ΑΣΑ παρατίθενται ακολούθως.

**Πίνακας 27:** Εκτιμώμενη Ποιοτική & Ποσοτική Σύσταση Αποβλήτων Έντυπου Χαρτιού επί των Σύμμεικτων ΑΣΑ (‘πράσινος’ κάδος) Δήμου Ωραιοκάστρου

Ολική Ποσότητα Ρεύματος Σύμμεικτων ΑΣΑ (σε tn/γ)	Ποσοστιαία Περιεκτικότητα (%)	Συλλεγόμενη Ποσότητα (σε tn/γ)
13.487,4		
<b>Απόβλητα Εντύπου Χαρτιού</b>		
<b>Χαρτί / Χαρτόνι (έντυπο χαρτί)</b>	*6,44%	868,59
<b>ΥΠΟ-ΣΥΝΟΛΟ</b>	6,44%	868,59
<b>ΟΛΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>100,00%</b>	<b>13.487,4</b>

Στην περίπτωση αυτή, οι στοχευμένοι παραγωγοί ΑΕΧ αφορούν σε χώρους γραφείων επιχειρήσεων, σε κτίρια δημοσίων υπηρεσιών, σε σχολικά συγκροτήματα αλλά και σε καταστήματα. Εκτιμάται ότι, από τους εν λόγω στοχευμένους παραγωγούς παράγεται περίπου το 30% του συνόλου των ΑΕΧ ενώ το υπόλοιπο 70% αφορά σε παραγωγή ΑΕΧ από κατοικίες.

#### **Μεταχειρισμένα Ελαστικά Οχημάτων**

Η βασικότερη πηγή μεταχειρισμένων ελαστικών είναι τα καταστήματα επισώτρων (βουλκανιζατέρ), όπου συγκεντρώνονται ελαστικά από τα ΙΧ οχήματα (αυτοκίνητα, μοτοσυκλέτες, φορτηγά), αλλά και τα οχήματα δημοσίας χρήσεως (ΔΧ), όπως λεωφορεία κ.λπ.

Η μέση ετήσια ποσότητα παραγόμενων μεταχειρισμένων ελαστικών για το Δήμο Ωραιοκάστρου ανέρχεται σε **184,54tn μεταχειρισμένων ελαστικών ετησίως** ενώ η ποσότητα των συλλεγόμενων μεταχειρισμένων ελαστικών εκτιμάται σε **164,46tn**.

#### **Απόβλητα Εκσκαφών, Κατεσκευών & Κατεδαφίσεων**

Πρόκειται για τα στερεά απόβλητα που προκύπτουν από την οικοδομική δραστηριότητα (ανεγέρσεις, κατεδαφίσεις, ανακαινίσεις, επισκευές, περιφράξεις και περιστοιχίσεις ατομικών κατοικιών ή/και κτιριακών συγκροτημάτων) και από την κατασκευή έργων τεχνικών υποδομών (κατεδαφίσεις, κατασκευές ή και επιδιορθώσεις δρόμων, γεφυρών, σηράγγων, αποχετευτικών δικτύων, πεζοδρομίων, αναπλάσεις χώρων κ.ά.). Σε γενικές γραμμές τα απόβλητα που παράγονται από οικοδομικές δραστηριότητες είναι κυρίως χώμα, άμμος, χαλίκι, σκυρόδεμα, πέτρες, τούβλα, ξύλο, μέταλλα, γυαλί, πλαστικά, χαρτί, και ύφασμα.

Για το Δήμο Ωραιοκάστρου και διατηρώντας σταθερή, σε επίπεδο χώρας, την κατά κεφαλή παραγωγή ΑΕΚΚ για το έτος πρόγνωσης 2016 και με αναγωγή στο πληθυσμό του Δήμου για το έτος 2016, προκύπτει ότι παράγονται περί τους **9.616,00 tn** ΑΕΚΚ, τα οποία στην παρούσα φάση (Αύγουστος 2016) οδηγούνται προς τελική διάθεση στο ΧΥΤΑ Μαρυροράχης.

#### **Απόβλητα Λιπαντικών – Ελαίων**

Η βασική πηγή προέλευσης ΑΛΕ αφορά σε απόβλητα ελαίων και απόβλητα υγρών καυσίμων (εκτός βρώσιμων ελαίων) (Κωδικός ΕΚΑ 13). Τα εν λόγω ΑΛΕ προέρχονται από το σύνολο σχεδόν των μηχανισμών που φέρουν διατάξεις υδραυλικών συστημάτων (ανυψωτικές ή/και μεταφορικές μηχανές, συστήματα εκσκαφής κ.ά.). Ωστόσο, η πλειονότητα των ΑΛΕ αναφορικά με τις παραγόμενες ποσότητες αφορά σε απόβλητα έλαια μηχανών και κιβωτίων ταχυτήτων κυρίως για σκοπούς λίπανσης. Η προέλευση των εν λόγω αποβλήτων αφορά στο σύνολο των οχημάτων σταθερής ή/και ελεύθερης τροχιάς. Λόγω απαιτήσεων περιοδικής ανανέωσης των ορυκτελαίων οχημάτων, οι βασικές πηγές προέλευσης των εν λόγω ΑΛΕ αφορούν σε πρατήρια υγρών καυσίμων, συνεργεία επισκευής και συντήρησης οχημάτων και δευτερευόντως σε εκείνες τις βιομηχανικές εφαρμογές όπου

πραγματοποιείται διαλογή των ΑΛΕ στην πηγή και αποθήκευση των αντίστοιχων ποσοτήτων σε βαρέλια ή/και δεξαμενές.

Προκειμένου για το Δήμο Ωραιοκάστρου, η βασική πηγή παραγωγής ΑΛΕ είναι τα ΙΧ οχήματα και εν γένει, το σύνολο των οχημάτων που κυκλοφορούν εντός του Δήμου με αναλογία 3,73kg ΑΛΕ ανά όχημα σε ετήσια βάση. Ως εκ τούτου, εκτιμάται ότι, η συνολική ετησίως παραγόμενη ποσότητα ΑΛΕ, προκειμένου για 25.927 οχήματα σε κυκλοφορία θα ανέρχεται περίπου σε **96,71tn**.

#### **Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα**

Η αύξηση του αριθμού των νοσηλευτικών ιδρυμάτων και η παράλληλη αύξηση των που αντιστοιχούν σε κάθε ασθενή (λόγω των προϊόντων μιας χρήσης) έχουν οδηγήσει αναπόφευκτα στη συνολική αύξηση των παραγόμενων νοσοκομειακών αποβλήτων στη χώρα ετησίως.

Η συνολική δυναμικότητα των Περιφερειακών Ιατρείων του Δήμου Ωραιοκάστρου, εκτιμάται σε 100 κλίνες.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι, η μέση κατά κεφαλήν παραγωγή νοσοκομειακών αποβλήτων ανέρχεται σε 2kg ανά κλίνη και ημέρα (85% ΑΣΑ και 15% ΕΙΑ) και με δεδομένο ότι, συλλέγεται το σύνολο των αποβλήτων από τα Περιφερειακά Ιατρεία, με εκτιμώμενη πληρότητα 50% συνάγεται ότι, σε ετήσια βάση παράγονται **36,5 tn ΙΑ** εκ των οποίων οι **5,47 tn αφορούν σε ΕΙΑ** και τα οποία οδηγούνται προς τελική διάθεση μαζί με τα σύμμεικτα ΑΣΑ.

#### **6. Προσδιορισμός Στοχευμένων Παραγωγών**

Μετά την ταυτοποίηση των κατηγοριών των επιλεγμένων ρευμάτων αποβλήτων για τις οποίες ο Δήμος Ωραιοκάστρου απαιτείται να προβεί σε άμεση υλοποίηση δράσεων εναλλακτικής διαχείρισης και κατά προτεραιότητα, εφαρμογή προγραμμάτων ΔσΠ, παρατίθεται προσδιορισμός των στοχευμένων παραγωγών, τόσο ανά τύπο, όσο και ανά Δημοτική – Τοπική Κοινότητα του Δήμου Ωραιοκάστρου.

##### **Στοχευμένοι Παραγωγοί Βιοαποδομήσιμων Αστικών Αποβλήτων**

Ως στοχευμένοι παραγωγοί ΒΑΑ ορίζονται οι επιχειρήσεις μαζικής εστίασης που αφορούν είτε σε παράδοση πλήρους ή μερικού γεύματος, είτε σε χώρους όπου γίνεται παράδοση βρώσιμων προϊόντων και οι οποίοι δεν συνιστούν κατ' ανάγκη επιχείρηση μαζικής εστίασης, ωστόσο αποτελούν επιχείρηση υγειονομικού ενδιαφέροντος καθώς γίνεται λιανική πώληση τροφίμων.

Αναλυτικότερα, οι στοχευμένοι παραγωγοί που αφορούν σε επιχειρήσεις μαζικής εστίασης, περιλαμβάνουν:

- Ταβέρνες,
- Εστιατόρια,
- Ψησταριές,
- Πιτσαρίες,
- Οβελιστήρια & Snak bar,
- Καφενεία & Ουζερί,
- Café Bar & Καφετέριες και
- Οικογενειακά Κέντρα Διασκέδασης.

Ως προς τις επιχειρήσεις υγειονομικού ενδιαφέροντος, αυτές αφορούν σε καταστήματα όπου γίνεται λιανική πώληση βρώσιμων προϊόντων – τροφίμων και αφορούν στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Supermarkets,
- Αρτοποιεία – φούρνοι,

- Ζαχαροπλαστεία,
- Κρεοπωλεία,
- Τυροκομεία,
- Είδη μαναβικής και
- Παντοπωλεία.

#### **Στοχευμένοι Παραγωγοί Αποβλήτων Έντυπου Χαρτιού**

Ως στοχευμένοι παραγωγοί αποβλήτων έντυπου χαρτιού ορίζονται εκείνες οι πληθυσμιακές ομάδες όπου λόγω εκτελούμενου εργασιακού αντικειμένου, διαπιστώνεται διακίνηση έντυπου χαρτιού. Στο πλαίσιο αυτό, οι στοχευμένοι παραγωγοί ΑΕΧ θα αφορούν κατά προτεραιότητα σε:

- Σχολικά συγκροτήματα και Κέντρα Εκπαίδευσης που περιλαμβάνουν:
  - Νηπιαγωγεία,
  - Δημοτικά,
  - Γυμνάσια και
  - Λύκεια - Τεχνικά Επαγγελματικά Εκπαιδευτήρια.
- Τράπεζες
- Κτίρια Δημοτικών Υπηρεσιών που περιλαμβάνουν:
  - Δημαρχεία,
  - Δημοτικά Καταστήματα – Κοινοτικά Γραφεία,
  - Κέντρα Εξυπηρέτησης Πολιτών και
  - Δημοτικές Επιχειρήσεις.
- Δημόσιες Επιχειρήσεις – Υπηρεσίες Κοινής Ωφέλειας και
- Γραφεία Έκδοσης Τοπικών Έντυπων Μέσων (εφημερίδες).

#### **Στοχευμένοι Παραγωγοί Μεταχειρισμένων Ελαστικών Οχημάτων**

Ως στοχευμένοι παραγωγοί ΜΕΟ ορίζονται οι επιχειρήσεις – καταστήματα όπου λόγω εκτελούμενου εργασιακού αντικειμένου, πραγματοποιείται μεταξύ άλλων και αλλαγή ελαστικών οχημάτων. Στο πλαίσιο αυτό, οι στοχευμένοι παραγωγοί ΜΕΟ θα αφορούν κατά προτεραιότητα σε:

- Καταστήματα – Βουλκανιζατέρ Ελαστικών,
- Καταστήματα Λιανικής Πώλησης Ελαστικών και Ζαντών,
- Συνεργεία Αυτοκινήτων και Μοτοσυκλετών.

#### **Στοχευμένοι Παραγωγοί Αποβλήτων Εκσκαφών, Κατασκευών & Κατεδαφίσεων**

Η παραγωγή ΑΕΚΚ εξαρτάται από τον τόπο και την έκταση όπου λαμβάνουν χώρα κατασκευαστικές εργασίες και ως εκ τούτου, δε δύναται να διατυπωθεί κανονικοποιημένη συχνότητα παραγωγής των αντίστοιχων ποσοτήτων ανά στοχευμένο παραγωγό, κατ' αναλογία με άλλες κατηγορίες αποβλήτων. Εκτιμώντας ότι, η μέση ετήσια παραγωγή ΑΕΚΚ για το Δήμο Ωραιοκάστρου θα ανέρχεται σε 9.616,00 τη, η αποκομιδή τους προτείνεται να γίνει με έναν εκ των ακόλουθων τρόπων:

- Ενημέρωση των αρμόδιων υπηρεσιών του Δήμου Ωραιοκάστρου έτσι ώστε να μεριμνήσουν για την τοποθέτηση κάδου τύπου 'skip' χωρητικότητας 9,2m<sup>3</sup> παραπλεύρως του χώρου εκτέλεσης των κατασκευαστικών εργασιών. Εν συνεχεία, κατάλληλα εξοπλισμένο όχημα (όχημα μεταφοράς με υπερκατασκευή τύπου 'αλυσιδάκι') θα παραλαμβάνει τον κάδο τύπου 'skip', πλήρη περιεχομένου και θα οδηγεί τις ποσότητες ΑΕΚΚ προς προσωρινή αποθήκευση στο δημοτικό πράσινο σημείο. Εκεί, οι ποσότητες ΑΕΚΚ θα αποθηκεύονται προσωρινά και θα

παραλαμβάνονται από κατάλληλα αδειοδοτημένο συλλέκτη – μεταφορέα προς περαιτέρω διαχείριση και δη επεξεργασίας σε αδειοδοτημένη μονάδα.

- Ενημέρωση αδειοδοτημένου συλλέκτη – μεταφορέα ΑΕΚΚ για παροχή κάδου τύπου ‘skip’ στο χώρο εκτέλεσης των κατασκευαστικών εργασιών. Κατά την περάτωση των εργασιών, τα παραγόμενα ΑΕΚΚ θα παραλαμβάνονται απευθείας από το συλλέκτη – μεταφορέα και θα οδηγούνται προς επεξεργασία σε κατάλληλα αδειοδοτημένη μονάδα.

Σε επίπεδο Δήμου, απαιτείται η σύναψη σύμβασης συνεργασίας μεταξύ του Δήμου Ωραιοκάστρου και των ΣΣΕΔ που δραστηριοποιούνται στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας και επιπλέον, έχουν γεωγραφική εμβέλεια δράσεις εντός των ΟΤΑ Α΄ Βαθμού της ΠΕ Θεσσαλονίκης

#### **Στοχευμένοι Παραγωγοί Αποβλήτων Λιπαντικών – Ελαίων**

Ως στοχευμένοι παραγωγοί ΑΛΕ ορίζονται οι επιχειρήσεις – καταστήματα όπου λόγω εκτελούμενου εργασιακού αντικειμένου, πραγματοποιείται μεταξύ άλλων και αλλαγή χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων. Στο πλαίσιο αυτό, οι στοχευμένοι παραγωγοί ΑΛΕ θα αφορούν κατά προτεραιότητα σε:

- Συνεργεία Αυτοκινήτων και Μοτοσυκλετών και
- Σταθμούς Ανεφοδιασμού Καυσίμων Οχημάτων (Βενζινάδικα).

#### **Στοχευμένοι Παραγωγοί Επικίνδυνων Ιατρικών Αποβλήτων**

Ως στοχευμένοι παραγωγοί ΕΙΑ ορίζονται οι χώροι περίθαλψης όπου λόγω εκτελούμενου εργασιακού αντικειμένου, πραγματοποιείται παραγωγή Ιατρικών Αποβλήτων και μεταξύ αυτών, παραγωγή ΕΙΑ. Στο πλαίσιο αυτό, οι στοχευμένοι παραγωγοί ΕΙΑ θα αφορούν κατά προτεραιότητα σε:

- Κέντρα Υγείας
- Περιφερειακά (Αγροτικά) Ιατρεία,
- Κέντρα Ανοικτής Προστασίας Ηλικιωμένων – ΚΑΠΗ και
- Κτηνιατρεία – Κτηνιατρικές Κλινικές

**3<sup>ο</sup> ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ: Καταγραφή Υφιστάμενου Δικτύου Συλλογής & Μεταφοράς Σύμμικτων ΑΣΑ****7. Πρακτικές Διαχείρισης Σύμμικτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Αποβλήτων Συσκευασιών**

Διαχείριση αποβλήτων είναι το σύνολο των δραστηριοτήτων συλλογής, μεταφοράς, επεξεργασίας, προσωρινής αποθήκευσης, μεταφόρτωσης, αξιοποίησης, επαναχρησιμοποίησης ή τελικής διάθεσης (υπόλειμμα) σε κατάλληλους χώρους (ΧΥΤΥ), συμπεριλαμβανομένης της εποπτείας των εργασιών αυτών, καθώς και την μετέπειτα φροντίδα των χώρων διάθεσης (αποκατάσταση).

**Συλλογή**

Ο σχεδιασμός ενός συστήματος συλλογής καθορίζεται από τις ακόλουθες παραμέτρους:

- *Αριθμός των ρευμάτων των ανακυκλώσιμων και η σύσταση κάθε ρεύματος:*  
Αποτελεί τον σημαντικότερο παράγοντα στο σχεδιασμό του συστήματος συλλογής. Οι απαντώμενες μορφές ποικίλλουν από το ένα ενιαίο σύμμεικτο ρεύμα των υλικών στόχων του προγράμματος ως τα 5-6 διαφορετικά ρεύματα. Ανάλογα με τον αριθμό αυτό διαφοροποιείται και η σύσταση των ρευμάτων. Κατά κανόνα όσο αυξάνεται ο αριθμός των ρευμάτων, αυξάνεται η πολυπλοκότητα και το κόστος συλλογής, μειώνεται η ανάγκη για περαιτέρω επεξεργασία των συλλεγόμενων υλικών (π.χ. διαλογή), αυξάνεται η καθαρότητα των υλικών-προϊόντων του έργου και τέλος αυξάνονται τα επίπεδα κινήσεων του πολίτη που συμμετέχει στο πρόγραμμα.
- *Η σχέση των σημείων συλλογής με τα σημεία παραγωγής των απορριμμάτων (π.χ. νοικοκυριά)*  
Και σε αυτή την περίπτωση όσο αυξάνεται ο αριθμός των σημείων συλλογής, αυξάνει το κόστος συλλογής και μειώνεται η απαίτηση να μετακινηθεί ο κάτοικος που συμμετέχει στο πρόγραμμα.
- *Η συλλογή των ανακυκλώσιμων σε σχέση με τη συλλογή των κοινών απορριμμάτων:*  
Δηλαδή της παραλαβής ενός ή περισσότερων ρευμάτων ανακυκλώσιμων από το ίδιο δρομολόγιο συλλογής με εκείνο των απορριμμάτων. Πρέπει να συνδυαστεί είτε με αποθήκευση των ανακυκλώσιμων σε ΑΣΑκούλα, είτε με τη χρήση ειδικών οχημάτων με πολλαπλά διαμερίσματα.

Τα μέσα προσωρινής αποθήκευσης των υλικών, για το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από την παραγωγή τους ως απορρίμματα ως την συλλογή τους με κατάλληλα μέσα, ακολουθούν στην συνέχεια:

- *Κάδοι τροχήλατοι ή μη*  
Είναι οι κλασικοί κάδοι που χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα, οι οποίοι μπορεί να έχουν από ένα έως τέσσερα διαμερίσματα για την αποθήκευση διαφορετικών ρευμάτων ανακυκλώσιμων. Επίσης μπορεί να είναι ανοιχτού ή κλειστού τύπου (με οπή ή σχισμή στο καπάκι). Οι χωρητικότητες των κάδων ποικίλουν από 120 ως 2400 λίτρα.
- *Μπλε κάδοι*  
Το δίκτυο των μπλε κάδων ανακύκλωσης στους οποίους, οι κάτοικοι των Δήμων, καλούνται να αποθέσουν τα ανακυκλώσιμα υλικά (απόβλητα συσκευασίας από χαρτί, πλαστικά, γυαλί, αλουμίνιο και λευκοσίδηρο). Οι ποσότητες που συλλέγονται μεταφέρονται στα Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ), όπου τα ανακυκλώσιμα υλικά διαχωρίζονται και προωθούνται προς ανάκτηση
- *Κουτιά*

Είναι ένα πλαστικό κουτί το οποίο χρησιμοποιείται ατομικά από τον κάθε κάτοικο για να αποθηκεύσει τα ανακυκλώσιμα υλικά μέχρι την στιγμή της συλλογής. Εξυπηρετεί συλλογή τύπου από πόρτα σε πόρτα, οπότε ο κάτοικος τοποθετεί το εν λόγω κουτί με τα ανακυκλώσιμα υλικά έξω από την πόρτα της οικίας του λίγο πριν περάσει το δρομολόγιο του οχήματος συλλογής. Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται σε πόλεις όπου ο πολεοδομικός ιστός την ευνοεί, κυρίως σε περιοχές της Βόρειας Ευρώπης και Αμερικής.

- *Σακούλες (επαναχρησιμοποιημένες και μη)*

Τα ανακυκλώσιμα υλικά αποθηκεύονται μέσα σε πλαστικές ΑΣΑκούλες μιας χρήσης και συνήθως τοποθετούνται πλησίον του πεζοδρομίου την ημέρα της συλλογής. Στην μέθοδο αυτή εμφανίζονται τα εξής μειονεκτήματα:

- Απαιτείται μηχανισμός διανομής ή η προμήθειά τους γίνεται από τους ίδιους τους κατοίκους.
- Οι ΑΣΑκούλες επί του δρόμου δύναται να προκαλέσουν ρύπανση.
- Δημιουργεί την υποχρέωση στα υλικά στόχους να συμπεριληφθεί το πλαστικό φιλμ (από οικονομική άποψη δεν είναι κατ' ανάγκη αρνητικό).

Στην περίπτωση των επαναχρησιμοποιούμενων τσαντών, αφού διανεμηθεί στην αρχή μία τσάντα, αυτή έχει το ρόλο του οικιακού μέσου προσωρινής αποθήκευσης και στην συνέχεια αδειάζονται μέσω αυτής τα υλικά στόχοι στους κάδους. Το μειονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι το υψηλό αρχικό κόστος ανά τεμάχιο.

- *Οχήματα συλλογής με χωριστά διαμερίσματα*

Ο ειδικός εξοπλισμός αυτού του τύπου περιλαμβάνει οχήματα συλλογής που η καρότσα τους δεν είναι ενιαία, αλλά χωρίζεται σε διαμερίσματα (συνήθως ως 5 ή 6). Με αυτόν τον τρόπο είναι δυνατή η ταυτόχρονη συλλογή (με το ίδιο δρομολόγιο συλλογής) των ανακυκλώσιμων με τα απορρίμματα ή η ταυτόχρονη συλλογή πολλών ρευμάτων ανακυκλώσιμων ξεχωριστά.

### **Σχεδιασμός Διαδρομών Συλλογής**

Η βελτιστοποίηση των διαδρομών για την συλλογή, μπορεί να γίνει μέσω υπολογιστικών μαθηματικών προγραμμάτων, γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών ή με ευριστικές μεθόδους.

Στόχος του σχεδιασμού των δρομολογίων είναι η μεγιστοποίηση του φορτίου που συλλέγεται και μεταφέρεται στην μονάδα χρόνου, δηλαδή το ζητούμενο είναι ένα δίκτυο δρομολογίων των οχημάτων συλλογής που θα εξυπηρετεί όλη την περιοχή αναφοράς και θα έχει το ελάχιστο δυνατό κόστος συλλογής και μεταφοράς ανά τόνο αποβλήτων. Σημαντικό ρόλο στην καλή απόδοση του συστήματος έχουν τόσο ο χρόνος μεταξύ των στάσεων όσο και ο χρόνος φόρτωσης σε κάθε στάση.

Για τον ορθό και βιώσιμο σχεδιασμό ενός δικτύου συλλογής πρέπει να ληφθούν υπόψη τα εξής:

- Οι διαδρομές πρέπει να είναι σταθερές και να μην παρουσιάζουν επικαλύψεις.
- Το σημείο εκκίνησης της διαδρομής του οχήματος να είναι πλησίον του χώρου στάθμευσης.
- Ο συνολικός χρόνος συλλογής και μεταφοράς στο χώρο εκφόρτωσης να είναι σταθερός.
- Σε περίπτωση μονόδρομου, η συλλογή είναι προτιμότερο να αρχίζει από το υψηλότερο σημείο με την κατεύθυνση του δρόμου.
- Σε περιπτώσεις συλλογής σε δρόμους με μεγάλες ανηφορικές κλίσεις, η συλλογή πρέπει να γίνεται με φορά προς τα κατόντη του δρόμου (επιτυγχάνεται ασφάλεια, ταχύτητα συλλογής, μικρότερη φθορά οχήματος, εξοικονόμηση ενέργειας).
- Η συλλογή πρέπει να αποφεύγεται τις ώρες αιχμής της κίνησης των οχημάτων (αλλά και στις ώρες κοινής ησυχίας).
- Όταν θα πρέπει να καλυφθεί ένα τετράγωνο οδών, η διαδρομή να είναι δεξιόστροφη.

### **Συχνότητα Συλλογής**

Η συχνότητα συλλογής ποικίλει από πόλη σε πόλη και ανά περιοχή εντός της ίδιας πόλης (πχ. 6 φορές/εβδομάδα στην εμπορική συνοικία, 3 φορές/εβδομάδα σε μη εμπορική συνοικία). Η συχνότητα εξαρτάται από το σύστημα προσωρινής αποθήκευσης (κάδοι ή σακούλες), την χωρητικότητα των κάδων, τον ρυθμό πλήρωσής τους, τις τοπικές κλιματολογικές συνθήκες, την σύνθεση των ΑΣΑ, το επιθυμητό επίπεδο ποιότητας της παρεχόμενης υπηρεσίας.

### **Μεταφορά**

Η πλέον συνήθης μορφή της υπηρεσίας συλλογής-μεταφοράς είναι η περιοδική διέλευση ενός απορριμματοφόρου (Α/Φ) από τους δρόμους της εξυπηρετούμενης περιοχής. Το Α/Φ ξεκινάει στην αρχή της βάρδιάς του από το χώρο στάθμευσής του, φτάνει στην υπόψη περιοχή και προχωρεί κάνοντας στάσεις, είτε σε προκαθορισμένα σημεία όπου υπάρχουν κάδοι ή όπου υπάρχουν σακούλες με απορρίμματα προς αποκομιδή. Ο εργάτης συλλέκτης εναποθέτει τις σακούλες ή αδειάζει τους κάδους (μετά τους επαναφέρει στη θέση τους) στο Α/Φ, το οποίο θα συνεχίσει την πορεία του. Στην περίπτωση μηχανικής αποκομιδής, οι κάδοι μετακινούνται και συνδέονται με τον ειδικό μηχανισμό ανατροπής για την εκκένωσή τους.

Γενικότερα ισχύει ότι όσο περισσότερα τα ΑΣΑ ανά στάση τόσο μικρότερος ο χρόνος συλλογής ανά τόνο, με την ποσότητα ΑΣΑ ανά στάση να αυξάνεται όταν μειώνεται η συχνότητα συλλογής ή η πυκνότητα των κάδων. Όταν το Α/Φ γεμίσει, μετακινείται στο χώρο απόθεσης για να αδειάσει και επιστρέφει για νέο κύκλο συλλογής.

## **8. Γενική Περιγραφή Απορριμματοφόρων Οχημάτων**

Τα οχήματα συλλογής-μεταφοράς (ΟΣΜ), φορτώνουν μηχανικά (ανυψωτική σιαγόνα) ή χειρονακτικά τους κάδους με τα απορρίμματα και ορισμένοι τύποι εξ αυτών διαθέτουν μηχανισμό συμπίεσης.

Τα συστατικά στοιχεία ενός ΟΣΜ είναι το πλαίσιο και η υπερκατασκευή. Το πλαίσιο είναι ο τράκτορας του ΟΣΜ και χαρακτηρίζεται από τις διαστάσεις και την υποδύναμη του κινητήρα. Η υπερκατασκευή είναι ο χώρος φόρτωσης των απορριμμάτων και χαρακτηρίζεται κυρίως από την χωρητικότητά της. Επίσης, είναι εφοδιασμένη με τον μηχανισμό συμπίεσης και το σύστημα ανύψωσης των κάδων. Ανάλογα με τον τύπο του μηχανισμού συμπίεσης τα ΟΣΜ διακρίνονται σε:

- ΟΣΜ με μύλο: Είναι το πλέον σύνθετο σύστημα όπου τα απόβλητα ωθούνται προς το εσωτερικό της κατασκευής με τη βοήθεια περιστρεφόμενου τυμπάνου. Η εκκένωση της υπερκατασκευής πραγματοποιείται με την αντίστροφη κίνηση του τυμπάνου.
- ΟΣΜ με πρέσα: Προκειμένου να μειωθεί ο όγκος τους, τα απόβλητα συμπιέζονται με τη βοήθεια του εμβόλου ειδικής σιαγόνας η οποία εκτελεί ημικυκλική κίνηση. Η εκφόρτωση πραγματοποιείται με την αντίθετη κίνηση του εμβόλου, η πλάκα του οποίου ωθεί προς τα έξω τα απόβλητα.

Η χωρητικότητα της υπερκατασκευής ενός ΟΣΜ μετρείται σε κυβικά μέτρα. Το σύστημα της θύρας της χοάνης υποδοχής των απορριμμάτων (συνήθετα στο οπίσθιο τμήμα της υπερκατασκευής) πρέπει να είναι εφοδιασμένο με βαλβίδες προστασίας και μηχανισμούς που να εγγυώνται την ασφάλεια του προσωπικού κατά τους χειρισμούς φόρτωσης και εκφόρτωσης.

## **9. Πλαίσιο Τεχνικών Οδηγιών Συλλογής Στερεών Αποβλήτων**

Οι τεχνικές οδηγίες που πρέπει να τηρούνται για την ομαλή λειτουργία των προγραμμάτων συλλογής ΑΣΑ, αφορούν:

- κανονισμούς καθαριότητας από το φορέα διαχείρισης του προγράμματος. Οι κανονισμοί αυτοί κινούνται στα πλαίσια των τεχνικών προδιαγραφών, όπως αυτά καθορίζονται από την υπ' αριθμόν 69728/824 ΚΥΑ,
- την παράδοση των συλλεγόμενων ΑΣΑ σε αδειοδοτημένες εγκαταστάσεις επεξεργασίας-διάθεσης,
- πλήρη εφαρμογή της μηχανικής συλλογής με ταυτόχρονη ελαχιστοποίηση της χειρονακτικής μεταφοράς των ΑΣΑ,
- αποφυγή μετακίνησης των κάδων από τις προεπιλεγμένες θέσεις,
- άμεση επισκευή θραυσμένων κάδων με ευθύνη του φορέα διαχείρισης,
- τοποθέτηση των κάδων σε ελεγχόμενες αποστάσεις πλησίον των σημείων παραγωγής,
- η συλλογή και η μεταφορά των ΑΣΑ πρέπει να γίνεται μόνο από ΟΣΜ εκτός από τις περιοχές με δυσκολία πρόσβασης, όπου η μεταφορά των ΑΣΑ είναι επιτρεπτή από οχήματα στα οποία θα πρέπει απαραίτητα να υπάρχει κάλυψη του περιεχομένου συλλογής,
- περιοδική συντήρηση και ημερήσια πλύση των ΟΣΜ με κριτήρια την προστασία της υγείας και την ασφάλεια των εργαζομένων και των πολιτών,
- η παραμονή των ΑΣΑ σε κάδους πρέπει να είναι μικρότερη των τριών έως πέντε ημερών για την αποφυγή δημιουργίας εντόμων,
- κατάρτιση προγράμματος που στοχεύει στη βελτιστοποίηση διαδρομών και την πλήρη εκμετάλλευση της χωρητικότητας των ΟΣΜ,
- ύπαρξη εφεδρικού προσωπικού συλλογής ΟΣΜ για κάλυψη ασθενειών ή αδειών και ύπαρξη εφεδρικών ΟΣΜ για το ενδεχόμενο βλαβών ή συντήρησης,
- απαραίτητη τήρηση αρχείων κόστους λειτουργίας, συντήρησης και αντικατάστασης του εξοπλισμού συλλογής,
- επιμόρφωση του προσωπικού ανά τακτά χρονικά διαστήματα σχετικά με τη συλλογή των ΑΣΑ αλλά και τη λειτουργία και τη συντήρηση του ΟΣΜ,

#### **Πλαίσιο Τεχνικών Οδηγιών για την Ασφάλεια του Προσωπικού κατά τον Πλήρη Κύκλο Συλλογής Μεταφοράς Στερεών Αποβλήτων**

Οι ακόλουθες τεχνικές οδηγίες πρέπει να τηρούνται πλήρως από το προσωπικό συλλογής για την αποφυγή οποιουδήποτε είδους τραυματισμών. Οι οδηγίες αυτές εκδίδονται από τον κατασκευαστικό οίκο, από άτομα με πλήρη γνώση του αντικειμένου. Είναι χρέος του υπεύθυνου της υπηρεσίας καθαριότητας να ενημερώσει σχετικά τους εργάτες καθαριότητας οι οποίοι οφείλουν να εξοικειωθούν με τις εν λόγω οδηγίες.

#### **Έλεγχοι κατά τη λειτουργία**

Οι εργαζόμενοι καθαριότητας, οι οποίοι πρέπει να προβαίνουν στους ακόλουθους ελέγχους που σχετίζονται με :

- την καταλληλότητα των μηχανολογικών, ηλεκτρικών και υδραυλικών συστημάτων του ΟΣΜ, εξασφαλίζοντας έτσι την ομαλή και απρόσκοπτη λειτουργία του,
- την ασφαλή μεταφορά, φόρτωση, εκφόρτωση και επιστροφή των κάδων από το προσωπικό συλλογής,

#### **Έλεγχοι στους Χώρους Διάθεσης Απορριμμάτων**

Τα μέτρα αφορούν οδηγίες σχετικά με την πρόσβαση και την κίνηση των ΟΣΜ κατά την είσοδο, και εντός, του ΧΥΤΑ, οδηγίες προσέγγισης και απομάκρυνσης, προς και από τη γεφυροπλάστιγγα καθώς

επίσης και τους απαιτούμενους χειρισμούς για την ασφαλή εκτέλεση της εκφόρτωσης. Παράλληλα, επισημαίνεται και η ανάγκη καθαρισμού του ΟΣΜ με το πέρας της εκφόρτωσης.

#### **Γενικές Πληροφορίες και Κατευθύνσεις**

Παρέχονται κατευθύνσεις και οδηγίες για περιπτώσεις όπου διαπιστώνεται η ύπαρξη επικινδύνων αποβλήτων ή καιγόμενων φορτίων. Επίσης αναφέρεται και ο απαραίτητος εξοπλισμός που πρέπει να υπάρχει στο χώρο εκφόρτωσης όπως οι πυροσβεστήρες, πρώτες βοήθειες, διατάξεις ρυμούλκησης ακινητοποιημένων οχημάτων κ.α.. Το προσωπικό πρέπει να φέρει κατάλληλο ιματισμό και υπόδηση για την αποφυγή τραυματισμών και να πειθαρχεί κατά την εκτέλεση των καθηκόντων του εντός του χώρου εκφόρτωσης.

#### **Εκτίμηση Απαιτούμενου Πληρώματος Μέσου Συλλογής**

Καθορίζεται ο αριθμός του προσωπικού συλλογής για τις ανάγκες ενός ΟΤΑ συναρτήσει του κόστους του εξοπλισμού, των μεθόδων συλλογής και των χαρακτηριστικών των διαδρομών. Όταν το κόστος συλλογής αυξάνει, υπάρχει τάση αύξησης των απαιτήσεων προς τους πολίτες για διαχωρισμό των υλικών στη πηγή.

### **10. Ανάπτυξη Βελτιστοποιημένων Διαδρομών & Σχεδιασμού Προγραμμάτων Συλλογής για Μείωση του Κόστους**

Τα κριτήρια με βάση τα οποία ελαχιστοποιείται το κόστος από την εφαρμογή ενός προγράμματος συλλογής, απαιτούν:

- μείωση προσωπικού, καυσίμων και μηχανημάτων,
- καθορισμό της πυκνότητας παραγωγής ΑΣΑ ανά μήκος της διαδρομής συλλογής ή ανά οικοδομικό τετράγωνο,
- καθορισμό του αριθμού σταματημάτων ΟΣΜ ανά φορτίο,
- γνώση των εποχιακών διακυμάνσεων των παραγόμενων ΑΣΑ.

#### **Υπολογισμός Χρόνου Συλλογής**

Ο καθορισμός των προτύπων χρόνων συλλογής και φόρτωσης καθορίζεται από υπάρχοντα στοιχεία παρεμφερών περιοχών ή από εκ νέου χρονομετρήσεις.

#### **Τεχνικές Οδηγίες Ανάπτυξης Ελαχιστοποιημένων Διαδρομών**

Τα κριτήρια που λαμβάνονται υπόψη κατά τον σχεδιασμό και την παρακολούθηση των δρομολογίων των ΟΣΜ, αφορούν:

- τεχνικές οδηγίες σχετικά με την κίνηση των ΟΣΜ κατά τη συλλογή σε μονόδρομους, σε κεκλιμένο οδόστρωμα, σε δρόμους με μεγάλη κυκλοφορία οχημάτων και σε διασταυρώσεις,
- ρυθμίσεις της αντλίας πετρελαίου του ΟΣΜ για την ελαχιστοποίηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης,

#### **Βελτιστοποίηση Συστήματος Συλλογής Στερεών Αποβλήτων με Χρήση Η/Υ**

Οι παράμετροι όπου ο Η/Υ διαμορφώνει ένα σύστημα συλλογής αφορούν:

- ελαχιστοποίηση του αριθμού των ΟΣΜ,
- βελτιστοποίηση των διαδρομών του ΟΣΜ,
- συνεχή ενημέρωση σχετικά με τους οδικούς χάρτες,

- προσαρμογή σε ενδεχόμενες αλλαγές στο σύστημα συλλογής,
- οργάνωση των υλικών και των ανταλλακτικών για τα ΟΣΜ,
- προγράμματα συντήρησης του εξοπλισμού,
- δημιουργία εύχρηστων λογισμικών, πληροφοριών και ελέγχου, μεταξύ χρήστη και συστήματος χειρισμού.

#### **Αποτύπωση Δρομολογίων Υφιστάμενης Κατάστασης Διαχείρισης Σύμμικτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων**

Η αποτύπωση των δρομολογίων αναφορικά με την υφιστάμενη κατάσταση ως προς την αποκομιδή των σύμμικτων ΑΣΑ περιλαμβάνει αναλυτικούς Πίνακες των δρομολογίων για τα δημοτικά απορριμματοφόρα. Ο προσδιορισμός κάθε δρομολογίου γίνεται με κριτήριο τις Δημοτικές και Τοπικές Κοινότητες που εξυπηρετούνται κάθε φορά.

Επίσης, ως προς τους επιμέρους χρόνους υπολογισμού ανά δρομολόγιο, διατυπώθηκαν οι παραδοχές που παρατίθενται στον ακόλουθο Πίνακα 28.

**Πίνακας 28:** Παραδοχές Υπολογισμού Χρόνων Δρομολογίων

Μέσος χρόνος εκκένωσης κάδου μηχανικής φόρτωσης ( h )	0,00556
Μέση απόσταση μεταξύ διαδοχικών κάδων ( km )	0,1
Χρόνος στο Χώρο Απόθεσης ( h )	0,1
μέσος χρόνος για την αποκομιδή ενός κάδου και την προσέγγιση στον επόμενο κάδο (h)	0,0166
Χρόνος Καθυστερήσεων (% επί του χρόνου αποκομιδής)	10,00%
Μοναδιαίο Κόστος Καυσίμου (€/lt)	1,05
Αριθμός στάσεων απορριμματοφόρου	80% επί των κάδων
Ταχύτητα μεταφοράς απορριμματοφόρου (km/h)	40

#### **Δρομολόγια Εξυπηρέτησης Δ.Ε Καλλιθέας**

Τα εβδομαδιαία δρομολόγια εξυπηρέτησης της Δ.Ε. Καλλιθέας, αφορούν στα απορριμματοφόρα οχήματα που παρατίθενται στον ακόλουθο Πίνακα 29.

**Πίνακας 29:** Απορριμματοφόρα Αποκομιδής ΑΣΑ Δημοτικής Ενότητας Καλλιθέας («πράσινος» κάδος)

α/α	Τύπος Υπεκατασκευής	Εξυπηρετούμενη Δημοτική Ενότητα	Μέσος Αριθμός Δρομολογίων (ανά εβδομάδα)	Μέση Εβδομαδιαία Διανυόμενη Απόσταση Συνόλου Δρομολογίων (σε km)	Καύσιμο	Εκτιμώμενη Μέση Κατανάλωση (σε lt/km)
1	Πρέσσα	Καλλιθέα	15	812	Πετρέλαιο	0,47

Κατά την εκτέλεση των αντίστοιχων δρομολογίων, εξυπηρετούνται οι Οικισμοί ανά Δημοτική και Τοπική Κοινότητα Δ.Ε. Καλλιθέας και τα απορριμματοφόρα προβαίνουν σε αποκομιδή συνολικά 853 κάδων. Τα απορριμματοφόρα εκτελούν 15 δρομολόγια ανά εβδομάδα.

Το συνολικό ετήσιο κόστος καυσίμων, προκειμένου για δρομολόγια που εξυπηρετούν τη Δημοτική Ενότητα Καλλιθέας παρατίθεται ακολούθως:

**Πίνακας 30:** Ετήσιο Κόστος Καυσίμων Δρομολογίων Εξυπηρέτησης Δημοτικής Ενότητας Καλλιθέας

α/α Δρομολογίου	Κόστος Καυσίμου ανά Δρομολόγιο (σε €)	Συχνότητα Εκτέλεσης Δρομολογίου (φορές ανά εβδομάδα)	Ετήσιο Κόστος Καυσίμου ανά Δρομολόγιο (σε €)
1	35,8	10	17.188
2	40,7	5	10.245
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>15</b>	<b>27.433</b>

Όπου:

Δρομολόγιο 1: ΧΥΤΑ - Ν. Φιλαδέλφια- Πετρωτό- Μονόλοφος- Μεσαίο- ΧΥΤΑ

Δρομολόγιο 2: ΧΥΤΑ -Νεοχωρούδα- Αλέξανδρος Υψηλάντης- Πεντάλοφος- ΧΥΤΑ

#### Δρομολόγια Εξυπηρέτησης Δ.Ε Μυγδονίας

Τα εβδομαδιαία δρομολόγια εξυπηρέτησης της Δ.Ε. Μυγδονίας, αφορούν στα απορριμματοφόρα οχήματα που παρατίθενται στον ακόλουθο Πίνακα 31.

**Πίνακας 31:** Απορριμματοφόρα Αποκομιδής ΑΣΑ Δημοτικής Ενότητας Μυγδονίας («πράσινο» κάδος)

α/α	Τύπος Υπεκατασκευής	Εξυπηρετούμενη Δημοτική Ενότητα	Μέσος Αριθμός Δρομολογίων (ανά εβδομάδα)	Μέση Εβδομαδιαία Διανυόμενη Απόσταση Συνόλου Δρομολογίων (σε km)	Καύσιμο	Εκτιμώμενη Μέση Κατανάλωση (σε lt/km)
1	Πρέσσα	Μυγδονία	25	2.035	Πετρέλαιο	0,47

Κατά την εκτέλεση των αντίστοιχων δρομολογίων, εξυπηρετούνται οι Οικισμοί ανά Δημοτική και Τοπική Κοινότητα Δ.Ε. Μυγδονίας και τα απορριμματοφόρα προβαίνουν σε αποκομιδή συνολικά 222 κάδων. Τα απορριμματοφόρα εκτελούν 25 δρομολόγια ανά εβδομάδα.

Το συνολικό ετήσιο κόστος καυσίμων, προκειμένου για δρομολόγια που εξυπηρετούν τη Δημοτική Ενότητα Μυγδονίας παρατίθεται ακολούθως:

**Πίνακας 32:** Ετήσιο Κόστος Καυσίμων Δρομολογίων Εξυπηρέτησης Δημοτικής Ενότητας Μυγδονίας

α/α Δρομολογίου	Κόστος Καυσίμου ανά Δρομολόγιο (σε €)	Συχνότητα Εκτέλεσης Δρομολογίου (φορές ανά εβδομάδα)	Ετήσιο Κόστος Καυσίμου ανά Δρομολόγιο (σε €)
1	40,1	25	48.175
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>25</b>	<b>48.175</b>

Όπου:

Δρομολόγιο 1: ΧΥΤΑ - Λητή- Ανθούπολη- Δρυμός- Μελισσοχώρι- Άγιος Δημήτριος- ΧΥΤΑ

**Δρομολόγια Εξυπηρέτησης Δ.Ε Ωραιοκάστρου**

Τα εβδομαδιαία δρομολόγια εξυπηρέτησης της Δ.Ε Ωραιοκάστρου, αφορούν στα απορριμματοφόρα οχήματα που παρατίθενται στον ακόλουθο Πίνακα 33.

**Πίνακας 22:** Απορριμματοφόρα Αποκομιδής ΑΣΑ Δ.Ε Ωραιοκάστρου («πράσινος» κάδος)

α/α	Τύπος Υπεκατασκευής	Εξυπηρετούμενη Δημοτική Ενότητα	Μέσος Αριθμός Δρομολογίων (ανά εβδομάδα)	Μέση Εβδομαδιαία Διανυόμενη Απόσταση Συνόλου Δρομολογίων (σε km)	Καύσιμο	Εκτιμώμενη Μέση Κατανάλωση (σε lt/km)
1	Πρέσσα	ΒΙ.ΠΕ Ωραιοκάστρου	5	211	Πετρέλαιο	0,47
2	Πρέσσα	Γαλήνη	45	1.886	Πετρέλαιο	0,47
3	Πρέσσα	Παλαιοχώρα	45	2.835	Πετρέλαιο	0,47

Κατά την εκτέλεση των αντίστοιχων δρομολογίων, εξυπηρετούνται οι Οικισμοί ανά Δημοτική και Τοπική Κοινότητα Δ.Ε. Ωραιοκάστρου και τα απορριμματοφόρα προβαίνουν σε αποκομιδή συνολικά 4.466 κάδων. Τα απορριμματοφόρα εκτελούν 95 δρομολόγια ανά εβδομάδα.

Το συνολικό ετήσιο κόστος καυσίμων, προκειμένου για δρομολόγια που εξυπηρετούν τη Δημοτική Ενότητα Ωραιοκάστρου παρατίθεται ακολούθως:

**Πίνακας 23:** Ετήσιο Κόστος Καυσίμων Δρομολογίων Εξυπηρέτησης Δημοτικής Ενότητας Ωραιοκάστρου

α/α Δρομολογίου	Κόστος Καυσίμου ανά Δρομολόγιο (σε €)	Συχνότητα Εκτέλεσης Δρομολογίου (φορές ανά εβδομάδα)	Ετήσιο Κόστος Καυσίμου ανά Δρομολόγιο (σε €)
1	20,9	5	5.005
2	20,7	45	44.621
3	28,7	45	62.060
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>95</b>	<b>111.686,00</b>

Όπου:

Δρομολόγιο 1: ΧΥΤΑ - ΒΙ.ΠΕ Ωραιοκάστρου- ΧΥΤΑ

Δρομολόγιο 2: ΧΥΤΑ -Γαλήνη- Ωραιοκάστρο- ΧΥΤΑ

Δρομολόγιο 3: ΧΥΤΑ -Παλαιοχώρα- Ωραιοκάστρο- ΧΥΤΑ

#### **4<sup>ο</sup> ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ: Ανάπτυξη & Συγκριτική Αξιολόγηση Εναλλακτικών Σχεδίων Επεξεργασίας Προ-Διαλεγμένων Ρευμάτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων**

##### **11. Τεχνολογίες Επεξεργασίας Σύμμεικτων Σύμμικτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων**

Οι τεχνολογίες επεξεργασίας σύμμεικτων ΑΣΑ επιμερίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες, ανάλογα με τον τύπο των παραγόμενων τελικών προϊόντων.

Στην πρώτη κατηγορία πρόκειται για επεξεργασία των σύμμεικτων ΑΣΑ με στόχο την ανακύκλωση και ειδικότερα, το διαχωρισμό των επιμέρους ρευμάτων σε διακριτά ανακυκλώσιμα υλικά – στόχους, οι αντίστοιχες μέθοδοι αφορούν σε τεχνολογίες μηχανικού διαχωρισμού και οι αντίστοιχες εγκαταστάσεις ορίζονται ως Εργοστάσια Μηχανικής Ανακύκλωσης και Κομποστοποίησης (ΕΜΑΚ). Οι εν λόγω εγκαταστάσεις, ορίζονται εναλλακτικά και ως Μονάδες Μηχανικής – Βιολογικής Επεξεργασίας (ΜΒΕ) όπου, το μεν ρεύμα των ανακυκλωσίμων διαχωρίζεται σε επιμέρους υλικά – στόχους, το δε ρεύμα των οργανικών αποτελεί το υπόλειμμα της διαδικασίας μηχανικού διαχωρισμού και υπόκειται σε βιολογική επεξεργασία μέσω, συνηθέστερα, κομποστοποίησης και δευτερευόντως αναερόβιας χώνευσης προς παραγωγή βιοαερίου.

Στη δεύτερη βασική κατηγορία, πρόκειται για ενεργειακή αξιοποίηση του ρεύματος των σύμμεικτων ΑΣΑ, οι αντίστοιχες μέθοδοι αφορούν σε τεχνολογίες θερμικής επεξεργασίας, γνωστές και ως τεχνολογίες ενεργειακής αξιοποίησης. Στην περίπτωση αυτή, το ρεύμα των σύμμεικτων ΑΣΑ, αφού υποστεί προ-επεξεργασία όπου, στην πλειονότητα των πρακτικών εφαρμογών αφορά σε αφύγρανση – ξήρανση με ή χωρίς μερική ανάκτηση υλικών – στόχων και κυρίως σιδηρούχων και μη σιδηρούχων μετάλλων, οδηγείται σε εγκατάσταση ενεργειακής αξιοποίησης όπου, ανάλογα με την εφαρμοζόμενη τεχνολογία περιλαμβάνει καύση (αποτέφρωση), πυρόλυση, αεριοποίηση ή εφαρμογή της τεχνικής 'plasma'.

Τέλος, στις τεχνολογίες επεξεργασίας των σύμμεικτων ΑΣΑ συγκαταλέγεται και η βιο-ξήρανση. Η εν λόγω τεχνολογία αποτελεί μια μορφή προ-επεξεργασίας των σύμμεικτων ΑΣΑ όπου, εκμεταλλεύεται το δυναμικό ανάπτυξης υψηλών θερμοκρασιών κατά την αερόβια αποδόμηση (κομποστοποίηση) για απομάκρυνση της περιεχόμενης υγρασίας προκειμένου να καταστήσει λιγότερο ενεργοβόρα τη μετέπειτα ενεργειακή αξιοποίηση του αφυδατωμένου ρεύματος των σύμμεικτων ΑΣΑ. Η προ-επεξεργασία αυτή, εκτός από τη μείωση του προς ενεργειακή αξιοποίηση υλικού, περιλαμβάνει, κατά περίπτωση, ανάκτηση υλικών – στόχων που αφορούν σε σιδηρούχα και μη σιδηρούχα μέταλλα.

##### **Εγκαταστάσεις Μηχανικής Ανακύκλωσης & Κομποστοποίησης – Αναερόβιας Χώνευσης**

Οι εγκαταστάσεις αυτές επεξεργάζονται κυρίως τα οικιακά απορρίμματα τα οποία και διαχωρίζουν μηχανικά με σκοπό την ανάκτηση και την περαιτέρω επεξεργασία των χρήσιμων συστατικών που αυτά περιέχουν. Τα βασικά υλικά που ανακτώνται είναι:

- βιοαποδομήσιμα,
- χαρτί,
- πλαστικό,
- μίγμα χαρτιού και πλαστικού,
- σιδηρούχα μέταλλα και
- αλουμίνιο.

Τα συνήθη τελικά προϊόντα είναι:

- compost ως εδαφοβελτιωτικό,
- καύσιμο μίγμα χαρτιού-πλαστικού, γνωστό και ως RDF,
- σιδηρούχα μέταλλα και

- αλουμίνιο.

Εκτός από το ρεύμα των σύμμεικτων ΑΣΑ, τα ΕΜΑΚ μπορούν να τροφοδοτηθούν και με ποσότητες ΑΣΥΣ διαχωρισμένων στην πηγή μέσω του συστήματος του 'μπλε' κάδου.

Στη συνέχεια περιγράφονται οι διαδικασίες, οι διεργασίες και οι δόκιμες τεχνικές των επιμέρους μονάδων που συγκροτούν τα ΕΜΑΚ.

#### **Εγκαταστάσεις Μηχανικής Ανακύκλωσης & Κομποστοποίησης – Αναερόβιας Χώνευσης**

Οι απαιτήσεις που πρέπει να πληροί ο σχεδιασμός των έργων εισόδου, αφορούν σε:

- ικανή προσπέλαση και ομαλή κυκλοφορία των οχημάτων,
- αποφυγή σχηματισμού 'ουράς' των οχημάτων κατά τις ώρες αιχμής,
- αποφυγή διασταύρωσης εισερχόμενων και εξερχόμενων οχημάτων,
- μπάρες κυκλοφορίας, αυτόματης λειτουργίας.

#### **Μονάδα Υποδοχής Τροφοδοσίας**

Οι απαιτήσεις που πρέπει να πληροί ο σχεδιασμός των έργων οδοποιίας και των βοηθητικών χώρων για τη μονάδα υποδοχής, αφορούν σε:

- οδοποιία με ακτίνες καμπυλότητας και κλίσεις που να εξασφαλίζουν ευχερή και ακίνδυνη διέλευση των οχημάτων,
- ύπαρξη πλατείας ελιγμών και χώρων στάθμευσης για την, μεταξύ των άλλων, ευχερή απομάκρυνση των οχημάτων,
- απαραίτητη οδική σήμανση,
- ύπαρξη χώρων για την τοποθέτηση των ογκωδών απορριμμάτων, των εμπορευματοκιβωτίων (containers) με περιεχόμενο μη αποδεκτό προς μηχανικό διαχωρισμό (π.χ. επικίνδυνα απόβλητα όπως ΕΙΑ, ΑΛΕ κ.ά.) και των δειγματοληψιών.

#### **Μονάδα Μηχανικού Διαχωρισμού**

##### **Μονάδες Περαιτέρω Επεξεργασίας Ανακτηθέντων Υλικών**

Οι εν λόγω μονάδες αφορούν σε επεξεργασία ενός ή περισσότερων ανακτηθέντων υλικών – στόχων με σκοπό, είτε τη μορφοποίηση τους με τρόπο ώστε να αποτελέσουν τελικό προϊόν για συγκεκριμένες εφαρμογές (π.χ. πελλετοποίηση RDF ως προϊόν καύσιμης ύλης), είτε εξευγενισμό ανακτηθέντων υλικών – στόχων που αφορά κυρίως σε καθαρισμό αυτών μέσω απομάκρυνσης ανεπιθύμητων προσμίξεων προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η καθαρότητά τους και κατ' επέκταση, η μεταπωλητική τους αξία ως 'πρώτη ύλη' σε αντίστοιχες βιομηχανικές – βιοτεχνικές εφαρμογές.

Ανάλογα με την περίπτωση, αποτελούν προαιρετικό – πρόσθετο εξοπλισμό σε ένα ΕΜΑΚ οι εξής μονάδες:

##### **Μονάδα Παραγωγής RDF**

Οι δόκιμες τεχνικές που εφαρμόζονται για την παραγωγή του RDF περιλαμβάνουν:

- Τεχνικές Ξήρανσης.

Με τις εν λόγω τεχνικές επιτυγχάνεται η απομάκρυνση της υγρασίας από το τεμαχισμένο ελαφρύ κλάσμα που αποτελείται από χαρτί και πλαστικό. Στόχος είναι η τελική τιμή της υγρασίας στο συγκεκριμένο κλάσμα να μην ξεπερνά το 10%.

- Τεχνικές Πελλετοποίησης

Οι τεχνικές αυτές επιτυγχάνουν την παραγωγή του RDF σε μορφή κυλινδρικού συσσωματώματος τύπου 'pellet'. Η λειτουργία τους βασίζεται στην εξώθηση του ξηρού υλικού από κυλίνδρους πίεσης που φέρουν οπές στην παράπλευρη επιφάνειά τους. Τα pellets από τους κυλίνδρους εξωθούνται σε περιστρεφόμενη μήτρα. Η μήτρα και οι κύλινδροι πίεσης βρίσκονται εντός σταθερού κελύφους.

- Τεχνικές Ψύξης Pellets.

Τα θερμά pellets αφού εξέλθουν από τον πελλετοποιητή, ψύχονται με εξαναγκασμένο αερισμό αντίστροφου ρεύματος

#### **Μονάδα Καθρισμού Σιδηρούχων & Μη Σιδηρούχων Μετάλλων**

Οι κυριότερες εφαρμοζόμενες δόκιμες τεχνικές περιλαμβάνουν:

- Τεχνικές Διαχωρισμού Μετάλλων από Προσμίξεις.
- Τεχνικές Αεροδιαχωρισμού.
- Τεχνικές Επαναμαγνητισμού.

#### **Μονάδα Κομποστοποίησης**

Η μονάδα κομποστοποίησης αφορά στην αξιοποίηση του κλάσματος των βιοαποδομήσιμων – οργανικών αποβλήτων, το οποίο αποτελεί το υπολειπόμενο ρεύμα έπειτα από τον πλήρη διαχωρισμό του ρεύματος των ανακυκλώσιμων υλικών – στόχων.

#### **Μονάδα Αναερόβιας Χώνευσης**

Εναλλακτικά της κομποστοποίησης, το οργανικό – ζυμώσιμο κλάσμα των σύμμεκτων ΑΣΑ που παραμένει μετά το μηχανικό διαχωρισμό των ανακυκλωσίμων υλικών – στόχων, μπορεί να οδηγηθεί σε μονάδα αναερόβιας χώνευσης για την παραγωγή βιοαερίου.

#### **Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα**

Τα βασικότερα πλεονεκτήματα των εγκαταστάσεων μηχανικής ανακύκλωσης και κομποστοποίησης ή μηχανικής ανακύκλωσης και αναερόβιας χώνευσης και μετα-κομποστοποίησης αφορούν στα ακόλουθα:

- Υψηλή αποδοτικότητα ως προς το διαχωρισμό των ανακυκλωσίμων είτε αφορούν σε απόβλητα συσκευασιών, είτε αφορούν σε απόβλητα στερεών ανακυκλώσιμων υλικών, μη οργανικών.
- Μπορούν να επιλύσουν άμεσα και μονοσήμαντα το ζήτημα της διαχείρισης των σύμμεκτων ΑΣΑ.
- Μπορούν να εξυπηρετήσουν μεγάλα αστικά κέντρα.

Στον αντίποδα τα κυριότερα μειονεκτήματα σχετίζονται με:

- Αφορούν σε κεντροβαρείς εγκαταστάσεις μεγάλης δυναμικότητας επεξεργασίας.
- Χαρακτηρίζονται από υψηλά τέλη εισόδου (gate fees) προκειμένου για σύμμεκτα ΑΣΑ.
- Το παραγόμενο compost περιέχει σημαντικές ποσότητες ανεπιθύμητων προσμίξεων σε βαθμό που μπορεί να χαρακτηριστεί ως υπόλειμμα μηχανικού διαχωρισμού.

### Εγκαταστάσεις Θερμικής Επεξεργασίας

Οι εγκαταστάσεις θερμικής επεξεργασίας ή ενεργειακής αξιοποίησης έχουν ως βασική αρχή την 'καταστροφική' οξείδωση των σύμμεικτων ΑΣΑ προς παραγωγή κατ' αρχήν θερμικής ενέργειας η οποία εν μέρει μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια.

Η βασικότερη μέθοδος θερμικής επεξεργασίας είναι η **καύση**. Εναλλακτικές μεθόδους αποτελούν η **πυρόλυση**, η **αεριοποίηση** και η μέθοδος 'plasma'.

**Οι κύριες φυσικές και χημικές διεργασίες που πραγματοποιούνται κατά την καύση**, είναι:

- ξήρανση,
- απαερίωση,
- εξαερίωση και
- καύση.

**Οι βασικές παράμετροι που επηρεάζουν την καύση των απορριμμάτων**, αφορούν στα ακόλουθα:

- ομοιογένεια υλικού,
- μέγεθος και η κατανομή των κόκκων ή των τεμαχίων,
- ειδική επιφάνειά σωματιδίων υλικού,
- θερμική αγωγιμότητα,
- θερμοκρασία ανάφλεξης,
- δυνατότητα αποθήκευσης,
- ειδικό βάρος,
- θερμογόνος ικανότητα της καύσιμης ύλης,
- ποσοτική σύνθεση της υπό καύση ύλης σε στάχτη και νερό,
- περιεκτικότητα σε πτητικά υλικά,
- περιεκτικότητα σε βλαβερές ουσίες και
- τήξη της τέφρας.

**Τα βασικά τμήματα που συνιστούν μια μονάδα καύσης**, είναι:

- χώρος υποδοχής και παραλαβής των απορριμμάτων,
- τμήμα προεπεξεργασίας,
- τμήμα τροφοδοσίας,
- εστία καύσης,
- λέβητας αξιοποίησης θερμότητας,
- διάταξη απομάκρυνσης των υπολειμμάτων (σκωρίας),
- διάταξη καθαρισμού αερίων και
- καπνοδόχος.

Ακολουθή σύντομη περιγραφή των μεθόδων θερμικής επεξεργασίας των σύμμεικτων ΑΣΑ[2].

### Μονάδα Αποτέφρωσης (Καύσης)

Η αποτέφρωση αποτελεί την πλέον διαδεδομένη και εφαρμοσμένη μέθοδο θερμικής επεξεργασίας για το σύνολο σχεδόν των αποβλήτων. Η θερμοχημική επεξεργασία της αποτέφρωσης εκτελείται από μια διαδοχή οξειδωτικών αντιδράσεων με περίσσεια οξυγόνου σε τρεις φάσεις οι οποίες εναλλάσσονται καθώς αυξάνει η θερμοκρασία. Οι φάσεις αυτές αποτελούνται από την ξήρανση, την αποτέφρωση των αερίων και την αποτέφρωση των στερεών συστατικών.

Τα κύρια δομικά μέρη μιας μονάδας αποτέφρωσης, σύμφωνα με την κατεύθυνση ροής του προς αποτέφρωση υλικού, των ενδιάμεσων και των τελικών προϊόντων και παραπροϊόντων, περιλαμβάνουν:

- Ζυγιστήριο
- Χώρος Υποδοχής – Σιλό Τροφοδοσίας
- Μεταφορά προς Προθερμαντήρα
- Θάλαμος Προθέρμανσης (Προθερμαντήρας)
- Μεταφορά προς Εστία Αποτέφρωσης – Εσχάρες
- Εστία Αποτέφρωσης
- Εφεδρικός Καυστήρας
- Λέβητας
- Μηχανισμός Συλλογής Συλλεγόμενης Τέφρας
- Αγωγός Ανακυκλοφορίας Καυσαερίων προς Εστία Αποτέφρωσης
- Κυκλώνας Διαχωρισμού Αιωρούμενων Σωματιδίων Τέφρας
- Θάλαμος Υπερθέρμανσης Ατμού (Υπερθερμαντήρας)
- Διάταξη Στροβίλου
- Διάταξη Φίλτρων Διαχωρισμού & Απομάκρυνσης Αιωρούμενων Σωματιδίων
- Πλυντρίδες Δέσμευσης Ανεπιθύμητων Αέριων Εκπομπών Καυσαερίων

#### **Μονάδα Πυρόλυσης**

Με το όρο ‘πυρόλυση’ ορίζεται η θερμική διάσπαση σε σχετική απουσία οξυγόνου ενός υλικού με στόχο την παραγωγή ενός καύσιμου αερίου που συντίθεται από πτητικές ενώσεις υδρογονανθράκων και παραπροϊόντα που αφορούν σε στερεό και υγρό υπόλειμμα υψηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα και ανόργανες ενώσεις. Η πυρόλυση ενδείκνυται για θερμική επεξεργασία αποβλήτων υψηλής θερμογόνου δύναμης, μεταξύ αυτών και για σύμμεικτα ΑΣΑ με την προϋπόθεση ότι έχουν προηγηθεί τεχνικές διαχωρισμού της υδατικής φάσης.

Σε αντίθεση με τη θερμική επεξεργασία που αφορά σε αποτέφρωση, η πυρόλυση είναι ενδόθερμη διεργασία και απαιτεί εξωτερική πηγή θερμότητας.

Οι κυριότερες τεχνολογικές διαφορές μεταξύ μονάδας αποτέφρωσης και πυρόλυσης είναι:

- ❖ Η πυρόλυση δεν διαθέτει προθερμαντήρα αέρα
- ❖ Η πυρόλυση δεν διαθέτει διατάξεις ατμοποίησης και υπερθέρμανσης νερού
- ❖ Η πυρόλυση δεν διαθέτει σύστημα ανακυκλοφορίας των απαερίων πυρόλυσης
- ❖ Η πυρόλυση απαιτεί εξωτερική πηγή θερμότητας για τη διατήρηση της επιθυμητής θερμοκρασιακής στάθμης στο εσωτερικό της εστίας πυρόλυσης

#### **Μονάδα Αεριοποίησης**

Η αεριοποίηση είναι μια διαδικασία ατελούς καύσης στην οποία τα απόβλητα καίγονται με λιγότερο από το απαιτούμενο στοιχειομετρικά οξυγόνο. Ως προς τα βασικά δομικά της μέρη, μια μονάδα αεριοποίησης δεν διαφέρει ιδιαίτερα από την αντίστοιχη της πυρόλυσης.

Οι κυριότερες τεχνολογικές διαφορές μεταξύ της μονάδας αεριοποίησης και της πυρόλυσης είναι:

- ⇒ Οι θερμοκρασίες που επικρατούν κατά την αεριοποίηση είναι σημαντικά μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες κατά την πυρόλυση
- ⇒ Οι διεργασίες θερμικής επεξεργασίας δεν γίνονται απουσία οξυγόνου αλλά με προσθήκη ατμοσφαιρικού αέρα που παρέχει οξυγόνο

⇒ Η αεριοποίηση είναι εξώθερμη διεργασία και οι απαιτήσεις παροχής ενέργειας από εξωτερική πηγή αφορούν μόνο την ανάφλεξη του προς αεριοποίηση μέσου

### **Μονάδα “Plasma”**

Η εν λόγω τεχνική αφορά σε μορφή θερμικής επεξεργασίας που αποτελεί μια παραλλαγή της αεριοποίησης. Ειδικότερα, το προσδιδόμενο θερμικό φορτίο δεν προέρχεται από οξειδωτικό μέσο σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας, αλλά από θερμό ιονισμένο αέριο μεταξύ δύο αντίθετα φορτισμένων πόλων – ηλεκτροδίων. Οι θερμοκρασιακές συνθήκες που αναπτύσσονται στο τόξο του ιονισμένου αερίου είναι εξαιρετικά υψηλές (>10.000 °C). Το καύσιμο μέσο που θα βρεθεί στην περιοχή του τόξου αεριοποιείται ταχύτατα και μετατρέπεται αφενός σε αέριο σύνθεσης, αφετέρου σε ένα αδρανές και υαλώδες στερεό υπόλειμμα.

Οι τεχνολογίες ‘plasma’, στην παρούσα φάση βρίσκονται ακόμα σε ερευνητικό στάδιο

### **Εγκαταστάσεις Βιο-Ξήρανσης**

Η βιολογική ξήρανση, ενώ ανήκει στην οικογένεια των τεχνολογιών μηχανικής επεξεργασίας λόγω των τεχνικών που χρησιμοποιούνται, στην πραγματικότητα διαφέρει αρκετά από τις προαναφερθείσες τεχνολογίες, καθώς το βιολογικό στάδιο της εγκατάστασης προηγείται της μηχανικής επεξεργασίας και ο σκοπός της μονάδας είναι αποκλειστικά η παραγωγή δευτερογενούς καυσίμου.

Η βιολογική ξήρανση αποτελεί μέθοδο προ-επεξεργασίας και έχει ως βασικό σκοπό την αναβάθμιση των ΑΣΑ έτσι, ώστε να καταστούν καταλληλότερα για θερμική αξιοποίηση. Πιο συγκεκριμένα, επειδή τα ΑΣΑ περιέχουν αυξημένη υγρασία και το θερμικό τους περιεχόμενο είναι χαμηλό, με τη βιολογική ξήρανση επιδιώκονται τα ακόλουθα [1]:

- Μείωση της υγρασίας των ΑΣΑ στο 12 - 15% κατά βάρος
- Διαχωρισμός ανακυκλώσιμων σιδηρούχων και μη σιδηρούχων μετάλλων
- Παραγωγή SRF (Solid Recovered Fuel), ενός υλικού κατάλληλου για θερμική αξιοποίηση, με κατώτερη θερμογόνο δύναμη περίπου 15 MJ/kg.

Η ξήρανση επιτυγχάνεται με την ενέργεια που παράγει η αερόβια αποδόμηση ενός περιορισμένου ποσοστού από το ζυμώσιμο κλάσμα των ΑΣΑ.

### **Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα Θερμικής Επεξεργασίας**

Τα βασικότερα πλεονεκτήματα των εγκαταστάσεων θερμικής επεξεργασίας αφορούν στα ακόλουθα:

- Μπορούν να επιλύσουν άμεσα και μονοσήμαντα το ζήτημα της διαχείρισης των σύμμεικτων ΑΣΑ.
- Μπορούν να εξυπηρετήσουν μεγάλα αστικά κέντρα.
- Αποφέρουν σημαντικά έσοδα λόγω εμπορικής εκμετάλλευσης της παραγόμενης ηλεκτρικής και κατά δεύτερο λόγο, θερμικής ενέργειας.

Στον αντίποδα τα κυριότερα μειονεκτήματα σχετίζονται με:

- Αφορούν σε κεντροβαρείς εγκαταστάσεις μεγάλης δυναμικότητας επεξεργασίας.
- Χαρακτηρίζονται από υψηλά τέλη εισόδου (gate fees) προκειμένου για σύμμεικτα ΑΣΑ.
- Υψηλό κόστος επένδυσης και συντήρησης.
- Σημαντική περιβαλλοντική επιβάρυνση, ιδιαίτερα για τις μονάδες αποτέφρωσης.

## 12. Οικονομικές Παράμετροι Τεχνολογιών Επεξεργασίας Σύμμεικτων Σύμμικτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων

Στη συνέχεια παρατίθενται οι βασικές οικονομικές παράμετροι ανάπτυξης εγκαταστάσεων επεξεργασίας σύμμεικτων ΑΣΑ. Οι εν λόγω παράμετροι αφορούν στα κόστη επένδυσης και λειτουργίας.

### Εγκαταστάσεις Μηχανικής Ανακύκλωσης & Κομποστοποίησης

Το ύψος της αρχικής επένδυσης και το ετήσιο κόστος λειτουργίας των ΕΜΑΚ μπορούν να εκτιμηθούν από συναρτήσεις κόστους οι οποίες προέρχονται από στατιστική ανάλυση στοιχείων κόστους αντίστοιχων μονάδων που λειτουργούν στην ΕΕ.

Τυπικά τιμές για το έτος 2006, λαμβάνοντας την τυπική σύνθεση των απορριμμάτων της Ελλάδας και μη λαμβάνοντας υπόψη τα έσοδα από την τυχόν πώληση και επιδοτήσεις των ανακτώμενων υλικών και του παραγόμενου compost, αλλά και τα έξοδα διάθεσης των υπολειμμάτων παρουσιάζονται στη συνέχεια:

	Κόστος επένδυσης	Κόστος Λειτουργίας
δυναμικότητα		
50.000 tn/yr	15.000.000 €	2.400.000 €/yr
150.000 tn/yr	32.000.000 €	4.600.000 €/yr
300.000 tn/yr	57.500.000 €	8.100.000 €/yr
450.000 tn/yr	66.000.000 €	10.400.000 €/yr

### Εγκαταστάσεις Μηχανικής Ανακύκλωσης & Ανερόβιας Χώνευσης

Προκειμένου για την περίπτωση όπου, ως βιολογική επεξεργασία του οργανικού – ζυμώσιμου κλάσματος των σύμμεικτων ΑΣΑ επιλέγεται η αναερόβια χώνευση, τα αντίστοιχα κόστη επένδυσης και λειτουργίας εμφανίζονται υψηλότερα.

Τυπικές τιμές για το ύψος της αρχικής επένδυσης και το ετήσιο κόστος λειτουργίας μονάδων μηχανικού διαχωρισμού με αναερόβια χώνευση του οργανικού – ζυμώσιμου κλάσματος, παρουσιάζονται παρακάτω, ως προς το έτος αναφοράς 2006:

	Κόστος επένδυσης	Κόστος Λειτουργίας
δυναμικότητα		
50.000 tn/yr	20.000.000 €	4.200.000 €/yr
150.000 tn/yr	58.000.000 €	8.500.000 €/yr

### Εγκαταστάσεις Βιο-Ξήρανσης

Οι εγκαταστάσεις Βιο-Ξήρανσης απαρτίζονται από μια ή περισσότερες παράλληλες γραμμές επεξεργασίας συγκεκριμένης δυναμικότητας (τυπικά 60.000 – 70.000 τ/έτος ΑΣΑ ή 20.000 τ/έτος ΑΣΑ ανάλογα με τον κατασκευαστή). Ο σχεδιασμός αυτός, που βασίζεται σε προσθήκη παράλληλων γραμμών επεξεργασίας συγκεκριμένης δυναμικότητας, δεν φαίνεται να παρέχει την οικονομία κλίμακας (μείωση του κόστους επεξεργασίας ανά τόνο ΑΣΑ όσο μεγαλώνει η δυναμικότητα της μονάδας), όπως συμβαίνει σε άλλες τεχνολογίες.

Μολονότι τα καταχωρημένα στοιχεία στη βιβλιογραφία είναι περιορισμένα, το ύψος της αρχικής επένδυσης κυμαίνεται από 292 €/tn/yr – 586 €/tn /yr και το κόστος λειτουργίας περί τα 32 €/tn, δίχως να περιλαμβάνονται τυχόν έσοδα από πώληση των ανακτώμενων μετάλλων αλλά ούτε και έξοδα από την τελική διάθεση των ακρήστων και του SRF.

#### **Εγκαταστάσεις Θερμικής Επεξεργασίας**

Οι οικονομικές παράμετροι των εγκαταστάσεων θερμικής επεξεργασίας ποικίλουν ανάλογα με την εφαρμοζόμενη τεχνολογία (αποτέφρωση, πυρόλυση και αεριοποίηση).

Στο πλαίσιο αυτό, θα πρέπει να τονισθεί, ότι το λειτουργικό κόστος των εγκαταστάσεων θερμικής επεξεργασίας μειώνεται από την αξιοποίηση των ενεργειακών προϊόντων, ενώ μπορεί να αυξηθεί λόγω της απαίτησης για διάθεση επικινδύνων και μη υπολειμμάτων.

#### **Μονάδα Αποτέφρωσης**

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, τυπικές τιμές για το ύψος της αρχικής επένδυσης και το ετήσιο κόστος λειτουργίας, κατόπιν προσαρμογής στο έτος 2006, παρουσιάζονται παρακάτω:

	Κόστος επένδυσης	Κόστος Λειτουργίας
δυναμικότητα		
50.000 tn/yr	42.000.000 €	2.000.000 €/yr
150.000 tn/yr	97.000.000 €	4.000.000 €/yr
300.000 tn/yr	170.000.000 €	6.500.000 €/yr
450.000 tn/yr	214.000.000 €	8.700.000 €/yr

#### **Μονάδα Πυρόλυσης**

Λαμβάνοντας υπόψη της σχετικά μικρή ηλικία της μεθόδου και τη μέχρι σήμερα περιορισμένη εφαρμογή της δεν υπάρχουν αρκετά διαθέσιμα οικονομικά στοιχεία. Ενδεικτικά, το κόστος επένδυσης μιας μονάδας πυρόλυσης είναι της τάξης των 700 – 950 €/t δυναμικότητας. Το κόστος λειτουργίας της μονάδας είναι μεταξύ 80 – 120 €/t.

#### **Μονάδα Αεριοποίησης**

Για την εφαρμογή της αεριοποίησης στα βιοδιασπάσιμα οργανικά των ΑΣΑ απαιτείται δαπανηρή ξήρανση. Η μέθοδος είναι καταλληλότερη για το ξηρό κλάσμα των ΑΣΑ, αλλά στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να τηρηθούν τα αυστηρά όρια εκπομπών που ισχύουν για τις συμβατικές εγκαταστάσεις καύσης.

Λαμβάνοντας υπόψη της σχετικά μικρή ηλικία της μεθόδου και τη μέχρι σήμερα περιορισμένη εφαρμογή της δεν υπάρχουν αρκετά διαθέσιμα οικονομικά στοιχεία. Ενδεικτικά, το κόστος επένδυσης μιας εγκατάστασης αεριοποίησης είναι της τάξης των 350 – 600 €/t δυναμικότητας. Το κόστος λειτουργίας της μονάδας είναι μεταξύ 60 – 100 €/t [5].

### **13. Τεχνολογίες Επεξεργασίας Βιοαποδομήσιμων Αστικών Στερεών Αποβλήτων**

Τα ΒΑΑ, ως η ποσοτικά υπέρτερη συνιστώσα των σύμμεικτων ΑΣΑ, αποτελούν το αντικείμενο εφαρμογής τεχνολογιών βιολογικής επεξεργασίας. Ειδικότερα, το κλάσμα των ζυμώσιμων αποβλήτων μπορεί να οδηγηθεί σε μονάδες βιολογικής επεξεργασίας, είτε έπειτα από μηχανικό διαχωρισμό σε ΕΜΑΚ, είτε μετά από προ-διαλογή μέσω προγραμμάτων Διαλογής στην Πηγή (ΔσΠ) των ΒΑΑ από

κατοικίες και άλλους χώρους εντός των οικιστικών συνόλων. Παράλληλα με τα ΒΑΑ, στις εγκαταστάσεις βιολογικής επεξεργασίας μπορούν να οδηγηθούν και άλλες κατηγορίες οργανικών – βιοαποδομήσιμων αποβλήτων, εκ των οποίων οι κυριότερες αφορούν σε:

- ‘Πράσινα’ απορρίμματα από εργασίες κλάδευσης, καλλωπισμού και συντήρησης χώρων ‘πρασίνου’.
- Ιλύες από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων.
- Γεωργικά υπολείμματα.
- Κτηνοτροφικά απόβλητα.

Στη συνέχεια αναφέρονται οικονομοτεχνικές παράμετροι των μονάδων βιολογικής επεξεργασίας προ-διαλεγμένων ρευμάτων ΑΣΑ και ειδικότερα, ΒΑΑ.

#### **Εγκαταστάσεις Αερόβιας Αποδόμησης (Κομποστοποίηση)**

Κομποστοποίηση είναι η ελεγχόμενη βιοξείδωση ετερογενών οργανικών υλικών με χρήση μικροοργανισμών όπως τα βακτήρια και οι μύκητες. Οι μικροοργανισμοί αυτοί σε κατάλληλες συνθήκες αποδομούν τις οργανικές ενώσεις και δημιουργούν ένα υλικό πλούσιο σε οργανικές ουσίες και με υψηλό χουμικό περιεχόμενο, το compost. Το compost χρησιμοποιείται ευρύτατα ως υπόστρωμα για τις φυτικές καλλιέργειες ή ως εδαφοβελτιωτικό σε υποβαθμισμένα – διαβρωμένα εδάφη. Άλλες εφαρμογές του αφορούν τη χρήση του ως βιόφιλτρο ή ως ηχομονωτικό υλικό.

Οι βασικότερες παράμετροι που επηρεάζουν και αφορούν το υπόστρωμα κατά την διαδικασία της κομποστοποίησης, είναι:

- η σύσταση,
- το μέγεθος των συστατικών,
- η καθαρότητα,
- η υγρασία,
- το pH,
- η θερμοκρασία και
- ο αερισμός.

Τα εξελικτικά στάδια των διεργασιών αερόβιας αποδόμησης αποτυπώνονται στη συνέχεια:

#### **Χρονική Καθυστέρηση**

Η φάση χρονικής καθυστέρησης ορίζεται ως το χρονικό διάστημα που απαιτείται προκειμένου οι μικροβιακοί πληθυσμοί να αναπτυχθούν και να εξαπλωθούν πλήρως στον όγκο των υπό επεξεργασία ΒΑΑ. Κατά τη φάση αυτή, οι δράσεις βιοαποδόμησης σε οποιοδήποτε σημείο της σωρού, είναι αμελητέες καθώς τα βακτήρια που ενδημούν σε κάθε οργανική ύλη, βρίσκονται σε μορφή κυψελών (cells) και μάλιστα σε περιορισμένους αριθμούς.

Ως ανάπτυξη των μικροοργανισμών εννοείται η διαδικασία μετασχηματισμού τους από τη μορφή των κυψελών σε μορφή όπου μπορούν να μεταβολίσουν, δηλαδή, να εκκρίνουν ένζυμα διασπώντας τα οργανικά μακρομόρια και εν συνεχεία, να πολλαπλασιαστούν δημιουργώντας νέους πληθυσμούς.

#### **Μεσόφιλη Φάση**

Η ανάπτυξη και δράση των μικροβιακών πληθυσμών σε όλο τον όγκο της σωρού σηματοδοτεί την έναρξη της μεσόφιλης φάσης. Η φάση αυτή έχει χρονική διάρκεια που κυμαίνεται μεταξύ 2 και 3 ημερών, ενώ η θερμοκρασία της σωρού βαθμιαία αυξάνεται από τα επίπεδα της θερμοκρασίας

περιβάλλοντος σε τιμή 40-45 °C, ανάλογα με τον τύπο του υπό επεξεργασία οργανικού υπολείμματος. Κατά τη μεσόφιλη φάση, οι δρώντες μικροοργανισμοί περιλαμβάνουν κατά κανόνα πληθυσμούς βακτηρίων (μεσόφιλα ή μεσοφιλικά βακτήρια), τα οποία αποδομούν τις ευκολότερα διασπασίμες οργανικές ενώσεις όπως κατά βάση πρωτεΐνες, σάκχαρα, γλυκόζη, λιπίδια και αμυλούχες ενώσεις μέσου μοριακού βάρους [6].

### **Θερμόφιλη Φάση**

Κατά την έναρξη της φάσης αυτής, οι θερμόφιλοι μικροοργανισμοί επικρατούν και οι μεσόφιλοι, βαθμιαία εξολοθρεύονται λόγω των αυξανόμενων θερμοκρασιών. Η εξέλιξη της θερμόφιλης φάσης, τόσο ως προς τη χρονική της διάρκεια, όσο και ως προς την ανώτατη θερμοκρασία, εξαρτάται έντονα από τον τύπο του υπό επεξεργασία του οργανικού υπολείμματος. Ως εκ τούτου, το θερμοκρασιακό εύρος κυμαίνεται μεταξύ 50 κατ' ελάχιστο και 75 °C κατά μέγιστο και η χρονική διάρκεια κυμαίνεται μεταξύ 10 και 30 ημερών.

Οι υψηλές θερμοκρασίες που χαρακτηρίζουν τη φάση αυτή, οφείλονται στην ιδιαίτερα έντονη μικροβιακή δραστηριότητα. Η θερμοκρασία της σωρού, φτάνει στη μέγιστη τιμή της με την παρέλευση 2 με 7 ημερών από την έναρξη της θερμόφιλης φάσης. Στην κατάσταση αυτή, κατά κύριο λόγο τα βακτήρια και δευτερευόντως οι ακτινομύκητες, αποδομούν περισσότερο σύνθετα μακρομόρια και ειδικότερα, την κυτταρίνη, ημι-κυτταρίνη, τα λίπη και ορισμένους τύπους λιγνίνης [6].

### **Ψυχρόφιλη Φάση**

Η έντονη μικροβιακή δραστηριότητα που χαρακτηρίζει τη θερμόφιλη φάση, έχει ως αποτέλεσμα την αποδόμηση των σύνθετων μακρομορίων μειώνοντας περαιτέρω τη διαθέσιμη μάζα βιοαποδομήσιμης οργανικής ύλης. Κατά συνέπεια, οι θερμόφιλοι μικροοργανισμοί βαθμιαία εξολοθρεύονται, ενώ νέοι πληθυσμοί που αποτελούνται κυρίως από μύκητες, επικρατούν στο χώρο των ΔΑΑ. Η βαθμιαία ελάττωση της θερμοκρασίας, σηματοδοτεί την έναρξη της ψυχρόφιλης φάσης, κατά τη διάρκεια της οποίας αποδομούνται οι πλέον δυσδιάσπαστες οργανικές ενώσεις. Κατά τη φάση αυτή, η μικροβιακή δραστηριότητα γίνεται βαθμιαία και ηπιότερη, ενώ η θερμοκρασία του υπό επεξεργασία μέσου είναι ελαφρώς υψηλότερη από αυτήν του 'εξωτερικού' περιβάλλοντος. Με το πέρας της ψυχρόφιλης φάσης, το παραγόμενο προϊόν χαρακτηρίζεται ως 'ανώριμο' compost [7].

Σε ότι αφορά στη χρονική διάρκεια της ψυχρόφιλης φάσης, αυτή κυμαίνεται μεταξύ 30 και 100 ημερών, ανάλογα με την εφαρμοζόμενη τεχνολογία και τις απαιτήσεις ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος. Κατά τη διάρκειά της, η μέση θερμοκρασία του υπό επεξεργασία μέσου κυμαίνεται μεταξύ 30 και 35 °C

### **Σταθεροποίηση**

Ως 'σταθεροποίηση', ορίζεται η κατάσταση εκείνη όπου, οι ενώσεις που συνθέτουν τα βιοαποδομήσιμα πτητικά στερεά έχουν αποδομηθεί πλήρως, τουλάχιστον σε ότι αφορά στα σύνθετα οργανικά μακρομόρια. Ωστόσο, κατά τη σταθεροποίηση δεν εξαλείφεται η μικροβιακή δράση, η οποία και εξακολουθεί να υφίσταται, αποδομώντας οργανικές ενώσεις μικρότερου μοριακού βάρους, με εξαιρετικά αργούς ρυθμούς [10].

Η σταθεροποίηση αποτελεί υποσύνολο του σταδίου ωρίμανσης του compost, γεγονός που καθιστά δυσχερή τον ακριβή και διακριτό χρονικό προσδιορισμό της φάσης αυτής. Οι αντιδράσεις βιοξείδωσης τελούνται με εξαιρετικά αργούς ρυθμούς, ως εκ τούτου, η παραγόμενη θερμότητα δεν επαρκεί για την αύξηση της θερμοκρασίας της σωρού, η θερμοκρασία του οποίου βρίσκεται στα επίπεδα αυτής του 'εξωτερικού' περιβάλλοντος. Επίσης, πλέον της περιορισμένης δράσης των

μικροοργανισμών, κατά τη σταθεροποίηση επικρατούν αποδομητές μεγαλύτερου μεγέθους όπως σκώληκες κ.ά.

### **Υγιεινοποίηση**

Σκοπός της υγιεινοποίησης είναι η κατά το δυνατόν πλήρης καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών που ενδημούν στον όγκο των υπό επεξεργασία ΒΑΑ. Με τον τρόπο αυτό, θα διασφαλιστεί η προστασία, τόσο της ανθρώπινης υγιεινής, όσο και του 'εξωτερικού' περιβάλλοντος και συγκεκριμένα του εδάφους, που αποτελεί τον βασικό αποδέκτη των εφαρμογών του compost για χρήση, είτε ως εδαφοβελτιωτικό, είτε ως φυσικό υπόστρωμα σε γεωργικές καλλιέργειες. Συνηθέστερα, η υγιεινοποίηση των διεργασιών, όσον αφορά την καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών, επιτυγχάνεται μέσω έκθεσης του όγκου της σωρού σε θερμοκρασίες όπου είναι αδύνατη η επιβίωση των μικροοργανισμών αυτών [13].

Η βασική αρχή της υγιεινοποίησης συνοψίζεται στο γεγονός ότι κατά τη διεξαγωγή Διεργασιών Αερόβιας Αποδόμησης, η διατήρηση της θερμοκρασίας σε υψηλά επίπεδα για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα έχει ως συνέπεια την αποτελεσματική καταστροφή των παθογόνων ομάδων μικροοργανισμών.

### **Ωρίμανση**

Ως 'ωρίμανση', ορίζεται η κατάσταση εκείνη όπου η διάθεση του παραγόμενου compost επί του εδάφους (για τις αντίστοιχες εφαρμογές), δεν έχει απολύτως καμία αρνητική επίδραση σε οποιαδήποτε μορφή χλωρίδας [17]. Η φάση της ωρίμανσης συχνά συγχέεται με τη σταθεροποίηση του compost, ωστόσο, η σχετική διαφοροποίηση αφορά στην πλήρη απουσία αρνητικών επιπτώσεων σε καλλιέργειες φυτών, στοιχείο που χαρακτηρίζει το compost ως 'ώριμο' [6]. Η διαδικασία ωρίμανσης, αποτελεί συνέχεια της ψυχρόφιλης φάσης και αποτελεί υπερσύνολο της φάσης σταθεροποίησης. Κατά τη διάρκειά της, συμπληρώνεται ο εποικισμός της σωρού με διάφορους εκπροσώπους της εδαφοπανίδας (ακάρεα, γαιοσκώληκες, κάνθαροι κ.ά.) και επιτελούνται οι τελικές διεργασίες σχηματισμού των χουμικών ουσιών [14].

Κατά την ωρίμανση του compost, η θερμοκρασία σταθεροποιείται στα επίπεδα αυτής του εξωτερικού περιβάλλοντος. Τα συνθετικά στοιχεία του compost, εκτός των άλλων, περιέχουν σκελετούς, κυψέλες ή παραπροϊόντα που προέκυψαν από τις μικροβιακές δραστηριότητες αποδόμησης, καθώς επίσης και μόρια που προέκυψαν από σύνθετες οργανικές ή ανόργανες χημικές ενώσεις και δεν υπόκεινται σε περαιτέρω βιοαποδόμηση [18]. Ταυτόχρονα, τα επίπεδα υγρασίας του compost σταθεροποιούνται σε τιμές που διαμορφώνονται από τις συνθήκες του 'εξωτερικού' περιβάλλοντος [8].

Στη συνέχεια ακολουθεί η κατηγοριοποίηση των μονάδων κομποστοποίησης ανάλογα με το σύστημα αερισμού που εφαρμόζεται στο υπόστρωμα.

## **14. Κατηγορίες μονάδων κομποστοποίησης**

### **Ανοικτά Συστήματα Κομποστοποίησης**

#### **Συστήματα με Δυναμικές Συνθήκες Αερισμού**

Ο αερισμός του υποστρώματος στα εν λόγω συστήματα πραγματοποιείται με εμφύσηση ή αναρρόφηση αέρα ή ακόμη και με εναλλαγή των δύο μεθόδων. Η κομποστοποίηση γίνεται σε στεγαζόμενους χώρους και οι σχηματισμοί του υποστρώματος έχουν ποικιλία μορφών (διάταξη σε πεδία, κανάλια κ.α.). Ανάλογα με τη διαμόρφωση του δαπέδου αερισμού κάτω από το υπόστρωμα γίνεται διάκριση στις ακόλουθες τεχνικές:

- ❖ Τεχνική γραμμικού αερισμού

❖ Τεχνική ομοιόμορφου αερισμού

Οι κρίσιμες παράμετροι που αφορούν τα συγκεκριμένα συστήματα, ανεξαρτήτως της εφαρμοζόμενης τεχνικής, είναι:

- ⇒ Χρόνος παραμονής
- ⇒ Ύγρανση
- ⇒ Τροφοδοσία υλικού
- ⇒ Απόληψη υλικού

#### **Συστήματα με Στατικές Συνθήκες Αερισμού**

Ο αερισμός πραγματοποιείται με τακτή ανάδευση του υποστρώματος. Οι διατάξεις ανάδευσης, προκειμένου για μικρές μονάδες, είναι ειδικοί φορτωτές, ενώ σε μεγαλύτερες εγκαταστάσεις χρησιμοποιούνται αυτόματες και προγραμματιζόμενες τεχνολογίες ανάδευσης. Η κομποστοποίηση γίνεται εντός στεγαζόμενων χώρων και οι σχηματισμοί του υποστρώματος ποικίλουν. Οι επιμέρους παράμετροι για το συγκεκριμένο σύστημα είναι:

- Χρόνος παραμονής
- Ύγρανση
- Συχνότητα ανάδευσης

#### **Συστήματα με Μικτές Συνθήκες Αερισμού**

Αποτελούν συνδυασμό των δύο προαναφερθέντων συστημάτων. Η κομποστοποίηση γίνεται σε βιομηχανικά κτίρια. Το δάπεδο χωρίζεται σε τόσα τμήματα όσες είναι και οι εβδομάδες παραμονής. Κάθε τμήμα του δαπέδου αντιστοιχεί σε υλικό που παραμένει σε αυτό για χρονική διάρκεια μιας εβδομάδας. Το φρέσκο υλικό τοποθετείται στο πρώτο τμήμα και το μέχρι τότε υπάρχον υλικό μιας εβδομάδας προωθείται στο επάλληλο τμήμα κ.ο.κ.. Μετά τις επάλληλες προωθήσεις υλικού, το τελικό compost λαμβάνεται από το τελευταίο τμήμα. Οι επιμέρους παράμετροι αφορούν σε:

- Χρόνος παραμονής
- Συχνότητα ανάδευσης
- Τροφοδοσία υλικού
- Απόληψη υλικού

#### **Κλειστά Συστήματα Κομποστοποίησης**

Τα εν λόγω συστήματα είναι βιοαντιδραστήρες οριζόντιου ή κάθετου τύπου εντός των οποίων πραγματοποιείται η κομποστοποίηση του υλικού υπό συνθήκες πλήρως ελεγχόμενες αναφορικά με τον αερισμό, την θερμοκρασία και την ύγρανση.

Οι κρίσιμες παράμετροι του συγκεκριμένου συστήματος κομποστοποίησης αφορούν σε:

- Χρόνος παραμονής
- Αερισμός
- Θερμοκρασία

#### **Μικτά Συστήματα Κομποστοποίησης**

Αποτελούν συνδυασμό κλειστών και ανοικτών συστημάτων. Το υλικό αφού παραμείνει σε κλειστό σύστημα για 1-2 ημέρες, οδηγείται σε ανοικτό σύστημα με δυναμικές συνθήκες αερισμού για περίπου 6-7 εβδομάδες, ή με μικτές συνθήκες αερισμού για 4-5 εβδομάδες.

### Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα Εγκαταστάσεων Κομποστοποίησης

Τα βασικότερα πλεονεκτήματα των εγκαταστάσεων κομποστοποίησης αφορούν στα ακόλουθα:

- Παράγεται τελικό προϊόν υψηλής ποιοτικής στάθμης.
- Μεγάλη ευελιξία δυναμικότητας εγκατάστασης.
- Χαμηλά κόστη επένδυσης και λειτουργίας.
- Δυνατότητα επεξεργασίας ιλύος από ΕΕΛ και γεωργικών – κτηνοτροφικών οργανικών αποβλήτων.
- Χαμηλά τέλη εισόδου.

Στον αντίποδα τα κυριότερα μειονεκτήματα σχετίζονται με:

- Απαιτείται η εφαρμογή προγραμμάτων ΔσΠ ΒΑΑ.
- Απαιτούνται συνεχείς δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των κατοίκων για εδραίωση και διατήρηση της χωριστής διαλογής των ΒΑΑ σε επίπεδο μοναδιαίου παραγωγού.
- Απαιτείται σημαντικός χρόνος για επέκταση των προγραμμάτων ΔσΠ στο σύνολο του πληθυσμού.

### 15. Εγκαταστάσεις Αναερόβιας Χώνευσης

Κατά την αναερόβια επεξεργασία, το βιοαποδομήσιμο κλάσμα μετατρέπεται σε μεθάνιο ( $\text{CH}_4$ ), διοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ) και νερό ( $\text{H}_2\text{O}$ ) μέσω της μικροβιακής ζύμωσης απουσία αέρα, αφήνοντας ένα μερικώς σταθεροποιημένο οργανικό υλικό.

Η αναερόβια επεξεργασία απαιτεί μικρότερες ποσότητες ενέργειας από ότι η αερόβια και αντίστοιχα η παραγωγή θερμότητας κατά τις διεργασίες είναι επίσης μικρότερη κατά την αναερόβια επεξεργασία. Επιπλέον θερμότητα είναι πιθανό να απαιτείται κατά την αναερόβια διεργασία προκειμένου να διατηρηθεί η θερμοκρασία στα επιθυμητά επίπεδα για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών. Κατά την αναερόβια επεξεργασία οι παραγόμενες ποσότητες του βιοαερίου (διοξείδιο του άνθρακα και μεθάνιο) μπορούν να αξιοποιηθούν ενεργειακά για παραγωγή ηλεκτρισμού ή/και θερμότητας.

Το υλικό που απομένει μετά την αναερόβια επεξεργασία αποτελείται από αιωρούμενα στερεά των μη διασπώμενων υλικών, ανθεκτικά οργανικά, βιομάζα και διάφορα υπολείμματα αποσύνθεσης μικροοργανισμών. Αυτό το υγρό, μερικώς σταθεροποιημένο μίγμα ονομάζεται 'digestate' ή 'χώνευμα'. Είναι εφικτή η ξήρανση του μίγματος αυτού. Δεδομένου ότι πληρεί τις απαραίτητες προδιαγραφές, το ξηρό αυτό υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο έδαφος ως εδαφοβελτιωτικό είτε απευθείας είτε μετά από αερόβια επεξεργασία. Το υγρό υπόλειμμα μπορεί να ανακυκλοφορήσει στον αντιδραστήρα προκειμένου να εξασφαλίζεται η υγρασία του υλικού ή να χρησιμοποιηθεί ως υγρό λίπασμα δεδομένου ότι πληροί τα σχετικά κριτήρια.

### Συστήματα Αναερόβιας Χώνευσης

Οι εγκαταστάσεις αναερόβιας χώνευσης σχεδιάζονται με σκοπό το συνεχή έλεγχο και τη βελτιστοποίηση της βιολογικής χώνευσης των ΒΑΑ και την παραγωγή βιοαερίου. Ο χρόνος παραμονής στα συστήματα αναερόβιας επεξεργασίας διαρκεί περίπου 2-3 εβδομάδες, αναλόγως με την ευκολία με την οποία παράγεται το βιοαέριο αλλά και την τεχνολογία που χρησιμοποιείται.

Υπάρχουν δύο κατηγορίες συστημάτων αναερόβιας χώνευσης, τα υγρά και τα ξηρά συστήματα. Στα υγρά συστήματα επεξεργάζονται απόβλητα με μεγάλη περιεκτικότητα υγρασίας (μεγαλύτερη από 85%) ενώ στα ξηρά συστήματα τα απόβλητα που επεξεργάζονται έχουν χαμηλότερη υγρασία (μικρότερη από 80%). Συγκεκριμένα, τα βασικότερα χαρακτηριστικά τους αφορούν στα ακόλουθα:

- **Υγρά συστήματα**

Στα συστήματα αυτά η διαδικασία της χώνευσης πραγματοποιείται σε κλειστά κατακόρυφα αντιδραστήρια στα οποία το υλικό συνεχώς αναδεύεται προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η διάρκεια επαφής μεταξύ των μικροοργανισμών και των αποβλήτων. Η ανάμιξη επιτυγχάνεται με τη χρήση μηχανικών μέσων, ή την ανακυκλοφορία βιοαερίου ή αποβλήτων. Η μεταφορά των αποβλήτων από τον ένα αντιδραστήρα, στον άλλον επιτυγχάνεται με τη χρήση αντλιών.

- **Ξηρά συστήματα**

Τα συστήματα αυτά χρησιμοποιούν αντιδραστήρες συνεχής φόρτισης. Περιλαμβάνει την προσθήκη φρέσκου νερού ή/και ποσότητα μερικώς 'χωνευμένων' αποβλήτων, από τη μία μεριά του αντιδραστήρα, και την παραλαβή πλήρως χωνευμένου υλικού από την άλλη μεριά. Τα συστήματα αυτά περιλαμβάνουν είτε κατακόρυφα είτε οριζόντια αντιδραστήρια. Στους κατακόρυφους αντιδραστήρες η κίνηση του υλικού γίνεται με βαρύτητα ενώ στους οριζόντιους με έλασμα ή πρέσα.

### **Συνδυασμός Αναερόβιας Χώνευσης & Μετα-Κομποστοποίησης**

Στην περίπτωση αυτή, μετά τη φάση της αναερόβιας χώνευσης, το στερεό υπόλειμμα υφίσταται σε δεύτερη φάση αερόβια επεξεργασία. Το τελικό προϊόν αυτής της δεύτερης φάσης είναι μια μορφή humus. Το humus αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εδαφοβελτιωτικό (ή σπανιότερα ως καύσιμη ύλη, έχει θερμογόνο δύναμη περίπου 1700 kcal/kg).

Η μέθοδος αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη συνδυασμένη επεξεργασία των προ-διαλεγμένων ΒΑΑ από τα σύμμεικτα ΑΣΑ και της ιλύος από εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων (η λάσπη αξιοποιείται για την προσθήκη υγρασίας και θρεπτικών για να πραγματοποιηθεί η αναερόβια ζύμωση και από οικονομική άποψη αποφεύγεται το κόστος κατασκευής εγκαταστάσεων αφύγρανσης της λάσπης).

### **Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα εγκαταστάσεων αναερόβιας χώνευσης**

Τα βασικότερα πλεονεκτήματα των εγκαταστάσεων αναερόβιας χώνευσης αφορούν στα ακόλουθα:

- Παράγεται τελικό προϊόν υψηλής ποιοτικής στάθμης κατά τη μετα-κομποστοποίηση του χωνεύματος.
- Παράγονται σημαντικά έσοδα από την εμπορική εκμετάλλευση της παραγόμενης ενέργειας.
- Μεγάλη ευελιξία δυναμικότητας εγκατάστασης.
- Δυνατότητα επεξεργασίας ιλύος από ΕΕΛ και γεωργικών – κτηνοτροφικών οργανικών αποβλήτων.

Στον αντίποδα τα κυριότερα μειονεκτήματα σχετίζονται με:

- Απαιτείται η εφαρμογή προγραμμάτων ΔσΠ ΒΑΑ.
- Υψηλά κόστη επένδυσης και λειτουργίας.
- Απαιτούνται συνεχείς δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των κατοίκων για εδραίωση και διατήρηση της χωριστής διαλογής των ΒΑΑ σε επίπεδο μοναδιαίου παραγωγού.
- Απαιτείται σημαντικός χρόνος για επέκταση των προγραμμάτων ΔσΠ στο σύνολο του πληθυσμού.
- Απαιτείται διασφάλιση τροφοδοσίας 'πρώτης ύλης' σε ελάχιστη εγγυημένη ποσότητα.

### **16. Οικονομικές Παράμετροι Τεχνολογιών Επεξεργασίας Βιοαποδομησιμίων**

Στη συνέχεια παρατίθενται οι βασικές οικονομικές παράμετροι ανάπτυξης εγκαταστάσεων βιολογικής επεξεργασίας ΒΑΑ. Οι εν λόγω παράμετροι αφορούν στα κόστη επένδυσης και λειτουργίας.

### Εγκαταστάσεις Αερόβιας Αποδόμησης (Κομποστοποίηση)

Προκειμένου για εφαρμογή προγραμμάτων ΔσΠ όπου συλλέγονται ΒΑΑ από κατοικίες και εν γένει αστικά ή/και ημι-αστικά κέντρα, απαιτείται αφενός η προ-επεξεργασία (π.χ. διάνοιξη σάκων), αφετέρου, ο εξευγενισμός του παραγόμενου compost προκειμένου να αφαιρεθούν κατά το δυνατόν σε απόλυτο βαθμό οι ανεπιθύμητες προσμίξεις.

Σε ένα τέτοιο ανοικτό σύστημα αερόβιας επεξεργασίας 'βέλτιστης διαθέσιμης τεχνολογίας' για την επεξεργασία του βιοαποδομήσιμου κλάσματος, κι αφού έχει επιτευχθεί σημαντικό ποσοστό διαλογής στη πηγή, το λειτουργικό κόστος ανέρχεται σε 35-60 €/t για μια μονάδα δυναμικότητας 20.000 τόνων, χωρίς να συνυπολογίζονται τα πιθανά έσοδα πώλησης των προϊόντων. Σε αυτό το ποσό πρέπει να υπολογιστεί ότι το κόστος επένδυσης αντιστοιχεί σε 150 €/t εγκατεστημένης δυναμικότητας.

Τα αντίστοιχα κόστη για κλειστά συστήματα (βιοαντιδραστήρες) με σημαντικά ποσοστά καθαρότητας εισερχόμενου φορτίου κινούνται σε υψηλότερες τιμές οι οποίες είναι οι ακόλουθες:

- Κόστος εγκατάστασης από 600 €/t (για δυναμικότητα μικρότερη των 20.000 t/έτος) έως 180 €/t (για δυναμικότητα 120.000 t/έτος)
- Κόστος λειτουργίας από 120 €/t (για δυναμικότητα μικρότερη των 20.000 t/έτος) έως 30 €/t (για δυναμικότητα 120.000 t/έτος)

### Εγκαταστάσεις Ανερόβιας Χώνευσης

Το κόστος επένδυσης μονάδας αναερόβιας επεξεργασίας αποβλήτων κυμαίνεται μεταξύ 150 – 250 €/t, ενώ το κόστος λειτουργίας είναι της τάξης των 35 – 80 €/t (ανάλογα με τη μέθοδο αναερόβιας επεξεργασίας) [22,24]. Μέρος του προαναφερόμενου κόστους μπορεί να ανακτηθεί μέσω της πώλησης της ενέργειας από το παραγόμενο βιοαέριο.

## 17. Τεχνολογίες Επεξεργασίας Αποβλήτων Συσκευασιών

Η προ-διαλογή των ΑΣΥΣ πραγματοποιείται μέσω εφαρμογής προγραμμάτων ΔσΠ (π.χ. σύστημα 'μπλε' κάδου), όπου ποσότητες ΑΣΥΣ διαχωρίζονται από το ρεύμα των σύμμεικτων ΑΣΑ προκειμένου να υποστούν επεξεργασία που αφορά σε διαχωρισμό των επιμέρους υλικών – στόχων που τα συνθέτουν (χαρτί – χαρτόνι, πλαστικά, σιδηρούχα και μη σιδηρούχα μέταλλα, γυαλί, ξύλο κ.ά.). Οι διαδικασίες διαχωρισμού και δεματοποίησης λαμβάνουν χώρα σε εγκαταστάσεις γνωστές ως Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ) όπου, τα δεματοποιημένα υλικά – στόχοι μπορούν να μεταπωληθούν ως 'πρώτη ύλη' σε αντίστοιχες βιομηχανικές – βιοτεχνικές εφαρμογές.

Στη συνέχεια αναφέρονται οικονομοτεχνικές παράμετροι των κέντρων διαλογής ανακυκλώσιμων υλικών.

### Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών

Τα ΚΔΑΥ αποτελούν σχετικά νέα εφαρμογή στη διαδικασία ανακύκλωσης των οικιακών απορριμμάτων με δυναμική ανάπτυξη.

Στη διαδικασία επεξεργασίας ενός ΚΔΑΥ περιλαμβάνονται τόσο η μηχανική όσο και η χειρωνακτική διαλογή, ανάλογα και με τη σχέση κόστους – επένδυσης και κόστους – λειτουργίας.

Πέρα από τη μηχανοποίηση, από τις κύριες διαφορές μεταξύ των συστημάτων είναι το είδος των υλικών που κάθε ένα από αυτά δέχονται. Μερικά δέχονται πλήρως αναμειγμένα ανακτήσιμα υλικά, δηλαδή προϊόντα χαρτιού μαζί με μεταλλικά κουτιά, γυάλινες συσκευασίες και πλαστικά.

Στα ΚΔΑΥ που δέχονται χωριστά το κλάσμα του χαρτιού από αυτό των υπόλοιπων υλικών, η επεξεργασία του αποτελεί σχετικά απλή διαδικασία. Το χαρτί διαχωρίζεται και δεματοποιείται ανά ποιότητα.

Τέλος, ενώ θεωρητικά το συνολικό ποσοστό (100%) των υλικών που εισέρχονται στο ΚΔΑΥ μπορεί να ανακτηθεί, όλα τα συστήματα παράγουν υπολείμματα που κυμαίνονται από 1% έως και 30% της εισερχόμενης ποσότητας.

Η βασική διαδικασία λειτουργίας ενός ΚΔΑΥ με χειρωνακτικό σύστημα περιγράφεται παρακάτω (σημειώνεται ότι στην περίπτωση μηχανοποιημένων συστημάτων μέρος των εργασιών πραγματοποιείται μηχανικά).

- Τα υλικά φθάνουν στο ΚΔΑΥ είτε σε ένα είτε σε δύο διαχωρισμένα μεταξύ τους ρεύματα: αυτό του χαρτιού και αυτό των υπόλοιπων ανάμεικτων υλικών.
- Τα οχήματα συλλογής, ανάλογα με το είδος του υλικού που μεταφέρουν, εκφορτώνουν στην αντίστοιχη χοάνη τροφοδοσίας.
- Από τη χοάνη τα υλικά, με τη βοήθεια ανυψωτικής ταινίας, διέρχονται μέσω δονητικού ή περιστροφικού κόσκινου, διαμέτρου οπών της τάξης των 5cm, για την κατακράτηση των θραυσμάτων γυαλιού, των μικροαντικειμένων, των οργανικών – ζυμώσιμων, της σκόνης κ.λπ
- Στο χώρο της τροφοδοσίας και της ανυψωτικής ταινίας γίνεται χειρωνακτικά προδιαχωρισμός των χαρτονιών, τα οποία και εύκολα αποσπώνται από τα υπόλοιπα υλικά, προκειμένου να μην δημιουργηθεί πρόβλημα υπερφόρτωσης ή/και έμφραξης των γραμμών διαχωρισμού (λόγω του όγκου που καταλαμβάνουν).
- Τα μη διερχόμενα από το κόσκινο υλικά μεταφέρονται στο κατ' εξοχήν τμήμα επεξεργασίας, που είναι η μεταφορική ταινία. Εκεί διαχωρίζονται χειρωνακτικά, ανάλογα με το είδος και την ποιότητα.
- Στο τέλος της μεταφορικής ταινίας υπάρχει μαγνήτης για τη συγκράτηση των σιδερένιων κουτιών.
- Τα υπόλοιπα, όσα δηλαδή έχουν εναπομείνει μετά τη διαδικασία διαχωρισμού, πέφτουν σε κοινούς κάδους απορριμμάτων, χωρητικότητας 1100lt, οι οποίοι αδειάζονται από απορριμματοφόρο σε τακτά χρονικά διαστήματα. Τα υλικά αυτά στην ουσία αποτελούνται από τις προσμίξεις και το ποσοστό των υλικών που δεν ήταν δυνατόν να ανακτηθεί.
- Οι κάδοι, στους οποίους τοποθετούνται από τους διαλογείς τα υλικά, με τη βοήθεια περιστροφικού κλαρκ μεταφέρονται στο χώρο του δεματοποιητή. Εκεί τα υλικά τροφοδοτούν τη χοάνη της πρέσας και κατόπιν δεματοποιούνται.
- Τα δέματα του κάθε είδους υλικών μεταφέρονται σε χώρο αποθήκευσης.
- Τα τελικά προϊόντα μεταφέρονται στους αντίστοιχους αγοραστές για να κλείνει έτσι ο κύκλος της ανακύκλωσης.

Αναλυτικότερα, οι επιμέρους μονάδες υποδοχής και επεξεργασίας σε ένα ΚΔΑΥ επιμερίζονται στον σταθερό και στον κινητό εξοπλισμό.

#### **Σταθερός Εξοπλισμός**

- ⇒ Κτίριο Στέγασης
- ⇒ Γεφυροπλάστιγγα
- ⇒ Υποδαπέδιο Σιλό Τροφοδοσίας Ταινίας Χειροδιαλογής
- ⇒ Τροφοδότης – Αλυσομεταφορέας
- ⇒ Μεταφορική Ταινία Ανύψωσης Υλικού στη Μεταφορική Ταινία Διαλογής
- ⇒ Μεταφορική Ταινία Διαλογής
- ⇒ Μεταφορική Ταινία Τροφοδοσίας Πρέσας
- ⇒ Εξέδρα Διαλογής
- ⇒ Διάταξη Ηλεκτρομαγνήτη
- ⇒ Πρέσα Συμπίεσης
- ⇒ Πλάστιγγα Ζύγισης

- ⇒ Εγκαταστάσεις Αερισμού & Συλλογής της Σκόνης

#### **Κινητός Εξοπλισμός**

- ⇒ Κλωβοί Προσωρινής Αποθήκευσης Ανακτημένων Υλικών από τη Διαλογή
- ⇒ Περονοφόρο Ανυψωτικό Μηχάνημα
- ⇒ Συλλογή Υπολειμμάτων

#### **Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα**

Τα βασικότερα πλεονεκτήματα των κέντρων διαλογής ανακυκλώσιμων αφορούν στα ακόλουθα:

- Παράγονται τελικά προϊόντα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως 'πρώτη ύλη' σε βιομηχανικές – βιοτεχνικές εφαρμογές.
- Ενίσχυση της τοπικής απασχόλησης με σημαντική ανάπτυξη θέσεων εργασίας.
- Χαμηλά κόστη επένδυσης και λειτουργίας.
- Μονάδες τοπικού χαρακτήρα.

Στον αντίποδα τα κυριότερα μειονεκτήματα σχετίζονται με:

- Απαιτείται η εφαρμογή προγραμμάτων ΔσΠ ΑΣΥΣ.
- Απαιτούνται συνεχείς δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των κατοίκων για εδραίωση και διατήρηση της χωριστής διαλογής των ΒΑΑ σε επίπεδο μοναδιαίου παραγωγού.
- Απαιτείται σημαντικός χρόνος για επέκταση των προγραμμάτων ΔσΠ στο σύνολο του πληθυσμού.
- Απαιτείται διασφάλιση τροφοδοσίας 'πρώτης ύλης' σε ελάχιστη εγγυημένη ποσότητα.

#### **18. Οικονομικές Παράμετροι Τεχνολογιών Επεξεργασίας Αποβλήτων Συσκευασιών**

Ο διαχωρισμός των ΑΣΥΣ μπορεί, εκτός από τα ΚΔΑΥ, να πραγματοποιηθεί σε ένα ΕΜΑΚ, ωστόσο, η σκοπιμότητα ανάπτυξης των ΕΜΑΚ βασίζεται στην επεξεργασία των σύμμεικτων ΑΣΑ, για το λόγο αυτό, ο διαχωρισμός και η δεματοποίηση προ-διαλεγμένων ΑΣΥΣ λαμβάνει χώρα σχεδόν αποκλειστικά σε ΚΔΑΥ. Με βάση την υπάρχουσα εμπειρία από ΚΔΑΥ που λειτουργούν, με χειρωνακτική διαλογή μπορεί να επιτευχθεί η διαχείριση περίπου έξι τόνων ανά εργαζόμενο και ημέρα, ενώ με τα μηχανικά συστήματα η δυνατότητα επεξεργασίας είναι περίπου δέκα (10) τόνοι ανά εργαζόμενο και ημέρα. Το κόστος κεφαλαίου για τον εξοπλισμό των μηχανικών συστημάτων είναι 75% έως 100% υψηλότερο από αυτό των χειρωνακτικών. Ωστόσο, τα ΚΔΑΥ χαρακτηρίζονται από μικρότερη δυναμικότητα συγκριτικά με τα ΕΜΑΚ, ακριβώς λόγω του γεγονότος ότι, η διαδικασία διαχωρισμού είναι μερικώς μηχανοποιημένη και βασίζεται κυρίως στη χειροδιαλογή.

Το υπόλειμμα της διεργασίας διαχωρισμού και δεματοποίησης και εξέρχονται του ΚΔΑΥ προς τελική διάθεση.

#### **19. Τεχνολογίες Επεξεργασίας Ειδικών Ρευμάτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων**

Ως προς τις τεχνολογίες επεξεργασίας τους, τα ειδικά ρεύματα στερεών αποβλήτων χαρακτηρίζονται από συγκεκριμένες μεθόδους που συνιστούν 'βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές' και εφαρμόζονται ευρέως ανά τύπο ειδικού ρεύματος. Στην παρούσα φάση (Αύγουστος 2016), η διαχείριση των ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ πραγματοποιείται από τα Συλλογικά Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης. Συγκεκριμένα, συλλέκτες – μεταφορείς και φορείς διαχείρισης και λειτουργίας μονάδων επεξεργασίας επιλεγμένων ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ, συμβάλλονται με τα αντίστοιχα ΣΣΕΔ. Η υποχρέωση επεξεργασίας των συλλεγόμενων ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ, δεν αποτελεί υποχρέωση του Δήμου

Ωραιοκάστρου, αλλά αρμοδιότητα είτε των αντίστοιχων ΣΣΕΔ, είτε 'στοχευμένων' παραγωγών (π.χ. ΔΕΥΑ, κτηνοτρόφοι κ.ά.).

Η εμπλοκή του Δήμου Ωραιοκάστρου στην 'αλυσίδα' διαχείρισης των ειδικών ρευμάτων μπορεί να περιλαμβάνει:

- Σύναψη σύμβασης με τα ΣΣΕΔ προκειμένου αδειοδοτημένοι συλλέκτες – μεταφορείς να παραλαμβάνουν τις ποσότητες ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ από μέσα προσωρινής αποθήκευσης ή/και από αδειοδοτημένες, δημοτικές ή μη, εγκαταστάσεις προσωρινής αποθήκευσης – μεταφόρτωσης (Πράσινα Σημεία).
- Ανάπτυξη δικτύου προσωρινής αποθήκευσης εν αναμονή συλλογής στο χώρο παραγωγής (δίκτυο κάδων ειδικής σήμανσης), όπου δημοτικό φορτηγό όχημα να παραλαμβάνει ποσότητες επιλεγμένων ΣΣΕΔ και να τις προωθεί είτε σε Δημοτικό Πράσινο Σημείο, είτε σε μονάδα επεξεργασίας συμβεβλημένη με το εκάστοτε ΣΣΕΔ. Στην περίπτωση αυτή, απαιτείται επίσης η σύναψη σύμβασης συνεργασίας μεταξύ του Δήμου Ωραιοκάστρου και του αντίστοιχου ΣΣΕΔ.

Οι πρακτικές επεξεργασίας για κάθε κατηγορία ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ παρατίθενται στη συνέχεια:

#### **Απόβλητα Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού**

Ανάλογα με το τύπο του ηλεκτρικού – ηλεκτρονικού εξοπλισμού, οι τεχνολογίες επεξεργασίας ΑΗΗΕ επιμερίζονται σε [25]:

- Τεχνολογίες επεξεργασίας απόβλητων ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών και
- Τεχνολογίες επεξεργασίας λαμπτήρων.

#### **Οχήματα στο Τέλος του Κύκλου Ζωής**

Η Οδηγία ΟΤΚΖ (Οδηγία 2000/53/ΕΚ) θέτει μέτρα, όρους και προδιαγραφές εκπόνησης δράσεων και προγραμμάτων για την εναλλακτική διαχείριση των ΟΤΚΖ, των χρησιμοποιημένων ανταλλακτικών τους και των απενεργοποιημένων καταλυτικών μετατροπέων.

#### **Μεταχειρισμένα Ελαστικά**

Τα μεταχειρισμένα ελαστικά οχημάτων μπορούν να αξιοποιηθούν τόσο ενεργειακά όσο και ως υλικά [27].

#### **Ενεργειακή Αξιοποίηση**

Σε ότι αφορά στην ενεργειακή αξιοποίηση αυτή, συνήθως λαμβάνει χώρα σε ενεργοβόρες βιομηχανίες οι οποίες χρησιμοποιούν το ελαστικό ως πηγή ενέργειας. Τέτοιες βιομηχανίες είναι κυρίως οι τσιμεντοβιομηχανίες, οι χαλυβουργίες, οι ασβεστοποιίες, οι κεραμοποιίες, οι μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, οι χαρτοβιομηχανίες, κ.λπ.. Πανευρωπαϊκά, συνηθέστερος προορισμός των μεταχειρισμένων ελαστικών, είτε ως ολόκληρα ελαστικά είτε ως τεμαχισμένα υλικά είναι οι τσιμεντοβιομηχανίες.

#### **Επαναχρησιμοποίηση – Ανακύκλωση**

Για την αξιοποίησή τους ως υλικά, τα μεταχειρισμένα ελαστικά περνούν από μηχανική επεξεργασία κατά την οποία γίνεται τεμαχισμός τους σε πολλαπλά στάδια από την οποία παράγονται ολόενα και μικρότερα μεγέθη τεμαχισμένων ελαστικών καθώς ταυτόχρονα λαμβάνει χώρα μηχανικός διαχωρισμός των υλικών που τα αποτελούν.

Ορισμένες ενδεικτικές εφαρμογές επαναχρησιμοποίησης – ανακύκλωσης ελαστικών περιλαμβάνουν:

- Δεματοποιημένες 'Μπάλες'
- Αναχώματα Ηχομόνωσης
- Ελαφρύ Πληρωτικό Υλικό ως Υπόστρωμα Οδοποιίας
- Κατασκευή Αποστραγγιστικής Στρώσης σε Νέους ΧΥΤΑ
- Κατασκευή Ζώνης Εκτόνωσης Βιοαερίου και Ζώνης Αποστράγγισης Ομβρίων σε Αποκαταστάσεις ΧΑΔΑ – ΧΥΤΑ
- Εφαρμογές Θερμομόνωσης
- Τροποποιημένη Άσφαλτος με Τρίμμα Ελαστικού
- Σόλες Υποδημάτων
- Πλακάκια Δαπέδων

#### **Απόβλητα Εκσκαφών, Κατασκευών & Κατεδαφίσεων**

Κυρίως αποτελούνται από χώμα, αμμοχάλικο, μπετόν, άσφαλτο, τούβλα, κεραμικά, γύψο, ξύλο, μέταλλα, χαρτί και πλαστικό.

Επίσης, περιέχουν κάποια επικίνδυνα υλικά όπως αμιάντο, μόλυβδο και άλλα βαρέα μέταλλα, υδρογονάνθρακες, χρώματα, κόλλες, συντηρητικά για επεξεργασία ξύλου, και διάφορα υλικά που περιέχουν πολυχλωροδιφαινύλια (PCBs). Παρόλο που οι ποσότητες επικίνδυνων υλικών είναι μικρές σε σύγκριση με τη συνολική ποσότητα αυτού του είδους των αποβλήτων, θα πρέπει να ληφθούν κατάλληλα μέτρα για τη διαχείρισή τους.

Οι δράσεις διαχείρισης των ΑΕΚΚ, μεταξύ άλλων, περιλαμβάνουν:

- i. Πρόληψη & Επαναχρησιμοποίηση
- ii. Κέντρα Ανακύκλωσης Αποβλήτων Κατεδάφισης
- iii. Ανακύκλωση Υλικών επί Τόπου στους Χώρους Κατασκευής
- iv. Ανακύκλωση Αποβλήτων Οδικής Συντήρησης & Έργων Οδοποιίας

#### **Ηλεκτρικές Στήλες & Συσσωρευτές**

Τα απόβλητα ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών (ΗΣ&Σ) ή αλλιώς μπαταρίες διαχωρίζονται στις επαναφορτιζόμενες και μιας χρήσης. Επίσης μπορούν να διαχωριστούν στις ακόλουθες κατηγορίες [28]:

- Φορητές μπαταρίες
- Μπαταρίες αυτοκινήτων
- Βιομηχανικές μπαταρίες

Με την ανακύκλωση των ΗΣ&Σ ανακτώνται πολύτιμα μέταλλα όπως ο μόλυβδος ο οποίος ανακυκλώνεται σχετικά εύκολα και μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί. Επιπλέον υπολογίζεται ότι γίνεται εξοικονόμηση ενέργειας, εφόσον για κάθε μπαταρία που ανακυκλώνεται εξοικονομείται ενέργεια σε ποσοστό που φτάνει και το 80%.

#### **Απόβλητα Λιπαντικά Έλαια**

Η επεξεργασία των ΑΛΕ περιλαμβάνει χρήση τεχνολογιών αναγέννησης και θερμικής επεξεργασίας. Ωστόσο, βάσει της κείμενης νομοθεσίας, δίνεται σαφή προτεραιότητα στη χρήση μεθόδων αναγέννησης των ΑΛΕ έναντι των τεχνολογιών θερμικής επεξεργασίας για ανάκτηση της θερμογόνου δύναμης αυτών. Ειδικότερα, ως 'αναγέννηση' ορίζεται κάθε διεργασία που επιτρέπει την παραγωγή βασικών ορυκτελαίων με αφαίρεση των προσμίξεων, των προϊόντων οξειδωσης και των πρόσθετων που περιέχονται στα ΑΛΕ.

**Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα**

Η επεξεργασία των επικίνδυνων ιατρικών αποβλήτων είτε εντός είτε εκτός υγειονομικής μονάδας γίνεται με αποτέφρωση ή αποστείρωση.

**Ιλύες Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων**

Οι ιλύες από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων μπορούν να επεξεργαστούν με βιολογικές μεθόδους και ειδικότερα, είτε μέσω κομποστοποίησης, είτε μέσω αναερόβιας χώνευσης.

Εναλλακτικά, οι ιλύες εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων μπορούν να αξιοποιηθούν ως εναλλακτικό καύσιμο σε εγκαταστάσεις θερμικής επεξεργασίας. Ωστόσο, προκειμένου οι εν λόγω ποσότητες να λάβουν την επιθυμητή μορφή απαιτείται σημαντική προ-επεξεργασία που περιλαμβάνει:

- Ξήρανση της ιλύος έτσι ώστε, η περιεχόμενη υγρασία να μην υπερβαίνει το 10% κατά βάρος νωπής μάζας.
- Μορφοποίηση της ιλύος σε pellets.

**Γεωργικά Υπολείμματα**

Μεταξύ των οργανικών στερεών ή ημιστερεών γεωργικών υπολειμμάτων που παρουσιάζουν ενδιαφέρον από πλευράς ποσοτήτων για τον Ελλαδικό χώρο και ειδικότερα, για την Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας διακρίνονται τα εξής:

- Άχυρα δημητριακών
- Στελέχη καλαμποκιού και βάμβακος
- Υπολείμματα βιομηχανιών χυμών εσπεριδοειδών
- Στέμφυλα οινοποιίας

Τα απόβλητα της συγκεκριμένης κατηγορίας θα υφίστανται διαχείριση με ευθύνη του παραγωγού και κατόχου τους, οι οποίοι και θα πρέπει να τηρούν τις κείμενες διατάξεις.

Τα γεωργικά απόβλητα (άχυρο, κλαδέματα, κ.λπ.) θεωρούνται πολύ καλό υλικό για την παραγωγή compost σε ανάμιξη με άλλα απόβλητα με υψηλή συγκέντρωση σε άζωτο ή και με το βιοαποδομήσιμο κλάσμα των αστικών αποβλήτων, το οποίο συνήθως απαιτεί κάποιο διογκωτικό υλικό.

**Κτηνοτροφικά Απόβλητα**

Η διαχείριση των κτηνοτροφικών αποβλήτων ρυθμίζεται από τον Κανονισμό για τα ζωικά υποπροϊόντα και απόβλητα (Κανονισμός 1774/2002/ΕΚ), όπως έχει τροποποιηθεί, συμπληρωθεί και ισχύει.

Τα κτηνοτροφικά απόβλητα προσομοιάζουν αφενός με τις ιλύες, αφετέρου, με τα ΒΑΑ. Χαρακτηρίζονται από υψηλό δυναμικό παραγωγής βιοαερίου και για το λόγο αυτό, αποτελούν μέσο τροφοδοσίας σε εγκαταστάσεις αναερόβιας χώνευσης και συγκεκριμένα, σε εφαρμογές υγρών συστημάτων.

Κατά δεύτερο λόγο, τα κτηνοτροφικά απόβλητα μπορούν να παράγουν εξαιρετικής ποιότητας εδαφοβελτιωτικό λόγω της υψηλής καθαρότητας που χαρακτηρίζει τη συλλογή τους.

**20. Εναλλακτικά Σενάρια Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων**

Τα σενάρια διαμορφώθηκαν επί τη βάση των ποσοτήτων ανά υλικό – στόχο των σύμμεικτων ΑΣΑ. Επίσης, αναφορικά με τη διαχείριση των ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ, παρατίθενται κατευθύνσεις για ορθή και περιβαλλοντικά βιώσιμη ανάπτυξη συλλογής – μεταφοράς και, σε ορισμένες περιπτώσεις, επεξεργασίας.

### **Δεδομένα Εισόδου «Εναλλακτικών Σεναρίων»**

Τα σενάρια βασίζονται σε έναν ολοκληρωμένο σχεδιασμό που στόχο έχει την επίτευξη σημαντικού ποσοστού εκτροπής αποβλήτων με την εφαρμογή προγραμμάτων ΔσΠ. Επισημαίνεται ότι η ανάγκη επεξεργασίας σύμμεικτων απορριμμάτων αποτελεί προϋπόθεση για την επιτυχή λειτουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης ΑΣΑ, ακόμα και όταν λειτουργούν με επιτυχία συστήματα ΔσΠ. Πόσο μάλλον στην παρούσα φάση, δεδομένου ότι τα προγράμματα ΔσΠ είναι σε πολύ χαμηλό στάδιο, και σύμφωνα με τη διεθνή εμπειρία θα χρειαστούν αρκετά χρόνια μέχρι την πλήρη εδραίωσή τους.

Για τους παραπάνω λόγους τα σενάρια βασίζονται στους εξής 3 άξονες:

- Στη στοχευμένη Διαλογή στην Πηγή των ΒΑΑ, αφενός σε στοχευμένες πληθυσμιακές ομάδες (σχολεία, κέντρα περίθαλψης, εμπορικά κέντρα κ.ά.) και σε στοχευμένους παραγωγούς (χώρους εστίασης τουριστικών μονάδων, εστιατόρια, στρατόπεδα κ.ά.), αφετέρου στο σύνολο των πολιτών του Δήμου, ανεξάρτητα από την κατηγορία οικιστικής δόμησης.
- Στην εδραίωση και επέκταση των συστημάτων ανακύκλωσης αποβλήτων συσκευασιών στο σύνολο του Δήμου.
- Στην εκτεταμένη ανακύκλωση υλικών που προέρχονται από το σύμμεκτο ρεύμα των ΑΣΑ, με εφαρμογή ευέλικτων και 'ελαφρού' τύπου μονάδων προσωρινής εναπόθεσης – μεταφόρτωσης (Πράσινα Σημεία) και εν συνεχεία, σε διαδημοτικό επίπεδο, με την ανάπτυξη κέντρων διαλογής ανακυκλώσιμων υλικών.
- Στην εδραίωση Συλλογικών Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης για το σύνολο των ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ.

### **Χωριστή Συλλογή & Επεξεργασία Βιοαποδομήσιμων Αστικών Αποβλήτων**

Η χωριστή επεξεργασία των ΒΑΑ προϋποθέτει αξιοποίηση των οργανικών αποβλήτων είτε προς παραγωγή εδαφοβελτιωτικού, είτε προς παραγωγή βιοαερίου, είτε ως συνδυασμό των δύο μεθόδων βιολογικής επεξεργασίας.

Οι στόχοι εκτροπής θα πρέπει να είναι πλήρως εναρμονισμένοι με την κείμενη νομοθεσία και να προωθούν ισόποσα τόσο τη ΔσΠ, όσο και την εκτροπή των ΒΑΑ από το ΧΥΤΑ Μαυροράχης. Στο πλαίσιο αυτό προτείνονται οι ακόλουθοι ποσοτικοποιημένοι στόχοι για το Δήμο Ωραιοκάστρου:

- ❖ Εκτροπή ΒΑΑ από το ΧΥΤΑ Μαυροράχης σε ποσοστό 100% κατά βάρος μέσω εφαρμογής προγραμμάτων ΔσΠ για χωριστή συλλογή των ΒΑΑ (σύστημα 'κάφέ' κάδου)
- ❖ Εναρμόνιση με τον πλέον πρόσφατο και ισχύον ΕΣΔΑ, σύμφωνα με τον οποίο έως το 2020, απαιτείται η εφαρμογή προγραμμάτων ΔσΠ για χωριστή συλλογή ποσότητας που αντιστοιχεί στο 40% των συνολικά παραγόμενων ΒΑΑ σε επίπεδο Δήμου.
- ❖ Απαλλαγή από το ειδικό τέλος ταφής (35€ ανά τόνο μη επεξεργασμένων ΒΑΑ), για το σύνολο των παραγόμενων ΒΑΑ

### **Χωριστή Συλλογή & Επεξεργασία Αποβλήτων Συσκευασιών**

Με δεδομένο ότι, στην παρούσα φάση στο Δήμο Ωραιοκάστρου εφαρμόζεται πρόγραμμα ΔσΠ ΑΣΥΣ με το σύστημα του 'μπλε' κάδου σε συνεργασία με το ΣΣΕΔ Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης, οι ποσοτικοποιημένοι στόχοι ανακύκλωσης – αξιοποίησης που πρέπει να επιτευχθούν σε επίπεδο Δήμου, συνολικά, όσο και σε επίπεδο υλικών – στόχων, περιλαμβάνουν:

- Ανακύκλωση κατ' ελάχιστον 2.549,37 tn ανά έτος ΑΣΥΣ μέσα στο 2016, δηλαδή, ποσοστό 55% κατά βάρος και κατά μέγιστο 3.708,18 tn ανά έτος ΑΣΥΣ, δηλαδή, ποσοστό 80% κατά βάρος

για το σύνολο των ΑΣΥΣ που παράγονται στο Δήμο Ωραιοκάστρου. Ανά επιμέρους υλικό – στόχο, οι ποσοτικοποιημένοι στόχοι ανακύκλωσης εξειδικεύονται ως εξής:

- Ανακύκλωση 670,69tn ανά έτος Χαρτί – Χαρτόνι μέσα στο 2016
- Ανακύκλωση 670,69tn ανά έτος Αποβλήτων Έντυπου Χαρτιού μέσα στο 2016
- Ανακύκλωση 339,82tn ανά έτος Γυαλί μέσα στο 2016
- Ανακύκλωση 301,81tn ανά έτος Πλαστικά μέσα στο 2016
- Ανακύκλωση 208,66tn ανά έτος Σιδηρούχα και Μη Σιδηρούχα Μέταλλα μέσα στο 2016
- Ανακύκλωση 11,18tn ανά έτος Ξύλο μέσα στο 2016

#### Χωριστή Επεξεργασία Αστικών Στερεών Αποβλήτων

Με ορίζοντα υλοποίησης το έτος 2016, για την περίοδο «αιχμής», η χωριστή συλλογή 8.249,9tn ΒΑΑ και 2.587,3tn ΑΣΥΣ, συμπεριλαμβανομένων 1.083,9tn ΑΕΧ, θα οδηγήσει σε παραγωγή περί των 2.469,1tn ανά έτος υπολειπόμενου ρεύματος ΑΣΑ. Ωστόσο, η ποσότητα αυτή εκτιμάται ότι θα είναι μεγαλύτερη λόγω των ανεπιθύμητων προσμίξεων (υπόλειμμα) από τη χωριστή συλλογή και επεξεργασία ΒΑΑ και ΑΣΥΣ.

Στο πλαίσιο αυτό, λαμβάνοντας υπόψη τις ποσότητες ΒΑΑ, ΑΕΧ και ΑΣΥΣ που εκτρέπονται μέσω των προγραμμάτων χωριστής συλλογής, αναμένεται να διαφοροποιηθεί τόσο η ποιοτική όσο και η ποσοτική σύσταση του ρεύματος των σύμμεκτων ΑΣΑ. Ειδικότερα, τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά του υλικού του 'πράσινου' κάδου μετά την εφαρμογή των προγραμμάτων ΔσΠ παρατίθενται στον Πίνακα 35 που ακολουθεί.

**Πίνακας 35:** Ποσοτική Σύσταση Ρευμάτων Προ-Διαλογής και Υπολειπόμενου Ρεύματος ΑΣΑ Κατόπιν Εφαρμογής Προγραμμάτων ΔσΠ, έτος 2016, περίοδος «αιχμής»

Ρεύματα Σύμμεκτων ΑΣΑ	Αρχικές Ποσότητες (tn ανά έτος)	Εκτρεπόμενες Ποσότητες Κατόπιν Εφαρμογής Προγραμμάτων ΔσΠ (tn ανά έτος)	Τελικές Ποσότητες Υπολειπόμενου Ρεύματος ΑΣΑ ανά Επιμέρους Υπο-Ρεύμα (tn ανά έτος)
Ζυμώσιμα	7.172,1	7.172,1	0,00
΄Πράσινα΄ Απορρίμματα	87,6	87,6	0,00
Χαρτί / Χαρτόνι (μη συσκευασίες)	1.077,8	1.077,8	0,00
<b>Μερικό Σύνολο</b>	<b>8.337,4</b>	<b>8.337,4</b>	<b>0,00</b>
Χαρτί / Χαρτόνι (έντυπο χαρτί)	885,5	885,5	0,00
Χαρτί / Χαρτόνι (συσκευασίες)	885,5	885,5	0,00
Πλαστικά (συσκευασίες)	1.062,9	1.062,9	0,00
Μέταλλα (συσκευασίες)	329,9	329,9	0,00
Γυαλί (συσκευασίες)	448,2	448,2	0,00
Ξύλο (συσκευασίες)	59,1	59,1	0,00
<b>Μερικό Σύνολο</b>	<b>3.671,1</b>	<b>3.671,1</b>	<b>0,00</b>
Πλαστικά (μη συσκευασίες)	876,9	0,00	876,9

Ρεύματα Σύμμεικτων ΑΣΑ	Αρχικές Ποσότητες (tn)	Εκτρεπόμενες Ποσότητες Κατόπιν	Τελικές Ποσότητες Υπολειπόμενου
Μέταλλα (μη συσκευασίες)	196,9	0,00	196,9
Γυαλί (μη συσκευασίες)	89,3	0,00	89,3
Ξύλο (μη συσκευασίες)	89,3	0,00	89,3
Λοιπά	1.216,9	0,00	1.216,9
<b>Μερικό Σύνολο</b>	<b>2.469,1</b>	<b>0,00</b>	<b>2.469,1</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>14.477,6</b>	<b>12.008,5</b>	<b>2.469,1</b>

#### Χωριστή Συλλογή & Επεξεργασία Ειδικών Ρευμάτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων

Η χωριστή συλλογή και επεξεργασία για τα ειδικά ρεύματα ΑΣΑ προϋποθέτει την εμπλοκή των Συλλογικών Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης. Στο πλαίσιο αυτό, ο Δήμος Ωραιοκάστρου πρέπει να βρίσκεται σε πλήρη συνέργεια με τα ΣΣΕΔ και ειδικότερα, με τα ΝΠΙΔ που είναι επιφορτισμένα με τη συλλογή – μεταφορά και την επεξεργασία των ειδικών ρευμάτων.

Αναλυτικότερα, προκειμένου να επιτευχθούν οι ποσοτικοποιημένοι στόχοι που τίθενται από την κείμενη νομοθεσία και με χρονικό ορίζοντα έως το 2016 απαιτείται:

- Χωριστή συλλογή και επεξεργασία για τουλάχιστον 167,69tn ανά έτος Αποβλήτων Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού.
- Χωριστή συλλογή και επεξεργασία για τουλάχιστον 164,46tn ανά έτος Μεταχειρισμένων Ελαστικών.
- Χωριστή συλλογή και επεξεργασία για τουλάχιστον 9.616tn ανά έτος Αποβλήτων Εκσκαφών, Κατασκευών & Κατεδαφίσεων.
- Χωριστή συλλογή και επεξεργασία για τουλάχιστον 1,84tn ανά έτος Φορητών Ηλεκτρικών Σητλών. Οι βιομηχανικοί συσσωρευτές και οι συσσωρευτές ΟΤΚΖ δεν εμπίπτουν στο πεδίο αρμοδιότητας του Δήμου Ωραιοκάστρου και, εκτός των άλλων, συνιστούν βιομηχανικά απόβλητα.
- Χωριστή συλλογή και επεξεργασία για τουλάχιστον 5,475tn ανά έτος Επικινδύνων Ιατρικών Αποβλήτων

Επίσης, προκειμένου για τα ειδικά ρεύματα αποβλήτων και σύμφωνα με τα όσα σχετικά ορίζονται στον ισχύον ΕΣΔΑ, με χρονικό ορίζοντα εφαρμογής το 2020, απαιτείται:

- Χωριστή συλλογή και επεξεργασία για τουλάχιστον 84,9tn ανά έτος Ιλύος από την Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Μυγδονίας.
- Χωριστή συλλογή και επεξεργασία για τουλάχιστον 8.385tn ανά έτος Γεωργικών Υπολειμμάτων.
- Χωριστή συλλογή και επεξεργασία για τουλάχιστον 98,7tn ανά έτος Κτηνοτροφικών Αποβλήτων.

#### 21. Παράμετροι Σχεδιασμού Εναλλακτικών Τεχνολογιών

Ακολούθως, παρουσιάζονται τα δεδομένα κάθε μονάδας επεξεργασίας, βάσει των οποίων γίνεται ο σχεδιασμός των εναλλακτικών σεναρίων. Τα σχετικά δεδομένα αφορούν σε ισοζύγια μάζας εισερχόμενων υλικών, σε ποσοστά ανάκτησης ανακυκλώσιμων υλικών – στόχων ή ενέργειας και σε οικονομικές παραμέτρους ανά τεχνολογία επεξεργασίας.

Αναλυτικότερα, η διαμόρφωση των σεναρίων διαχείρισης των ΑΣΑ για το Δήμο Ωραιοκάστρου οδηγεί στις ακόλουθες περιπτώσεις:

#### Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Βιοαποδομήσιμων Αστικών Αποβλήτων

##### Μονάδα Κομποστοποίησης

Στον Πίνακα 36 που ακολουθεί παρατίθενται οι παράμετροι διαστασιολόγησης της εγκατάστασης.

**Πίνακας 24:** Διαστασιολόγηση Μονάδας Κομποστοποίησης Περιοχής Μελέτης

<b>Διαστασιολόγηση Εγκατάστασης Αερόβιας Αποδόμησης (Κομποστοποίησης)</b>	
<b>Ισοζύγιο Μάζας (σε tn ανά έτος)</b>	
Compost	4.585,6
Απώλειες (υγρασία)	2.501,2
Υπόλειμμα – Προσμίξεις	1.250,6
<b>Ισοζύγιο Ενέργειας (σε MWh έτος)</b>	
Κατανάλωση Ενέργειας	333,5
Παραγωγή Ενέργειας	0,00
<b>Κόστη (σε € ανά έτος)</b>	
Κόστος Επένδυσης	1.375.671
Κόστος Λειτουργίας & Συντήρησης	250.122
Εξοικονόμηση Τέλους Εισόδου (Gate Fee) λόγω Εκτροπής από το ΧΥΤΑ	-291.809
<b>Έσοδα Πώλησης Τελικών Προϊόντων (σε € ανά έτος)</b>	
Compost	32.099,2
Διάθεση Υπολείμματος	-75.870,2
<b>Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις</b>	
Εκπομπές Αερίων Θερμοκηπίου (σε kg CO <sub>2</sub> ανά έτος)	1.292.297
Εκπομπές Αερίων Ρύπων (σε kg SO <sub>2</sub> ανά έτος)	0,00
Κατανάλωση Νερού (σε m <sup>3</sup> ανά έτος)	416,9
Παραγωγή Υγρών Αποβλήτων (σε m <sup>3</sup> ανά έτος)	2.501,2
Παραγωγή Επικινδύνων Στερεών Αποβλήτων (σε % ανά έτος)	0,00

##### Μονάδα Αναερόβιας Χώνευσης & Μετά – Κομποστοποίησης

Στον Πίνακα 37 που ακολουθεί παρατίθενται οι παράμετροι διαστασιολόγησης της εγκατάστασης.

**Πίνακας 25:** Διαστασιολόγηση Μονάδας Αναερόβιας Χώνευσης & Μετα-Κομποστοποίησης Περιοχής Μελέτης

<b>Διαστασιολόγηση Εγκατάστασης Αναερόβιας Χώνευσης &amp; Μετά-Κομποστοποίησης</b>	
<b>Ισοζύγιο Μάζας (σε tn ανά έτος)</b>	
Compost	3.334,9
Βιοαέριο	1.250,6
Απώλειες (υγρασία)	2.501,2
Υπόλειμμα – Προσμίξεις	1.250,6
<b>Ισοζύγιο Ενέργειας (σε MWh ανά έτος)</b>	
Κατανάλωση Ενέργειας	500,2
Παραγωγή Ενέργειας	1.834,2
<b>Κόστη (σε € ανά έτος)</b>	
Κόστος Επένδυσης	3.334.960
Κόστος Λειτουργίας & Συντήρησης	666.992
Εξοικονόμηση Τέλους Εισόδου (Gate Fee) λόγω Εκτροπής από το ΧΥΤΑ	-291.809
<b>Έσοδα Πώλησης Τελικών Προϊόντων &amp; Ενέργειας (σε € ανά έτος)</b>	
Compost	23.344,3
Ηλεκτρική Ενέργεια	366.840
Διάθεση Υπολείμματος	-43.771
<b>Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις</b>	
Εκπομπές Αερίων Θερμοκηπίου (σε kgr CO2 ανά έτος)	1.292.297
Εκπομπές Αερίων Ρύπων (σε kgr SO2 ανά έτος)	0,00
Κατανάλωση Νερού (σε m3 ανά έτος)	8.754,3
Παραγωγή Υγρών Αποβλήτων (σε m3 ανά έτος)	10.838,6
Παραγωγή Επικινδύνων Στερεών Αποβλήτων (σε % ανά έτος)	0,00

**Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Αποβλήτων Συσκευασιών**

Η διαστασιολόγηση της μονάδας διαχωρισμού με χειροδιαλογή και δεματοποίηση βάσει των ποσοτήτων ΑΣΥΣ που πρέπει να ανακυκλωθούν περιλαμβάνει την ακόλουθη εγκατάσταση:

**Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών**

**Πίνακας 38:** Διαστασιολόγηση Κέντρου Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών Περιοχής Μελέτης

<b>Παράμετροι Σχεδιασμού Κέντρου Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών</b>	
<b>Ισοζύγιο Μάζας (σε tn ανά έτος)</b>	
Χαρτί – Χαρτόνι (έντυπο χαρτί)	481,9
Χαρτί – Χαρτόνι (συσκευασίες)	710,3
Πλαστικό	292,4
Γυαλί	50,1
Σιδηρούχα Μέταλλα	61,3
Μη Σιδηρούχα Μέταλλα	66,8
Ξύλο	0,0
Απώλειες (υγρασία)	0,0
Υπόλειμμα (προς τελική διάθεση)	1.122,8
<b>Ισοζύγιο Ενέργειας (σε MWh ανά έτος)</b>	
Κατανάλωση Ενέργειας	83,6
Παραγωγή Ενέργειας	0,00
<b>Κόστη (σε € ανά έτος)</b>	
Κόστος Επένδυσης	278.560
Κόστος Λειτουργίας & Συντήρησης	83.568
Εξοικονόμηση Τέλους Εισόδου (Gate Fee) λόγω Εκτροπής από το ΧΥΤΑ	-97.496
<b>Έσοδα Πώλησης Τελικών Προϊόντων (σε € ανά έτος)</b>	
Χαρτί – Χαρτόνι	26.824
Πλαστικό	15.351
Γυαλί	751
Σιδηρούχα Μέταλλα	8.735
Μη Σιδηρούχα Μέταλλα	31.730
Ξύλο	0
Διάθεση Υπολείμματος	-39.298
<b>Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις</b>	
Εκπομπές Αερίων Θερμοκηπίου (σε kg CO <sub>2</sub> ανά έτος)	0,00
Εκπομπές Αερίων Ρύπων (σε kg SO <sub>2</sub> ανά έτος)	0,00
Κατανάλωση Νερού (σε m <sup>3</sup> ανά έτος)	0,00
Παραγωγή Υγρών Αποβλήτων (σε m <sup>3</sup> ανά έτος)	0,00
Παραγωγή Επικινδύνων Στερεών Αποβλήτων (σε % ανά έτος)	0,00

**Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Σύμμεικτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων**

Η διαστασιολόγηση των μονάδων ανακύκλωσης και ενεργειακής αξιοποίησης βάσει των ποσοτήτων Σύμμεικτων ΑΣΑ που πρέπει να ανακυκλωθούν – αξιοποιηθούν περιλαμβάνει τις ακόλουθες εγκαταστάσεις:

**Μονάδα Μηχανικού Διαχωρισμού & Κομποστοποίησης**

Στον Πίνακα 39 που ακολουθεί παρατίθενται οι παράμετροι διαστασιολόγησης της εγκατάστασης.

**Πίνακας 26:** Διαστασιολόγηση Μονάδας Μηχανικού Διαχωρισμού & Κομποστοποίησης Περιοχής Μελέτης

<b>Παράμετροι Σχεδιασμού Εγκατάστασης Μηχανικού Διαχωρισμού &amp; Κομποστοποίησης</b>	
<b>Ισοζύγιο Μάζας (σε tn ανά έτος)</b>	
Χαρτί – Χαρτόνι	266,6
Πλαστικό	187,6
Γυαλί	66,6
Σιδηρούχα Μέταλλα	36,3
Μη Σιδηρούχα Μέταλλα	72,6
Ξύλο	22,2
Λοιπά	181,5
Απώλειες (υγρασία)	418,5
Compost (ανακτώμενο από SRF)	488,1
Υπόλειμμα (προς τελική διάθεση)	728,6
<b>Ισοζύγιο Ενέργειας (σε MWh ανά έτος)</b>	
Κατανάλωση Ενέργειας	197,5
Παραγωγή Ενέργειας	0,00
<b>Κόστη (σε € ανά έτος)</b>	
Κόστος Επένδυσης	617.275
Κόστος Λειτουργίας & Συντήρησης	172.837
Εξοικονόμηση Τέλους Εισόδου (Gate Fee) λόγω Εκτροπής από το ΧΥΤΑ	-86.418
<b>Έσοδα Πώλησης Τελικών Προϊόντων (σε € ανά έτος)</b>	
Χαρτί – Χαρτόνι	6.398
Πλαστικό	10.505
Γυαλί	1.199
Σιδηρούχα Μέταλλα	5.336
Μη Σιδηρούχα Μέταλλα	35.574
Ξύλο	599
Compost	1.708
Διάθεση Υπολείμματος	-25.501
<b>Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις</b>	
Εκπομπές Αερίων Θερμοκηπίου (σε kgr CO2 ανά έτος)	123.455
Εκπομπές Αερίων Ρύπων (σε kgr SO2 ανά έτος)	0,00
Κατανάλωση Νερού (σε m3 ανά έτος)	74,1

<b>Παράμετροι Σχεδιασμού Εγκατάστασης Μηχανικού Διαχωρισμού &amp; Κομποστοποίησης</b>	
Παραγωγή Υγρών Αποβλήτων (σε m <sup>3</sup> ανά έτος)	246,9
Παραγωγή Επικινδύνων Στερεών Αποβλήτων (σε % ανά έτος)	0,00

#### **Μονάδα Μηχανικού Διαχωρισμού, Αναερόβιας Χώνευσης & Μετα-Κομποστοποίησης**

Στον Πίνακα 40 που ακολουθεί παρατίθενται οι παράμετροι διαστασιολόγησης της εγκατάστασης.

**Πίνακας 27:** Διαστασιολόγηση Μονάδας Μηχανικού Διαχωρισμού, Αναερόβιας Χώνευσης & Μετα-Κομποστοποίησης Περιοχής Μελέτης

<b>Παράμετροι Σχεδιασμού Εγκατάστασης Μηχανικού Διαχωρισμού, Αναερόβιας Χώνευσης &amp; Μετα-Κομποστοποίησης</b>	
<b>Ισοζύγιο Μάζας (σε tn ανά έτος)</b>	
Χαρτί – Χαρτόνι	266,6
Πλαστικό	187,6
Γυαλί	66,6
Σιδηρούχα Μέταλλα	36,3
Μη Σιδηρούχα Μέταλλα	72,6
Ξύλο	22,2
Λοιπά	181,5
Απώλειες (υγρασία)	418,5
Βιοαέριο	634,8
Compost (ανακτώμενο από SRF)	341,7
Υπόλειμμα (προς τελική διάθεση)	240,5
<b>Ισοζύγιο Ενέργειας (σε MWh ανά έτος)</b>	
Κατανάλωση Ενέργειας	222
Παραγωγή Ενέργειας	197,5
<b>Κόστη (σε € ανά έτος)</b>	
Κόστος Επένδυσης	111.109
Κόστος Λειτουργίας & Συντήρησης	271.590
Εξοικονόμηση Τέλους Εισόδου (Gate Fee) λόγω Εκτροπής από το ΧΥΤΑ	-8.417
<b>Έσοδα Πώλησης Τελικών Προϊόντων &amp; Ενέργειας (σε € έτος)</b>	
Χαρτί – Χαρτόνι	6.398
Πλαστικό	10.505
Γυαλί	1.199
Σιδηρούχα Μέταλλα	5.336
Μη Σιδηρούχα Μέταλλα	35.574
Ξύλο	599
Compost	1.196
Ηλεκτρική Ενέργεια	39.500
Διάθεση Υπολείμματος	-8.417
<b>Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις</b>	
Εκπομπές Αερίων Θερμοκηπίου (σε kg CO <sub>2</sub> ανά έτος)	493.800

<b>Παράμετροι Σχεδιασμού Εγκατάστασης Μηχανικού Διαχωρισμού, Αναερόβιας Χώνευσης &amp; Μετα-Κομποστοποίησης</b>	
Εκπομπές Αερίων Ρύπων (σε kg SO <sub>2</sub> ανά έτος)	0,00
Κατανάλωση Νερού (σε m <sup>3</sup> ανά έτος)	2.716
Παραγωγή Υγρών Αποβλήτων (σε m <sup>3</sup> ανά έτος)	3.457
Παραγωγή Επικινδύνων Στερεών Αποβλήτων (σε % ανά έτος)	0,00

#### **Μονάδα Βιο-Ξήρανσης & Αποτέφρωσης**

Στον Πίνακα 41 που ακολουθεί παρατίθενται οι παράμετροι διαστασιολόγησης της εγκατάστασης.

**Πίνακας 28:** Διαστασιολόγηση Μονάδας Βιο-Ξήρανσης & Αποτέφρωσης Περιοχής Μελέτης

<b>Παράμετροι Σχεδιασμού Εγκατάστασης Βιο-Ξήρανσης &amp; Αποτέφρωσης</b>	
<b>Ισοζύγιο Μάζας (σε tn ανά έτος)</b>	
Σιδηρούχα Μέταλλα	36,3
Μη Σιδηρούχα Μέταλλα	72,6
Απώλειες (υγρασία)	1.728,4
Υπόλειμμα (Τέφρα προς Τελική Διάθεση)	631,8
<b>Ισοζύγιο Ενέργειας (σε MWh ανά έτος)</b>	
Κατανάλωση Ενέργειας	370,3
Παραγωγή Ενέργειας	1.234
<b>Κόστη (σε € ανά έτος)</b>	
Κόστος Επένδυσης	2.098.650
Κόστος Λειτουργίας & Συντήρησης	296.280
Εξοικονόμηση Τέλους Εισόδου (Gate Fee) λόγω Εκτροπής από το ΧΥΤΑ	-86.415
<b>Έσοδα Πώλησης Τελικών Προϊόντων &amp; Ενέργειας (σε € ανά έτος)</b>	
Σιδηρούχα Μέταλλα	5.336
Μη Σιδηρούχα Μέταλλα	35.574
Ηλεκτρική Ενέργεια	123.400
Διάθεση Υπολείμματος	-22.113
<b>Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις</b>	
Εκπομπές Αερίων Θερμοκηπίου (σε kg CO <sub>2</sub> ανά έτος)	2.098.650
Εκπομπές Αερίων Ρύπων (σε kg SO <sub>2</sub> ανά έτος)	12.345
Κατανάλωση Νερού (σε m <sup>3</sup> ανά έτος)	246,9
Παραγωγή Υγρών Αποβλήτων (σε m <sup>3</sup> ανά έτος)	246,9
Παραγωγή Επικινδύνων Στερεών Αποβλήτων (σε tn ανά έτος)	123,4

## 22. Αξιολόγηση Εναλλακτικών Σεναρίων Επεξεργασίας Αστικών Στερεών Αποβλήτων στην Περιοχή Μελέτης

Οι επιμέρους τεχνολογίες επεξεργασίας των προ-διαλεγμένων ρευμάτων, του υπολειπόμενου ρεύματος και των σύμμεικτων ΑΣΑ συγκεκριμενοποιούνται σε επίπεδο εγκαταστάσεων για την περίπτωση του Δήμου Ωραιοκάστρου. Στο πλαίσιο αυτό, διαμορφώνονται πέντε (5) εναλλακτικά σενάρια με διαφορετικά 'μίγματα' εφαρμοζόμενων τεχνολογιών υπό το πρίσμα αξιολόγησης του βέλτιστου σεναρίου που θα πρέπει να ακολουθηθεί από το Δήμο Ωραιοκάστρου, ως προς το τμήμα εκείνο του ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης που αφορά στην επεξεργασία των ΒΑΑ, των ΑΣΥΣ, του υπολειπόμενου ρεύματος των ΑΣΑ ή και συνολικά, για τα σύμμεικτα ΑΣΑ.

Μακροσκοπικά, τα εναλλακτικά σενάρια μπορούν να ομαδοποιηθούν σε δύο βασικές κατηγορίες που έχουν ως προτεραιότητα την:

- Παραγωγή ανακυκλωσίμων υλικών – στόχων με τη μορφή τελικών προϊόντων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως 'πρώτη ύλη' σε πληθώρα βιομηχανικών εφαρμογών. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν το 1<sup>ο</sup>, το 3<sup>ο</sup> και το 4<sup>ο</sup> σενάριο.
- Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας η οποία μπορεί να διατεθεί είτε απευθείας στο δίκτυο, είτε να αποθηκευτεί και να διοχετευτεί κατά περίπτωση σε καταναλωτές. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν το 2<sup>ο</sup> και το 5<sup>ο</sup> σενάριο.

Αναλυτικότερα, τα συγκριτικά στοιχεία των πέντε (5) εναλλακτικών σεναρίων παρατίθενται ακολούθως στον Πίνακα 42.

**Πίνακας 29:** Συγκριτική Αξιολόγηση Εναλλακτικών Σεναρίων Επεξεργασίας Αστικών Στερεών Αποβλήτων Δήμου Ωραιοκάστρου

Εναλλακτικά Σενάρια Επεξεργασία Αστικών Στερεών Αποβλήτων	1ο Σενάριο	2ο Σενάριο	3ο Σενάριο	4ο Σενάριο	5ο Σενάριο
<b>Ισοζύγιο Μάζας (σε tn ανά έτος)</b>					
Χαρτί – Χαρτόνι	1.192,2	1.192,2	266,6	266,6	0,00
Πλαστικό	292,4	292,4	187,6	187,6	0,00
Γυαλί	50,1	50,1	66,6	66,6	0,00
Σιδηρούχα Μέταλλα	61,3	61,3	36,3	36,3	36,3
Μη Σιδηρούχα Μέταλλα	66,8	66,8	72,6	72,6	72,6
Ξύλο	0,0	0,0	22,2	22,2	0,00
Λοιπά	0,00	0,00	181,5	181,5	0,00
<b>Συνολική Παραγωγή Ανακυκλωσίμων</b>	<b>1.662,8</b>	<b>1.662,8</b>	<b>833,4</b>	<b>833,4</b>	<b>108,9</b>
Απώλειες (υγρασία)	2.501,2	2.501,2	418,5	418,5	1.728,4
Βιοαέριο	0,00	1.250,6	0,00	634,8	0
Compost (ανακτώμενο από προ-διαλογή ΒΑΑ)	4.585,6	3.334,9	0,00	0,00	0,00
Compost (ανακτώμενο από SRF)	0,00	0,00	488,1	341,7	0,00
<b>Συνολική Παραγωγή Compost</b>	<b>4.585,6</b>	<b>3.334,9</b>	<b>488,1</b>	<b>341,7</b>	<b>0</b>
Υπόλειμμα (προς τελική διάθεση)		2.373,4	728,6	240,5	0,00
Υπόλειμμα (τέφρα προς τελική διάθεση)	0,00	0,00	0,00	0,00	631,8
Υπολειπόμενο Ρεύμα ΑΣΑ (προς τελική διάθεση)	2.373,4	2.469,1	0,00	0,00	0,00
<b>Συνολική Παραγωγή Υπολείμματος / Υπολειπόμενου Ρεύματος ΑΣΑ προς Τελική Διάθεση</b>	<b>2.373,4</b>	<b>4.842,1</b>	<b>728,6</b>	<b>240,5</b>	<b>631,8</b>
<b>Ισοζύγιο Ενέργειας (σε MWh ανά έτος)</b>					
Κατανάλωση Ενέργειας	417,1	583,8	197,5	222	370,3
Παραγωγή Ενέργειας	0,00	1.834,2	0,00	197,5	1.234

Εναλλακτικά Σενάρια Επεξεργασία Αστικών Στερεών Αποβλήτων	1ο Σενάριο	2ο Σενάριο	3ο Σενάριο	4ο Σενάριο	5ο Σενάριο
<b>Κόστη (σε € ανά έτος)</b>					
Κόστος Επένδυσης	1.654.231	3.613.520	617.275	111.109	2.098.650
Κόστος Λειτουργίας & Συντήρησης	333.690	750.560	172.837	271.590	296.280
Εξοικονόμηση Τέλους Εισόδου (Gate Fee) λόγω Εκτροπής από το ΧΥΤΑ	- 389.305	- 389.305	- 86.418	- 8.417	- 86.415
<b>Έσοδα Πώλησης Τελικών Προϊόντων &amp; Ενέργειας (σε € ανά έτος)</b>					
Χαρτί – Χαρτόνι	26.824	26.824	6.398	6.398	0,00
Πλαστικό	15.351	15.351	10.505	10.505	0,00
Γυαλί	751	751	1.199	1.199	0,00
Σιδηρούχα Μέταλλα	8.735	8.735	5.336	5.336	5.336
Μη Σιδηρούχα Μέταλλα	31.730	31.730	35.574	35.574	35.574
Ξύλο			599	599	0,00
<b>Έσοδα Πώλησης Ανακυκλωσίμων</b>	<b>83.391</b>	<b>83.391</b>	<b>59.611</b>	<b>59.611</b>	<b>40.910</b>
Compost (ανακτώμενο από προ-διαλογή ΒΑΑ)	32.099,2	23.344,3	0,00	0,00	0,00
Compost (ανακτώμενο από SRF)	0,00	0,00	1.708	1.196	0,00
<b>Έσοδα Πώλησης Compost</b>	<b>32.099,2</b>	<b>23.344,3</b>	<b>1.708</b>	<b>1.196</b>	<b>0,00</b>
Ηλεκτρική Ενέργεια (από βιοαέριο)	0,00	366.840	0,00	39.500	0,00
Ηλεκτρική Ενέργεια (από βιομάζα)	0,00	0,00	0,00	0,00	123.400
<b>Έσοδα Πώλησης Ενέργειας</b>	<b>0,00</b>	<b>366.840</b>	<b>0,00</b>	<b>39.500</b>	<b>123.400</b>
Διάθεση Υπολείμματος	- 115.168	- 83.069	- 25.501	- 8.417	- 22.113
Διάθεση Υπολειπόμενου Ρεύματος ΑΣΑ	- 86.418	- 86.418	0,00	0,00	0,00
<b>Ετήσιο Οικονομικό Ισοζύγιο</b>	<b>- 30.481</b>	<b>- 57.167</b>	<b>- 50.601</b>	<b>- 171.283</b>	<b>- 67.668</b>
<b>Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις</b>					
Εκπομπές Αερίων Θερμοκηπίου (σε kgf CO2 ανά έτος)	1.292.297	1.292.297	123.455	493.800	2.098.650

Εναλλακτικά Σενάρια Επεξεργασία Αστικών Στερεών Αποβλήτων	1ο Σενάριο	2ο Σενάριο	3ο Σενάριο	4ο Σενάριο	5ο Σενάριο
Εκπομπές Αερίων Ρύπων (σε kg SO <sub>2</sub> ανά έτος)	0,00	0,00	0,00	0,00	12.345
Κατανάλωση Νερού (σε m <sup>3</sup> ανά έτος)	416,9	8.754,3	74,1	2.716	246,9
Παραγωγή Υγρών Αποβλήτων (σε m <sup>3</sup> ανά έτος)	2.501,2	10.838,6	246,9	3.457	246,9
Παραγωγή Επικινδύνων Στερεών Αποβλήτων (σε % ανά έτος)	0,00	0,00	0,00	0,00	123,4

Αναλυτικότερα, ως προς την παραγωγή ανακυκλώσιμων, επικρατέστερα είναι το 3<sup>ο</sup> και 4<sup>ο</sup> σενάριο κυρίως λόγω του γεγονότος ότι, το σύνολο των σύμμεικτων ΑΣΑ οδεύει προς μηχανικό διαχωρισμό υπό την έννοια ότι, ανακτώνται υλικά – στόχοι τόσο από απόβλητα συσκευασιών, όσο και από απόβλητα ανακυκλώσιμων υλικών πλην συσκευασιών. Ως προς την παραγωγή compost, με η χωρίς ταυτόχρονη παραγωγή βιοαερίου, επικρατέστερα είναι το 1<sup>ο</sup> και το 2<sup>ο</sup> σενάριο. Αναφορικά με την ποσότητα υπολείμματος ή/και υπολειπόμενου ρεύματος ΑΣΑ προς τελική διάθεση στο ΧΥΤΑ Μαυροράχης, επικρατέστερο είναι το 4<sup>ο</sup> σενάριο όπου, προς τελική διάθεση οδεύει αποκλειστικά το υπόλειμμα από τη διαδικασία μηχανικού διαχωρισμού, αναερόβιας χώνευσης και μετα-κομποστοποίησης του χωνεύματος. Ως προς τα κόστη επένδυσης και λειτουργίας, περισσότερο οικονομικό εμφανίζεται το 1<sup>ο</sup> σενάριο για το σύνολο των ΑΣΑ του Δήμου.

Τα έσοδα από την πώληση ανακυκλώσιμων υλικών – στόχων και από την πώληση ενέργειας αντιστοιχούν στις εφαρμοζόμενες τεχνολογικές λύσεις όπου, προκειμένου για πώληση υλικών – στόχων, επικρατέστερα είναι τα σενάρια όπου βασίζονται σε ανάκτηση υλικών (3<sup>ο</sup> και 4<sup>ο</sup> σενάριο), ενώ προκειμένου για πώληση ενέργειας, επικρατέστερα είναι τα σενάρια που βασίζονται σε ανάκτηση του ενεργειακού δυναμικού των απορριμμάτων (2<sup>ο</sup> και 5<sup>ο</sup> σενάριο). Ως προς το κόστος διάθεσης υπολείμματος, επικρατέστερο είναι το 4<sup>ο</sup> σενάριο ενώ περιβαλλοντικά φιλικότερο εμφανίζεται το 1<sup>ο</sup> σενάριο.

Σε κάθε περίπτωση, η επιλογή του βέλτιστου σεναρίου επεξεργασίας για τα ΑΣΑ του Δήμου Ωραιοκάστρου θα επιτευχθεί συνυπολογίζοντας τις τεχνολογικές, περιβαλλοντικές και οικονομικές παραμέτρους που απορρέουν από την εφαρμογή των προγραμμάτων ΔσΠ, καθώς επίσης και από το δίκτυο συλλογής, μεταφοράς και ενδεχομένως, μεταφόρτωσης των επιμέρους ρευμάτων.

## **5<sup>ο</sup> ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ: Πρόταση Ανασχεδιασμού Δικτύου Συλλογής – Μεταφοράς ΑΣΑ & Ειδικών Ρευμάτων ΑΣΑ Περιοχής Παρέμβασης**

### **23. Προσδιορισμός Μέσων Προσωρινής Αποθήκευσης Προ-Διαλεγμένων Βιοαποδομήσιμων Αστικών Αποβλήτων**

Η εφαρμογή προγραμμάτων ΔσΠ για τα ΒΑΑ θα περιλαμβάνει επιμερισμό του αντίστοιχου ρεύματος σε ΒΑΑ που αφορούν στο κλάσμα των ζυμώσιμων οργανικών αποβλήτων και των αποβλήτων χαρτιού που δεν αφορούν σε συσκευασίες και σε εκείνο το ρεύμα που αφορά στα 'πράσινα' απορρίμματα που παράγονται από τις εργασίες συντήρησης και καλλωπισμού δημόσιων και ιδιωτικών χώρων 'πρασίνου'.

Συγκεκριμένα, για τη χωριστή συλλογή των ΒΑΑ θα εφαρμοστούν τα εξής προγράμματα ΔσΠ:

- Πρόγραμμα Οικιακής Κομποστοποίησης σε Κατοίκους
- Πρόγραμμα Οικιακής Κομποστοποίησης σε Στοχευμένους Παραγωγούς (επιχειρήσεις μαζικής εστίασης και υγειονομικού ενδιαφέροντος)
- Πρόγραμμα Οικιακής Κομποστοποίησης σε Ειδικές Πληθυσμιακές Ομάδες (σχολεία)
- Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής ΒΑΑ (σύστημα 'καφέ' κάδου) από Στοχευμένους Παραγωγούς (επιχειρήσεις μαζικής εστίασης και υγειονομικού ενδιαφέροντος).
- Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής ΒΑΑ (σύστημα 'καφέ' κάδου) από Κατοίκους.
- Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής 'Πράσινων' Απορριμμάτων.

#### **Πρόγραμμα Ενδυνάμωσης Οικιακής Κομποστοποίησης σε Κατοίκους**

Μέσω των προγραμμάτων οικιακής κομποστοποίησης σε κατοίκους για το σύνολο των Δημοτικών και Τοπικών Κοινοτήτων του Δήμου Ωραιοκάστρου, αναμένεται να εκτραπούν σε ετήσια βάση 683,4 τn ΒΑΑ κατά την περίοδο πληθυσμιακής 'αυχμής' και αναμένεται να απαιτηθούν 626 κάδοι οικιακής κομποστοποίησης χωρητικότητας 340 lt και 655 κάδοι οικιακής κομποστοποίησης χωρητικότητας 660 lt.

#### **Πρόγραμμα Οικιακής Κομποστοποίησης σε Στοχευμένους Παραγωγούς**

Με δεδομένο ότι, τα ΒΑΑ που προέρχονται από τους κατοίκους εκτιμάται ότι ανέρχονται σε ποσοστό 80% της συνολικής παραγωγής ΒΑΑ, το υπόλοιπο 20% θα προέρχεται από στοχευμένους παραγωγούς οι οποίοι αφορούν σε επιχειρήσεις μαζικής εστίασης και καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος.

Η εφαρμογή προγράμματος οικιακής κομποστοποίησης σε στοχευμένους παραγωγούς θα περιοριστεί σε εκείνες τις Τοπικές Κοινότητες του Δήμου Ωραιοκάστρου με πληθυσμό μικρότερο από 250 μόνιμους κατοίκους για τις οποίες δεν θα διατεθεί δημοτικό απορριμματοφόρο για την αποκομιδή των παραγόμενων ΒΑΑ. Συμπληρωματικά αναφέρεται ότι, οι στοχευμένοι παραγωγοί Δημοτικών και Τοπικών Κοινοτήτων με πληθυσμό μεγαλύτερο των 250 μόνιμων κατοίκων, θα εξυπηρετούνται από το σύστημα του 'καφέ' κάδου.

Δεδομένου, ότι δεν παρατηρείται παρουσία στοχευμένων παραγωγών στους οικισμούς με πληθυσμό μικρότερο των 250 μόνιμων κατοίκων, συνεπώς θα είναι μηδενική τόσο η εκτρεπόμενη ποσότητα ΒΑΑ στοχευμένων παραγωγών καθόλη την περίοδο των πληθυσμιακών διακυμάνσεων, όσο και η ύπαρξη κάδων κομποστοποίησης.

#### **Πρόγραμμα Οικιακής Κομποστοποίησης σε Ειδικές Πληθυσμιακές Ομάδες**

Η στόχευση του προγράμματος οικιακής κομποστοποίησης σε ειδικές πληθυσμιακές ομάδες αφορά στο μαθητικό δυναμικό των δημοτικών σχολείων, των γυμνασίων και των λυκείων του Δήμου Ωραιοκάστρου. Η εφαρμογή χωριστής συλλογής των ΒΑΑ μέσω προγραμμάτων οικιακής κομποστοποίησης σε σχολεία έχει ως πρωτεύοντα στόχο την εκπαίδευση των μαθητών ως προς τη σπουδαιότητα της ενεργού συμμετοχής τους σε κάθε 'κρίκο' της 'αλυσίδας' διαχείρισης των ΒΑΑ, ενώ οι όποιες απαιτήσεις εκτροπής ΒΑΑ από σχολεία έχει δευτερεύοντα χαρακτήρα. Οι εκτιμώμενοι κάδοι κομποστοποίησης χωρητικότητας 660 lt ανέρχονται σε 49.

### **Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής ΒΑΑ από Στοχευμένους Παραγωγούς**

Τα προγράμματα χωριστής συλλογής ΒΑΑ αφορούν σε εφαρμογή του συστήματος 'καφέ' κάδου όπου, μέσα προσωρινής αποθήκευσης ΒΑΑ με 'καφέ' σήμανση χωροθετούνται σε σημεία του οικιστικού ιστού κάθε Δημοτικής και Τοπικής Κοινότητας του Δήμου Ωραιοκάστρου, προκειμένου να συλλέξουν από κατοίκους και στοχευμένους παραγωγούς ποσότητες ζυμώσιμων ΒΑΑ και (απορροφητικού) χαρτιού που δεν αφορά σε έντυπο χαρτί ή/και συσκευασίες. Τονίζεται ότι το πρόγραμμα χωριστής συλλογής ΒΑΑ από στοχευμένους παραγωγούς θα εφαρμοστεί αποκλειστικά σε εκείνους τους οικισμούς του Δήμου Ωραιοκάστρου όπου, ο μόνιμος πληθυσμός είναι μεγαλύτερος από 250 κατοίκους.

Οι εκτιμώμενες ποσότητες ΒΑΑ που θα συλλέγονται σε ετήσια βάση θα ανέρχονται σε 1.612,0 tn κατά την περίοδο 'αιχμής και πρόκειται να απαιτηθούν 128 κάδοι χωρητικότητας 660 lt..

### **Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής ΒΑΑ από Κατοίκους**

Οι εκτιμώμενες ποσότητες ΒΑΑ που θα συλλέγονται σε ετήσια βάση θα ανέρχονται σε 6.637,9 tn κατά την περίοδο 'αιχμής και εκτιμάται να απαιτηθούν 578 κάδοι χωρητικότητας 240 lt.

Επιπλέον, προκειμένου να μειωθούν κατά το ελάχιστο δυνατό οι προσμίξεις που αφορούν σε πλαστικές σακούλες, εντός των οποίων απορριπώνται στους 'καφέ' κάδους τα προ-διαλεγμένα ΒΑΑ, θα διανεμηθούν περί τους 11.080 οικιακούς συλλέκτες χωρητικότητας 8lt έκαστος με αναλογία ένα (1) συλλέκτη για κάθε νοικοκυριό μόνιμων κατοίκων πλην εκείνων των νοικοκυριών που παρέλαβαν κάδο οικιακής κομποστοποίησης.

### **Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής «Πράσινων» Απορριμμάτων**

Το εν λόγω πρόγραμμα ΔσΠ αφορά στην κατά 100% στοχευμένη συλλογή των ξυλωδών αποβλήτων που παράγονται από τις εργασίες συντήρησης και καλλωπισμού για το σύνολο των δημοτικών χώρων 'πρασίνου' (πάρκα, άλση, πλατείες κ.ά.) του Δήμου Ωραιοκάστρου. Παράλληλα, μέσω του εν λόγω προγράμματος επιδιώκεται η χωριστή συλλογή των 'πράσινων' απορριμμάτων που αφορούν σε οργανικά – γεωργικά υπολείμματα από ιδιωτικούς κήπους που βρίσκονται εντός των οικιστικών συνόλων των Δημοτικών και Τοπικών Κοινοτήτων του Δήμου Ωραιοκάστρου.

Ως προς τα μέσα προσωρινής αποθήκευσης, λόγω του χαμηλού ειδικού βάρους των 'πράσινων' απορριμμάτων (χαμηλή μάζα ανά μονάδα όγκου), επιλέγονται κάδοι τύπου 'skip' χωρητικότητας 9,2m<sup>3</sup> έκαστος. Για τη διαδικασία αποκομιδής – μεταφοράς των εν λόγω κάδων απαιτείται ειδικό φορτηγό όχημα με υπερκατασκευή τύπου 'αλυσιδάκι'.

Η εκτιμώμενη ημερήσια παραγόμενη ποσότητα «πράσινων» απορριμμάτων ανέρχεται σε 240 kg για το σύνολο του Δ. Ωραιοκάστρου και πρόκειται να απαιτηθούν 89 κάδοι τύπου "skip" χωρητικότητας 9,2 m<sup>3</sup>.

## **24. Προσδιορισμός Μέσων Προσωρινής Αποθήκευσης Προ – Διαλεγμένων Αποβλήτων Συσκευασιών**

Ο Δήμος Ωραιοκάστρου, ως συμβαλλόμενος με το ΣΣΕΔ 'Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης' εφαρμόζει ήδη πρόγραμμα ΔσΠ για χωριστή συλλογή ΑΣΥΣ σε ανάμικτη μορφή.

Αναλυτικότερα, τα προγράμματα χωριστής συλλογής ΑΣΥΣ θα περιλαμβάνουν:

- Πρόγραμμα Ενδυνάμωσης Χωριστής Συλλογής ΑΣΥΣ πλην γυάλινων συσκευασιών (σύστημα 'μπλε' κάδου) από Στοχευμένους Παραγωγούς (επιχειρήσεις μαζικής εστίασης και υγειονομικού ενδιαφέροντος).
- Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής ΑΣΥΣ που αφορούν αποκλειστικά σε γυάλινες συσκευασίες (σύστημα 'μπλε' κάδου τύπου 'καμπάνα') από Στοχευμένους Παραγωγούς (επιχειρήσεις μαζικής εστίασης και υγειονομικού ενδιαφέροντος).
- Πρόγραμμα Ενδυνάμωσης Χωριστής Συλλογής ΑΣΥΣ (σύστημα 'μπλε' κάδου) από Κατοίκους.

### **Πρόγραμμα Ενδυνάμωσης Χωριστής Συλλογής ΑΣΥΣ πλην Γυάλινων Συσκευασιών από Στοχευμένους Παραγωγούς**

Προκειμένου για το πρόγραμμα ΔσΠ με χωριστή συλλογή των ΑΣΥΣ πλην Γυάλινων Συσκευασιών από στοχευμένους παραγωγούς, αφορά, σε επιχειρήσεις μαζικής εστίασης, καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος και επιπλέον, σε υπαίθριες αγορές πώλησης μη συσκευασμένων τροφίμων (λαϊκές αγορές). Ως μέσο προσωρινής αποθήκευσης επιλέγονται πλαστικοί κάδοι μηχανικής φόρτωσης 'μπλε' σήμανσης και χωρητικότητας 1.100lt έκαστος. Σημειώνεται ότι, τα ΑΣΥΣ πλην γυάλινων συσκευασιών που παράγονται από επιχειρήσεις μαζικής εστίασης, καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος και λαϊκές αγορές, εκτιμάται ότι ανέρχονται σε 15% της συνολικής ποσότητας παραγόμενων ΑΣΥΣ για το Δήμο Ωραιοκάστρου.

Οι εκτιμώμενες ποσότητες ΑΣΥΣ πλην γυάλινων συσκευασιών που θα συλλέγονται σε ετήσια βάση από στοχευμένους παραγωγούς θα ανέρχονται σε 374,458 tn κατά την περίοδο 'αιχμής' και οι απαιτούμενοι κάδοι ανέρχονται σε 152.

### **Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής Αποβλήτων Γυάλινων Συσκευασιών από Στοχευμένους Παραγωγούς**

Προκειμένου για το πρόγραμμα ΔσΠ με χωριστή συλλογή των ΑΣΥΣ Γυάλινων Συσκευασιών από στοχευμένους παραγωγούς, αφορά, σε επιχειρήσεις μαζικής εστίασης, καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος και επιπλέον, σε υπαίθριες αγορές πώλησης μη συσκευασμένων τροφίμων (λαϊκές αγορές). Ως μέσο προσωρινής αποθήκευσης επιλέγονται πλαστικοί κάδοι τύπου 'καμπάνα', μηχανικής φόρτωσης 'μπλε' σήμανσης και χωρητικότητας 1.000lt έκαστος. Σημειώνεται ότι, τα ΑΣΥΣ γυάλινων συσκευασιών που παράγονται από επιχειρήσεις μαζικής εστίασης, καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος και λαϊκές αγορές, εκτιμάται ότι ανέρχονται σε 40% της συνολικής ποσότητας παραγόμενων ΑΣΥΣ γυάλινων συσκευασιών για το Δήμο Ωραιοκάστρου. Κατά τη διαδικασία αποκομιδής, ειδικό φορτηγό όχημα με διάταξη γαντζογερανού (υπερκατασκευή τύπου 'παπαγαλάκι'), συλλέγουν τους κάδους μαζί με το περιεχόμενό τους και τους μεταφέρουν στο ΚΔΑΥ Ιωνίας.

Οι εκτιμώμενες ποσότητες ΑΣΥΣ γυάλινων συσκευασιών που θα συλλέγονται σε ετήσια βάση θα ανέρχονται σε 196,457 tn κατά την περίοδο 'αιχμής' και οι απαιτούμενοι κάδοι σε 81.

### **Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής Αποβλήτων Συσκευασιών από Κατοίκους**

Το επιλεγόμενο μέσο προσωρινής αποθήκευσης αφορά σε πλαστικό κάδο μηχανικής φόρτωσης, 'μπλε' σήμανσης και χωρητικότητας 1.100lt. Η διαδικασία αποκομιδής των 'μπλε' κάδων χωρητικότητας 1.100lt θα γίνεται από δημοτικά απορριμματοφόρα ειδικής σήμανσης τα οποία, κατά τη διάρκεια των δρομολογίων, θα συλλέγουν και τα ΑΣΥΣ από τους στοχευμένους παραγωγούς (μέσω των κάδων 1.100lt).

Οι εκτιμώμενες ποσότητες ΑΣΥΣ από κατοίκους που θα συλλέγονται σε ετήσια βάση θα ανέρχονται σε 2.121,927 tn κατά την περίοδο 'αιχμής' και οι απαιτούμενοι κάδοι εκτιμούνται σε 506.

Με δεδομένο ότι, ο Δήμος Ωραιοκάστρου στην παρούσα φάση εφαρμόζει ήδη προγράμματα χωριστής συλλογής ΑΣΥΣ με χωροθετημένους 150 κάδους 1.100lt, ο ανασχεδιασμός κατανομής των αντίστοιχων κάδων αφορά αφενός σε ποσοτική μεταβολή προκειμένου να καλυφθούν οι απαιτήσεις αποκομιδής ιδιαίτερα κατά τις περιόδους πληθυσμιακής 'αιχμής', αφετέρου, σε ανακατανομή των θέσεων τοποθέτησης κάδων ανά Δημοτική και Τοπική Κοινότητα. Συγκεκριμένα, ως προς τους κάδους χωριστής συλλογής ΑΣΥΣ χωρητικότητας 1.100lt από κατοίκους και στοχευμένους παραγωγούς, βάσει του ανασχεδιασμού συλλογής προβλέπεται η χωροθέτηση 658 κάδων κατά την περίοδο 'αιχμής',

Λαμβάνοντας υπόψη ότι, οι 150 εξ αυτών υπάρχουν ήδη, προτείνεται η προμήθεια επιπλέον 508 πλαστικών κάδων μηχανικής φόρτωσης, 'μπλε' σήμανσης και χωρητικότητας 1.100lt έκαστος πλέον των 81 κάδων τύπου 'καμπάνα' για τη χωριστή συλλογή των ΑΣΥΣ γυάλινων συσκευασιών από στοχευμένους παραγωγούς.

Συμπερασματικά, προκύπτει η ανάγκη πλέον του τετραπλασιασμού των κάδων για το σύνολο του Δήμου Ωραιοκάστρου και απαιτείται πύκνωση του δικτύου συλλογής για το σύνολο του Δήμου, πλην της εξαίρεσης του οικισμού του Αγίου Δημητρίου της Τ.Κ Μεσιλλοχωρίου που η κατάσταση μπορεί να παραμείνει ως έχει.

**25. Προσδιορισμός Μέσων Προσωρινής Αποθήκευσης Προ-Διαλεγμένων Αποβλήτων Έντυπου Χαρτιού**

Με τον όρο 'απόβλητα από έντυπο χαρτί', ορίζεται μια ευρεία ποικιλία εν δυνάμει ανακυκλώσιμων υλικών – στόχων που περιλαμβάνει:

- εφημερίδες, περιοδικά, φυλλάδια και βιβλία,
- αποδείξεις λιανικής πώλησης πάσης φύσεως καταναλωτικών αγαθών και
- κόλλες Α4 ως αναλώσιμο έντυπο χαρτί.

Τα ανωτέρω υλικά, εάν και εφόσον συλλεγούν χωριστά θα παράγουν 'πρώτη ύλη' υψηλής καθαρότητας για παραγωγή χάρτινων συσκευασιών ή/και άλλων υλικών από χαρτί.

Αναλυτικότερα, τα προγράμματα χωριστής συλλογής Αποβλήτων Έντυπου Χαρτιού (ΑΕΧ) θα περιλαμβάνουν:

- Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής Αποβλήτων Έντυπου Χαρτιού (σύστημα 'κίτρινου' κάδου) από Στοχευμένους Παραγωγούς και Κατοίκους.

**Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής Αποβλήτων Έντυπου Χαρτιού από Στοχευμένους Παραγωγούς και Κατοίκους**

Το επιλεγόμενο μέσο προσωρινής αποθήκευσης αφορά σε πλαστικό κάδο μηχανικής φόρτωσης, 'κίτρινης' σήμανσης και χωρητικότητας 360lt. Η διαδικασία αποκομιδής των 'κίτρινων' κάδων χωρητικότητας 360lt θα γίνεται από δημοτικά απορριμματοφόρα ειδικής σήμανσης. Η συχνότητα αποκομιδής των 'κίτρινων' κάδων ορίζεται κάθε τέσσερις (4) ημέρες λόγω της μη βιοαποδομησιμότητας του προς αποκομιδή περιεχομένου.

Οι εκτιμώμενες ποσότητες ΑΕΧ που θα συλλέγονται σε ετήσια βάση θα ανέρχονται σε 1.083,913 tn κατά την περίοδο 'αιχμής' και οι απαιτούμενοι κάδοι σε 120.

**26. Προσδιορισμός Μέσων Προσωρινής Αποθήκευσης Υπολειπόμενου Ρεύματος Αστικών Στερεών Αποβλήτων**

Το υπολειπόμενο ρεύμα σύμμεικτων ΑΣΑ αφορά σε υλικά που παραμένουν μετά την εφαρμογή των προγραμμάτων ΔσΠ για χωριστή συλλογή των ΒΑΑ, των 'πράσινων' απορριμμάτων, των ΑΣΥΣ, είτε σε ανάμικτη μορφή είτε χωριστά για τα ΑΣΥΣ γυάλινων συσκευασιών και των ΑΕΧ. Ειδικότερα, το υπολειπόμενο ρεύμα σύμμεικτων ΑΣΑ θα περιέχει κατηγορίες υλικών που περιλαμβάνουν:

- Απόβλητα Ανακυκλώσιμων Υλικών που δεν συνιστούν συσκευασίες,
- Ογκώδη απόβλητα των οποίων η διαχείριση δεν υπάγεται σε ΣΣΕΔ,
- Ποσότητες ζυμώσιμων ΒΑΑ που παράγονται είτε από το μόνιμο πληθυσμό Δημοτικών και Τοπικών Κοινοτήτων του Δήμου Ωραιοκάστρου με μόνιμο πληθυσμό μικρότερο από 250 κατοίκους, κατά το τμήμα εκείνο των κατοίκων οι οποίοι δεν συμμετέχουν ενεργά στα προγράμματα οικιακής κομποστοποίησης, είτε από τον εποχικό πληθυσμό των εν λόγω Δημοτικών και Τοπικών Κοινοτήτων.

Για τη συλλογή του υπολειπόμενου ρεύματος των σύμμεικτων ΑΣΑ, θα αξιοποιηθεί τμήμα του υφιστάμενου δικτύου των κάδων προσωρινής αποθήκευσης σύμμεικτων ΑΣΑ και συγκεκριμένα, οι υφιστάμενοι κάδοι μηχανικής φόρτωσης, χωρητικότητας 1.100lt έκαστος.

**Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής Υπολειπόμενου Ρεύματος Αστικών Στερεών Αποβλήτων**

Το επιλεγόμενο μέσο προσωρινής αποθήκευσης αφορά σε κάδο μηχανικής φόρτωσης, 'πράσινης' σήμανσης και χωρητικότητας 1.100lt.

Οι εκτιμώμενες ποσότητες υπολειπόμενου ρεύματος ΑΣΑ από κατοίκους και στοχευμένους παραγωγούς που θα συλλέγονται σε ετήσια βάση θα ανέρχονται σε 2.469,099 tn κατά την περίοδο 'αιχμής' και οι απαιτούμενοι κάδοι σε 229.

Η εφαρμογή του ανασχεδιασμένου δικτύου συλλογής προϋποθέτει απόσυρση ή αξιοποίηση με άλλο τρόπο:

- 158 χωρητικότητας 220lt,
- 2.162 χωρητικότητας 350lt,
- 261 χωρητικότητας 800lt και

- 2.891 χωρητικότητας 1.100lt (αφού αξιοποιηθούν οι 658 κάδοι πριν την απόσυρση των 3.549 κάδων)

## 27. Δίκτυο Συλλογής & Μεταφοράς Επικινδύνων Αποβλήτων Οικιακής Προέλευσης

Τα ΚΣΑΥ αφορούν σε μέσα προσωρινής αποθήκευσης όπου παρέχεται η τεχνική δυνατότητα απόρριψης περισσότερων του ενός ειδικών ρευμάτων. Κατά τη λειτουργία των ΚΣΑΥ, οι κάτοικοι αφού διαχωρίσουν στο σπίτι τα προς ανακύκλωση υλικά, τα μεταφέρουν στο χώρο όπου βρίσκεται κάθε ΚΣΑΥ, εντός του οικιστικού ιστού όπου και θα τα εναποθέτουν σε ειδικούς για κάθε υλικό κάδους / δοχεία ή και υποδοχείς. Από εκεί με ευθύνη του φορέα του προγράμματος χωροθέτησης και λειτουργίας των ΚΣΑΥ, μεταφέρονται είτε στο Δημοτικό Πράσινο Σημείο, είτε απευθείας στον τελικό χρήστη (βιομηχανία, έμποροι κ.λπ.).

Τα ΚΣΑΥ για συλλογή περισσότερων του ενός ανακυκλωσίμων υλικών – στόχων συνήθως βρίσκονται σε αποθήκες, σε περιφερειακούς χώρους και σε άλλες κατάλληλες τοποθεσίες όπως σε δημοτικά οικόπεδα κατά μήκος πολυσύχναστων οδών. Η επιλογή της τοποθεσίας δεν δημιουργεί πρόβλημα στους περιόικους, επειδή τα προσκομιζόμενα υλικά είναι προ-διαλεγμένα στην πηγή.

Κάθε ΚΣΑΥ θα αφορά σε κάδο τύπου 'roll container', τροποποιημένο με τέτοιο τρόπο ώστε να διαθέτει έξι (6) χωριστά διαμερίσματα για την απόρριψη επιλεγμένων υλικών – στόχων που περιλαμβάνουν:

- Επικίνδυνα Απόβλητα Οικιακής Προέλευσης
- Ογκώδη Απόβλητα (έπιπλα, καρέκλες κ.ά.)
- Ογκώδη Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού και ειδικότερα, 'λευκές' συσκευές.
- ΑΗΗΕ μικρότερου μεγέθους όπως κινητά, φωτιστικά, λαμπτήρες, κ.ά.
- Απόβλητα Φορητών Ηλεκτρικών Στηλών
- Απόβλητα ειδών ένδυσης και υπόδησης (ενδύματα, υποδήματα, υφάσματα κ.ά.).

Ειδικότερα, κάθε ΚΣΑΥ αφορά σε κάδο τύπου 'roll container', κλειστού τύπου, ο οποίος διαθέτει στο άνω τμήμα του έξι (6) θυρίδες απόρριψης των προ-διαλεγμένων υλικών που αναφέρθηκαν ανωτέρω. Η διαδικασία αποκομιδής κάθε ΚΣΑΥ αφορά σε παραλαβή του από ειδικά διαμορφωμένο φορητό όχημα με υπερκατασκευή τύπου 'hook lift'. Το όχημα, θα μεταφέρει τον κάδο ΚΣΑΥ στο Πράσινο Σημείο. Εν συνεχεία, το όχημα με υπερκατασκευή τύπου 'hook lift' θα επαναφέρει τον κάδο ΚΣΑΥ, κενό περιεχομένου, στην αρχική του θέση, ανά Δημοτική και Τοπική Κοινότητα του Δήμου Ωραιοκάστρου.

Για την περίπτωση του Δήμου Ωραιοκάστρου, προτείνεται η χωροθέτηση ενός (1) ΚΣΑΥ ανά περίπου 500 κατοίκους, γεγονός που οδηγεί στη δημιουργία 82 ΚΣΑΥ.

## 28. Δίκτυο Συλλογής & Μεταφοράς Ειδικών Ρευμάτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων

Ως προς τα ειδικά ρεύματα ΑΣΑ για τα οποία εμπλέκονται αδειοδοτημένα ΣΣΕΔ, προτείνεται η σύναψη σύμβασης συνεργασίας μεταξύ του Δήμου Ωραιοκάστρου και των αντίστοιχων ΣΣΕΔ. Παράλληλα, προκειμένου για τα υπόλοιπα ειδικά ρεύματα, προτείνεται η ανάπτυξη ΚΣΑΥ ανά Δημοτική και Τοπική Κοινότητα προκειμένου αυτά να συλλέγονται με γνώμονα την εθελοντική προσκόμιση των αντίστοιχων ποσοτήτων από κατοίκους και στοχευμένους παραγωγούς του Δήμου Ωραιοκάστρου.

Συγκεκριμένα, ακολούθως παρατίθεται η μεθοδολογία διαχείρισης ανά ειδικό ρεύμα ΑΣΑ.

### Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού

Ως προτεραιότητα για την περιβαλλοντικά ορθή και βιώσιμη διαχείριση των ΑΗΗΕ, απαιτείται η σύναψη σύμβασης συνεργασίας μεταξύ του Δήμου Ωραιοκάστρου και των αντίστοιχων αδειοδοτημένων ΣΣΕΔ για τη διαχείριση των ΑΗΗΕ, ήτοι τις:

- ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ Α.Ε. για τη διαχείριση όλων των ΑΗΗΕ πλην λαμπτήρων και φωτιστικών και
- ΦΩΤΟΚΥΚΛΩΣΗ Α.Ε. για τη διαχείριση εκείνων των ΑΗΗΕ που αφορούν σε λαμπτήρες και φωτιστικά.

Η διαδικασία συλλογής των εν λόγω ειδικών ρευμάτων θα γίνεται μέσω των 82 ΚΣΑΥ που θα χωροθετηθούν στις Δημοτικές και Τοπικές Κοινότητες του Δήμου Ωραιοκάστρου. Κατόπιν, τα συλλεγόμενα υλικά θα οδηγούνται στο Δημοτικό Πράσινο Σημείο.

### **Οχήματα Τέλους Κύκλου Ζωής**

Απαιτείται η σύναψη σύμβασης συνεργασίας μεταξύ του Δήμου Ωραιοκάστρου και του αντίστοιχου αδειοδοτημένου ΣΣΕΔ για τη διαχείριση των ΟΤΚΖ, ήτοι της:

- ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΕΛΛΑΔΑΣ (ΕΔΟΕ) Α.Ε.

Μέσω του Δημοτικού Πράσινου Σημείου, οι αρμόδιες υπηρεσίες του Δήμου Ωραιοκάστρου, θα αδειοδοτούνται να παραλαμβάνουν τα εγκαταλελειμένα οχήματα και να τα οδηγούν προσωρινά στο Πράσινο Σημείο από όπου, συλλέκτης – μεταφορέας συμβεβλημένος με το εν λόγω ΣΣΕΔ θα τα παραλαμβάνει προκειμένου να τα οδηγήσει σε ένα εκ των 53 διαλυτηρίων οχημάτων που δραστηριοποιούνται στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας.

### **Μεταχειρισμένα Ελαστικά Οχημάτων**

Απαιτείται η σύναψη σύμβασης συνεργασίας μεταξύ του Δήμου Ωραιοκάστρου και του αντίστοιχου αδειοδοτημένου ΣΣΕΔ για τη διαχείριση των ΜΕΟ, ήτοι της:

- ECO ELASTIKA Α.Ε..

Εν συνεχεία, μέσω του Δημοτικού Πράσινου Σημείου, οι αρμόδιες υπηρεσίες του Δήμου Ωραιοκάστρου, θα αδειοδοτούνται να παραλαμβάνουν ποσότητες απορριπτόμενων ελαστικών σε διάφορα σημεία ανεξέλεγκτης απόθεσης και να τα οδηγούν προσωρινά στο Πράσινο Σημείο από όπου, συλλέκτης – μεταφορέας συμβεβλημένος με το εν λόγω ΣΣΕΔ θα τα παραλαμβάνει προκειμένου να τα οδηγήσει σε αντίστοιχα συμβεβλημένη μονάδα επεξεργασίας ΜΕΟ.

### **Απόβλητα Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεω**

Εκτιμάται ότι, η μέση ετήσια παραγωγή ΑΕΚΚ ανέρχεται σε 9.616,00 tn. Επιπλέον, εκτιμώντας ότι, η μέση χρονική διάρκεια κατασκευαστικών εργασιών σε κατοικίες (ανακαινήσεις κ.ά.) είναι περί τις πέντε (5) ημέρες, απαιτείται κατ' αρχήν η προμήθεια πέντε (6) κάδων τύπου 'skip' χωρητικότητας 9,2m<sup>3</sup> έκαστος. Οι εν λόγω κάδοι θα τοποθετούνται στους χώρους εκτέλεσης των κατασκευαστικών εργασιών και θα παραμένουν εκεί καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης αυτών. Εν συνεχεία, το όχημα με υπερκατασκευή τύπου 'αλυσιδάκι', θα παραλαμβάνει κάθε κάδο τύπου 'skip' και θα τον οδηγεί, πλήρη περιεχομένου, στο Δημοτικό Πράσινο Σημείο.

### **Απόβλητα Φορητών Ηλεκτρικών Στηλών**

Απαιτείται η σύναψη σύμβασης συνεργασίας μεταξύ του Δήμου Ωραιοκάστρου και του αντίστοιχου αδειοδοτημένου ΣΣΕΔ για τη διαχείριση των ΑΦΗΣ, ήτοι της:

- ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΦΟΡΗΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΤΗΛΩΝ (ΑΦΗΣ) Α.Ε.

Η διαδικασία συλλογής των εν λόγω ειδικών ρευμάτων θα γίνεται μέσω των κάδων της ΑΦΗΣ ΑΕ.

### **Απόβλητα Λιπαντικών Ελαίων**

Απαιτείται η σύναψη σύμβασης συνεργασίας μεταξύ του Δήμου Ωραιοκάστρου και του αντίστοιχου αδειοδοτημένου ΣΣΕΔ για τη διαχείριση των ΑΛΕ, ήτοι της:

- ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ ΕΛΑΙΩΝ (ΕΝΔΙΑΛΕ) Α.Ε..

Μέσω του Δημοτικού Πράσινου Σημείου, οι αρμόδιες υπηρεσίες του Δήμου Ωραιοκάστρου, θα αδειοδοτούνται να παραλαμβάνουν ποσότητες ΑΛΕ από άλλες πηγές και να τις οδηγούν προσωρινά στο Πράσινο Σημείο από όπου, συλλέκτης – μεταφορέας συμβεβλημένος με το εν λόγω ΣΣΕΔ θα τις παραλαμβάνει προκειμένου να τις οδηγήσει σε αντίστοιχα συμβεβλημένη μονάδα επεξεργασίας ΑΛΕ.

### **Επικίνδυνα Ιατρικά Απόβλητα**

Απαιτείται σύναψη σύμβασης με φορέα που είναι κατάλληλα αδειοδοτημένος για τη συλλογή και μεταφορά επικινδύνων αποβλήτων από υγειονομικές μονάδες, είτε απευθείας με το Δήμο Ωραιοκάστρου, είτε με τους φορείς διαχείρισης και λειτουργίας των εν λόγω μονάδων.

**29. Δίκτυο Συλλογής & Μεταφοράς Ειδικών Ρευμάτων Αποβλήτων**

Η περιβαλλοντικά ορθή και βιώσιμη διαχείριση των ειδικών ρευμάτων αποβλήτων, όπως αυτή υπαγορεύεται από τον πλέον πρόσφατο και ισχύον ΕΣΔΑ, προϋποθέτει τη συνέργια μεταξύ των αρμόδιων υπηρεσιών του Δήμου Ωραιοκάστρου και τοπικών φορέων που δραστηριοποιούνται στον πρωτογενή και δευτερογενή τομέα παραγωγικής δραστηριότητας.

**Ιλύες Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Αστικών Λυμάτων**

Για τη συλλογή της παραγόμενης ιλύος από τις ΕΕΛ Μυδονίας, απαιτείται η διάθεση βυτιοφόρου οχήματος που θα μεταφέρει την ιλύ στη Διαδημοτική Μονάδα Κομποστοποίησης προς αερόβια βιολογική συν-επεξεργασία με ποσότητες οργανικών γεωργικών υπολειμμάτων.

**Γεωργικά Υπολείμματα**

Η διαχείριση των οργανικών γεωργικών υπολειμμάτων, προϋποθέτει τη συμμετοχή ιδιοκτητών γεωργικών εκμεταλλεύσεων υπό την έννοια της συλλογής των αντίστοιχων ποσοτήτων και της διάθεσης αυτών σε μονάδα βιολογικής επεξεργασίας. Στο πλαίσιο αυτό, οι ιδιοκτήτες εκτάσεων γεωργικής εκμετάλλευσης θα μπορούν να προσκομίζουν εθελοντικά ποσότητες γεωργικών υπολειμμάτων στους 89 συνολικά κάδους τύπου 'skip' που θα χωροθετηθούν στις Δημοτικές και Τοπικές Κοινότητες του Δήμου Ωραιοκάστρου και αφορούν στην συλλογή και προσωρινή αποθήκευση εν αναμονή αποκομιδής των 'πράσινων' απορριμμάτων, στα πλαίσια του αντίστοιχου προγράμματος ΔσΠ των ΒΑΑ.

**Κτηνοτροφικά Απόβλητα**

Τα συλλεγόμενα κτηνοτροφικά απόβλητα και συγκεκριμένα, η κόπρος από τις ενσταβλισμένες εκμεταλλεύσεις ζωικού κεφαλαίου, μπορεί να οδηγηθεί προς συν-επεξεργασία σε Διαδημοτική Μονάδα Κομποστοποίησης. Ωστόσο, η προσκόμιση των εν λόγω ποσοτήτων στη μονάδα αυτή θα πρέπει να γίνεται με ευθύνη του παραγωγού, είτε μεμονωμένα, είτε αναπτύσσοντας ένα δίκτυο συλλογής. Ο έλεγχος και η ανάπτυξη της εφοδιαστικής αλυσίδας και της επεξεργασίας των αποβλήτων αυτών δεν αποτελεί αρμοδιότητα του Δήμου Ωραιοκάστρου.

**30. Δρομολόγια Αποκομιδής Ανασχεδιασμένου Δικτύου Συλλογής & Μεταφοράς Προ-Διαλεγμένων Ρευμάτων Αποβλήτων**

Το δίκτυο συλλογής και μεταφοράς που απορρέει από την εφαρμογή προγραμμάτων ΔσΠ για το Δήμο Ωραιοκάστρου περιλαμβάνει τα μέσα, τον εξοπλισμό και υπολογισμούς χρόνων συλλογής και μεταφοράς για κάθε κατηγορία προ-διαλεγμένων ΑΣΑ και ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ.

**Σχεδιασμός Δρομολογίων Συλλογής – Μεταφοράς**

Το συνολικό κόστος καυσίμων, προκειμένου για δρομολόγια που εξυπηρετούν το πρόγραμμα ΔσΠ για χωριστή συλλογή των ΒΑΑ, κατά την περίοδο πληθυσμιακής 'αιχμής' παρατίθεται ακολούθως:

**Πίνακας 43: Κόστος Καυσίμων Δρομολογίων Προγράμματος ΔσΠ ΒΑΑ Περιόδου 'Πληθυσμιακής 'Αιχμής'**

α/α Δρομολογίου	Κόστος Καυσίμου ανά Δρομολόγιο (σε €)	Συχνότητα Εκτέλεσης Δρομολογίου (φορές ανά εβδομάδα)	Μέγιστο Ετήσιο Κόστος Καυσίμου ανά Δρομολόγιο Περιόδου 'Αιχμής' (σε €)
1	35,80	3	5.156,00
2	42,7	3	6.147,00
3	40,1	3	5.781,00
4	20,9	3	3.003,00
5	20,6	6	5.944,00
6	28,7	9	12.408,00
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>27</b>	<b>38.466,00</b>

Το συνολικό κόστος καυσίμων, προκειμένου για δρομολόγια που εξυπηρετούν το πρόγραμμα ΔσΠ για χωριστή συλλογή των ΑΣΥΣ, κατά την περίοδο πληθυσμιακής 'αιχμής' παρατίθεται ακολούθως:

**Πίνακας 30:** Μέγιστο Ετήσιο Κόστος Καυσίμων Δρομολογίων Προγράμματος ΔσΠ ΑΣΥΣ Περιόδου 'Πληθυσμιακής 'Αιχμής'

α/α Δρομολογίου	Κόστος Καυσίμου ανά Δρομολόγιο (σε €)	Συχνότητα Εκτέλεσης Δρομολογίου (φορές ανά εβδομάδα)	Μέγιστο Ετήσιο Κόστος Καυσίμου ανά Δρομολόγιο Περιόδου 'Αιχμής' (σε €)
1	46,7	1	2.241,00
2	42,1	1	2.023,00
3	44,8	2	4.299,00
4	33,1	1	1.587,00
5	28,0	2	2.692,00
6	36,1	2	3.468,00
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>9</b>	<b>16.310,00</b>

Το συνολικό κόστος καυσίμων, προκειμένου για δρομολόγια που εξυπηρετούν το πρόγραμμα ΔσΠ για χωριστή συλλογή των ΑΕΧ, κατά την περίοδο πληθυσμιακής 'αιχμής' παρατίθεται ακολούθως:

**Πίνακας 31:** Μέγιστο Ετήσιο Κόστος Καυσίμων Δρομολογίων Προγράμματος ΔσΠ ΑΕΧ Περιόδου 'Πληθυσμιακής 'Αιχμής'

α/α Δρομολογίου	Κόστος Καυσίμου ανά Δρομολόγιο (σε €)	Συχνότητα Εκτέλεσης Δρομολογίου (φορές ανά εβδομάδα)	Κόστος Καυσίμου ανά Δρομολόγιο Περιόδου 'Αιχμής' (σε €)
1	29,5	1	1.417,00
2	22,8	1	1.097,00
3	33,3	1	1.598,00
4	14,8	1	711,00
5	14,7	1	706,00
6	22,8	1	1.094,00
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>6</b>	<b>6.623,00</b>

Το συνολικό κόστος καυσίμων, προκειμένου για δρομολόγια που εξυπηρετούν την αποκομιδή του υπολειπόμενου ρεύματος σύμμεικτων ΑΣΑ, κατά την περίοδο πληθυσμιακής 'αιχμής' παρατίθεται ακολούθως:

**Πίνακας 32:** Μέγιστο Ετήσιο Κόστος Καυσίμων Δρομολογίων Αποκομιδής Υπολειπόμενου Ρεύματος Σύμμεικτων ΑΣΑ Περιόδου 'Πληθυσμιακής 'Αιχμής'

α/α Δρομολογίου	Κόστος Καυσίμου ανά Δρομολόγιο (σε €)	Συχνότητα Εκτέλεσης Δρομολογίου (φορές ανά εβδομάδα)	Κόστος Καυσίμου ανά Δρομολόγιο Περιόδου 'Αιχμής' (σε €)
1	35,8	1	1.719,00
2	42,7	1	2.049,00
3	40,1	1	1.927,00
4	20,9	1	1.001,00
5	20,6	1	991
6	28,7	1	1.379,00
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>6</b>	<b>9.066,00</b>

**Κοστολόγηση Πρότασης Ανασχεδιασμού Δικτύου Συλλογής & Μεταφοράς ΑΣΑ**

Η ενδεικτική κοστολόγηση υλοποίησης των δράσεων της πρότασης ανασχεδιασμού, τόσο σε επίπεδο εξοπλισμού μέσω προσωρινής αποθήκευσης, όσο και αναφορικά με την προμήθεια οχημάτων συλλογής – μεταφοράς επιλεγμένων – ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ, παρατίθεται στους ακόλουθους Πίνακες.

**Πίνακας 33:** Ενδεικτικό Κόστος Εξοπλισμού Προσωρινής Αποθήκευσης (Κάδοι) Προγραμμάτων Διαλογής στην Πηγή

Κατηγορία Προγράμματος Διαλογής στην Πηγή	Τύπος Μέσου Προσωρινής Αποθήκευσης	Ποσότητα (τεμάχια)	Κόστος Προμήθειας άνευ ΦΠΑ 24% (€)
Πρόγραμμα Οικιακής Κομποστοποίησης σε Κατοίκους Μονοκατοικιών	Κάδος Οικιακής Κομποστοποίησης 340lt	626	43.820,00
Πρόγραμμα Οικιακής Κομποστοποίησης σε Κατοίκους Ολιγόροφων Κατοικιών	Κάδος Οικιακής Κομποστοποίησης 660lt	655	124.450,00
Πρόγραμμα Οικιακής Κομποστοποίησης σε Στοχευμένους Παραγωγούς	Κάδος Οικιακής Κομποστοποίησης 660lt	0	0
Πρόγραμμα Οικιακής Κομποστοποίησης σε Ειδικές Πληθυσμιακές Ομάδες	Κάδος Οικιακής Κομποστοποίησης 660lt	49	9.310
Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής Βιοαποδομήσιμων Αστικών Αποβλήτων από Στοχευμένους Παραγωγούς	‘Καφέ’ Κάδος Μηχανικής Φόρτωσης 660lt	128	23.040,00
Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής Βιοαποδομήσιμων Αστικών Αποβλήτων από Κατοίκους	‘Καφέ’ Κάδος Μηχανικής Φόρτωσης 240lt	578	40.460,00
	Οικιακός Συλλέκτης 8lt	11.080	88.640,00
Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής ‘Πράσινων’ Απορριμμάτων	Κάδος Τύπου 'Skip' 9,2m <sup>3</sup>	89	311.500,00
Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής ΑΣΥΣ Γυάλινων Συσκευασιών από Στοχευμένους Παραγωγούς	‘Μπλε’ Κάδος Τύπου ‘Καμπάνα’ 1.000lt	81	20.250,00
Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής ΑΣΥΣ από Κατοίκους και Στοχευμένους Παραγωγούς	‘Μπλε’ Κάδος Μηχανικής Φόρτωσης 1.100lt	658	394.800,00

Κατηγορία Προγράμματος Διαλογής στην Πηγή	Τύπος Μέσου Προσωρινής Αποθήκευσης	Ποσότητα (τεμάχια)	Κόστος Προμήθειας άνευ ΦΠΑ 24%
Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής ΑΕΧ από Στοχευμένους Παραγωγούς και Κατοίκους	‘Κίτρινος’ Κάδος Μηχανικής Φόρτωσης 360lt	120	30.000,00
Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής ΕΟΑΠ, ΑΗΗΕ, ΑΦΗΣ και Ογκωδών	Κέντρο Συλλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών - Κάδος 'Roll Container' 20m3	82	574.000,00
Πρόγραμμα Διαχείρισης ΑΕΚΚ	Κάδος Τύπου 'Skip' 9,2m3	6	21.000,00
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΜΕΣΩΝ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (€, άνευ ΦΠΑ)</b>			<b>1.681.270,00</b>

**Πίνακας 34:** Ενδεικτικό Κόστος Εξοπλισμού Αποκομιδής – Μεταφοράς Προγραμμάτων Διαλογής στην Πηγή

Κατηγορία Προγράμματος Εναλλακτικής Διαχείρισης	Τύπος Οχήματος Συλλογής – Μεταφοράς	Κόστος Μονάδας προ Φόρων (€)	Ποσότητα (τμχ)	Κόστος Προμήθειας (€ άνευ ΦΠΑ)
Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής ‘Πράσινων’ Απορριμμάτων	Οχήματα Μεταφοράς Κάδων ‘Skip’ με Υπερκατασκευή ‘Αλυσιδάκι’	112.000,00	1	112.000,00
Πρόγραμμα Διαχείρισης ΑΕΚΚ				
Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής ΕΑΟΠ, ΑΗΗΕ, ΑΦΗΣ, Αποβλήτων Ένδυσης-Υπόδησης και Ογκωδών	Οχήματα Μεταφοράς Roll Container με Υπερκατασκευή Hook – Lift	112.000,00	1	112.000,00
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (€ άνευ ΦΠΑ)</b>				<b>224.000,00</b>

Σε επίπεδο μονάδων επεξεργασίας – τελικής διάθεσης προτείνεται η ανάπτυξη των ακόλουθων εγκαταστάσεων σε χρονικό ορίζοντα διετίας:

- **Δημοτικό Πράσινο Σημείο** για την προσωρινή αποθήκευση – μεταφόρτωση αποβλήτων, το οποίο θα χωροθετηθεί εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Ωραιοκάστρου. Το Δημοτικό Πράσινο Σημείο θα παραλαμβάνει και θα αποθηκεύει προσωρινά σε κινητά μέσα (κάδοι τύπου roll container, skip, παλλετοδεξαμενές κ.α)
- **Δημοτική Μονάδα Κομποστοποίησης** για την αερόβια βιολογική επεξεργασία προς παραγωγή εδαφοβελτιωτικού – compost από τα προ-διαλεγμένα (‘καφέ’ κάδος) βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα, τα ‘πράσινα’ απορρίμματα από δημόσιους και ιδιωτικούς χώρους ‘πρασίνου’ (κήποι, άλση, πλατείες κ.ά.), τα γεωργικά υπολείμματα και την ιλύ των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων Μυδονίας.
- **Ιδιωτικό Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ)** για τη διαχείριση των Αποβλήτων Συσκευασιών και μεταξύ αυτών, των συλλεγόμενων Γυάλινων Συσκευασιών

- Για το υπολειπόμενο ρεύμα των σύμμεικτων ΑΣΑ, προτείνεται είτε κατά το μεταβατικό στάδιο διαχείρισης, η διατήρηση της υφιστάμενης κατάστασης, δηλαδή, η τελική διάθεσή τους στους ΧΥΤΑ Μαυροράχης, είτε η κατάληξη του στη μονάδα παραγωγής απορριματογενούς καυσίμου, που βρίσκεται σε διαδικασία αδειοδότησης
- Ως προς τη διαχείριση του παραγόμενου υπολείμματος από τις αντίστοιχες μονάδες επεξεργασίας προτείνεται:
  - Αναφορικά με το υπόλειμμα επεξεργασίας των ΑΣΥΣ, κατά το μεταβατικό στάδιο, προτείνεται η διατήρηση της υφιστάμενης κατάστασης, δηλαδή, η παραλαβή του υπολείμματος από το ΚΔΑΥ Ιωνίας και η τελική διάθεση αυτού στο ΧΥΤΑ Μαυροράχης.
  - Αναφορικά με το υπόλειμμα επεξεργασίας των ΒΑΑ από τη διαδημοτική μονάδα κομποστοποίησης, προτείνεται η τελική διάθεση αυτού στο ΧΥΤΑ Μαυροράχης.

Η ενδεικτική κοστολόγηση υλοποίησης των ανωτέρω εγκαταστάσεων, τόσο σε επίπεδο εξοπλισμού, όσο και αναφορικά με το κόστος υποδομών, παρατίθεται στους ακόλουθους Πίνακες.

**Πίνακας 35:** Ενδεικτικό Κόστος Εξοπλισμού & Υποδομών Εγκατάστασης Προσωρινής Αποθήκευσης – Μεταφόρτωσης και Επεξεργασίας

Τύπος Εγκατάστασης	Κόστος Εξοπλισμού (σε €)	Κόστος Υποδομών (σε €)	Συνολικό Κόστος Επένδυσης (σε €)
Δημοτικό Πράσινο Σημείο	200.945,12	87.662,60	288.608,00
Δημοτική Μονάδα Κομποστοποίησης	606.900,00	398.853,66	1.005.754,00
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ – ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ &amp; ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ( € άνευ ΦΠΑ)</b>			<b>1.294.362,00</b>

**6<sup>ο</sup> ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ: Πρόταση Εφαρμογής Βέλτιστου Σχεδίου Επεξεργασίας ΑΣΑ στην Περιοχή Παρέμβασης****31. Γενικές Κατευθύνσεις Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Σχεδίου Βιώσιμης Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων Αποβλήτων**

Η πλειοψηφία των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχει προβεί στην υιοθέτηση εναλλακτικών τρόπων διάθεσης και επεξεργασίας των απορριμμάτων τους. Κυρίως μετά το 1999, με την έκδοση της Οδηγίας 1999/31/ΕΚ για τον περιορισμό της υγειονομικής ταφής, ιδιαίτερο βάρος έχει δοθεί στην επεξεργασία του συνόλου των αποβλήτων πριν από την ταφή τους. Κάθε ΧΥΤΑ χωρίς επεξεργασία κρίνεται πλέον ως παράνομος σύμφωνα με την Οδηγία 1999/31/ΕΚ, όπως εναρμονίσθηκε με την ΚΥΑ 29407/3508/2002. Επιπλέον, κάθε ΧΥΤΑ στον οποίο αποτίθενται επεξεργασμένα απόβλητα μετονομάζεται σε ΧΥΤΥ (Χώρος Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων).

Γενικότερα, στόχος των υφιστάμενων τεχνολογιών επεξεργασίας είναι η ελάττωση του ρυπογόνου φορτίου των απορριμμάτων (όπου αυτό είναι εφικτό), η επαναχρησιμοποίηση όσων υλικών μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν, η ενεργειακή αξιοποίηση του κλάσματος εκείνου των απορριμμάτων που μπορεί να αξιοποιηθεί και η διάθεση του τελικού υπολείμματος (πολύ μικρότερο σε ποσότητα και όγκο σε σχέση με την αρχική ποσότητα του αποβλήτου) σε ΧΥΤΥ.

Αναλυτικότερα, στο πλαίσιο υιοθέτησης προγραμμάτων Διαλογής στην Πηγή (ΔσΠ), το ρεύμα των σύμμεικτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ) θα επιμεριστεί στα ρεύματα ΑΣΑ που αποτελούν τα υλικά – στόχους των αντίστοιχων προγραμμάτων ΔσΠ και τα οποία περιλαμβάνουν:

- Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα
- Απόβλητα Συσκευασιών
- Απόβλητα Έντυπου Χαρτιού και
- Υπολειπόμενο ρεύμα σύμμεικτων ΑΣΑ που αποτελείται από Απόβλητα Ανακυκλώσιμων Υλικών πλην Συσκευασιών.

Τέλος, απαιτείται η προώθηση της οργάνωσης, με την ευθύνη του παραγωγού και ουσιαστική συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα στους τομείς που παρουσιάζουν επιχειρηματικό ενδιαφέρον, των Συλλογικών Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΣΕΔ) για τα ειδικά ρεύματα ΑΣΑ.

**Εφαρμογή Ολοκληρωμένου Σχεδίου Βιώσιμης Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων Αποβλήτων**

Η στρατηγική που θα εφαρμοστεί από το Δήμο Ωραιοκάστρου θα πρέπει αφενός να διασφαλίζει την περιβαλλοντικά ορθή και βιώσιμη διαχείριση των ΑΣΑ και των ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ, αφετέρου να ευθυγραμμίζεται με τις βασικές κατευθύνσεις που έχουν τεθεί σε Περιφερειακό επίπεδο.

Οι βασικοί στόχοι που τίθενται κατά το σχεδιασμό της στρατηγικής διαχείρισης αποβλήτων, αφορούν σε:

- ποσοτική μείωση των αποβλήτων,
- ποιοτική βελτίωση της περιεκτικότητας των αποβλήτων μέσω της μείωσης των περιεχόμενων επικίνδυνων ουσιών,
- αξιοποίηση των υλικών που προέρχονται από τα απόβλητα μέσω της ανακύκλωσης και της ανάκτησης ενέργειας,
- προκειμένου για απόβλητα που δεν υπόκεινται σε διεργασίες αξιοποίησης και για τα υπολείμματα της επεξεργασίας, διάθεση αυτών κατά τρόπο περιβαλλοντικά αποδεκτό,
- διακίνηση των αποβλήτων με βάση την αρχή της γειτνίασης, δηλαδή, είναι επιθυμητό η διάθεσή τους να γίνεται στις πλησιέστερες εγκαταστάσεις.

### Ανάπτυξη και Εδραίωση Ολοκληρωμένου Σχεδίου Βιώσιμης Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων Αποβλήτων

Η εναλλακτική διαχείριση απορριμμάτων, υπό την έννοια της εκτροπής τους από τις συμβατικές μεθόδους τελικής διάθεσης (ταφή σε ΧΥΤΑ), αποτελείται από δύο 'πυλώνες':

- i. Εφαρμογή προγραμμάτων Διαλογής στην Πηγή με βασική παράμετρο τη χωριστή συλλογή του ρεύματος των σύμμεικτων ΑΣΑ σε επόμεους ρεύματα ανακυκλώσιμων υλικών – στόχων, μέσω ανάπτυξης ανασχεδιασμένου δικτύου συλλογής – μεταφοράς (μέσα προσωρινής αποθήκευσης – κάδοι και οχήματα συλλογής – μεταφοράς). Προτείνεται η εφαρμογή προγραμμάτων Διαλογής στην Πηγή για τα ακόλουθα ρεύματα ΑΣΑ:
  - ❖ Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα, τα οποία θα εκτρέπονται από ταφή στο ΧΥΤΑ Μαυροράχης
  - ❖ Απόβλητα Συσκευασιών (ΑΣΥΣ)
  - ❖ Απόβλητα Έντυπου Χαρτιού τα οποία θα συλλέγονται χωριστά με κάδους ειδικής ('κίτρινης') σήμανσης
  - ❖ Ειδικά Ρεύματα Αστικών Στερεών Αποβλήτων, για τα οποία προτείνεται η ανάπτυξη δικτύου συλλογής και μεταφοράς, με προμήθεια κινητών Κέντρων Συλλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (μετασκευή κάδων τύπου 'roll container')
- ii. Ανάπτυξη μονάδων επεξεργασίας των προ-διαλεγμένων ρευμάτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων και ειδικότερα των ακόλουθων σε ορίζοντα διετίας:
  - ❖ **Δημοτικό Πράσινο Σημείο** για την προσωρινή αποθήκευση – μεταφόρτωση αποβλήτων, το οποίο θα χωροθετηθεί εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Ωραιοκάστρου. Το Δημοτικό Πράσινο Σημείο θα παραλαμβάνει και θα αποθηκεύει προσωρινά σε κινητά μέσα (κάδοι τύπου roll container, skip, παλλετοδεξαμενές κ.α) κατηγορίες προδιαλεγμένων ρευμάτων αποβλήτων, όπως Αποβλήτων Έντυπου Χαρτιού, Αποβλήτων Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ), Αποβλήτων Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ) και Αποβλήτων Φορητών Ηλεκτρικών Στηλών (ΑΦΗΣ), ογκώδη αντικείμενα, ρούχα, έπιπλα, Αποβλήτων Υλικών Συσκευασίας
  - ❖ **Δημοτική Μονάδα Κομποστοποίησης** για την αερόβια βιολογική επεξεργασία προς παραγωγή εδαφοβελτιωτικού – compost από τα προ-διαλεγμένα ('καφέ' κάδος) βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα, τα 'πράσινα' απορρίμματα από δημόσιους και ιδιωτικούς χώρους 'πρασίνου' (κήποι, άλση, πλατείες κ.ά.), τα γεωργικά υπολείμματα και την ιλύ των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων Μυγδονίας.
  - ❖ **Ιδιωτικό Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ)** για τη διαχείριση των Αποβλήτων Συσκευασιών και μεταξύ αυτών, των συλλεγόμενων Γυάλινων Συσκευασιών
  - ❖ **Για το υπολειπόμενο ρεύμα των σύμμεικτων ΑΣΑ**, προτείνεται είτε κατά το μεταβατικό στάδιο διαχείρισης, η διατήρηση της υφιστάμενης κατάστασης, δηλαδή, η τελική διάθεσή τους στους ΧΥΤΑ Μαυροράχης, είτε η κατάληξη του στη μονάδα παραγωγής απορριματογενούς καυσίμου, που βρίσκεται σε διαδικασία αδειοδότησης
  - ❖ **Ως προς τη διαχείριση του παραγόμενου υπολείμματος από τις αντίστοιχες μονάδες επεξεργασίας** προτείνεται η τελική διάθεση αυτού στο ΧΥΤΑ Μαυροράχης

### Μεταβατικό Στάδιο Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Σχεδίου Βιώσιμης Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων Αποβλήτων

Για την εκτροπή των **ΒΑΑ** από το ΧΥΤΑ Μαυροράχης, προτείνεται η εφαρμογή έξι (6) συνολικά προγραμμάτων ΔσΠ τα οποία περιλαμβάνουν:

- Πρόγραμμα Ενδυνάμωσης Οικιακής Κομποστοποίησης σε Κατοίκους
- Πρόγραμμα Οικιακής Κομποστοποίησης σε Ειδικές Πληθυσμιακές Ομάδες
- Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής Βιοαποδομήσιμων Αστικών Αποβλήτων από Στοιχειμένους Παραγωγούς
- Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής Βιοαποδομήσιμων Αστικών Αποβλήτων από Κατοίκους
- Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής 'Πράσινων' Απορριμμάτων

Η συνδυασμένη εφαρμογή προγραμμάτων εναλλακτικής διαχείρισης ΒΑΑ αναμένεται να εκτρέψει από το ΧΥΤΑ Μαυροράχης περί τους 9.020,91 tn ΒΑΑ σε ετήσια βάση. Για την κάλυψη των απαιτήσεων συλλογής θα απαιτηθούν πέντε (5) απορριμματοφόρα με υπερκατασκευή τύπου 'πρέσσα' από τον υφιστάμενο στόλο οχημάτων του Δήμου. Προκειμένου για την αποκομιδή των 'πράσινων' απορριμμάτων, ο Δήμος θα απαιτηθεί να προμηθευτεί φορτηγό όχημα με υπερκατασκευή τύπου 'αλυσίδακι'.

Για την πλήρη εκτροπή των **ΑΣΥΣ** που δεν οδηγούνται στο ΚΔΑΥ Ιωνίας, προτείνεται αφενός η ενδυνάμωση του υφιστάμενου προγράμματος ΔσΠ το οποίο περιλαμβάνει:

- Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής ΑΣΥΣ πλην Γυάλινων Συσκευασιών από Στοχευμένους Παραγωγούς και
- Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής ΑΣΥΣ από Κατοίκους

Αφετέρου η εφαρμογή:

- Προγράμματος Χωριστής Συλλογής ΑΣΥΣ Γυάλινων Συσκευασιών από Στοχευμένους Παραγωγούς

Με την προτεινόμενη συνδυασμένη εφαρμογή προγραμμάτων ΔσΠ των ΑΣΥΣ θα επιτευχθεί πλήρης συλλογή των ΑΣΥΣ (11.479,64 tn/yr) και εν συνεχεία, επεξεργασία αυτών στο ΚΔΑΥ Ιωνίας. Για την κάλυψη των απαιτήσεων συλλογής θα απαιτηθούν τρία (2) απορριμματοφόρα με υπερκατασκευή τύπου 'πρέσσα' από τον υφιστάμενο στόλο οχημάτων του Δήμου. Η αποκομιδή των κάδων τύπου 'καμπάνα' που αφορά σε χωριστή συλλογή ΑΣΥΣ γυάλινων συσκευασιών θα γίνεται από φορτηγό όχημα με διάταξη γερανού ('παπαγαλάκι').

Για την πλήρη εκτροπή των **ΑΕΧ**, προτείνεται η εφαρμογή προγράμματος χωριστής συλλογής με κάδο 'κίτρινης' σήμανσης που θα αφορά σε Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής ΑΕΧ από Στοχευμένους Παραγωγούς και Κατοίκους. Στο πλαίσιο αυτό, επιδιώκεται η συλλογή επιπλέον περίπου 1.083,913 tn οι οποίοι απορρίπτονται εκ παραδρομής στον 'πράσινο' κάδο των σύμμεικτων ΑΣΑ. Για την κάλυψη των απαιτήσεων συλλογής θα απαιτηθεί ένα (1) απορριμματοφόρο. Με την προτεινόμενη εφαρμογή προγράμματος ΔσΠ των ΑΕΧ θα επιτευχθεί πλήρης συλλογή αυτών και εν συνεχεία, προσωρινή αποθήκευσή τους στο Δημοτικό Πράσινο Σημείο, εν αναμονή παραλαβής τους προς περαιτέρω διαχείριση – αξιοποίηση από κατάλληλα αδειοδοτημένο φορέα.

Το **υπολειπόμενο ρεύμα σύμμεικτων ΑΣΑ**, αφορά σε ποσότητες (2.469,099tn/yr) που παραμένουν στον υφιστάμενο 'πράσινο' κάδο κατόπιν εφαρμογής των προγραμμάτων ΔσΠ και καταλήγουν στο ΧΥΤΑ Μαυροράχης. Για την κάλυψη των απαιτήσεων συλλογής θα απαιτηθεί ένα (1) απορριμματοφόρο με υπερκατασκευή τύπου 'πρέσσα' από τον υφιστάμενο στόλο οχημάτων του Δήμου.

Η χωριστή συλλογή των **ΕΑΟΠ** που θα αφορά σε φάρμακα (συμπεριλαμβανομένων ληγμένων φαρμάκων ή/και συσκευασίες φαρμάκων) θα γίνεται με εθελοντική προσκόμιση από τους κατοίκους σε κάθε ένα εκ των 82 ΚΣΑΥ που θα βρίσκονται διατεταγμένα σε επιλεγμένα σημεία του οικιστικού ιστού των Δημοτικών και Τοπικών Κοινοτήτων του Δήμου Ωραιοκάστρου. Για τη διαδικασία αποκομιδής των ΚΣΑΥ – μετασκευασμένων κάδων τύπου 'roll container' θα απαιτηθεί η προμήθεια φορτηγού οχήματος με υπερκατασκευή τύπου 'hook lift' το οποίο θα οδηγεί το κινητό ΚΣΑΥ στο Δημοτικό Πράσινο Σημείο. Εκεί, τα προ-διαλεγμένα υλικά θα αποθηκεύονται προσωρινά σε αντίστοιχους κάδους προκειμένου να παραληφθούν από αδειοδοτημένους φορείς προς περαιτέρω διαχείριση.

Η εφαρμογή προγράμματος χωριστής συλλογής μέσω του **δικτύου των ΚΣΑΥ** θα εφαρμοστεί για τις ακόλουθες κατηγορίες ειδικών ρευμάτων αποβλήτων, πέραν των ΕΑΟΠ:

- ⇒ Ογκώδη Απόβλητα (έπιπλα, καρέκλες κ.ά.)
- ⇒ Ογκώδη Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού και ειδικότερα, 'λευκές' συσκευές.
- ⇒ ΑΗΗΕ μικρότερου μεγέθους όπως κινητά, φωτιστικά, λαμπτήρες, κ.ά.
- ⇒ Απόβλητα Φορητών Ηλεκτρικών Στηλών
- ⇒ Απόβλητα ειδών ένδυσης και υπόδησης (ενδύματα, υποδήματα, υφάσματα κ.ά.).

Ως προς τις υπόλοιπες **κατηγορίες ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ**, η διαχείρισή τους προϋποθέτει τη σύναψη σύμβασης συνεργασίας μεταξύ του Δήμου με τα αντίστοιχα **ΣΣΕΔ**, όπως ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΑΕ για τα Απόβλητα Ηλεκτρικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού, ΕΔΟΕ ΑΕ για τα Οχήματα στο Τέλος του Κύκλου Ζωής, ΕCOELASTIKA ΑΕ για τα Μεταχειρισμένα Ελαστικά Οχημάτων, ΑΦΗΣ ΑΕ για τα Απόβλητα Φορητών Ηλεκτρικών Στηλών, ΕΝΔΙΑΛΕ ΑΕ για τα Απόβλητα Λιπαντικών Ελαίων.

Για τη συλλογή των **ΑΕΚΚ** από τις πηγές παραγωγής τους προτείνεται η διάθεση κάδων τύπου 'skip' χωρητικότητας 9,2m<sup>3</sup>. Η αποκομιδή των κάδων θα γίνεται με αξιοποίηση του φορτηγού οχήματος με υπερκατασκευή τύπου

‘αλυσιδάκι’ που συστήνεται να προμηθευτεί ο Δήμος Ωραιοκάστρου, το οποίο θα μεταφορτώνει τις συλλεγόμενες ποσότητες προς προσωρινή αποθήκευση στο Δημοτικό Πράσινο Σημείο.

Για τις παραγόμενες ποσότητες **ιλύος από τις ΕΕΛ Μυγδονίας**, αφού αποθηκευτούν προκαταρκτικά στα σιλό ιλύος, θα παραλαμβάνονται από ειδικό βυτιοφόρο όχημα προς συν-επεξεργασία με ‘πράσινα’ απορρίμματα, ΒΑΑ και γεωργικά υπολείμματα στη Διαδημοτική Μονάδα Κομποστοποίησης.

Ως προς τις ποσότητες των παραγόμενων **γεωργικών υπολειμμάτων**, τμήμα αυτών θα συλλέγεται μέσω του δικτύου κάδων τύπου ‘skip’ του προγράμματος ΔσΠ ‘πράσινων’ απορριμμάτων, με σκοπό την συν-επεξεργασία με την ιλύ από την ΕΕΛ Μυγδονίας στη Διαδημοτική Μονάδα Κομποστοποίησης.

Για τη διαχείριση των **κτηνοτροφικών αποβλήτων** και ειδικότερα, της παραγόμενης κόπρου από ενσταβλισμένες εκμεταλλεύσεις ζωικού κεφαλαίου, τα απόβλητα από **μονάδες δευτερογενούς παραγωγής τροφίμων (π.χ. τυροκομεία)** και των **οργανικών γεωργικών υπολειμμάτων** προτείνεται η διενέργεια τεχνοοικονομικής μελέτης μέσω της οποίας θα εξαχθούν ακριβή συμπεράσματα που αφορούν σε:

- Προσδιορισμό της συλλεξιμότητας των κτηνοτροφικών αποβλήτων
- Δυνατότητες συνεργασίας με φορέα που διαθέτει τα απαιτούμενα μέσα (ειδικά βυτιοφόρα οχήματα) για την αποκομιδή και μεταφορά των εν λόγω αποβλήτων.
- Δυνατότητες συνεργασίας με παραγωγούς – ιδιοκτήτες μονάδων κτηνοτροφικής παραγωγής για διασφάλιση ‘πρώτης ύλης’.

### Προτεινόμενα Έργα Προσωρινής Αποθήκευσης – Μεταφόρτωσης & Επεξεργασίας

Τα προτεινόμενα έργα προσωρινής αποθήκευσης – μεταφόρτωσης και επεξεργασίας ΑΣΑ για το Δήμο Ωραιοκάστρου επιμερίζονται ανάλογα με τις κατηγορίες των προ-διαλεγμένων και διαχειριζόμενων προ-διαλεγμένων ρευμάτων αποβλήτων.

A. Το **‘Πράσινο Σημείο’ (ΠΣ)** του Δήμου Ωραιοκάστρου συνιστά εγκατάσταση ελαφρού τύπου στην οποία θα γίνεται εναπόθεση σε κινητά μέσα προσωρινής αποθήκευσης μεγάλης χωρητικότητας (συνήθως container τύπου ‘σκάφης’ ή/και τύπου ‘roll-open top’) ρευμάτων προ-διαλεγμένων ανακυκλώσιμων αποβλήτων. Το ΠΣ θα αναπτυχθεί σε ένα περιφραγμένο, καλά διευθετημένο και φυλασσόμενο χώρο, προορισμένο για τη συλλογή ορισμένων κατηγοριών απορριμμάτων. Τα ανακυκλώσιμα υλικά – στόχοι, αφού διαχωριστούν τοποθετούνται σε κατάλληλα μέσα αποθήκευσης (κάδοι τύπου roll-open top container, παλετοδεξαμενές, κάδοι τύπου ‘κλωβού’ κ.λπ.).

B. Οι προτεινόμενες εγκαταστάσεις επεξεργασίας των προ-διαλεγμένων ρευμάτων ΑΣΑ για το Δήμο Ωραιοκάστρου προβλέπουν την ανάπτυξη **δημοτικής μονάδας κομποστοποίησης**, τη **διατήρηση** της υφιστάμενης κατάστασης αναφορικά με την παράδοση των ΑΣΥΣ στο **ΚΔΑΥ Ιωνίας** και την τελική διάθεση του υπολειπόμενου ρεύματος των σύμμεικτων ΑΣΑ στο **ΧΥΤΑ Μαυροράχης** έως την υλοποίηση της **ΜΕΑ Δυτικού Τομέα**, βάσει των όσων σχετικών προβλέπονται στον οικείο ΠΕΣΔΑ.

Η διαδημοτική μονάδα κομποστοποίησης θα πρέπει να διαχειριστεί περί τους 8.250 tn ΒΑΑ (6.633 tn ζυμώσιμα ΒΑΑ, 87,6 tn ‘πράσινα’ απορρίμματα, 1.617 tn χαρτί – χαρτόνι (μη συσκευασίες) και ίλυς από τη ΕΕΛ Μυγδονίας, καθώς επίσης και ποσότητες οργανικών γεωργικών υπολειμμάτων σε ετήσια βάση προκειμένου ο Δήμος Ωραιοκάστρου να εναρμονιστεί με τους ποσοτικοποιημένους στόχους εκτροπής.

Ως προς την επεξεργασία των ΑΣΥΣ, στο πλαίσιο της δυνατότητας πλήρους αξιοποίησης των ΑΣΑ εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Ωραιοκάστρου, προτείνεται η εξυπηρέτηση αυτού από το ΚΔΑΥ Ιωνίας προκειμένου αυτό να διαχειρίζεται προς ανάκτηση ανακυκλώσιμων υλικών – στόχων των ακόλουθων ποσοτήτων σε ετήσια βάση, όπως 2.496,385 tn Αποβλήτων Συσκευασιών και 196,45 tn Αποβλήτων Γυάλινων Συσκευασιών.

Τέλος, αναφορικά με την επεξεργασία του υπολειπόμενου ρεύματος των σύμμεικτων ΑΣΑ και σύμφωνα με τον οικείο – αναθεωρημένο ΠΕΣΔΑ, προτείνεται η εξυπηρέτηση του Δήμου Ωραιοκάστρου από το ΧΥΤΑ Μαυροράχης. Η εν λόγω μονάδα θα παραλαμβάνει περί τους 2.469,099 tn υπολειπόμενου ρεύματος σύμμεικτων ΑΣΑ.

### **Τελικό Στάδιο Εφαρμογής Ολοκληρωμένου Σχεδίου Βιώσιμης Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων Αποβλήτων**

Κατά το τελικό στάδιο εφαρμογής, προτείνεται αφενός η συνέχιση λειτουργίας των μονάδων Πράσινου Σημείου και Κομποστοποίησης, αφετέρου, η παράδοση του υπολειπόμενου ρεύματος των σύμμεικτων ΑΣΑ στην Μονάδα Επεξεργασίας Απορριμμάτων του Δυτικού Τομέα Κεντρικής Μακεδονίας σύμφωνα με τον εγκεκριμένο ΠΕΣΔΑ Κεντρικής Μακεδονίας και μελλοντικά και εφόσον κριθεί τεchnοοικονομικά βιώσιμο, προτείνεται η ανάπτυξη ιδιωτικού ΚΔΑΥ.

Ως προς τη διαχείριση του παραγόμενου υπολείμματος από τις αντίστοιχες μονάδες επεξεργασίας προτείνεται:

- Αναφορικά με το υπόλειμμα επεξεργασίας των ΑΣΥΣ, κατά το τελικό στάδιο, προτείνεται η τελική διάθεση αυτού στο ΧΥΤΑ.
- Αναφορικά με το υπόλειμμα επεξεργασίας των ΒΑΑ από τη διαδημοτική μονάδα κομποστοποίησης, προτείνεται η τελική διάθεση αυτού στο ΧΥΤΑ Μαυροράχης.
- Αναφορικά με το υπόλειμμα επεξεργασίας των σύμμεικτων ΑΣΑ, κατά το τελικό στάδιο, προβλέπεται η τελική διάθεση αυτού σε ΧΥΤΑ.

### **32. Εγκαταστάσεις Προσωρινής Αποθήκευσης – Μεταφόρτωσης**

Ακολούθως, παρατίθενται αναλυτικά οι τεχνικές προδιαγραφές σε επίπεδο υποδομών και εξοπλισμού που θα πλαισιώσουν την εν λόγω εγκατάσταση.

Τα ΠΣ, έχουν συμπληρωματικό ρόλο στο κύριο δίκτυο ανάκτησης υλικών – στόχων και οι προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν σχετίζονται με:

- Ελαχιστοποίηση της ρύπανσης.
- Χωρητικότητα και καταλληλότητα μέσω προσωρινής αποθήκευσης.
- Επίβλεψη και φύλαξη χώρου.
- Συχνότητα αποκομιδής και μεταφοράς.
- Σήμανση και κυκλοφορία.

Το προτεινόμενο ΠΣ, θα αναπτυχθεί προκειμένου να μπορεί να παραλάβει και να αποθηκεύει προσωρινά τις ακόλουθες βασικές κατηγορίες ανακυκλώσιμων στερεών και υγρών, επικινδύνων και μη επικινδύνων αποβλήτων:

- Μπάζα και κατασκευαστικά υπολείμματα (Απόβλητα από Εκσκαφές, Κατασκευές & Κατεδαφίσεις: ΑΕΚΚ).
- Απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (Φορέας Διαχείρισης ΑΗΗΕ: ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΑΕ και ΦΩΤΟΚΥΚΛΩΣΗ ΑΕ).
- Υφάσματα, Ρούχα και Δέρματα.
- Ογκώδη απόβλητα (παλιά έπιπλα, ξύλα, παλέτες κ.ά.)
- Μαγειρικά Λάδια (απόβλητα βρώσιμα τηγανέλαια από επιχειρήσεις μαζικής εστίασης).
- Ηλεκτρικές Στήλες & Συσσωρευτές (Φορείς Διαχείρισης ΗΣ&Σ: Απόβλητα Φορητών Ηλεκτρικών Στηλών: ΑΦΗΣ ΑΕ και Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσσωρευτών: ΣΥΔΕΣΥΣ ΑΕ)
- Απόβλητα Έντυπου Χαρτιού.
- Επικίνδυνα Απόβλητα Οικιακής Προέλευσης
- Στερεά απόβλητα από ανακυκλώσιμα υλικά που αφορούν σε μη συσκευασίες (π.χ. παιχνίδια, πλαστικές ή μεταλλικές πινακίδες, κατεστραμμένους κάδους απορριμμάτων κ.ά.).

Δευτερευόντως και στο πλαίσιο σύναψης συμβάσεων με τα εγκεκριμένα ΣΣΕΔ, το ΠΣ θα μπορεί να αποθηκεύει προσωρινά και να μεταφορτώνει τις ακόλουθες κατηγορίες αποβλήτων:

- Οχήματα στο Τέλος του Κύκλου Ζωής (ΟΤΚΖ),
- Μεταχειρισμένα Ελαστικά Οχημάτων (ΜΕΟ) και
- Απόβλητα Λιπαντικών Ελαίων (ΑΛΕ).

Ο σχετικός εξοπλισμός αφορά σε μέσα προσωρινής αποθήκευσης των εν λόγω υλικών και σε οχήματα συλλογής, μεταφοράς, φόρτωσης και εκφόρτωσης των αντίστοιχων ποσοτήτων προς και από το κέντρο συλλογής υλικών αντίστοιχα.

Ειδικότερα, ως προς τον κινητό εξοπλισμό που αφορά σε μέσα προσωρινής αποθήκευσης, το κέντρο συλλογής υλικών του Δήμου Ωραιοκάστρου, θα πρέπει να διαθέτει:

- Μεταλλικούς κάδους τύπου 'roll container' διαστάσεων 6.1x2.2x2.4m (Μήκος x Πλάτος x Ύψος) ωφέλιμης χωρητικότητας 30m<sup>3</sup>
- Στεγανούς ορθογωνικούς μεταλλικούς κάδους χωρητικότητας από 10m<sup>3</sup> έως και 15m<sup>3</sup>
- Κάδους χωρητικότητας 10m<sup>3</sup> με μεταλλικό πλέγμα
- Μεταλλικούς κάδους τύπου 'skip' διαστάσεων 4,2x1,7x1,5m (Μήκος x Πλάτος x Ύψος) και χωρητικότητας 9,2m<sup>3</sup>
- Πλαστικές στεγανές δεξαμενές διαστάσεων 1x1x1m (Μήκος x Πλάτος x Ύψος) χωρητικότητας 1m<sup>3</sup> για την αποθήκευση επικινδύνων και μη επικινδύνων αποβλήτων υγρής φάσης.

Ως προς τα οχήματα συλλογής – μεταφοράς που απαιτούνται για τη λειτουργία του ΠΣ, ο Δήμος Ωραιοκάστρου θα πρέπει να διαθέτει όχημα συλλογής, μεταφοράς και αποκομιδής των κάδων τύπου 'roll container' με υπερκατασκευή τύπου 'hook lift', περονοφόρο όχημα και φορτωτή για τη μεταφορά βαρέων υλικών εντός των κάδων.

Αναφορικά με το σταθερό εξοπλισμό, το ΠΣ πρέπει να διαθέτει κατά μέγιστο τα ακόλουθα:

- Διάταξη γεφυροπλάστιγγας για τη ζύγιση των εισερχόμενων και εξερχόμενων οχημάτων προς και από τη μονάδα αντίστοιχα.
- Οικίσκο γραφείων όπου θα στεγάζεται το ζυγιστήριο με όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό, καθώς επίσης και χώρος γραφείου.
- Σκυροδέτηση επιφάνειας για τη θεμελίωση της βάσης του οικίσκου και για την επιφάνεια απόθεσης των εισερχόμενων ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ, όταν αυτά καταφθάνουν στη μονάδα σε χύδην μορφή. Η εν λόγω επιφάνεια θα πρέπει να έχει κατάλληλες ρύσεις για την αποστράγγιση των ομβρίων και των υδάτων έκπλυσης κατά τις εργασίες καθαρισμού.

Συνολικά, η ελάχιστη απαιτούμενη έκταση για την ανάπτυξη του ΠΣ του Δήμου Ωραιοκάστρου θα πρέπει να είναι περίπου 2.000m<sup>2</sup> εκ των οποίων τα 500m<sup>2</sup> απαιτείται να σκυροδετηθούν προκειμένου να διαμορφωθούν οι επιφάνειες τοποθέτησης της γεφυροπλάστιγγας, του οικίσκου γραφείων και κυρίως, της επιφάνειας εκφόρτωσης των εισερχόμενων υλικών. Η μέγιστη αποθηκευτική δυνατότητα θα είναι 990 tn στερεών μη επικινδύνων αποβλήτων και 200 m<sup>3</sup> υγρών μη επικινδύνων αποβλήτων με δυνατότητα μεταφόρτωσης έως 49 tn/ημέρα.

Οι λειτουργικές διαδικασίες που θα λάβουν χώρα εντός του ΠΣ περιλαμβάνουν:

- Είσοδος Εγκατάστασης – Ζύγιση Εισερχόμενου Φορτίου
- Εναπόθεση σε Χώρο Υποδοχής
- Απομάκρυνση Επικινδύνων και Μη Αποδεκτών Υλικών
- Προσωρινή Αποθήκευση
- Χώρος Προσωρινής Αποθήκευσης Υπολειμμάτων
- Παράδοση αποβλήτων προς περαιτέρω επεξεργασία ή/και Χρήση

Το συνολικό κόστος της εγκατάστασης υπολογίζεται από το πάγιο κόστος επένδυσης – απόσβεσης (οχήματα – κάδοι – λοιπός εξοπλισμός κ.λπ.) και από το λειτουργικό κόστους.

**Πίνακας 50:** Κόστος Επένδυσης – Απόσβεσης Πράσινου Σημείου

Μέσα Προσωρινής Αποθήκευσης (Κινητός Εξοπλισμός)	Τεμάχια	Τιμή Μονάδος (€)	Μερικό Κόστος (άνευ ΦΠΑ)
Κάδοι 'Roll Container' 30m <sup>3</sup>	10	7.000	70.000,00
Ορθογωνικοί Μεταλλικοί Κάδοι 15m <sup>3</sup>	5	1.500	7.500,00
Μεταλλικοί Κάδοι Τύπου 'Κλωβού' 10m <sup>3</sup>	5	1.000	5.000,00
Πλαστικοί Ορθογωνικοί Κάδοι 0,8m <sup>3</sup>	10	70	700,00
Στεγανές Παλετοδεξαμενές 1m <sup>3</sup>	5	101,6	508,00
<b>Μερικό Σύνολο</b>			<b>83.708,00</b>
Οχήματα Φορτω-Εκφόρτωσης & Μεταφοράς Κέντρου Συλλογής Υλικών (*)	Τεμάχια	Τιμή Μονάδος (€)	Μερικό Κόστος (άνευ ΦΠΑ)
Φορτωτής Καδοφόρος	1	60.000	60.000,00
Περονοφόρο Όχημα Ανύψωσης Παλετοκιβωτίων	1	20.000	20.000,00
Περονοφόρο Όχημα Μεταφοράς & Ανατροπής Κάδων	1	25.000	25.000,00
<b>Μερικό Σύνολο</b>			<b>105.000,00</b>
Σταθερός Εξοπλισμός & Έργα Π/Μ – Η/Μ Κέντρου Συλλογής Υλικών	Τεμάχια	Τιμή Μονάδος (€)	Μερικό Κόστος (άνευ ΦΠΑ)
Γεφυροπλάστιγγα	1	22.000	22.000,00
Οικίσκος Γραφείων	1	5.500	5.500,00
Έργα Π/Μ	2.000m <sup>2</sup>	30,1 €/m <sup>2</sup>	60.200,00
Έργα Η/Μ	2.000m <sup>2</sup>	6,1 €/m <sup>2</sup>	12.200,00
<b>Μερικό Σύνολο</b>			<b>99.900,00</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>288.608,00</b>

Το λειτουργικό κόστος του ΠΣ υπολογίζεται αναλυτικά για κάθε μία από τις επόμενες κατηγορίες:

- Κόστος προσωπικού
- Κόστος κατανάλωσης ενέργειας
- Κόστος συντήρησης (ανταλλακτικά – καύσιμα – αναλώσιμα κλπ)

**Πίνακας 36:** Κόστος Προσωπικού Πράσινου Σημείου

Ειδικότητα	Άτομα που απασχολούνται	Μηνιαία αμοιβή/άτομο (€)	Ετήσια αμοιβή συνολικά (€)	Συνολικό Ετήσιο Κόστος (€)
Χειριστής περονοφόρου οχήματος ή/και φορτωτή	1	1.300,00	18.200,00	<b>70.000,00</b>
Εργάτης φορτω-εκφόρτωσης υλικών	1	1.100,00	15.400,00	
Οδηγός – χειριστής οχήματος με υπερκατασκευή 'hook lift'	1	1.300,00	18.200,00	
Υπάλληλος ζυγιστηρίου	1	1.300,00	18.200,00	

**Πίνακας 37:** Κόστος Λειτουργίας & Συντήρησης Εξοπλισμού Πράσινου Σημείου

Καταναλωτές	Ισχύς (KW)	Ώρες Λειτουργίας	Σύνολο KWh/ημέρα	Κατανάλωση Καυσίμου (lt/ημέρα)	Κόστος (€/έτος)
Φορτωτής Καδοφόρος Τροχοφόρος	80	2	160	15	5.175,00
Περονόφορο Όχημα Ανύψωσης Παλετοκιβωτίων	40	2	80	12	4.140,00
Περονόφορο Όχημα Μεταφοράς & Ανατροπής Κάδων	50	2	100	15	5.175,00
<b>Ολικό Κόστος καυσίμου 'diesel' κίνησης (€/έτος)</b>					<b>14.490,00</b>
Λοιπά (Λιπαντικά – Νερό – Απορρυπαντικά, κ.λπ.)					5.000,00
Μέσα ατομικής προστασίας					5.000,00
Συντήρηση Η/Μ εξοπλισμού					5.000,00
Ασφάλιστρα Οχημάτων					2.000,00
Ηλεκτρική ενέργεια					642,40
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ</b>					<b>32.132,40</b>

**33. Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας**

Η εφαρμογή προγράμματος ΔσΠ για τα ΒΑΑ και τα 'πράσινα' απορρίμματα προϋποθέτει την ανάπτυξη μονάδας βιολογικής επεξεργασίας για την αξιοποίηση των εν λόγω ρευμάτων ΑΣΑ. Η πλέον ενδεικνυόμενη τεχνολογία για την αξιοποίηση των ΒΑΑ αφορά στην ανάπτυξη μονάδας αερόβιας αποδόμησης (κομποστοποίησης).

**Προτεινόμενη Τεχνολογία Κομποστοποίησης**

Η προβλεπόμενη μέθοδος κομποστοποίησης συνίσταται στην επιλογή ανοικτού τύπου εγκατάστασης με καλυμμένους σωρούς (ενθυλακωμένα σειράδια) σε κατάλληλα διαμορφωμένους χώρους και χρήση πλέγματος αγωγών από τους οποίους διοχετεύεται αέρας μέσω φυσητήρων.

Το σύνολο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται για την προ-επεξεργασία του εισερχόμενου υλικού, τη διαμόρφωση των σειραδίων και τον εξευγενισμό (ραφινάρισμα) του παραγόμενου compost, αποτελείται από κινητό, τροχήλατο εξοπλισμό.

Συγκεκριμένα, το κινητό σύστημα λιπασματοποίησης θα χρησιμοποιεί οριζόντιους πλαστικούς σάκους κυλινδρικού σχήματος, οι οποίοι θα εφάπτονται του εδάφους. Οι σφραγισμένοι στα άκρα τους σάκοι θα υφίστανται εξαναγκασμένο αερισμό, με τη χρήση αεροσυμπιεστή, δικτύου εύκαμπτων πλαστικών σωλήνων και βαλβίδων διαφυγής αέρα, οι οποίες είναι τοποθετημένες σε τακτά διαστήματα, στο άνω μέρος των επιμήκων σάκων.

Η ανάμιξη του οργανικού κλάσματος των απορριμμάτων με τα θρύμματα θα γίνεται με ειδική τροχήλατη διάταξη αναμίκτη ο οποίος θα φέρει εγκάρσια στο εσωτερικό του υδραυλικά περιστρεφόμενες κοχλίες ('αρίδες').

Για την επίτευξη της ορθής αναλογίας οργανικού κλάσματος / θρύμματα, το σύστημα θα πρέπει να κάνει έλεγχο του λόγου άνθρακας / άζωτο.

Οι πλαστικοί σάκοι θα γεμίζονται από το μίγμα οργανικού υλικού – δομικού υλικού μέσω τροχήλατου μηχανήματος στο οποίο θα είναι προσαρμοσμένοι οι πλαστικοί σάκοι.

Το τροχήλατο μηχάνημα (επί τρέηλερ) θα διαθέτει χαάνη η οποία θα υποδέχεται το μίγμα οργανικού υλικού – δομικού υλικού. Το μίγμα θα προωθείται εντός των σάκων μέσω πλάκας προώθησης, η οποία θα κινείται ολισθαίνοντας επί κατάλληλου οδηγού.

Οι απαιτήσεις επιφανειακής κάλυψης δεν υπερβαίνουν τα 12.000m<sup>2</sup>.

### Κατηγορίες Εισερχόμενων Υλικών

Η εν λόγω μονάδα, θα πρέπει να διαχειριστεί περί τους 8.250 tn BAA (6.633 tn ζυμώσιμα BAA, 87,6 tn 'πράσινα' απορρίμματα, 1.617 tn χαρτί – χαρτόνι (μη συσκευασίες) και 84,9 tn υλός από τις ΕΕΛ Μυγδονίας, καθώς επίσης και ποσότητες οργανικών γεωργικών υπολειμμάτων σε ετήσια βάση.

### Εξοπλισμός Μονάδας Κομποστοποίησης

Ο εξοπλισμός της προτεινόμενης μονάδας κομποστοποίησης επιμερίζεται σε αυτόν που αφορά στην προ-επεξεργασία, κομποστοποίηση και εξευγενισμό (ραφινάρισμα) του τελικού προϊόντος, στο καθ'αυτό σύστημα κομποστοποίησης και στο σταθερό εξοπλισμό που περιλαμβάνει τις υποδομές της μονάδας.

### Εξοπλισμός Προ-Επεξεργασίας Εισερχόμενων Αποβλήτων & Εξευγενισμού Παραγόμενου Compost

- ⇒ Θρυμματιστής 'Πράσινων' Απορριμμάτων & Γεωργικών Υπολειμμάτων
- ⇒ Σχίστης Σάκων – Ομογενοποιητής Μεγέθους Αποβλήτων
- ⇒ Αναμίκτης
- ⇒ Καδοφόρος Φορτωτής
- ⇒ Όχημα Ενθυλάκωσης Σειραδίων
- ⇒ Περιστρεφόμενο Κόσκινο Εξευγενισμού Compost
- ⇒ Μηχάνημα Πλύσης

### Εξοπλισμός Κομποστοποίησης & Ωρίμανσης

- ⇒ Κλειστό σύστημα σωρώ
- ⇒ Ανεμιστήρας
- ⇒ Δίκτυο σωληνώσεων αερισμού
- ⇒ Δίκτυο εξαγωγής στραγγισμάτων
- ⇒ Σύστημα αυτόματου ελέγχου

### Υποδομές Μονάδας Κομποστοποίησης

- ⇒ Γεφυροπλάστιγγα
- ⇒ Οικίσκοι Γραφείων
- ⇒ Περίφραξη – Πύλη Διέλευσης Οχημάτων
- ⇒ Χώρος Εσωτερικής Οδοποιίας & Ελιγμών Οχημάτων
- ⇒ Χώρος Υποδοχής & Προεπεξεργασίας Εισερχόμενου Φορτίου
- ⇒ Χώρος Φάσης Κομποστοποίησης και Ωρίμανσης
- ⇒ Χώρος Εξευγενισμού Compost
- ⇒ Χώρος αποθήκευσης και τυποποίησης ραφινარიσμένου προϊόντος
- ⇒ Χώρος προσωρινής αποθήκευσης υπολειμμάτων / προσμίξεων και ακατάλληλων υλικών
- ⇒ Πρόβλεψη χώρου επέκτασης δυναμικότητας μονάδας

### Λειτουργικές Διαδικασίες Μονάδας Κομποστοποίησης

Συνολικά, επί της εγκατάστασης θα πραγματοποιούνται οι ακόλουθες λειτουργικές διαδικασίες:

- Είσοδος στη μονάδα – Ζύγιση εισερχόμενου φορτίου
- Υποδοχή και προεπεξεργασία εισερχόμενου φορτίου
- Κομποστοποίηση & Ωρίμανση

- Εξευγενισμός compost
- Προσωρινή αποθήκευση υπολειμμάτων / προσμίξεων και ακατάλληλων υλικών
- Διάθεση παραγόμενου compost

#### Οικονομικές Παράμετροι Μονάδας Κομποστοποίησης

Το συνολικό κόστος της εγκατάστασης υπολογίζεται από το πάγιο κόστος επένδυσης – απόσβεσης (οχήματα – λοιπός εξοπλισμός κ.λπ.) και από το λειτουργικό κόστος.

**Πίνακας 53** Κόστος Επένδυσης Μονάδας Κομποστοποίησης

Εξοπλισμός Προ-Επεξεργασίας Αποβλήτων & Εξευγενισμού Compost	Τεμάχια	Τιμή Μονάδος (€)	Μερικό Κόστος (άνευ ΦΠΑ, €)
Θρυμματιστής 'Πράσινων' Απορριμμάτων & Ξυλωδών Αποβλήτων	1	25.000,00	25.000,00
Σχίστης Σάκων, Ομογενοποιητής Μεγέθους Αποβλήτων	1	200.000,00	200.000,00
Αναμίκτης	1	159.900,00	159.900,00
Φορτωτής Καδοφόρος	1	60.000,00	60.000,00
Όχημα Ενθυλάκωσης Σειραδίων	1	82.000,00	82.000,00
Περιστρεφόμενο Κόσκινο Εξευγενισμού Compost	1	75.000,00	75.000,00
Μηχάνημα Πλύσης	1	5.000,00	5.000,00
<b>Μερικό Σύνολο</b>			<b>606.900,00</b>
Σταθερός Εξοπλισμός & Έργα Π/Μ – Η/Μ Μονάδας Κομποστοποίησης	Τεμάχια	Τιμή Μονάδος (€)	Μερικό Κόστος (άνευ ΦΠΑ, €)
Γεφυροπλάστιγγα	1	22.000,00	22.000,00
Οικίσκος Γραφείων	2	5.500,00	11.000,00
Έργα Π/Μ	12.000m <sup>2</sup>	24,38€/m <sup>2</sup>	292.653,66
Έργα Η/Μ	12.000m <sup>2</sup>	6,1€/m <sup>2</sup>	73.200,00
<b>Μερικό Σύνολο</b>			<b>398.853,66</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>1.005.753,66</b>

Το λειτουργικό κόστος της εγκατάστασης κομποστοποίησης, γενικά υπολογίζεται αναλυτικά για κάθε μία από τις επόμενες κατηγορίες:

- Κόστος προσωπικού
- Κόστος κατανάλωσης ενέργειας
- Κόστος συντήρησης μονάδας κομποστοποίησης (ανταλλακτικά – καύσιμα – αναλώσιμα κ.λπ.).

**Πίνακας 38:** Κόστος Προσωπικού Μονάδας Κομποστοποίησης

Ειδικότητα	Άτομα που απασχολούνται	Μηνιαία αμοιβή/άτομο (€)	Ετήσια αμοιβή/άτομο (€)	Συνολικό Κόστος
Διοικητικός υπάλληλος / υπεύθυνος χημικών αναλύσεων	1	1.300,00	18.200,00	<b>91.000,00</b>
Υπάλληλος ζυγιστηρίου	1	1.300,00	18.200,00	
Οδηγός – χειριστής τροχοφόρου φορτωτή	1	1.300,00	18.200,00	
Χειριστής οχήματος ενθυλάκωσης & κόσκινου	1	1.300,00	18.200,00	
Χειριστής οχημάτων τεμαχιστή & κλαδοθρυμματιστή	1	1.300,00	18.200,00	

**Πίνακας 39:** Κόστος Συντήρησης Μονάδας Κομποστοποίησης

Καταναλωτές	Ισχύς (KW)	Ώρες Λειτουργίας	Σύνολο KWh/ημέρα	Κατανάλωση Καυσίμου (lt/ημέρα)	Κόστος (€/έτος)
Θρυμματιστής 'Πράσινων' Απορριμμάτων & Ξυλωδών Αποβλήτων	15,00	2,00	30,00	8,00	2.760,00
Σχίστης Σάκων, Ομογενοποιητής Μεγέθους Αποβλήτων	250,00	2,00	500,00	30,00	10.350,00
Αναμίκτης	125,00	2,00	250,00	20,00	6.900,00
Φορτωτής Καδοφόρος	80,00	4,00	320,00	16,00	5.520,00
Όχημα Ενθυλάκωσης Σειραδίων	15,00	2,00	18,00	8,00	2.760,00
Περιστρεφόμενο Κόσκινο Εξευγενισμού Compost	15,00	2,00	30,00	8,00	2.760,00
Μηχάνημα Πλύσης	5,00	0,50	2,50	1,00	345,50
<b>Ολικό Κόστος καυσίμου 'diesel' κίνησης (€/έτος)</b>					<b>31.395,50</b>
Λοιπά (Λιπαντικά – Νερό – Απορρυπαντικά, κ.λπ.)					10.000,00
Μέσα ατομικής προστασίας					5.000,00
Ασφάλιστα Οχημάτων					6.000,00
Κόστος αγοράς σάκων ενθυλάκωσης (αναλωσίμων)					29.232,00
Συντήρηση Η/Μ εξοπλισμού					10.000,00
Ηλεκτρική Ενέργεια					12.045,00
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ</b>					<b>103.672,50</b>

**34. Κριτήρια Αποκλεισμού & Επιλεξιμότητας Χωροθέτησης Μονάδων Αποθήκευσης & Επεξεργασίας**

Βασική παράμετρο στην εκπόνηση του ολοκληρωμένου σχεδίου βιώσιμης διαχείρισης ΑΣΑ και ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ για το Δήμο Ωραιοκάστρου αποτελούν τα κριτήρια αποκλεισμού χωροθέτησης των έργων προσωρινής

αποθήκευσης και επεξεργασίας των αντίστοιχων ρευμάτων αποβλήτων. Η ύπαρξη αυτών των κριτηρίων εξασφαλίζει με όρους περιβαλλοντικής, κοινωνικής και οικονομικής βιωσιμότητας την ορθολογική χωροθέτηση των μονάδων διαχείρισης των αποβλήτων ανά κατηγορία ρευμάτων (ΒΑΑ, ΑΣΥΣ και ειδικών ρευμάτων ΑΣΑ) και υποδεικνύει σε πρώτο στάδιο τις περιοχές στις οποίες θα μπορούσε να χωροθετηθεί η προτεινόμενη διαδημοτική μονάδα κομποστοποίησης και κατόπιν διερεύνησης τεχνοοικονομικής βιωσιμότητας, το ιδιωτικό ΚΔΑΥ για διαχωρισμό και δεματοποίηση των ΑΣΥΣ.

Η διαδικασία χωροθέτησης προϋποθέτει τον προσδιορισμό ενός συνόλου τοποθεσιών για τις μονάδες προσωρινής αποθήκευσης ή/και επεξεργασίας με βάση χωρικά κατανομημένες προϋποθέσεις, ενώ στη συνέχεια βελτιστοποιούνται κάποια συγκεκριμένα μετρήσιμα κριτήρια.

Εφαρμόζεται μεθοδολογία πολυκριτηριακής αξιολόγησης για την επιλογή του βέλτιστου χώρου για την εγκατάσταση των εν λόγω μονάδων με αριθμητική στάθμιση πέντε (5) κατηγοριών γενικών κριτηρίων που περιλαμβάνουν:

- i. Περιβαλλοντικά Κριτήρια
- ii. Γεωλογικά, Υδρογεωλογικά & Υδρολογικά Κριτήρια
- iii. Τεχνο-Οικονομικά Κριτήρια
- iv. Λειτουργικά & Γενικά Κριτήρια
- v. Κοινωνικά Κριτήρια

Οι κατηγορίες των κριτηρίων αποκλεισμού που θα εφαρμοστούν λαμβάνουν υπόψη τα κριτήρια και τις διαδικασίες που ορίζει η νομοθεσία.

Για τη χωροθέτηση μίας εγκατάστασης διαχείρισης μη επικινδύνων στερεών αποβλήτων τα κριτήρια καταλληλότητας και επιλογής θέσεων (αποκλεισμού) καθορίζονται στο Νόμο 4042/2012, την ΚΥΑ 50910/2727/2003, όπως αυτή αντικατέστησε το περιεχόμενο της ΚΥΑ 114218/1997..

#### **Προτεινόμενα Κριτήρια Αποκλεισμού Μονάδων Προσωρινής Αποθήκευσης & Επεξεργασίας Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων**

#### **Κριτήρια Αποκλεισμού Μονάδων Προσωρινής Αποθήκευσης (ΠΣ) & Κέντρων Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ)**

**Πίνακας 40:** Κριτήρια Αποκλεισμού για Χωροθέτηση Πράσινου Σημείου & Κέντρου Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών

<b>Κριτήρια Αποκλεισμού Χωροθέτησης σε Επίπεδο Δήμου</b>	<b>Απόσταση Αποκλεισμού Γενικότερων Περιοχών</b>
<b>Χωροταξικά Κριτήρια</b>	
Απόσταση από οικισμούς (Κριτήριο Χ1)	< 0,5km
Αποκλεισμός Κηρυγμένων Αρχαιολογικών Χώρων (Κριτήριο Χ2)	-
Απόσταση από Αρχαιολογικά και Πολιτιστικά μνημεία (Κριτήριο Χ3)	<0,5km
Άλλες Θεσμοθετημένες Ζώνες Χρήσεων (Κριτήριο Χ4)	< 1,0km
Απόσταση από Στρατιωτικές Εγκαταστάσεις (Κριτήριο Χ5)	< 1,0km
<b>Περιβαλλοντικά Κριτήρια</b>	
Αποκλεισμός περιοχών χαρακτηρισμένων ως RAMSAR, NATURA & Εθνικά Πάρκα (Κριτήριο Π1)	-
Αποκλεισμός Ζωνών Προστασίας –Περιοχών Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους (Κριτήριο Π2)	< 0,5 km για σημειακά στοιχεία
Αποκλεισμός Δασικών Εκτάσεων (Κριτήριο Π3)	-
Αποκλεισμός Δασικών Εκτάσεων	-

Κριτήρια Αποκλεισμού Χωροθέτησης σε Επίπεδο Δήμου	Απόσταση Αποκλεισμού Γενικότερων Περιοχών
Αποκλεισμός Προστατευόμενων Περιοχών (Κριτήριο Π4)	-
<b>Γεωλογικά, Υδρογεωλογικά &amp; Υδρολογικά Κριτήρια</b>	
Απόσταση από σεισμικά ρήγματα (Κριτήριο Γ1)	< 0,5km
<b>Τεχνο-Οικονομικά Κριτήρια</b>	
Μέγιστη απόσταση από υφιστάμενο δρόμο (Κριτήριο Τ1)	> 1,0km
Μέγιστη απόσταση από διαθέσιμα δίκτυα (Κριτήριο Τ2)	> 0,5km

**Κριτήρια Αποκλεισμού Μονάδας Βιολογικής Επεξεργασίας Προ-Διαλεγμένου Οργανικού Κλάσματος Αστικών Στερεών Αποβλήτων**

**Πίνακας 41:** Κριτήρια Αποκλεισμού για Χωροθέτηση Μονάδας Κομποστοποίησης

Κριτήρια Αποκλεισμού Χωροθέτησης σε Επίπεδο Δήμου	Απόσταση Αποκλεισμού Γενικότερων Περιοχών
<b>Χωροταξικά Κριτήρια</b>	
Απόσταση από οικισμούς (Κριτήριο Χ1)	< 0,5km
Απόσταση από Αρχαιολογικά και Πολιτιστικά μνημεία (Κριτήριο Χ2)	< 0,5km
Απόσταση από Θεσμοθετημένες Ζώνες Ειδικών Χρήσεων Γης (Κριτήριο Χ3)	< 0,5km (από τα όρια αυτών)
Απόσταση από Στρατιωτικές Εγκαταστάσεις (Κριτήριο Χ4)	< 1,0km
Απόσταση από Αρχαιολογικά και Πολιτιστικά μνημεία (Κριτήριο Χ5)	< 1,0km (συνοπολογίζοντας την ορατότητα)
Απόσταση από Άλλες Θεσμοθετημένες Ζώνες Ειδικών Χρήσεων Γης (Κριτήριο Χ6)	<1km (από τουριστικές περιοχές)
<b>Περιβαλλοντικά Κριτήρια</b>	
Αποκλεισμός Δασικών Εκτάσεων (Κριτήριο Π1)	-
Αποκλεισμός περιοχών χαρακτηρισμένων ως RAMSAR, NATURA & Εθνικά Πάρκα (Κριτήριο Π2)	-
Αποκλεισμός Ζωνών Προστασίας και Περιοχών Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους (Κριτήριο Π3)	< 0,5km για σημειακά στοιχεία
Κατεύθυνση επικρατούντων ανέμων (Κριτήριο Π4)	απόσταση <2km
Αποκλεισμός Προστατευόμενων Περιοχών (Κριτήριο Π4)	-
<b>Γεωλογικά, Υδρογεωλογικά &amp; Υδρολογικά Κριτήρια</b>	
Απόσταση από κοίτες κύριων ποταμών ή μεγάλων ρεμάτων (Κριτήριο Γ1)	< 0,5km
Απόσταση από λίμνες, λιμνοδεξαμενές και φράγματα (Κριτήριο Γ2)	< 0,5km
Απόσταση από σεισμικά ρήγματα (Κριτήριο Γ3)	< 1km
<b>Τεχνο-Οικονομικά Κριτήρια</b>	
Μέγιστη απόσταση από υφιστάμενο δρόμο (Κριτήριο Τ1)	> 1,0km
Μέγιστη απόσταση από διαθέσιμα δίκτυα (Κριτήριο Τ2)	>2km
Μέγιστη απόσταση από το κέντρο βάρους της παραγωγής των αποβλήτων	>10km

(Κριτήριο Τ3)

**Προτεινόμενα Κριτήρια Επιλεξιμότητας Μονάδων Προσωρινής Αποθήκευσης & Επεξεργασίας Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων Αστικών Στερεών Αποβλήτων**

**Πίνακας 42:** Κριτήρια Επιλεξιμότητας για Χωροθέτηση Μονάδων Προσωρινής Αποθήκευσης, Κομποστοποίησης και Κέντρου Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών

<b>Κριτήρια Επιλεξιμότητας Χωροθέτησης σε Επίπεδο Δήμου</b>	<b>Αριθμητική Στάθμιση Κριτηρίων</b>
<b>Χωροταξικά Κριτήρια (15 – 20%)</b>	
Απόσταση από Αρχαιολογικούς Χώρους (Κριτήριο Χ1)	15,00%
Απόσταση από Αεροδρόμια (Κριτήριο Χ2)	10,00%
Απόσταση από Δασικές Περιοχές (Κριτήριο Χ3)	8,75%
Απόσταση από Περιοχές Αυξημένης Οικολογικής Σημασίας (Κριτήριο Χ4)	12,50%
Απόσταση από Αναδασωτέες Περιοχές (Κριτήριο Χ5)	3,75%
Οικιστική Πίεση (Κριτήριο Χ6)	15,00%
Απόσταση από Χώρους Μόνιμης ή Εποχιακής Παραμονής Πληθυσμού (Κριτήριο Χ7)	10,00%
Γεωργική Δραστηριότητα Ευρύτερης Περιοχής (Κριτήριο Χ8)	10,00%
Κτηνοτροφική Δραστηριότητα Ευρύτερης Περιοχής (Κριτήριο Χ9)	10,00%
Απόσταση από Στρατιωτικές Εγκαταστάσεις (Κριτήριο Χ10)	5,00%
<b>Περιβαλλοντικά Κριτήρια (15 – 20%)</b>	
Υψος Βροχοπτώσεων (Κριτήριο Π1)	10,50%
Συχνότητα Παγετού (Κριτήριο Π2)	6,00%
Συχνότητα Χιονοπτώσεων (Κριτήριο Π3)	6,00%
Μέσο Υψόμετρο (Κριτήριο Π4)	7,50%
Κατεύθυνση Επικρατούντων Ανέμων (Κριτήριο Π5)	30,00%
Ευχέρεια Εκτέλεσης Έργων Αποκατάστασης & Μεταφροντίδας (Κριτήριο Π6)	20,00%
Οπτική Απομόνωση Χώρου (Κριτήριο Π7)	20,00%
<b>Γεωλογικά, Υδρογεωλογικά &amp; Υδρολογικά Κριτήρια (25 – 30%)</b>	
Απόσταση Υδροληπτικών Έργων (Κριτήριο Γ1)	9,00%
Απόσταση Τελικών Αποδεκτών (Κριτήριο Γ2)	9,00%
Βάθος Στάθμης Υδροφορέα (Κριτήριο Γ3)	6,00%
Χρήση Νερού (Κριτήριο Γ4)	6,00%
Σύσταση – Πάχος Εδάφους (Κριτήριο Γ5)	12,00%
Διαπερατότητα Εδάφους (Κριτήριο Γ6)	8,00%
Υδρολιθολογικοί Σχηματισμοί (Κριτήριο Γ7)	4,00%

<b>Κριτήρια Επιλεξιμότητας Χωροθέτησης σε Επίπεδο Δήμου</b>	<b>Αριθμητική Στάθμιση Κριτηρίων</b>
Πάχος Υπεδάφους (Κριτήριο Γ8)	4,00%
Υδροπερατότητα Υπεδάφους (Κριτήριο Γ9)	12,00%
Τεκτονικές Μεταβολές (Κριτήριο Γ10)	5,00%
Ύπαρξη Ρηγμάτωσης (Κριτήριο Γ11)	6,00%
Στοιχεία Σεισμικότητας (Κριτήριο Γ12)	5,00%
Σεισμική Επικινδυνότητα (Κριτήριο Γ13)	4,00%
Είδος Λεκάνης Απορροής (Κριτήριο Γ14)	5,00%
Κλίσεις Εδάφους (Κριτήριο Γ15)	5,00%
<b>Τεχνο-Οικονομικά Κριτήρια (10 – 15%)</b>	
Ιδιοκτησιακό Καθεστώς Χώρου (Κριτήριο Τ1)	18,00%
Αξία Γης (Κριτήριο Τ2)	27,00%
Κόστος Μεταφοράς του προς Επεξεργασία Αποβλήτου (Κριτήριο Τ3)	55,00%
<b>Λειτουργικά &amp; Γενικά Κριτήρια (10 – 15%)</b>	
Δυνατότητα Υποδοχής Νέας Δραστηριότητας	25,00%
Προβλεπόμενη Διάρκεια Ζωής Εγκατάστασης	25,00%
Ευχέρεια Εκτέλεσης Προτεινόμενου Έργου	14,00%
Διαθεσιμότητα Υλικών & Αναλωσίμων	7,00%
Διαθεσιμότητα Δικτύων Κοινής Ωφέλειας	14,00%
Προσβασιμότητα Χώρου	9,00%
Απόσταση από 'Κέντρο Βάρους' Εξυπηρετούμενης Περιοχής	6,00%
<b>Κοινωνικά Κριτήρια (10 – 15%)</b>	
Κοινωνική Αποδοχή	100,00%

**7<sup>ο</sup> ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ: Σχεδιασμός Προγράμματος Ενημέρωσης & Ευαισθητοποίησης Δημοτών****35. Μεθοδολογική Προσέγγιση Ανάπτυξης Επικοινωνιακού Σχεδίου**

Το βασικό κριτήριο επιτυχίας του προγράμματος ΔσΠ είναι το υψηλό ποσοστό συμμετοχής του κοινού. Για το σκοπό αυτό οργανώνονται προγράμματα εκπαίδευσης και πληροφόρησης. Η ανάπτυξη των εν λόγω προγραμμάτων γίνεται:

- στην αρχή των προγραμμάτων ΔσΠ προκειμένου να δημιουργηθεί στον πολίτη συνείδηση σχετικά με την αξία της επαναχρησιμοποίησης και της ανακύκλωσης,
- κατά τη διάρκεια του προγράμματος με σκοπό τη διατήρηση και την ενίσχυση του ενδιαφέροντος του πολίτη για το πρόγραμμα.

Τα βασικά θέματα στα οποία πρέπει να επικεντρώνεται ένα πρόγραμμα πληροφόρησης είναι:

- Η προστασία του περιβάλλοντος,
- Η εξοικονόμηση των φυσικών πόρων και η εξοικονόμηση ενέργειας,
- Τα οικονομικά οφέλη από την επιτυχία του προγράμματος και
- Η ηθική άποψη του θέματος για τις επόμενες γενιές.

Οι φάσεις του σταδίου ενημέρωσης των πολιτών επιμερίζονται σε:

- Φάση ευαισθητοποίησης, όπου οι κάτοικοι ενημερώνονται για τους λόγους και τους σκοπούς κάθε προγράμματος,
- Φάση ενημέρωσης και εκπαίδευσης όπου περιγράφεται ο τρόπος διεξαγωγής της συλλογής των υλικών – στόχων και
- Φάση πληροφόρησης, κατά την οποία δημοσιεύονται τα αποτελέσματα του προγράμματος σχετικά με τις συλλεγόμενες ποσότητες, το ποσοστό συμμετοχής του κοινού, τα επιμέρους κόστη, τις δυσκολίες κατά τη λειτουργία κ.ά.. Επιπλέον, πραγματοποιείται ενθάρρυνση των κατοίκων αλλά και των στοχευμένων παραγωγών τους την κατεύθυνση της διαχρονικότητας ως τους την εφαρμογή κάθε προγράμματος ΔσΠ. Επιπλέον, κατά τη φάση αυτή γίνονται κρίσεις πάνω στα αποτελέσματα κάθε προγράμματος ΔσΠ.

**Μέθοδοι Πληροφόρησης**

Οι κυριότερες μέθοδοι πληροφόρησης κατά την ανάπτυξη κάθε προγράμματος ΔσΠ.

- ❖ **Απευθείας Πληροφόρηση Κοινού**
  - Διανομή φυλλαδίων, διαφημιστικών εντύπων και εν γένει, προωθητικού 'υλικού'.
  - Διανομή επιστολών
- ❖ **Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης**
  - Έντυπα μέσα
  - Διαδίκτυο, τηλεόραση και ραδιόφωνο
  - Συνθήματα στον εξοπλισμό του προγράμματος
  - Ειδική τηλεφωνική γραμμή – helpdesk
- ❖ **Εκπαίδευση – Ενημέρωση Ειδικών Πληθυσμιακών Ομάδων & Στοχευμένων Παραγωγών**
  - Σχολεία
  - Δημόσιες υπηρεσίες και ιδιωτικές επιχειρήσεις
  - Στρατώνες
  - Χώροι θρησκευτικού τουρισμού
  - Οικολογικές οργανώσεις και πολιτιστικοί σύλλογοι
  - Ιδιοκτήτες και προσωπικό επιχειρήσεων μαζικής εστίασης και επιχειρήσεων υγειονομικού ενδιαφέροντος (πολυκαταστήματα (super markets) λιανικής πώλησης τροφίμων)
  - Ιδιοκτήτες και προσωπικό μεσαίων και μεγάλων ξενοδοχειακών μονάδων
  - Ορισμένες κατηγορίες βιομηχανιών επεξεργασίας τροφίμων, όπως ελαιουργεία
  - Υπαίθριες 'λαϊκές' αγορές λιανικής πώλησης τροφίμων.
  - Ιδιοκτήτες αγροτικών καλλιεργειών
  - Χώρους γραφείων και επιχειρήσεων παροχής υπηρεσιών.

- Δημόσιες υπηρεσίες και ΟΚΩ.
- Κτίρια δημοτικών υπηρεσιών
- Φαρμακεία, Κέντρα Υγείας και Αγροτικά Ιατρεία προκειμένου για ΕΑΟΠ που αφορούν σε φάρμακα για τα οποία έχει παρέλθει η ημερομηνία χρήσης αυτών ή/και σε συσκευασίες φαρμάκων.

#### ❖ Παροχή Πρόσθετων Πληροφοριών Παραγωγών

Κατά τη λειτουργία των επιμέρους προγραμμάτων ΔσΠ είναι πιθανή η παροχή πρόσθετων πληροφοριών προς τους εμπλεκόμενους μέσω των διαύλων επικοινωνίας αλλά και η οργάνωση κινητών εκθέσεων, ομιλιών και εκδηλώσεων σχετικά με την ιδέα της ΔσΠ και της επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης γενικότερα.

#### ❖ Παροχή Κινήτρων

Η παροχή κινήτρων έχει ως στόχο την αύξηση της συμμετοχής των κατοίκων ή/και των στοχευμένων παραγωγών στα αντίστοιχα προγράμματα ΔσΠ. Τα κίνητρα αυτά μπορούν να εξυπηρετούν μακροπρόθεσμους ή βραχυπρόθεσμους στόχους ανάλογα με την πολιτική διαχείρισης των απορριμμάτων που ακολουθείται από τη δημοτική αρχή.

#### ❖ Φορείς Ευαισθητοποίησης

Η ενημέρωση και η ευαισθητοποίηση των πολιτών μετά την ολοκλήρωση εφαρμογής του επικοινωνιακού σχεδίου, μπορεί να επιτευχθεί από εκπαιδευμένες οικολογικές οργανώσεις, μαθητές, άνεργους επιστήμονες ειδικευμένους σε αντίστοιχα προγράμματα και τους φορείς διαχείρισης κάθε προγράμματος. Επιπλέον, τα διαφημιστικά φυλλάδια είναι επιθυμητό να είναι από ανακυκλωμένο χαρτί και να αναγράφουν τη σχετική σήμανση.

### Φάσεις Εκστρατείας Ευαισθητοποίησης, Ενημέρωσης – Εκπαίδευσης & Πληροφόρησης

Για τη βέλτιστη οργάνωση των δράσεων επικοινωνίας, η εκστρατεία Ευαισθητοποίησης, Ενημέρωσης – Εκπαίδευσης & Πληροφόρησης χωρίζεται σε τρεις (3) φάσεις.

Οι οριζόντιες δράσεις της εκστρατείας Ευαισθητοποίησης, Ενημέρωσης – Εκπαίδευσης & Πληροφόρησης, δηλαδή αυτές που αναπτύσσονται σε αρχικό στάδιο αλλά συνεχίζουν να υλοποιούνται καθ' όλη τη διάρκεια υλοποίησης του έργου, είναι οι εξής:

- Ο σχεδιασμός του κεντρικού μηνύματος της εκστρατείας
- Η δημιουργία και λειτουργία γραφείου & γραμμής επικοινωνίας (help desk) στο Δήμο Ωραιοκάστρου
- Η ενσωμάτωση πληροφοριών και πρακτικών οδηγιών στην ιστοσελίδα του Δήμου
- Η ανάπτυξη, συντήρηση και συνεχή ενημέρωση ιστοσελίδων σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης (π.χ. Facebook, Twitter κ.ά.)

### 1η Φάση Ενημερωτικής Εκστρατείας – Ευαισθητοποίηση

Η 1<sup>η</sup> φάση της εκστρατείας (Ευαισθητοποίηση) στοχεύει στην πρώτη επαφή και ενημέρωση των πολιτών, στοχευμένων παραγωγών και ειδικών πληθυσμιακών ομάδων του Δήμου Ωραιοκάστρου αναφορικά με τα υπό ανάπτυξη προγράμματα ΔσΠ. Επιπλέον, στη φάση αυτή γίνεται η ανάπτυξη και διανομή του προωθητικού υλικού (φυλλάδια) αναφορικά με το περιεχόμενο των επιμέρους προγραμμάτων ΔσΠ, καθώς και η διερεύνηση της πρόθεσης συμμετοχής, προκειμένου για τα προγράμματα οικιακής κομποστοποίησης.

Οι δράσεις που προτείνονται για τη φάση αυτή περιλαμβάνουν:

- Έντυπο ενημερωτικό φυλλάδιο με ενημερωτικές οδηγίες για συμμετοχή σε κάθε επιμέρους πρόγραμμα διαλογής στην πηγή
- Ενημερωτική αφίσα σε 'κεντρικά' σημεία του Δήμου Ωραιοκάστρου κατόπιν υπόδειξης των υπαλλήλων του Δήμου.
- Αποστολή e-mails προς τους κατοίκους του Δήμου Ωραιοκάστρου
- Ενημέρωση του Δημοτικού Συμβουλίου των στελεχών του Δήμου και των εργαζομένων τους υπηρεσίες καθαριότητας και περιβάλλοντος (μια ανά Δημοτική Ενότητα) σχετικά με τα επιμέρους προγράμματα ΔσΠ
- Δελτίο Τύπου – Συνέντευξη Τύπου, ένα (1) ανά Δημοτική – Τοπική Κοινότητα όπου θα γίνει παρουσίαση του ολοκληρωμένου σχεδίου βιώσιμης διαχείρισης των αποβλήτων του Δήμου Ωραιοκάστρου

## 2η Φάση Ενημερωτικής Εκστρατείας – Ενημέρωση & Εκπαίδευση

Η 2<sup>η</sup> φάση της εκστρατείας (Ενημέρωση – Εκπαίδευση) που συνδέεται χρονικά με τη διανομή των κάδων, στοχεύει στην ενεργοποίηση των πολιτών για την έναρξη εφαρμογής των προγραμμάτων ΔσΠ και στην αναλυτική καθοδήγησή τους για την ορθή χρήση του εξοπλισμού και την αποτελεσματική χωριστή συλλογή των επιμέρους ρευμάτων προ-διαλεγμένων αποβλήτων. Στο πλαίσιο αυτό, οι πολίτες θα πρέπει να ενημερωθούν για τον τρόπο χρήσης του εξοπλισμού, τα είδη των αποβλήτων που συλλέγουν χωριστά, το πρόγραμμα αποκομιδής, τους διαύλους επικοινωνίας τους με το Δήμο, τις προγραμματισμένες εκδηλώσεις ενημέρωσης, κ.λπ..

Οι δράσεις που προτείνονται για τη φάση αυτή περιλαμβάνουν:

- Ενημέρωση Πόρτα – Πόρτα (διανομή κάδων οικιακής κομποστοποίησης και οικιακών συλλεκτών)
- Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης σε ειδικές πληθυσμιακές ομάδες

## 3η Φάση Ενημερωτικής Εκστρατείας – Πληροφόρηση

Η 3<sup>η</sup> και τελευταία φάση της εκστρατείας (Πληροφόρηση) αφορά αφενός στην ενθάρρυνση των πολιτών που ήδη συμμετέχουν, υπενθυμίζοντας τα οφέλη που απορρέουν από την ενεργό συμμετοχή τους, αφετέρου, στη διάχυση των αποτελεσμάτων εφαρμογής του ολοκληρωμένου σχεδίου βιώσιμης διαχείρισης των αποβλήτων του Δήμου Ωραιοκάστρου προς ευαισθητοποίηση & ενημέρωση τμήματος του πληθυσμού που δεν αποτέλεσε εξαρχής αντικείμενο στόχευσης των σχετικών προγραμμάτων ΔσΠ.

Οι δράσεις που προτείνονται για τη φάση αυτή περιλαμβάνουν:

- Αποστολή e-mail προς τους κατοίκους του Δήμου Ωραιοκάστρου που δεν ανταποκρίθηκαν,
- Αποστολή e-mail προς τους κατοίκους του Δήμου Ωραιοκάστρου που ήδη συμμετέχουν στα προγράμματα ΔσΠ.
- Δελτίο Τύπου – Συνέντευξη τύπου όπου θα γίνει παρουσίαση των πεπραγμένων από την έως τότε υλοποίηση του ολοκληρωμένου σχεδίου βιώσιμης διαχείρισης των αποβλήτων του Δήμου Ωραιοκάστρου.
- Δημιουργία ημερίδας με θέμα την εφαρμογή του ολοκληρωμένου σχεδίου βιώσιμης διαχείρισης αποβλήτων του Δήμου Ωραιοκάστρου όπου, θα προσκληθούν φορείς από ΟΤΑ, ΦοΔΣΑ και μέσα μαζικής ενημέρωσης τοπικής, περιφερειακής ή και πανελλαδικής εμβέλειας.

## Παρακολούθηση, Αξιολόγηση & Κοστολόγηση Επικοινωνιακού

Η παρακολούθηση της συμμετοχής των πολιτών στα προγράμματα μπορεί να γίνει με την ανάπτυξη δεικτών συμμετοχής όπως:

- Αριθμός νοικοκυριών που κάνουν οικιακή κομποστοποίηση (κάδοι σε λειτουργία) / συνολικό αριθμό των νοικοκυριών που συμμετέχουν στο πρόγραμμα (συνολικός αριθμός κάδων) x 100(%)
- Αριθμός νοικοκυριών που κάνουν χρήση του οικιακού συλλέκτη (οικιακοί συλλέκτες σε λειτουργία) / συνολικό αριθμό των νοικοκυριών που έχουν παραλάβει οικιακούς συλλέκτες (συνολικός αριθμός οικιακών συλλεκτών) x 100(%)

## Κρίσιμοι Παράγοντες Επιτυχίας

Οι κρίσιμοι παράγοντες επιτυχίας της εκστρατείας ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης στο Δήμο Ωραιοκάστρου παρατίθενται παρακάτω:

- Καταρτισμένοι σύμβουλοι κομποστοποίησης
- Συνεργασία με διεθνή δίκτυα για ειδικά επιμέρους θέματα
- Επιδότηση των νοικοκυριών για την αγορά κάδων
- Ρεαλιστικούς και διαφορετικούς στόχους ανά κοινότητα και πρόγραμμα
- Παρακολούθηση του προγράμματος
- Βραβείο πράσινης κοινότητας ή πράσινου σχολείου.

**Κοστολόγηση Επικοινωνιακού Σχεδίου**

Ακολούθως, παρατίθεται σε πινακοποιημένη μορφή το ενδεικτικό κόστος υλοποίησης του σχεδίου ευαισθητοποίησης, ενημέρωσης – εκπαίδευσης και πληροφόρησης, σε πλήρως ανεπτυγμένη μορφή προσαρμοσμένο στα πληθυσμιακά – δημογραφικά χαρακτηριστικά του Δήμου Ωραιοκάστρου.

**Πίνακας 59:** Ενδεικτικό Κόστος Δράσεων Επικοινωνιακού Σχεδίου Ευαισθητοποίησης, Ενημέρωσης – Εκπαίδευσης και Πληροφόρησης

α/α	Δράση / Παραδοτέο Φυσικό Αντικείμενο	Τεχνική Ανάλυση	Κόστος (άνευ ΦΠΑ 24%)
1.	Οριζόντιες Δράσεις		12.800,00
2.	Ευαισθητοποίηση μέσω Διερεύνησης Πρόθεσης Συμμετοχής		29.900,00
3.	Ευαισθητοποίηση μέσω Διανομής Ενημερωτικών Φυλλαδίων & Λοιπού Προωθητικού Υλικού		16.834,00
4.	Ενημέρωση – Εκπαίδευση, Ενημερωτικό Πρόγραμμα 'Πόρτα – Πόρτα'		58.344,00
5.	Ενημέρωση – Εκπαίδευση Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης		105.000,00
6.	Πληροφόρηση, Υπενθύμιση & Αποτίμηση Προγραμμάτων Διαλογής στην Πηγή		76.450,00
	<b>ΣΥΝΟΛΟ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ</b>		<b>299.328,00</b>

**8<sup>ο</sup> ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ: Χρηματοδοτικά «Εργαλεία» Υλοποίησης Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης & Προτάσεις Μετάβασης - Ανασχεδιασμός Υφιστάμενου Συστήματος Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων**

**36. Τάσεις Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων**

Ακολούθως, παρατίθενται οι βασικές τάσεις που προσδιορίζουν το ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο της διαχείρισης στερεών αποβλήτων, οι οποίες διαμορφώνονται πλέον στη βάση της Οδηγίας – Πλαίσιο και πρέπει να ληφθούν υπόψη στις προτάσεις για τη στρατηγική διαχείρισης στερεών αποβλήτων στην περιφέρεια αλλά και σε επίπεδο τοπικής αυτοδιοίκησης Δήμων. Πιο συγκεκριμένα θα αναφερθούν:

- Η σύνοψη της θεματικής στρατηγικής για τα στερεά απόβλητα
- Βασικές τάσεις διαχείρισης ΑΣΑ στην ΕΕ
- Η νέα οδηγία πλαίσιο για τα απόβλητα

**Θεματική Στρατηγική Αστικών Στερεών Αποβλήτων**

Τα απόβλητα αποτελούν ένα όλο και σοβαρότερο περιβαλλοντικό, κοινωνικό και οικονομικό πρόβλημα για όλες τις σύγχρονες οικονομίες. Ο όγκος των αποβλήτων αυξάνει με ρυθμούς ανάλογους ή και ενίοτε μεγαλύτερους από την οικονομική ανάπτυξη. Ο τρόπος παραγωγής και χειρισμού των αποβλήτων επηρεάζει όλους μας, από τους μεμονωμένους πολίτες και τις μικρές επιχειρήσεις, μέχρι τις δημόσιες αρχές και το διεθνές εμπόριο. Η παραγωγή και η διαχείριση αποβλήτων συνδέεται στενά με τον τρόπο κατά τον οποίο χρησιμοποιούμε τους πόρους. Η παραγωγή υπερβολικών ποσοτήτων αποβλήτων αποτελεί ένδειξη ασύμφορης χρήσης των πόρων, η δε ανάκτηση των ενσωματωμένων στα απόβλητα υλικών και ενέργειας μπορεί να μας βοηθήσει να χρησιμοποιούμε τους πόρους καλύτερα. Κατά συνέπεια, οι πολιτικές για τα απόβλητα μπορούν και πρέπει να έχουν στόχο τη μείωση των συνολικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που συνδέονται με τη χρήση των πόρων.

Τα παραγόμενα αστικά απορρίμματα ανά άτομο και ανά έτος είναι γύρω στα 530 κιλά. Ωστόσο, αυτή η μέση τιμή αποκρύπτει σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα κράτη μέλη. Για παράδειγμα, η ετήσια κατά κεφαλή παραγωγή αποβλήτων στην ΕΕ των 10 ανέρχεται σε 300 έως 350 κιλά, ενώ στην ΕΕ των 15 είναι περίπου 570 κιλά. Γενικά, ο συνολικός όγκος των αποβλήτων αυξάνει με ρυθμό ίσο ή και μεγαλύτερο από το ρυθμό της οικονομικής ανάπτυξης. Στατιστικά στοιχεία για ολόκληρη την ΕΕ των 25 σχετικά με την επεξεργασία των αποβλήτων διατίθενται μόνο για τα αστικά απορρίμματα, τα οποία αντιπροσωπεύουν το 14% περίπου του συνόλου των παραγόμενων αποβλήτων. Προς το παρόν, το 49% των αστικών απορριμμάτων διατίθεται μέσω υγειονομικής ταφής, το 18% αποτεφρώνεται και το 27% ανακυκλώνεται ή λιπασματοποιείται. Υπάρχουν μεγάλες διαφορές μεταξύ των κρατών μελών. Σε ορισμένα, υγειονομική ταφή υφίσταται το 90% των αστικών αποβλήτων, σε άλλα μόνον το 10%.

Η αναλογία των ανακυκλούμενων αστικών απορριμμάτων αυξάνει, αλλά αυτό αντισταθμίζεται σχεδόν εξ ολοκλήρου από την αύξηση των παραγόμενων αστικών αποβλήτων. Κατά συνέπεια, η υγειονομική ταφή μειώνεται με αργό ρυθμό.

Η πολιτική της ΕΕ για τα απόβλητα στηρίζεται σε μια έννοια που είναι γνωστή ως ιεραρχία διαχείρισης των αποβλήτων, με βάση την οποία οι διάφορες εναλλακτικές επιλογές διαχείρισης των αποβλήτων χαρακτηρίζονται από 'βέλτιστες' ως 'χείριστες' από περιβαλλοντικής σκοπιάς. Οι επιλογές αυτές, σύμφωνα με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ (Άρθρο 4, §1), είναι:

- Κατά προτεραιότητα, πρόληψη της δημιουργίας αποβλήτων
- Επαναχρησιμοποίηση του προϊόντος
- Ανακύκλωση ή λιπασματοποίηση του προϊόντος
- Ανάκτηση της ενέργειας μέσω αποτέφρωσης
- Διάθεση σε χώρο υγειονομικής ταφής

Ωστόσο, η ιεράρχηση των αποβλήτων δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται ως απόλυτος κανόνας, δεδομένου ιδίως ότι διαφορετικές μέθοδοι επεξεργασίας των αποβλήτων μπορεί να έχουν διαφορετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

**Ευρωπαϊκή Οδηγία - Πλαίσιο για τα Απόβλητα 2008/98/ΕΚ**

Η νέα Οδηγία πλαίσιο 2008/98/ΕΚ, η οποία έχει ενσωματωθεί στο ελληνικό δίκαιο με το Νόμο 4042/2012, θεσπίζει την ιεράρχηση δράσεων για το σχεδιασμό της διαχείρισης των απορριμμάτων (πρόληψη, επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, ανάκτηση, διάθεση), προβλέπει τη θέσπιση στόχων πρόληψης της παραγωγής των απορριμμάτων μέχρι το 2014, προβλέπει τη χωριστή συλλογή υλικών όπως τουλάχιστον το χαρτί, μέταλλα, πλαστικό, γυαλί από το 2015 και θέτει τους εξής στόχους ανακύκλωσης:

- Έως το 2020 η προετοιμασία για την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση των υλικών αποβλήτων, όπως τουλάχιστον το χαρτί, το μέταλλο, το πλαστικό και το γυαλί από τα νοικοκυριά και ενδεχομένως άλλης προέλευσης στο βαθμό που τα απόβλητα αυτά είναι παρόμοια με τα απόβλητα των νοικοκυριών, πρέπει να αυξηθεί κατ' ελάχιστον στο 50 % ως προς το συνολικό βάρος.
- Έως το 2020 η προετοιμασία για την επαναχρησιμοποίηση, η ανακύκλωση και η ανάκτηση των αποβλήτων εκσκαφών κατασκευών και κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ) πρέπει να αυξηθεί κατά 70 % τουλάχιστον ως προς το βάρος.
- Αναφορικά με τα βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα [14], η Οδηγία προτρέπει την ξεχωριστή συλλογή τους με στόχο την κομποστοποίηση ή την αναερόβια επεξεργασία τους, την επεξεργασία του οργανικού κλάσματος με γνώμονα την προστασία του περιβάλλοντος και τη χρήση περιβαλλοντικά ασφαλών προϊόντων από την επεξεργασία των οργανικών αποβλήτων

**37. Στρατηγική Δήμου Ωραιοκάστρου ως προς τη Διαχείριση των Αστικών Στερεών Αποβλήτων**

Οι γενικές κατευθύνσεις της στρατηγικής διαχείρισης των ΑΣΑ προσβλέπουν:

- στην κατάρτιση γενικού πλαισίου και στην υιοθέτηση επιμέρους διαχρονικών στόχων προς υλοποίηση για τη μελέτη και τον καθορισμό των μεθόδων διαχείρισης των ΑΣΑ,
- στη θέσπιση όρων και κριτηρίων συγκριτικής αξιολόγησης και επιλογής των χώρων των εγκαταστάσεων διάθεσης και αξιοποίησης των ΑΣΑ,
- στην καθιέρωση ενιαίων διαδικασιών και όρων για την εκπόνηση και εφαρμογή του σχεδιασμού διαχείρισης των ΑΣΑ.

Ο σχεδιασμός των προγραμμάτων και των εγκαταστάσεων διαχείρισης έχει ως κεντρικό άξονα την εξασφάλιση υψηλού επιπέδου προστασίας του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας.

Οι βασικοί στόχοι που τίθενται κατά το σχεδιασμό της στρατηγικής διαχείρισης αποβλήτων, αφορούν σε:

- ποσοτική μείωση των αποβλήτων,
- ποιοτική βελτίωση της περιεκτικότητας των αποβλήτων μέσω της μείωσης των περιεχόμενων επικίνδυνων ουσιών,
- αξιοποίηση των υλικών που προέρχονται από τα απόβλητα μέσω της ανακύκλωσης και της ανάκτησης ενέργειας,
- προκειμένου για απόβλητα που δεν υπόκεινται σε διεργασίες αξιοποίησης και για τα υπολείμματα της επεξεργασίας, διάθεση αυτών κατά τρόπο περιβαλλοντικά αποδεκτό,
- διακίνηση των αποβλήτων με βάση την αρχή της γειννίας, δηλαδή, είναι επιθυμητό η διάθεσή τους να γίνεται στις πλησιέστερες εγκαταστάσεις.

**38. Χρηματοδοτικό Πλαίσιο Υλοποίησης Ολοκληρωμένου Σχεδίου Βιώσιμης Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων Δήμου Ωραιοκάστρου**

Οι χρηματοδοτικοί πόροι που αφορούν σε έργα που είτε χρηματοδοτούνται καθ' ολοκληρία, είτε συν-χρηματοδοτούνται από την ΕΕ προέρχονται από τα ακόλουθα μέσα χρηματοδότησης:

- Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά Επενδυτικά Ταμεία / Ευρωπαϊκή Εδαφική Συνεργασία
- Ευρωπαϊκό Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα LIFE,
- Ευρωπαϊκό Ταμείο Αλληλεγγύης,
- Μηχανισμός Προ-ενταξιακής Βοήθειας,

- Ευρωπαϊκός Οικονομικός Χώρος (ΕΟΧ),
- Άλλα χρηματοδοτικά εργαλεία (Jeremie /Jessica).
- Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς (ΕΣΠΑ) 2014-2020
- Ιδιωτικές Επενδύσεις
- Σύμπραξη Δημόσιου & Ιδιωτικού Τομέα

**Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά Επενδυτικά Ταμεία**  
**Ευρωπαϊκό Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα Life**  
**Ευρωπαϊκό Ταμείο Αλληλεγγύης**  
**Μηχανισμός Προ-ενταξιακής Βοήθειας**  
**Ευρωπαϊκός Οικονομικός Χώρος**  
**Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς (ΕΣΠΑ)**  
**Ιδιωτικές Επενδύσεις**  
**Σύμπραξη Δημόσιου & Ιδιωτικού Τομέα**

#### **Κατηγορίες Συμπράξεων Δημόσιου & Ιδιωτικού Τομέα**

- i. B.O.T. ( Build – Operate – Transfer ) και B.O.O.T. ( Build – Own - Operate – Transfer
- ii. D.B.F.O. (Design-Build-Finance-Operate)
- iii. B.T.O. (Build-Transfer-Operate)
- iv. B.O.O. (Build-Own-Operate)
- v. B.B.O. (Buy-Build-Operate)
- vi. L.R.O. (Lease-Rehabilitate-Operate)
- vii. B.O.L.T. (Build-Own-Lease-Transfer)
- viii. O&M. (Private Services Contract: Operation and Maintenance)
- ix. O.M.M. (Private Services Contract: Operation, Maintenance and Management)

#### **Θεσμικό Πλαίσιο Συμπράξεων Δημόσιου & Ιδιωτικού Τομέα**

Με το Ν. 3389/2005 θεσπίστηκε το πλαίσιο για τις Συμπράξεις Δημοσίου και Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ) στην Ελλάδα. Το νομοθετικό αυτό πλαίσιο επιχειρεί να ενθαρρύνει την εκτέλεση έργων και την παροχή υπηρεσιών μέσω Συμπράξεων Δημοσίου και Ιδιωτικού Τομέα, λαμβάνοντας υπόψη την εμπειρία που υπήρχε από την εκτέλεση έργων με το σύστημα της παραχώρησης εκμετάλλευσης (όπως τα έργα της Αττικής Οδού ή της Ζεύξης Ρίου - Αντιρρίου).

Με το προαναφερθέντα νόμο συστάθηκαν δύο διοικητικά όργανα με σκοπό την υποστήριξη του Δημοσίου Τομέα για την καλύτερη προετοιμασία και διαχείριση των έργων ΣΔΙΤ:

- Η Διυπουργική Επιτροπή Συμπράξεων Δημόσιου Ιδιωτικού Τομέα (ΔΕΣΔΙΤ),
- Η Ειδική Γραμματεία ΣΔΙΤ, που συστήνεται στο Υπουργείο Οικονομίας και Οικονομικών

#### **Διαδικασίες Ένταξης Έργων Σύμπραξης Δημόσιου & Ιδιωτικού Τομέα**

Η Διαδικασία για την ένταξη έργων προς χρηματοδότηση με τη μέθοδο των Σ.Δ.Ι.Τ. έχει ως ακολούθως:

Ο Δημόσιος Φορέας, υποβάλλει πρόταση Σύμπραξης στην ΕΓΣΔΙΤ και προκειμένου η τελευταία να την αξιολογήσει και να κρίνει εάν η εκτέλεση του συγκεκριμένου έργου ή η παροχή της συγκεκριμένης υπηρεσίας μπορεί να υλοποιηθεί μέσω Σύμπραξης, προσκομίζει στοιχεία του έργου ή της υπηρεσίας που αποτελεί το αντικείμενο της Σύμπραξης.

Η Ειδική Γραμματεία, αφού συγκεντρώσει όλες τις πληροφορίες που κρίνει απαραίτητες, μελετά την πρόταση του Δημοσίου Φορέα, αξιολογεί κατά πόσο αυτή μπορεί να υλοποιηθεί ως Σύμπραξη και να υπαχθεί στις διατάξεις Ν. 3389/2005. Σε περίπτωση που η πρόταση αξιολογείται θετικά, όπως αρχικά είχε κατατεθεί ή όπως τελικά διαμορφώθηκε κατόπιν αναγκαίων τροποποιήσεων, η Ειδική Γραμματεία την περιλαμβάνει στον «Κατάλογο Προτεινόμενων Συμπράξεων» και συντάσσει συνοπτική αιτιολογική έκθεση. Η Ειδική Γραμματεία γνωστοποιεί στο

Φορέα την έγκριση της πρότασής του στον «Κατάλογο Προτεινόμενων Συμπράξεων» και τον καλεί εντός διμήνου να καταθέσει στη Διυπουργική Επιτροπή «Αίτηση Υπαγωγής» της συγκεκριμένης Σύμπραξης στο Ν.3389/2005. Βάσει του νομοθετικού πλαισίου δεν είναι πλέον απαραίτητη η κύρωση από τη Βουλή των συμβάσεων που εντάσσονται στο Ν. 3389/2005. Στη συνέχεια, η ΔΕΣΔΙΤ εκδίδει απόφαση («Απόφαση Υπαγωγής») με την οποία εγκρίνει ή απορρίπτει την «Αίτηση Υπαγωγής». Μετά την έκδοση της «Απόφασης Υπαγωγής», η ΕΓΣΔΙΤ αναλαμβάνει το συντονισμό των διαδικασιών ανάθεσης που ορίζονται στο Ν. 3389/2005, για την επιλογή του Ιδιωτικού Φορέα που θα συμμετάσχει στη Σύμπραξη.

### 39. Δράσεις και Έργα Ολοκληρωμένου Σχεδίου Βιώσιμης Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων & Ειδικών Ρευμάτων Αποβλήτων Δήμου Ωραιοκάστρου

Η πρόταση ανασχεδιασμού του δικτύου συλλογής – μεταφοράς και με δεδομένη την κατά το δυνατόν μεγαλύτερη εκτροπή των επιμέρους ρευμάτων ΑΣΑ όπου, στην παρούσα φάση οδηγούνται προς τελική διάθεση στο ΧΥΤΑ Μαυροράχης, προτείνει να εφαρμοστούν τα ακόλουθα:

- ⇒ **Ανάπτυξη** προγράμματος Διαλογής στην Πηγή (ΔσΠ) για το **ΣΥΝΟΛΟ** των **Βιοαποδομήσιμων Αστικών Αποβλήτων** (βιο-αποβλήτων – ΒΑΑ) που παράγονται από κατοίκους και στοχευμένους παραγωγούς στο Δήμο Ωραιοκάστρου. Τα επιμέρους υπο-προγράμματα αφορούν σε:
  - ✓ Ενδυνάμωση Προγράμματος Οικιακής Κομποστοποίησης σε Κατοίκους
  - ✓ Πρόγραμμα Οικιακής Κομποστοποίησης σε Ειδικές Πληθυσμιακές Ομάδες (σχολικά συγκροτήματα)
  - ✓ Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής Βιοαποδομήσιμων Αστικών Αποβλήτων από Στοχευμένους Παραγωγούς
  - ✓ Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής Βιοαποδομήσιμων Αστικών Αποβλήτων από Κατοίκους
  - ✓ Πρόγραμμα Χωριστής Συλλογής 'Πράσινων' Απορριμμάτων και Γεωργικών Υπολειμμάτων
- ⇒ **Διατήρηση και Ενδυνάμωση** του υφιστάμενου προγράμματος Διαλογής στην Πηγή (ΔσΠ) για το **ΣΥΝΟΛΟ** των **Αποβλήτων Συσκευασιών** (ΑΣΥΣ – σύστημα 'μπλε' κάδου) που παράγονται από κατοίκους και στοχευμένους παραγωγούς στο Δήμο Ωραιοκάστρου. Τα επιμέρους υπο-προγράμματα αφορούν σε:
  - ✓ Ανάπτυξη Προγράμματος Χωριστής Συλλογής ΑΣΥΣ Γυάλινων Συσκευασιών από Στοχευμένους Παραγωγούς
  - ✓ Ενδυνάμωση Προγράμματος Χωριστής Συλλογής ΑΣΥΣ από Κατοίκους και Στοχευμένους Παραγωγούς
- ⇒ **Ανάπτυξη** προγράμματος Διαλογής στην Πηγή (ΔσΠ) για το **ΣΥΝΟΛΟ** των **Αποβλήτων Έντυπου Χαρτιού** που παράγονται από κατοίκους και στοχευμένους παραγωγούς
- ⇒ **Ανάπτυξη Κινητών Κέντρων Συλλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών** (τροποποιημένοι κάδοι τύπου 'roll container') για εθελοντική προσκόμιση από τους κατοίκους των ακόλουθων ρευμάτων αποβλήτων:
  - Επικίνδυνα Απόβλητα Οικιακής Προέλευσης (ΕΟΑΠ)
  - Ογκώδη Απόβλητα (έπιπλα, καρέκλες κ.ά.)
  - Ογκώδη Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) και ειδικότερα, 'λευκές' συσκευές.
  - ΑΗΗΕ μικρότερου μεγέθους όπως κινητά, φωτιστικά, λαμπτήρες, κ.ά.
  - Απόβλητα Φορητών Ηλεκτρικών Στηλών
  - Απόβλητα ειδών ένδυσης και υπόδησης (ενδύματα, υποδήματα, υφάσματα κ.ά.).
- ⇒ **Ανάπτυξη χωριστής συλλογής Αποβλήτων Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων** (ΑΕΚΚ)
- ⇒ **Ανάπτυξη Προγράμματος Ευαισθητοποίησης, Ενημέρωσης – Εκπαίδευσης & Πληροφόρησης** για την ορθή και αποτελεσματική εφαρμογή των προγραμμάτων ΔσΠ με κοινό – στόχο κατοίκους, στοχευμένους παραγωγούς και το μαθητικό δυναμικό του Δήμου Ωραιοκάστρου.

Σε επίπεδο **μονάδων επεξεργασίας – τελικής διάθεσης**, συμπεριλαμβανομένων των μονάδων προσωρινής αποθήκευσης – μεταφόρτωσης, προτείνεται η ανάπτυξη των ακόλουθων εγκαταστάσεων:

- **Δημοτικό Πράσινο Σημείο** για την προσωρινή αποθήκευση – μεταφόρτωση αποβλήτων, το οποίο θα χωροθετηθεί εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Ωραιοκάστρου. Το Δημοτικό Πράσινο Σημείο θα παραλαμβάνει και θα αποθηκεύει προσωρινά σε κινητά μέσα (κάδοι τύπου roll container, skip, παλλετοδεξαμενές κ.α) κατηγορίες προδιαλεγμένων ρευμάτων αποβλήτων

- **Δημοτική Μονάδα Κομποστοποίησης** για την αερόβια βιολογική επεξεργασία προς παραγωγή εδαφοβελτιωτικού – compost από τα προ-διαλεγμένα (‘καφέ’ κάδος) βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα, τα ‘πράσινα’ απορρίμματα από δημόσιους και ιδιωτικούς χώρους ‘πρασίνου’ (κήποι, άλση, πλατείες κ.ά.), τα γεωργικά υπολείμματα και την ιλύ των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων Μυγδονίας.
- **Ιδιωτικό Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ)** για τη διαχείριση των Αποβλήτων Συσκευασιών και μεταξύ αυτών, των συλλεγόμενων Γυάλινων Συσκευασιών, το οποίο βρίσκεται σε διαδικασία αδειοδότησης
- **Για το υπολειπόμενο ρεύμα των σύμμεικτων ΑΣΑ**, προτείνεται είτε κατά το μεταβατικό στάδιο διαχείρισης, η διατήρηση της υφιστάμενης κατάστασης, δηλαδή, η τελική διάθεσή τους στους ΧΥΤΑ Μαυροράχης, είτε η κατάληξη του στη μονάδα παραγωγής απορριματογενούς καυσίμου, που βρίσκεται σε διαδικασία αδειοδότησης.
- **Ως προς τη διαχείριση του παραγόμενου υπολείμματος από τις αντίστοιχες μονάδες επεξεργασίας**  
προτείνεται:
  - Αναφορικά με το υπόλειμμα επεξεργασίας των ΑΣΥΣ, κατά το μεταβατικό στάδιο, προτείνεται η διατήρηση της υφιστάμενης κατάστασης, δηλαδή, η παραλαβή του υπολείμματος από το ΚΔΑΥ Ιωνίας και η τελική διάθεση αυτού στο ΧΥΤΑ Μαυροράχης.
  - Αναφορικά με το υπόλειμμα επεξεργασίας των ΒΑΑ από τη δημοτική μονάδα κομποστοποίησης, προτείνεται η τελική διάθεση αυτού στο ΧΥΤΑ Μαυροράχης.